



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Dottorato di ricerca
in Scienze dell'Antichità
ciclo XXXI

Tesi di Ricerca

**Popolamento tardoantico e medievale tra
Modena e Cesena: un approccio
geoarcheologico**

SSD: L-ANT/08

Coordinatore del Dottorato

ch. prof. Luigi Sperti

Supervisore

ch. prof. Sauro Gelichi

Dottorando

Alessandro Alessio Rucco

Matricola 835377

sempre a Voi

[...]
*e anche se le voci del mondo si appuntiscono
e qualcosa divide l'ombra dall'ombra
meno solo mi pare di andare, premendo un piede
dopo l'altro, secondo la formula del luogo,
dal basso all'alto, seguendo una salita.*

“Ombre”

*Non si tratta di riempire, si tratta
di far parlare il vuoto [...]*

“Scritta da un margine”

Pierluigi Cappello, *Un prato in pendio. Tutte le poesie 1992-2017*, BUR 2018

[...]
*Oh, possa la verità del mio cuore
ancora esser cantata
su quest'alta collina alla svolta d'un anno.*

Dylan Thomas, “*Poesia d'ottobre*”,
in Dylan Thomas, *Poesie*, Einaudi 1981, trad. A. Giuliani

Ringraziamenti

Voglio dedicare un po' di spazio, in apertura, a tutti coloro che, a vario titolo, hanno contribuito alla realizzazione di questa ricerca e alla mia formazione in questi tre anni.

Sarebbe superfluo spiegare lo specifico *perché* del mio “grazie” per ciascuno di Voi...mi limiterò, allora, a scrivere i Vostri nomi: per me, valgono e varranno come tante firme aggiunte sul frontespizio di questo lavoro.

Ah, non c'è un ordine preciso se non la libera associazione di idee!

Il mio più sentito GRAZIE va a:

mamma, papà, mio fratello Emiliano, Valentina Varvarà, Giulia Varvarà, Fabio Bracci, Marco Vianello, Danilo Vitelli, Simone Sestito, Valentina Curino, Livia Tirabassi, Paola Sfameni, Paolo Cattaneo, Marco Palmieri, Fabrizio Gambetta, Mario Marchioni, Matteo Casadei, Mariana Simonetti, Melissa Della Casa, Anna Racanelli, Stefano Cremonini, Sauro Gelichi, Paolo Mozzi, Claudio Negrelli, Maurizio Molinari, Paolo Nanni, Stefano Lugli, Silvia Pellegrini, Giovanna Bosi, Paola Torri, Carla Alberta Accorsi, Marta Mazzanti, Chiara Ansaloni, Simona Marchetti Dori, Margherita Ferri, Alessandra Cianciosi, Silvia Garavello, Chiara De Gregorio, Jacopo Paiano, Alberto Stignani, Onofrio Gasparro, Maria Giulia Franzoni, Nicolò Magnani, Georgiana Ursache, Tommaso Frattin, Alvise Merelli, Pier Giorgio Sovernigo, Marco Muzzi, Damiano Paris, Matteo Rivoli, Anna Fiorentini, Stefania Simoncello, Silvia Causin, Laura Perotti, Roberto Rizzo, Roberto Chiariello, Alessandra Milocco, Alessandra Francesconi, Elisa Piantoni, Enrico Pozzi, Andrea Fantoli, Erica Generali, Tommaso Sini, Sara Rigon, Sara Nodari, Francesca Bonetti, Elena Zaffaina, Giada Buccioli, Francisco Lara, Vanni Veronesi, Eugenio Tamburrino, Tiziano Fantuzzi, Silvia Arrigoni, Enrico Marcato, Clara Stevanato, Chiara Serena Spinazzi-Lucchesi, Agata Licciardello, Vanessa Giambruno, le ragazze e i ragazzi della IA del Liceo Galvani e della IVB del liceo Copernico di Bologna, Mia, Gigetto, i ghiri e i calabroni di Sassonero, a tutti gli alberi che ho incontrato.

grazie a Voi, il mio sguardo è *moltitudine* (chi non l'avesse ancora fatto, legga *Questa libertà*, di Pierluigi Cappello, e capirà *veramente* cosa intendo).

Infine, un enorme grazie va a me stesso, per il mio coraggio.

INDICE

INTRODUZIONE	1
1. CONTESTO TEORICO-DISCIPLINARE, SCALA, METODI E OBIETTIVI	
1.1. Popolamento.....	1
1.2. ...tardoantico e medievale.....	3
1.3. ...tra Modena e Cesena.....	5
1.4. ...un approccio geoarcheologico.....	5
2. Contenuti.....	6
3. Riflessioni “a margine”.....	7
1. IL POPOLAMENTO DALL’ETÀ ROMANA AL MEDIOEVO: ARCHEOLOGIE DELL’ULTIMO SECOLO	10
Introduzione	10
La media pianura modenese	
1. ARCHEOLOGIA DELL’ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA	
1.1. Studi pregressi: le carte del noto.....	10
1.2. Il progetto “Nonantola”.....	13
1.3. Altre esperienze.....	13
2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI	
2.1. Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall’età romana al medioevo.....	15
2.2. Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo.....	16
2.3. Insediamento e ambiente, ovvero il “popolamento”.....	17
3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO	
3.1. Centuriazione e assetto idrografico.....	17
3.2. Viabilità.....	18
La media e bassa pianura a E di Bologna	
1. ARCHEOLOGIA DELL’ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA	
1.1. Studi pregressi: le carte del noto.....	19
1.2. Aggiornamento della carta archeologica (al 2016).....	21
2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI	
2.1. Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall’età romana al medioevo.....	22
2.2. Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo.....	22
2.3. Insediamento e ambiente, ovvero il “popolamento”.....	23
3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO	
3.1. Centuriazione e assetto idrografico.....	23
3.2. Viabilità.....	23
L’alta e media pianura cesenate	
1. ARCHEOLOGIA DELL’ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA	
1.1. Studi pregressi: le carte del noto.....	24
1.2. Aggiornamento della carta archeologica (al 2015).....	24
2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI	
2.1. Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall’età romana al medioevo.....	24
2.2. Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo.....	27
2.3. Insediamento e ambiente, ovvero il “popolamento”.....	27
3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO	
3.1. Centuriazione e assetto idrografico.....	28
3.2. Viabilità.....	28

Conclusioni.....	30
2. NOTE DI PALEOIDROGRAFIA.....	32
Introduzione.....	32
La media pianura modenese	
1. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE.....	32
2. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE.....	34
2.1. Secchia.....	34
2.2. Panaro.....	36
3. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA.....	38
3.1. Canal Torbido.....	38
3.2. <i>Il gruppo</i> Muclena-Aqualonga.....	40
4. DOSSI.....	40
4.1. Attuale dosso del Panaro.....	40
4.2. Attuale dosso del Secchia.....	40
4.3. Dosso dello Scoltenna tra Bomporto e Crevalcore.....	41
4.4. Dosso di Gaggio-Nonantola.....	41
4.5. Dosso su cui corre il Canale Naviglio.....	42
4.6. Dosso di Lesignana-Villanova.....	42
4.7. Dosso di Ganaceto-Limidi-Cortile.....	42
4.8. Dossi nel carpigiano.....	42
5. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE.....	43
La media e bassa pianura a E di Bologna	
6. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE.....	44
7. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE.....	46
7.1. Savena.....	46
7.2. Idice.....	48
8. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA.....	49
8.1. Scolo Zena.....	49
9. DOSSI.....	50
9.1. <i>Dosso del Savena vecchio</i>	50
9.2. <i>Dosso del Savena nuovo</i>	51
9.3. <i>Dosso di Via S. Donato</i>	51
9.4. <i>Dossi dell'Idice</i>	51
10. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE.....	51
L'alta e media pianura cesenate	
11. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE.....	53
12. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE.....	55
12.1 Savio.....	56
12.2 Pisciatello.....	57
13. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA.....	57
13.1 Le vicende del Cesuola e dello scolo Mesola di Montaletto.....	57
14. DOSSI.....	58
15. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE.....	59
Conclusioni e problemi aperti.....	59
3. LE INDAGINI GEOARCHEOLOGICHE.....	62
Introduzione.....	62
1. Premessa metodologica generale.....	62

2. Strumenti cartografici.....	62
3. La banca dati geognostica della Regione Emilia-Romagna.....	63
4. DEM per lo studio dei paesaggi.....	63
5. I carotaggi manuali.....	64
6. Avvertenze a margine.....	65
7. Suoli sepolti.....	65
La media pianura modenese	
1. DEM.....	66
2. La scelta dei punti di intervento.....	67
3. Presentazione analitica delle sezioni.....	69
3.1. Sezione 27-29/31.....	69
3.2. Sezione 12-17.....	71
3.3. Sezione 1-11.....	72
4. Discussione.....	74
La media e bassa pianura a E di Bologna	
1. DEM.....	75
2. La scelta dei punti di intervento.....	75
3. Presentazione analitica dei profili.....	75
3.1. Sezione 20-18 Minerbio.....	75
3.2. Sezione 1-7 Minerbio.....	80
3.3. Sezione 8-17 Minerbio e 1-9 Budrio.....	83
3.4. Sezione 10-19 Budrio.....	87
3.5. Sezione BUD033-FC001 Budrio.....	90
3.6. Sezione 18-7 Budrio.....	93
4. Discussione.....	93
L'alta e media pianura cesenate	
1. DEM.....	94
2. La scelta dei punti di intervento.....	94
3. Presentazione analitica dei profili.....	98
3.1. Sezione "3" (archeologica).....	98
3.2. Sezione 23-12.....	103
4. Discussione.....	104
Conclusioni	104
4. FONTI SCRITTE E CARTOGRAFIA ALLA LUCE DELLA GEOMORFOLOGIA: COLTO, INCOLTO E GESTIONE DELLE ACQUE	116
1. Introduzione	116
1.1. Documentazione disponibile e struttura del capitolo.....	116
1.2. Ragioni dell'interazione.....	118
1.3. Il tema del parcellare: centuriazione e nuovi sistemi di appoderamento.....	119
1.3.1. Questioni terminologico-interpretative.....	119
1.3.2. Approcci al problema.....	120
1.3.2.1. L'approccio archeologico.....	120
1.3.2.2. L'approccio geomorfologico.....	121
1.3.2.3. L'approccio geoarcheologico.....	122
1.3.3. Modelli di trasmissione/persistenza.....	122
1.3.4. Il problema del parcellare medievale.....	123
La media pianura modenese	
1. Le fonti documentarie private.....	124
1.1. Selva.....	124
1.1.1. Riferimenti generici.....	124

1.1.2. Riferimenti di dettaglio.....	125
1.2. Palude.....	127
1.2.1. Riferimenti generici.....	127
1.2.2. Riferimenti di dettaglio.....	127
1.3. Corsi d'acqua naturali.....	128
1.4. Canalizzazioni artificiali.....	128
1.5. Manutenzione della rete idrica.....	131
1.6. Terra coltivata.....	131
2. Gli Statuti.....	134
2.1. <i>Respublica Mutinensis</i>	134
2.2. <i>Statuta Civitatis Mutine</i>	135
3. Discussione del dato e riflessioni cronologiche: gli elementi del paesaggio nel territorio e nei secoli.....	139
3.1. Colto e incolto nei secoli.....	139
3.2. La gestione delle acque.....	142
3.2.1. La documentazione privata.....	142
3.2.2. Gli Statuti.....	145
4. L'analisi della cartografia: persistenze e "anomalie" nei sistemi di appoderamento.....	146
La media e bassa pianura a E di Bologna	
1. Le fonti documentarie private.....	150
1.1. Selva.....	150
1.1.1. Riferimenti di dettaglio.....	150
1.2. Canalizzazioni artificiali.....	150
1.3. Terra coltivata.....	151
2. Gli Statuti.....	166
2.1. <i>Statuti di Bologna dall'anno 1245 all'anno 1267</i>	166
3. Discussione del dato e riflessioni cronologiche: gli elementi del paesaggio nel territorio e nei secoli.....	168
3.1. Colto e incolto nei secoli.....	168
3.2. La gestione delle acque.....	171
3.2.1. La documentazione privata.....	171
3.2.2. Gli Statuti.....	173
4. L'analisi della cartografia: persistenze e "anomalie" nei sistemi di appoderamento.....	173
L'alta e media pianura cesenate	
1. Le fonti documentarie private.....	177
1.1. Selva.....	177
1.1.1. Riferimenti di dettaglio.....	177
1.2. Terra coltivata.....	177
2. Discussione del dato e riflessioni cronologiche: gli elementi del paesaggio nel territorio e nei secoli.....	180
3. L'analisi della cartografia: persistenze e "anomalie" nei sistemi di appoderamento.....	181
Conclusioni. fonti scritte e cartografia alla luce della geomorfologia: riflessioni preliminari.....	
5. MISURARE IL CAMBIAMENTO: STRUMENTI INFORMATICI PER LA QUANTIFICAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI MORFOLOGICHE DEL PAESAGGIO.....	
1. INTRODUZIONE.....	189
2. METODI.....	191
3. RISULTATI.....	194
3.1. <i>Il quadrante bolognese</i>	194
3.1.1. Metodo 1.....	195

3.1.2. Metodo 2.....	195
3.2. <i>Il quadrante cesenate</i>	199
3.2.1. Metodo 1.....	199
3.2.2. Metodo 2.....	199
4. DISCUSSIONE.....	203
4.1. <i>Il quadrante bolognese</i>	203
4.1.1. Confronto grafico/visivo.....	203
4.1.2. I modelli alla prova dei dati geologici e geomorfologici noti.....	203
4.1.3. La superficie ricostruita attraverso il <i>Metodo 2</i>	204
4.2. <i>Il quadrante cesenate</i>	207
4.2.1. Confronto grafico/visivo.....	207
4.2.2. I modelli alla prova dei dati geologici e geomorfologici noti.....	207
4.2.3. La superficie ricostruita attraverso il <i>Metodo 2</i>	207
4.3. <i>Comparazione numerica degli spessori ricostruiti</i>	207
5. LE SEZIONI BIDIMENSIONALI.....	211
5.1. <i>Premessa metodologica</i>	211
5.2. <i>Risultati</i>	213
5.2.1. Il quadrante bolognese.....	213
<u>Sezione 1</u>	213
<u>Sezione 2</u>	214
<u>Sezione 3</u>	214
<u>Sezione 4</u>	215
5.2.2. Il quadrante cesenate.....	215
<u>Sezione 1</u>	215
<u>Sezione 2</u>	215
<u>Sezione 3</u>	216
<u>Sezione 4</u>	216
<u>Sezione 7</u>	216
<u>Sezione 8</u>	217
5.3. <i>Discussione</i>	217
6. CONCLUSIONI.....	217
6. INDAGINI PALINOLOGICHE, CARPOLOGICHE E SEDIMENTOLOGICHE NELL'AREA DEL BOSCO DELLA PARTECIPANZA AGRARIA DI NONANTOLA (MO)	225
1. INTRODUZIONE.....	225
2. METODI.....	229
2.1. <i>Analisi granulometriche</i>	229
2.2. <i>Analisi archeobotaniche</i>	230
2.2.1. Campioni palinologici.....	230
2.2.2. Campioni carpologici.....	231
3. RISULTATI.....	232
3.1. <i>NO31: stratigrafia, granulometria e datazioni</i>	232
3.2. <i>Pollini e macroresti: caratteri generali degli spettri</i>	234
3.2.1. Analisi palinologiche.....	234
3.2.2. Analisi carpologiche.....	235
3.3. <i>Il diagramma</i>	235
3.3.1. Zona N-1 (P34 – P24 e C17 – C13; da -325 a -240 cm).....	235
3.3.2. Zona N-2 (P 23 – P 18 e C12 - C9; da -235 a -195 cm).....	236
3.3.3. Zona N-3 (P 17 – P1 e C 8 – C1; da -190 a -70 cm).....	238
4. DISCUSSIONE.....	238
4.1. <i>Le trasformazioni del paesaggio lungo la sequenza</i>	238
4.2. <i>L'apporto di sedimentologia, fonti documentarie e cartografia</i>	241

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	241
7. DISCUSSIONE FINALE.....	247
1. Geomorfologia + informatica = evoluzione morfologica delle pianure dall'età romana a oggi.....	247
2. Archeologia + geomorfologia = dati archeologici nello spazio-tempo.....	250
3. Archeologia + geomorfologia + informatica + topografia = popolamento tardoantico e medievale tra Modena e Cesena.....	254
CONCLUSIONI: un approccio geoarcheologico.....	257
APPENDICE al Capitolo 3: schede analitiche di carotaggio.....	267
APPENDICE al Capitolo 6: schede analitiche delle granulometrie laser.....	295
BIBLIOGRAFIA.....	313
ABSTRACT.....	338

INTRODUZIONE

1. CONTESTO TEORICO-DISCIPLINARE, SCALA, METODI E OBIETTIVI

1.1 Popolamento...

L'italiano è una lingua complessa e ci si imbatte frequentemente, anche in archeologia, in problemi di definizione irrisolti, che hanno avuto e continuano ad avere ripercussioni sul piano metodologico e disciplinare. Il sottotitolo della rivista *Archeologia Medievale* – “*Cultura materiale, insediamenti e territorio*” – stimola qualche riflessione da questo punto di vista. Come specificato nell'editoriale del primo numero, infatti, «Entrano [...] pienamente nel campo degli interessi della rivista alcuni fenomeni che investono la base materiale delle società pre-industriali, quali la storia dell'insediamento, la storia dei rapporti tecnico-economici con le risorse ambientali e quindi la storia del paesaggio e del territorio» (*Editoriale* 1974, p. 8). Allora, il filo che lega i vari aspetti citati si giocava, a nostro giudizio, tutto sull'aggettivo *materiale*, per sancire, programmaticamente, un approccio *diverso* rispetto a quelli classicamente adottati nello studio del passato, *in primis* quello storiografico; facendo rientrare nel concetto di *materialità* anche aspetti apparentemente più astratti come quelli di *insediamento, paesaggio e territorio*, poi, si tracciava una linea netta tra l'ambito archeologico e quello storico-artistico.

Dal 1974 sono passati 44 anni e questi concetti *fondativi* necessitano di una ridefinizione, sia sul piano tecnico-metodologico che, di conseguenza, su quello disciplinare.

Il termine **insediamento** circoscrive l'ambito del 'prendere sede', 'fermarsi', esattamente come i corrispettivi inglesi e tedeschi di *settlement* e *Siedlung*; comunque, si riferisce a una dimensione puntuale o, tutt'al più, locale. Non a caso, le sintesi sull'insediamento a scala sub-regionale ricorrono spesso, almeno in ambito italiano, alla locuzione 'quadri insediativi', nell'intenzione di allargare la portata spaziale del concetto. È quasi superfluo ricordare come i classici studi sul tema si siano fondati – ma come avrebbe potuto essere diversamente? – su dati puntiformi, seppure distribuiti in areali molto vasti e prodotti attraverso estese campagne di *survey*.

Gli uomini, però, si muovono e *ovunque*, come ogni essere vivente, lasciano tracce dirette e/o indirette. Questo è il cuore del concetto imprescindibile di *continuum archeologico*, recentemente e perfettamente definito da Stefano Campana (CAMPANA 2018); e di qui si passa per affrontare temi tuttora sfuggenti – è innegabile – come quelli di 'non sito' e 'off-site' (*Ibidem*), vale a dire le categorie epistemologiche create per provare a definire ciò che *sta* tra un sito e l'altro. Da un punto di vista *materialmente* archeologico, come è stato precisato innumerevoli volte, la definizione di questi concetti merita un'infinità di 'distinguo', a seconda delle cronologie e delle classi materiali di riferimento. In un'ottica più generale, tuttavia, il discorso può essere ed è stato affrontato attraverso categorie più ampie come quelle di **territorio** e **paesaggio**, afferenti, come del resto quella di **sito**, al grande contraltare del tempo: lo spazio. Anche in questo caso ci troviamo di fronte a entità piuttosto sfuggenti, tanto più in italiano (in inglese, esse vengono riassunte, com'è noto, nel termine *landscape*). In linea di massima, si tende a dare a 'territorio' una connotazione geografico-politica, laddove il 'paesaggio' richiamerebbe principalmente aspetti *naturali*; quest'ultimo dovrebbe racchiudere, a sua volta, il concetto altrettanto fumoso di **ambiente**. Inutile dire che tutte queste categorie vanno definite prima di intraprendere qualunque percorso di ricerca; ma abbiamo l'impressione che esse andrebbero definite *una volta per tutte*, a prescindere dalla loro applicazione pratica, dunque metodologica, su un piano più alto, quello disciplinare. In sostanza: cosa significa, oggi, fare archeologia dei paesaggi? Studiare l'insediamento, attraverso gli strumenti, pure utilissimi,

della topografia? Continuare a servirsi di approcci ormai invalsi come il *field walking*? Ricorrere alle cosiddette “scienze dure” e abbinare l’archeologia ad altre discipline?

Nel volume *Environmental Archaeology* si forniscono le seguenti definizioni: «**Environments** are the biological, chemical, and physical elements in which organisms live» (REITZ, SHACKLEY 2012, p. 8); l’**ecosistema** è definito, citando ODUM, BARRETT 2005, p. 18, come «[...] unit that includes all the organisms (the *biotic community*) in a given area interacting with the physical environment so that a flow of energy leads to clearly defined biotic structures and cycling of materials between living and nonliving components [...]» (*Ibidem*); il **paesaggio** (landscape), infine, è descritto in questi termini, citando FORMAN, GORDON 1986, p. 594: «[landscape is a] heterogeneous land area composed of a cluster o ecosystems that are repeated in a similar form throughout» (*Ibidem*, p. 16). Non esiste più alcun motivo, aggiungono gli Autori, per fare dell’uomo un elemento estraneo a tutto questo: «the archaeological record supports a series of related hypotheses that contradict distinctions between natural and cultural landscapes: (1) few Holocene setting are untouched by human behavior; (2) human perceptions of the world are relevant to every aspect of human life; and (3) people are organisms in ecosystems subject to the same selective processes and principles as other organisms. Distinctions between natural and cultural phenomena and perceptions are unsupported by available evidence» (*Ibidem*).

Detto ciò, occorre chiedersi dove passi – sempre che esista – la distinzione tra *environmental e landscape archaeology*, cioè tra archeologia ambientale e archeologia dei paesaggi. Il tema è piuttosto complesso perché non esiste una risposta univoca.

Nel presentare il loro punto di vista e diverse prese di posizione precedenti, le già citate Reitz e Shackley (2012) sostengono che l’*environmental archaeology* mira a studiare il passato dell’uomo inserendolo in uno o più ecosistemi, implicando così il grande tema delle sue interazioni biunivoche col mondo; nell’archeologia ambientale, dunque, a conferma di quanto già detto, l’uomo è studiato come parte di un tutto, attraverso strumenti che forniscono contemporaneamente informazioni sul naturale e sull’antropico.

Per quanto riguarda l’archeologia dei paesaggi, il discorso è più spinoso: occorre stabilire, infatti, secondo quale declinazione sia visto il rapporto tra uomo e ambiente. Da un lato, infatti, si colloca l’approccio processualista, secondo cui i paesaggi andrebbero intesi «as the natural environments determining human behavior or as a backdrop to human action» (KLUIVING, LEHMKUHL, SCHÜTT 2012, p. 1); dall’altra, quello post-processualista, in virtù del quale «it is not much the mechanisms of human adaptation to changing natural circumstances that deserve attention, as the ways in which people in the past perceived and ordered their environments differently according to space, time and culture» (*Ibidem*, p. 2). Nel primo caso, quindi, paesaggio e ambiente coincidono; nel secondo, il paesaggio corrisponde all’immagine che l’uomo ha/crea dell’ambiente che lo circonda. In un certo qual modo, citando G. Barker (1986, p. 12), Cambi e Terrenato avevano già enucleato il problema ricordando come l’archeologia dei paesaggi sia lo «studio archeologico del rapporto fra le persone e l’ambiente nell’antichità, e dei rapporti tra la gente e la gente nel contesto dell’ambiente in cui abitava» (CAMBI, TERRENATO 1994, p. 36).

A ben pensarci, la distinzione tra *environmental e landscape archaeology* non ha senso di esistere a meno che non si presupponga che le due *archeologie* si fondino su metodi d’indagine differenti. Ma occorre fare attenzione a non confondere metodi e strumenti: sono i metodi attraverso cui si utilizzano gli strumenti a determinare risultati diversi a parità di ricerca, e non il contrario. Gli strumenti a disposizione per lo studio dell’ambiente/paesaggio, infatti, derivino essi dalla tradizione topografica, dalla geologia o dalla geofisica, non cambiano. Certamente, anche la *scelta degli strumenti* può essere soggettiva ma se si vuole veramente perseguire l’obiettivo di una ricerca *globale*, ogni *proxy* va conosciuto e considerato. Con questo approccio, la qualità *scientifica* del risultato dipenderà solo da quanto faremo pesare sulla costruzione del dato il nostro filtro ideologico: meno questo sarà incisivo e più ci approssimeremo alla *descrizione* di una *fonte materiale*; più sarà incisivo e più andremo alla deriva verso la proliferazione di *racconti* pseudo-archeologici.

Fatta questa premessa generale, valida per ogni scala di lavoro, non resta che spiegare il motivo per cui si è scelto il termine *popolamento*. In parte, seppure indirettamente, lo si è già detto parlando del concetto di *insediamento*: si trattava, in effetti, dell'unica alternativa possibile per veicolare, nonostante il suffisso, un'idea non statica ma dinamica. In altri termini, con *popolamento* vorremmo alludere a un processo, quindi a una durata, a un *farsi*. Insediamento, invece, porta con sé un che di definitivo, e proprio come entità definitiva esso viene studiato a livello sincronico: parlare di insediamento per un determinato momento storico significa parlare, nella maggior parte dei casi, di un processo concluso, che non può lasciare altro che tracce puntuali. L'uso del termine *popolamento* ci permette, quindi, di ragionare in senso diacronico, e di fare riferimento non solo all'abitare o all'occupare, ma anche al costruire, al modificare, al subire e al reagire, all'adattarsi e al vivere nel mondo; ed è bene ricordare che si tratta di un vivere non soltanto umano, ma anche vegetale e animale. Per questa ragione, i temi trattati nel presente lavoro (v. *infra*) afferiscono al *popolamento* e non all'*insediamento*. A nostro giudizio, per rispondere alla domanda che ci si è posti sopra, l'archeologia dei paesaggi non può più prescindere, oggi, dal cogliere questa complessità.

1.2 ...tardoantico e medievale...

La scala cronologica alla quale si è deciso di operare è molto vasta, eppure rappresenta, per riprendere un neologismo di Campana, una *emptyphase* (CAMPANA 2018). Restando nell'ambito regionale, infatti, non si può certo sostenere che i secoli compresi tra la tarda romanità e il XIII, limite basso della nostra ricerca, siano ben rappresentati archeologicamente. E questo dipende sicuramente dalle caratteristiche intrinseche del *record*, ma anche dagli strumenti che si sono utilizzati finora. Si dispone, infatti, di moltissimi studi riguardanti i già citati *quadri insediativi*, sia conclusi che in corso, ma se si verificano le modalità attraverso cui sono stati prodotti i dati di partenza, ci si accorge che, in realtà, si è trattato, nella maggior parte dei casi, di materiale estremamente disomogeneo. Si prenda ad esempio il territorio di Modena, ben coperto dai numerosi tomi di una carta archeologica pubblicata ormai qualche anno fa (*Atlante* 2003) ma anche da ricerche di superficie e scavi condotti dall'Università Ca' Foscari di Venezia nella zona di Nonantola [v. ad es. LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011]: il dato prodotto tramite ricognizioni intensive e sistematiche si mescola a una miriade di segnalazioni, notizie, rinvenimenti fortuiti e informazioni derivanti da attività amatoriali, il che rende evidente come i presupposti siano del tutto insufficienti per trarre conclusioni sul popolamento; lo stesso dicasi per il territorio bolognese. Altre zone, come il settore delizioso, restano tuttora praticamente ignote: per citare un altro esempio, sebbene esistano ben due carte archeologiche, il territorio di Comacchio, su cui ha lavorato anche lo scrivente, rappresenta ancora una grossa incognita, per i secoli in discussione, dal punto di vista strettamente archeologico.

L'arco cronologico in questione, inoltre, risulta tuttora poco caratterizzato sul piano paleoambientale. Si dispone, in realtà, di moltissimi studi puntuali ma mancano, in linea di massima, lavori di sintesi: ciò vale per la geomorfologia, per l'archeobotanica e anche per l'archeozoologia. Ampie porzioni di regione risultano ancora, del resto, pressoché inesplorate in questo senso: se si escludono i quadranti analizzati in questa sede, di cui daremo conto nel prossimo paragrafo, la fascia costiera spicca, ad esempio, per una certa povertà di dati. Approfondimenti molto interessanti, del resto, hanno riguardato la bassa Romagna e il lughese in particolare (FRANCESCHELLI, MARABINI 2007), ma il *target* cronologico era fissato, in questo caso, sull'età romana.

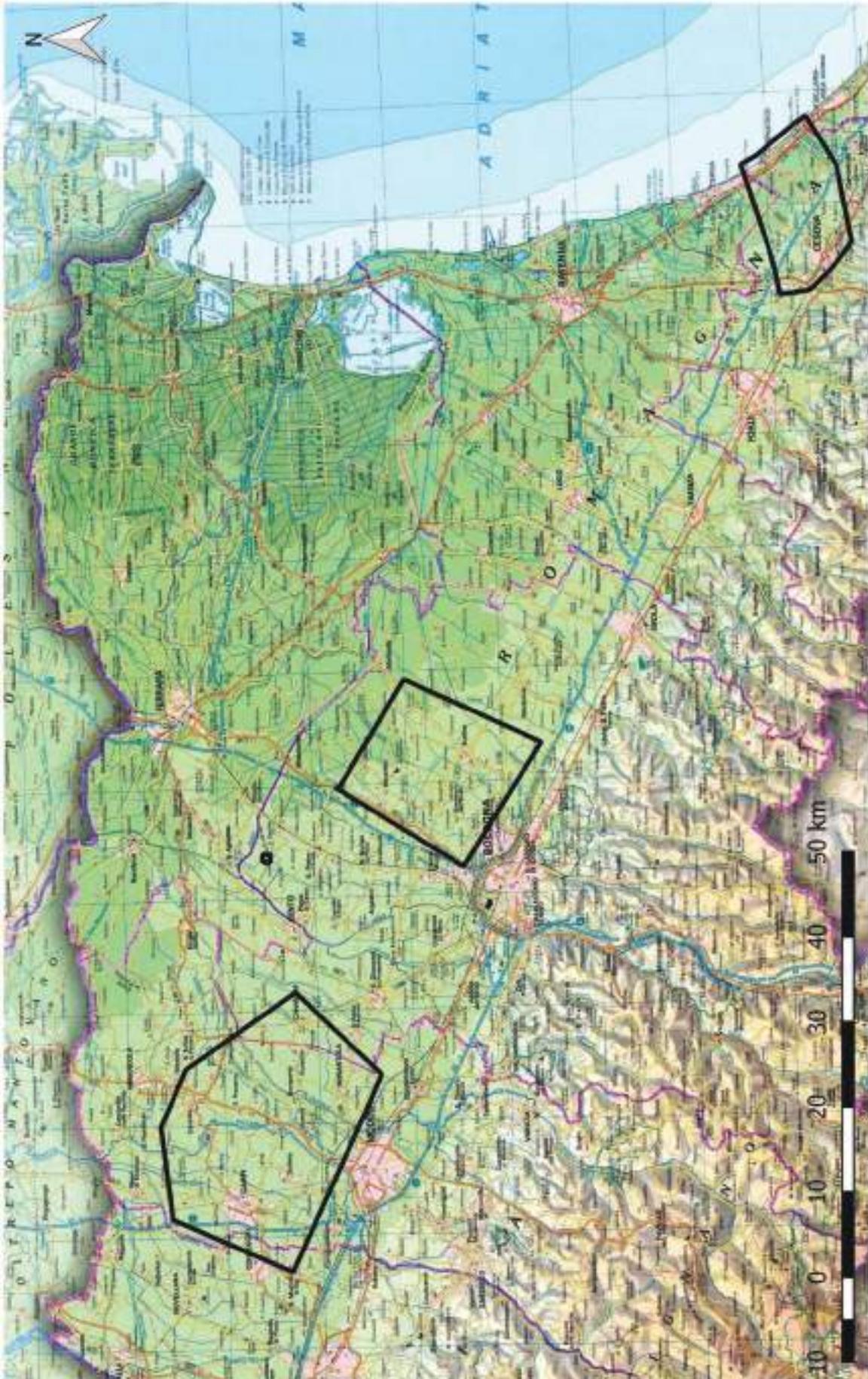


Fig. 1: i quadranti in esame in una carta fisico-politica al 250.000, fuori scala (fonte WMS RER)

1.3 ...tra Modena e Cesena...

La scala territoriale espressa dal titolo è imprecisa. Tra Modena e Cesena, infatti, si sono selezionati tre quadranti di indagine (fig. 1): la media pianura modenese, la media e bassa pianura bolognese e l'alta e media pianura cesenate. Ci si potrebbe chiedere, a questo punto: perché proprio questi tre territori? Non esiste, in realtà, una motivazione precisamente storico-archeologica, cioè non si trattava di aree che potessero darci più informazioni di altre quanto al popolamento tra tarda antichità e medioevo. Semmai, per certi versi era vero il contrario: solo per un terzo del quadrante modenese – il nonantolano, come già detto – e per il cesenate si disponeva di dati archeologici coerenti fra loro (*A misura d'uomo* 2008); per il resto, si trattava di zone sostanzialmente mute.

Anche sul versante dell'edito, poi, la cronologia più battuta era quella romana, con interessanti eccezioni rivolte all'età post-antica nei territori immediatamente a E del quadrante bolognese (area di Castel San Pietro Terme, Medicina), nel cesenate, oggetto di ricerche condotte dall'Università Ca' Foscari di Venezia (*A misura d'uomo* 2008) e in parte del modenese (v. *supra*).

Sul versante paleoambientale, infine, tutti e tre i quadranti si mostravano sguarniti, eccetto per lavori su vasta scala nel modenese (CASTALDINI *et al.* 2007) e ricerche in aree contermini nel bolognese (CREMONINI 1979-80). In ogni caso, nessuno dei territori selezionati aveva conosciuto analisi geoarcheologiche nei comparti in cui si è intervenuti direttamente per questo studio.

Si trattava, quindi, di areali tutto sommato poco promettenti; se non altro, di difficile leggibilità. Questa è la motivazione che ha portato alla loro selezione: proprio in virtù delle loro carenze, avrebbero rappresentato degli ottimi banchi di prova per testare il potenziale informativo di strumenti non direttamente archeologici.

Da ultimo, i confini: come sono state delimitate le aree di studio? Ogni quadrante ha previsto le sue regole. Il modenese è stato oggetto di due limitazioni diverse: una più ampia, estesa ad abbracciare, in senso E-O, i domini di Secchia e Panaro e, in senso N-S, la fascia di media pianura; e una più ridotta, corrispondente al territorio di Nonantola, delimitato da corsi attivi e relitti del Panaro e da elementi paesaggistici precisi come il Bosco della Partecipanza Agraria. Il bolognese è stato confinato seguendo i tracciati dei limiti amministrativi dei Comuni di Minerbio e Budrio, anche se, in fase di elaborazione informatica dei dati archeologici, si sono considerati anche i territori di Castenaso e Ozzano dell'Emilia. Il cesenate, infine, è stato circoscritto sulla base di due elementi fisici – il corso del Savio e del Pisciatello – e da un elemento antropico, la Via del Confine, verso mare.

1.4 ...un approccio geoarcheologico

L'approccio che ha sostanziato questo lavoro è di natura geoarcheologica. Uso volutamente una perifrasi perché non si è trattato di geoarcheologia solo nel senso, riduttivo in questo caso, di archeogeomorfologia (THORNBUSH 2012). Lo studio archeogeomorfologico dei territori inquadrati nei paragrafi precedenti non ha costituito, infatti, il fine del lavoro ma un mezzo attraverso cui rileggere una serie di problematiche storico-archeologiche tutt'altro che *nuove*. Ciò è stato possibile, ovviamente, solo grazie ad un consistente campionamento, che ha portato alla realizzazione di un totale di 79 carotaggi; da qui, però, si è partiti, 'manipolando' il dato stratigrafico per approfondire e/o semplicemente re-impostare su una base *realmente* archeologica, cioè basata sulla conoscenza dei depositi, diverse questioni ancora aperte nei territori in esame (e non solo) riguardanti la paleoidrografia, sia naturale che artificiale, la localizzazione degli incolti e dei coltivi parallelamente al mantenimento dei limiti centuriali o all'affermazione di sistemi poderali diversi, il potenziale e la visibilità archeologica, l'effettiva consistenza del noto.

Gli strumenti utilizzati per l'integrazione e la manipolazione dei dati stratigrafici sono stati desunti da discipline diverse: la topografia (foto aeree zenitali, cartografia storica più o meno antica, studio delle fonti scritte, sia pubbliche che private, cartografia archeologica), la geopedologia (scansione delle successioni stratigrafiche, identificazione di suoli sepolti), l'archeometria (datazioni radiocarboniche e granulometrie laser), l'informatica (utilizzo del GIS per la produzione di carte

tematiche e per l'interpolazione di diverse categorie di dato attraverso algoritmi) e l'archeobotanica (analisi palinologiche e carpologiche).

2. CONTENUTI

Il lavoro ha cercato di produrre gli stessi risultati per tutti e tre i quadranti, o perlomeno, ha inteso adottare gli stessi strumenti di indagine, compatibilmente con le situazioni di volta in volta incontrate. Tuttavia, date le profonde differenze di base dei tre territori scelti (v. *supra*), il prodotto finale non risulta omogeneo. Ciò risulterà evidente nel corso del paragrafo, dedicato alla presentazione dei capitoli che compongono la tesi.

Il **Capitolo 1** raccoglie il noto per i tre quadranti in esame analizzando diverse problematiche: la cartografia archeologica disponibile; i modelli interpretativi via via proposti per i quadri insediativi, per l'organizzazione/gestione del territorio e per il rapporto tra uomo e ambiente nel passaggio dall'età romana al medioevo, con particolare attenzione alla tarda antichità (la vera, grande incognita); il grande tema della centuriazione e della sua evoluzione/scomparsa nel corso dei secoli, anche in rapporto all'idrogeologia (sulla base del noto); la viabilità, stradale e fluviale. La sintesi prodotta consente di definire notevoli zone d'ombra, diverse a seconda dell'area in esame e non solo a causa della scarsità di studi: si potrebbe anzi dire che, in alcuni casi, il problema di una sintesi ragionata derivi proprio dal contrario, cioè da un eccesso di produzione scientifica, indebolita in partenza – al di là delle divergenze di pareri su singole questioni – dalla pretesa di affrontare temi sfuggenti con categorie interpretative che, come ormai dovrebbe essere chiaro, non sono più in grado di fornire risultati soddisfacenti: si allude, nello specifico, all'indagine esclusivamente topografica.

Il **Capitolo 2** prende in esame la vastissima bibliografia riguardante le caratteristiche geomorfologiche dei settori di pianura in esame: la media e bassa pianura modenese e bolognese, l'alta pianura cesenate. Nello specifico, si sono ripercorse, su base bibliografica, le vicende dei principali corsi d'acqua negli ultimi 2500 anni, con riferimento ai diversi tracciati esistenti e alle loro intrinseche caratteristiche sedimentarie; si sono analizzati diversi *corpora* aerofotografici per individuare elementi relitti (ad es. paleoalvei) o vere e proprie *facies* (ad es. ventagli di rotta). Il capitolo offre dunque una sintesi, talvolta piuttosto aggiornata, di quanto prodotto sul versante geomorfologico nell'ultimo secolo e fornisce strumenti cartografici utili a chiunque voglia avvicinarsi alla stessa materia partendo da zero.

Il **Capitolo 3** rappresenta il cuore della tesi. La raccolta dei dati di campagna ha previsto la realizzazione di 79 carotaggi manuali spinti a profondità oscillanti tra i -2 e i -5 m dall'attuale superficie topografica. Un'appendice raccoglie la scheda analitica di ciascun sondaggio. Nel corso del capitolo, dopo aver motivato la scelta dei punti di intervento in ciascun settore e aver presentato i dati archeologici e pregressi presi in considerazione per la stesura delle diverse sezioni geoarcheologiche, si passa alla descrizione analitica di queste ultime, proponendo ricostruzioni geomorfologiche su base lito-pedo-cronostratigrafica. Allo scopo di corroborare/smentire interpretazioni emerse nel corso dello studio campagna si propongono 6 datazioni radiocarboniche. Si tratta di un numero piuttosto limitato, in realtà, se si considera che i campioni effettivamente sottoposti a trattamento ammontavano in origine a 13, ma se in un caso si è ottenuta una data del tutto incompatibile con la successione stratigrafica (> 45.000 anni BP), negli altri i campioni sono risultati troppo piccoli o privi di una quantità sufficiente di carbonio da misurare una volta ridotti a grafite. Si rimanda comunque all'Introduzione del capitolo per una discussione dei problemi intrinseci al campionamento da carotaggio manuale.

Il **Capitolo 4**, piuttosto corposo e composito, ha affrontato il grande tema storiografico del rapporto colto-incolto dal primo punto di vista storico-documentario: si sono consultati documenti prodotti tra IX e XIII secolo, sia in ambito privato (atti notarili) che pubblico (statuti comunali), alla ricerca di indicazioni riguardanti l'estensione e la localizzazione di selve, paludi, prati, pascoli, terreni aratori e coltivi.

In secondo luogo, sulla scorta delle informazioni desunte dalle indagini geognostiche e dalla ricognizione documentaria, il capitolo ha affrontato, seppure in modo marginale, il tema della conservazione/scomparsa della centuriazione e della contestuale affermazione di nuovi sistemi di appoderamento. L'obiettivo non è stato intervenire nel dibattito funzionale di tali sistemi (al limite, se ne potrà discutere a posteriori), quanto, piuttosto, di verificare con dati di terreno le teorie formulate nel corso degli anni – fino a lavori recentissimi – sulla sola base del telerilevamento (CHOUQUER 2015). Di particolare interesse, in quest'ottica, è risultata la lettura di diversi lavori di Gianluca Bottazzi dedicati alla teorizzazione di modelli diversi di conservazione dei reticoli centuriali in relazione ai cambiamenti ambientali indotti principalmente dall'attività fluviale.

In conclusione di capitolo si propongono delle carte tematiche sincroniche in cui i singoli elementi di paesaggio vengono sovrapposti al dato geomorfologico, gettando così le basi per la discussione conclusiva.

Il **Capitolo 5** è stato dedicato al tentativo di quantificare in termini volumetrici l'aggradazione dei settori di pianura in esame da una generica età romana ad oggi. I dati di profondità relativi a giaciture archeologiche romane e a suoli sepolti ad esse associabili intercettati in carotaggio sono stati interpolati tramite algoritmi deterministici e geostatistici per proporre delle carte di spessore dei depositi postromani. Tali strumenti sono stati già sperimentati da altri in contesti urbani – Modena e Bologna – ma non conoscono applicazioni su scala territoriale: si tratta dunque, nel nostro caso, di un'applicazione sperimentale. Le ricadute di un simile approccio vanno al di là della 'banale' ricostruzione geostorica, proiettandosi verso il potenziale archeologico, per la cui valutazione possono rappresentare, se ben calibrati, strumenti di indubbia utilità. Essi consentono, inoltre, se combinati con altri ordini di dato (ad esempio, quelli di natura documentaria, come si è detto) di offrire spaccati ambientali complessi e multiperiodali.

Il **Capitolo 6**, infine, ospita lo studio sedimentologico e archeobotanico di uno dei 23 carotaggi effettuati in territorio nonantolano (MO). Lo scopo è stato quello di definire le caratteristiche degli archivi sedimentari locali e di identificare aree ad alto potenziale informativo, dal punto di vista palinologico e carpologico, per la ricostruzione della storia della selva Zena, bosco antichissimo, ricordato dall'VIII secolo e abbattuto definitivamente nel corso del XIX. Una convenzione attivata con l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia e con l'Orto Botanico di Modena ci ha messo a disposizione i laboratori e le professionalità necessarie per lo svolgimento delle analisi.

3. RIFLESSIONI “A MARGINE”

L'archeologia è una disciplina empirica non disciplinata. Una disciplina che manca di uno schema di studio sistematico e ordinato basato su modelli dichiarati e chiaramente definiti e di regole procedurali. Inoltre manca di un corpo centrale di teoria in grado di sintetizzare le regolarità generali nei suoi dati in modo tale che gli unici residui che contraddistinguono ogni caso particolare possano essere rapidamente isolati e facilmente valutati. Gli archeologi non sono d'accordo sulla teoria centrale, anche se, indipendentemente dal luogo, dal periodo e dalla cultura, impiegano tacitamente modelli e procedimenti simili basati su entità simili e distintive [...]. In mancanza di una teoria esplicita che definisca queste entità e i loro rapporti e trasformazioni in una forma vitale, l'archeologia è rimasta una capacità intuitiva: una destrezza manipolatrice non esplicita appresa pappagallescamente.

David L. Clarke, *Prefazione* (gennaio 1968), in David L. Clarke, *Archeologia analitica*, Milano 1998.

Sono passati esattamente cinquant'anni da quando David L. Clarke scrisse queste parole; eppure, difficilmente si potrebbe obiettare sulla loro attualità. In effetti, solo in un aspetto si riconosce ora tutto il mondo archeologico (si potrebbe discutere anche di questo): il metodo stratigrafico. Dalla pubblicazione di *Principles of archaeological stratigraphy*, l'approccio stratigrafico, sintetizzato per la prima volta nel *matrix* di Harris, è stato messo alla prova ripetutamente, integrato (si pensi al *matrix* di Carver – BROWN, HARRIS 1993, pp. 8 e segg.) e, anche recentemente, sottoposto a critiche per alcune sue evidenti mancanze (CREMASCHI 1990); ma nulla ha scalfito il principio fondamentale intuito già molti anni prima che gli inglesi lo sdoganassero.

Nel suo lavoro più recente, Stefano Campana (2018) sottolinea come «currently, no single methodology equivalent to that of excavation has yet been devised or become available for the study of ‘landscapes’ as such» (p. 37). È così, anche se non sono mancati, nel corso degli anni, tentativi al riguardo (Maccaretolo 2003). Effettivamente, siamo del parere che la chiave dello studio dei paesaggi stia nel liberarli dalla fissità che deriva dal fatto di non indagarli stratigraficamente. I paesaggi sono vuoti, per riprendere il già citato Campana, non solo perché non si sono ‘espressi’ benché avessero qualcosa da ‘dire’ dal punto di vista materiale, ma anche perché non si sono esplicitate le caratteristiche delle successioni sedimentarie che hanno inglobato, trasformato e restituito l’eventuale *record*. Il tema della diagenesi è dunque centrale nello studio alle scale medio-grandi così come lo è al livello dell’infrasito – dove comunque stenta tuttora ad essere sviluppato per le già citate carenze del sistema di Harris (v. *supra*). All’incessante ‘movimento’ del post-deposizionale si aggiunge, poi, il dinamismo del ‘deposizionale’, cioè di tutto quanto attiene alla cosiddetta giacitura primaria (sempre per restare nel panorama rassicurante delle categorie invalse).

L’approfondimento geomorfologico di ampie porzioni di territorio consente di porre le basi per cogliere questo dinamismo. Il riconoscimento di *facies* o associazioni di *facies*, ad esempio, permette di riflettere sugli eventuali stress subiti da un bacino archeologico: siti localizzati in contesti di argine prossimale o rotta, per esempio, hanno caratteristiche intrinsecamente diverse da altri localizzati in piana di esondazione, e ciò dipende dall’energia con cui la sedimentazione ha operato e continua a operare. Inoltre, la caratterizzazione litostratigrafica dei depositi apre opportunità di ragionamento anche in termini di visibilità: si pensi alle limitazioni causate da determinate classi granulometriche al funzionamento ottimale di alcuni strumenti di prospezione geofisica (CAMPANA 2018, p. 14). Ancora, l’indagine geoarcheologica consente di marcare delle tappe nei processi sedimentari, come momenti di stasi, aggradazione o erosione. Come vedremo nel corso della tesi, ad esempio, l’individuazione di suoli sepolti – quindi di marcatori di stasi – apre, un ampio ventaglio di possibilità euristiche, consentendo di dare sostanza stratigrafica, come si è detto, a diverse costruzioni storiografiche.

Nella presentazione di un mio lavoro di pochi anni fa (RUCCO 2015), Sauro Gelichi ha scritto che «l’interdisciplinarietà (che troppo spesso invochiamo per tacitare le nostre inadempienti coscienze) è insita nel soggetto che indaghiamo, non nelle dichiarazioni di principio». A mio parere, il fatto che si continui a utilizzare il concetto di ‘interdisciplinarietà’ nelle giustificazioni di un qualunque lavoro di archeologia è sintomo di immaturità della ‘disciplina’ stessa, o, se vogliamo essere più gentili, di inadeguatezza ai tempi. Nessuno, infatti, ritiene che la medicina si avvalga di un approccio interdisciplinare; eppure, un medico possiede solide nozioni di chimica, biologia, anatomia e fisiologia. *Interdisciplinarietà* deve essere considerata, quindi, una parola del passato.

Sempre discutendo col prof. Gelichi, siamo arrivati alla conclusione che, almeno in Italia, l’archeologia sia giunta a un capolinea: non sono cambiati gli oggetti di studio ma è cambiata profondamente – e questo è il lascito, vivo, degli ultimi 40 anni di ricerche – la nostra percezione. Per ripartire, allora, occorre ri-tarare i nostri strumenti, anche se, per farlo, si correrà il rischio di *snaturare* un poco ciò che è stato conquistato con fatica, vale a dire uno (e non “lo”) statuto di disciplina autonoma. Ma se, in passato, questo affrancamento è stato ottenuto per via di sottrazione, ora bisogna muoversi nel senso opposto, per via di somma e moltiplicazione: al bagaglio conoscitivo dell’archeologo si devono aggiungere *programmaticamente* nozioni provenienti da altri campi, il che è ben lontano dal sostenere che si debbano annullare gli specialismi. Una certa esperienza nella gestione dei cantieri didattici fa di questo parere un dogma. Non so se ciò sia possibile in tempi rapidi o se si dovrà aspettare il volgere di qualche altra generazione; chi è già sulla buona strada, però, è pregato di tenere il passo.

1. IL POPOLAMENTO DALL'ETÀ ROMANA AL MEDIOEVO: ARCHEOLOGIE DELL'ULTIMO SECOLO

INTRODUZIONE

Trattandosi, in fin dei conti, di una tesi di archeologia, il primo capitolo si occuperà di sintetizzare il noto di ciascun quadrante relativamente a una serie di questioni riguardanti, comunque, il tema del popolamento. Come per ogni capitolo, anche in questo caso la struttura di base sarà tripartita – quadrante per quadrante. La lettura di queste prime pagine consentirà di cogliere in pieno il senso di quanto detto in Introduzione circa la disomogeneità della ricerca condotta: i risultati cui arriveremo saranno disomogenei perché disomogenei erano i dati di partenza. Il territorio modenese, infatti, si caratterizza per un'estrema ricchezza bibliografica, sia in chiave archeologica che in chiave geologica; il quadrante bolognese, invece, compreso tra i Comuni di Minerbio e Budrio, costituisce una zona d'ombra nell'archeologia del capoluogo, essendo stato interessato solo parzialmente, e ormai molti anni fa, da studi di sintesi; il cesenate, infine, nonostante risulti molto carente sul piano geomorfologico, è oggetto di studio archeologico da oltre un decennio da parte dell'Università Ca' Foscari di Venezia e costituisce, perciò, il territorio più solido su cui impostare una ricerca che, almeno nelle intenzioni, si voglia dichiarare aggiornata.

Chiaramente, tutte le riflessioni/descrizioni che proporremo in questo capitolo partono dalla cartografia archeologica più comune, vale a dire da rappresentazioni puntuali del dato. Non disponevamo, d'altro canto, di strumenti diversi; e, del resto, era proprio nostra intenzione gettare le basi per costruirli, questi strumenti *diversi*. Il parere dello scrivente riguardo a certi approcci classici emergerà, qua e là, con toni probabilmente caustici; precisiamo, però, che la critica di ciò che è "classico" non implica, almeno nel nostro caso, irriverenza ma solo ripensamento.

IIa – LA MEDIA PIANURA MODENESE (fig. 1)

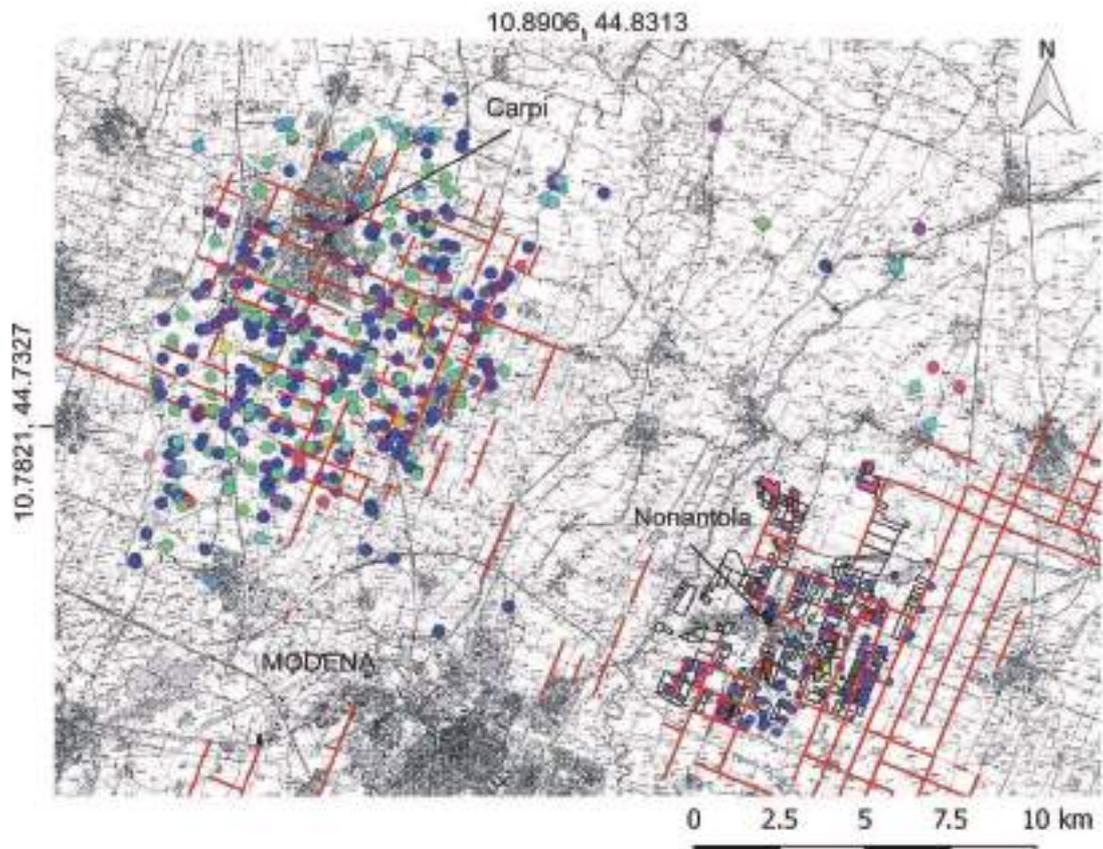
1. ARCHEOLOGIA DELL'ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA

1.1 *Studi pregressi: le carte del noto*

La storia degli studi archeologici modenesi dal Settecento agli anni '80 del Novecento è stata oggetto di un articolo pubblicato da Carla Corti nel 2003 sui Quaderni della Bassa Modenese (CORTI 2003): ad esso si rimanda per informazioni circa rinvenimenti specifici o riguardo a protagonisti delle ricerche passate. Per quanto concerne, invece, l'archeologia modenese degli ultimi trent'anni, il riferimento va a due sintesi imprescindibili: i due volumi di *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, e i quattro volumi dell'*Atlante dei Beni Archeologici della Provincia di Modena*, pubblicati tra 2003 e 2009 (a cura dell'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna, dell'Ufficio Programmazione e Pianificazione Territoriale della Provincia e del Museo Civico Archeologico Etnologico del Comune di Modena). Si tratta, in entrambi i casi, di carte del noto in cui non mancano, comunque, spunti di carattere geologico e geomorfologico (più numerosi, a dire il vero, nei volumi del 1988, con approfondimenti a scala territoriale e urbana ma anche al livello di infrasilva: terramara di Tabina di Magreta, Piazza Grande, Cittanova)¹.

I quattro tomi dell'*Atlante* raccolgono le schede di circa 2800 evidenze archeologiche, suddivise in otto periodi (dal Paleolitico al Medioevo-Età Moderna); le categorie storiografiche di tarda antichità

¹ Si vedano, ad esempio, CREMASCHI 1988 e CREMASCHI, GASPERI 1988.



Legenda

Modena

— Persistenze centuriazione

Nonantola

MODENA_carta archeo

- Età del Bronzo
- Età del Ferro
- Età del Ferro / età romana
- Età medievale
- Età medievale / età moderna
- Età moderna
- Età repubblicana
- Età romana
- Età romana / alto medioevo
- Età romana / età tardoantica
- Età romana / età trardoantica
- Età tardoantica

Nonantola_siti_punti [86]

- Età Romana [0]
- [0]

Nonantola_siti_pol [52]

Nonantola_UTR [249]

- Imprecisabile [194]
- Età Protostorica [8]
- Età Protostorica e Romana [1]
- Età Protostorica e Moderna [2]
- Età Romana [6]
- Età Romana e Medioevale [1]
- Età Romana, Medioevale e Moderna [1]
- Età Romana e Moderna [8]
- Età Medioevale [1]
- Età Medioevale e Moderna [2]
- Età Moderna [25]

Fig. 1: carta del noto del quadrante modenese

e alto medioevo non risultano mai esplicitamente utilizzate. Il quadro che emerge da una disamina completa delle schede (grafico 1) mostra la consueta sproporzione, in percentuali assolute, tra l'età romana (56% dei rinvenimenti) e le restanti cronologie; le percentuali risultano confermate

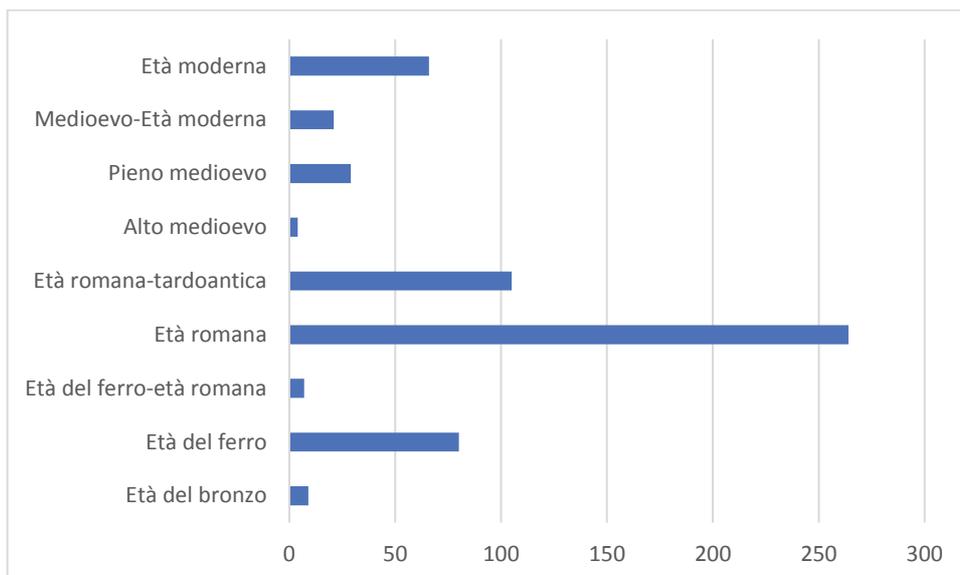


grafico 1: percentuali dei rinvenimenti categorizzati per cronologia.

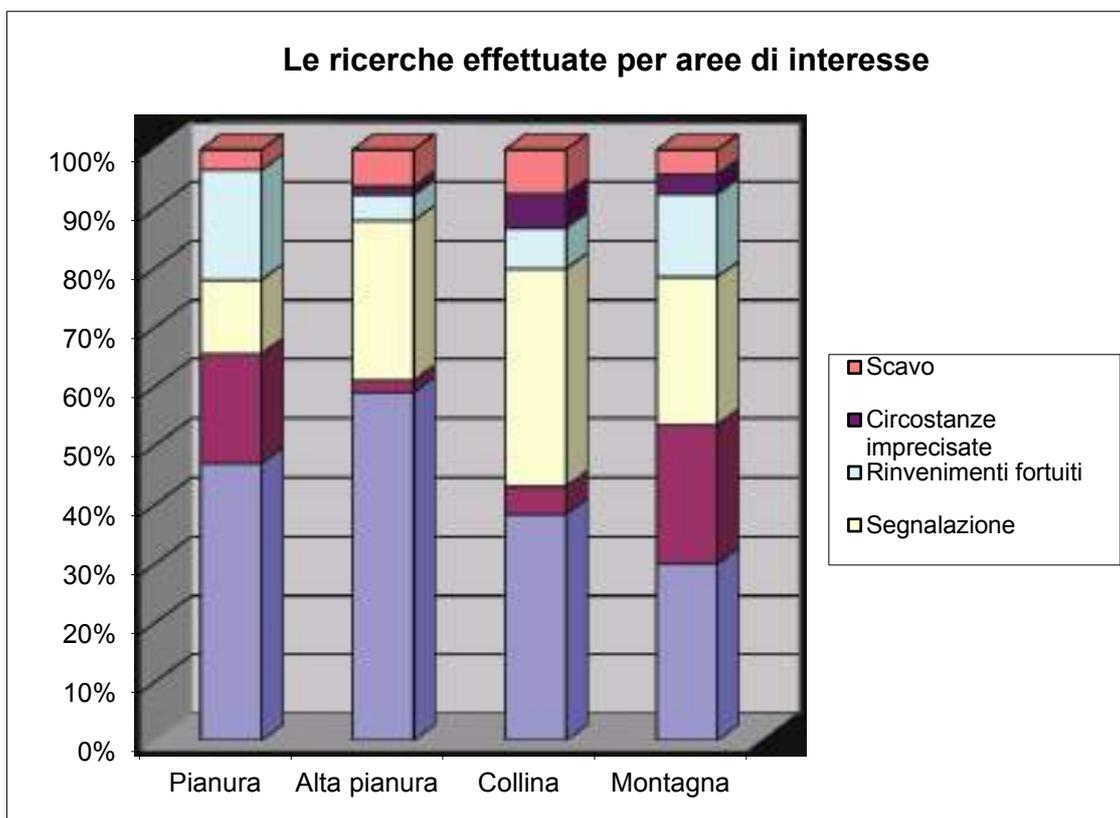


grafico 2: percentuali ottenute categorizzando i dati sulla base del tipo di intervento

anche considerando separatamente i diversi ambiti geomorfologici in cui è suddiviso il lavoro (pianura, alta pianura, collina, montagna).

Il secondo grafico riporta, poi, le percentuali relative al tipo di intervento di volta in volta rintracciato e dimostra inequivocabilmente – ma si tratta di un'altra ovvietà, almeno in pianura – il ruolo preponderante dell'archeologia di superficie. In assenza di chiarimenti specifici nelle schede, alla distinzione tra “ricerca di superficie” e “raccolta di superficie” si è voluto attribuire il senso di una differenziazione tra ricognizioni sistematiche e non sistematiche (le seconde molto più numerose

delle prime). Le percentuali altrettanto alte dei rinvenimenti fortuiti e delle segnalazioni ci parlano, del resto, di evidenze archeologiche che nascono per lo più sotto il segno del caso.

1.2 Il progetto “Nonantola” (fig. 2)

Per quanto concerne la cosiddetta “età della transizione” e il medioevo modenese, il progetto “Nonantola” condotto dall’Università Ca’ Foscari di Venezia rappresenta un *unicum*. Avviata nel 2001 e tuttora in corso, la ricerca è nata allo scopo di studiare il territorio nonantolano attraverso la «lettura integrata delle trasformazioni indotte dalla presenza monastica nonché dalle condizioni che ne hanno preceduto l’impianto» (GELICHI, LIBRENTI 2005, p. 9). I volumi pubblicati nell’ambito del progetto sono ormai sei e, tra questi, il numero tre [LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011] gioca un ruolo importante nell’impostazione della nostra ricerca, in quanto dedicato alla presentazione dei risultati degli studi sul territorio (v. *infra*).

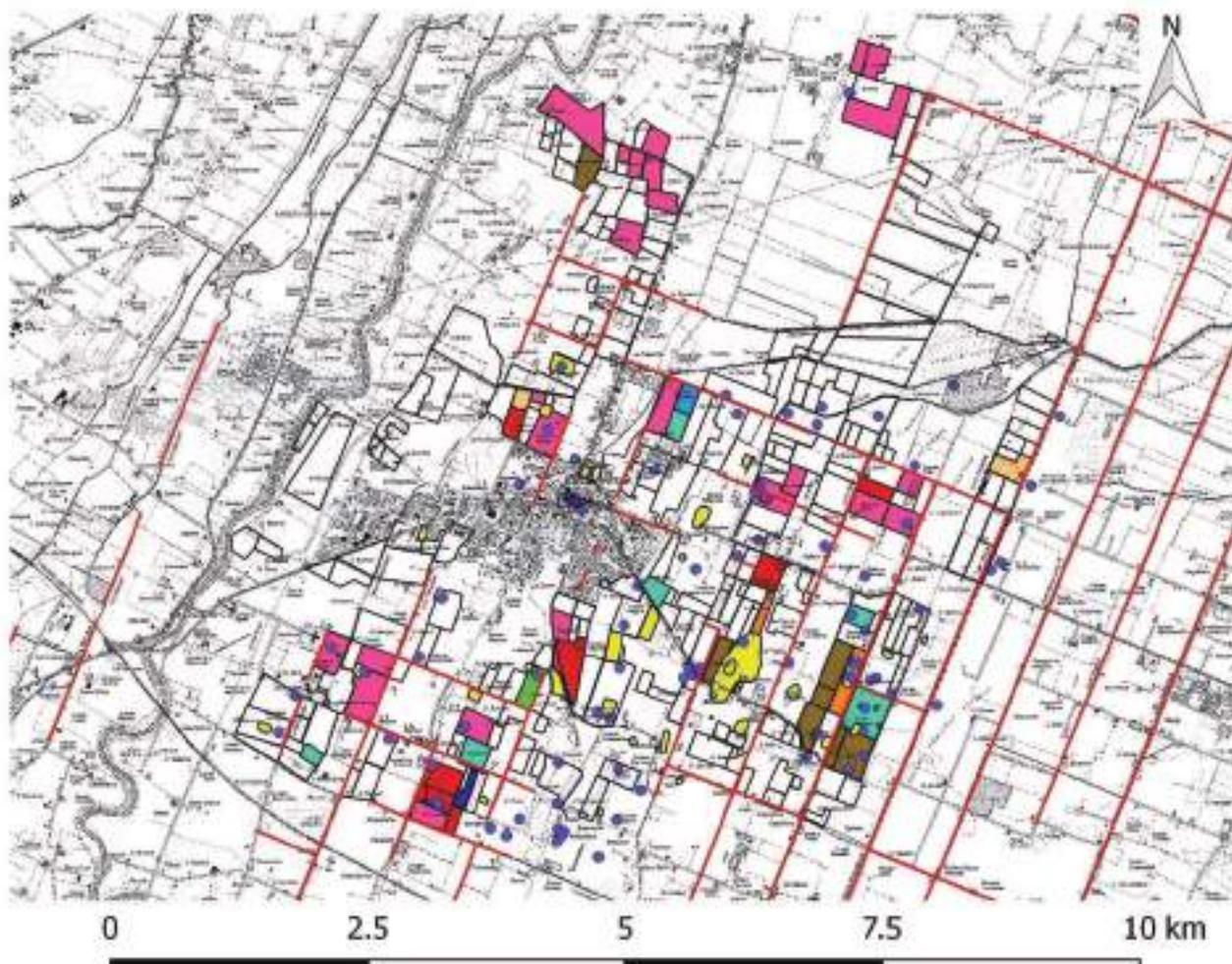
È opportuno notare fin da ora come le riflessioni maturate in seno a questo progetto abbiano già contribuito a ridimensionare alcune prese di posizione derivanti da letture poco approfondite di fenomeni specifici. Un caso eclatante riguarda, ad esempio, il ruolo svolto dai benedettini nell’organizzazione del territorio di pertinenza dell’abbazia, tema evidentemente legato, come si diceva nella citazione riportata sopra, a ciò che di quel territorio preesisteva alla fondazione monastica e alla donazione di Astolfo. I risultati delle ricerche hanno consentito, infatti, di smorzare i toni quasi epici con cui parte della storiografia aveva descritto le “riconquiste” degli spazi abbandonati a secoli d’incuria (FUMAGALLI 1984, pp. 13-14; ID. 1988, p. 88; VILLANI 1984, p. 20); ciò, in considerazione di due fattori connessi tra loro in quanto interagenti nello stesso ambiente: una sostanziale tenuta dell’insediamento, pur con cali e riprese, tra III e VI secolo d.C. (v. *infra*), e il mantenimento di ampie porzioni di campagna centuriata (benché, a onore del vero, in settori di pianura scarsamente interessati dall’attività esondativa del Panaro). I monaci, insomma, non si sarebbero trovati al cospetto di un paesaggio abbandonato; piuttosto, avrebbero contribuito, attraverso politiche contrattuali mirate, a riqualificarne alcuni settori (GELICHI 1991, p. 15; ID. 2008, pp. 73-75; GELICHI, LIBRENTI 2004, p. 41): secondo un’ipotesi di lavoro, in effetti, la donazione di Astolfo avrebbe incluso, per il nonantolano, una proprietà – o parti di essa – formatasi probabilmente già nel VI secolo d.C. (GELICHI 2007, p. 334). D’altro canto, ampi spazi sarebbero rimasti intatti, o per lo meno, solo blandamente controllati, per ragioni di interesse economico: è il caso, ad esempio, dell’area della Selva Zena (v. *infra*), localizzata nella depressione compresa tra Nonantola ed il paleoalveo dello Scoltenna passante per Bomporto e Crevalcore (cfr. Capitolo 2).

In un’ottica più generale, quindi, il lavoro svolto ha il merito, tra gli altri, di aver storicizzato ragionamenti nuovi e pregressi sull’evoluzione di un paesaggio. Come si è avuto modo di precisare nel Capitolo I, infatti, il quadrante modenese è stato oggetto di numerosi studi di carattere ambientale ma le ricostruzioni proposte, salvo rare eccezioni, procedevano, per così dire, a compartimenti stagni. Nel caso di Nonantola, invece, sebbene l’impostazione del progetto risponda a parametri “tradizionali”, uomo e ambiente sono stati visti come parte di un ecosistema. È da questo traguardo metodologico che derivano, del resto, gli approfondimenti di cui si occupa parte del nostro lavoro.

1.3 Altre esperienze

Vale la pena di ricordare, oltre a quanto già detto, una serie di altri lavori che, a vario titolo, hanno contribuito alla costruzione di un quadro archeologico più ricco per il territorio in esame. Si tratta di contributi abbastanza recenti. In questa sede, non ne forniremo un commento generale; cercheremo di mettere in evidenza, piuttosto, come ognuno di essi declini il rapporto tra archeologia e geologia.

Procedendo in ordine cronologico, il primo lavoro da menzionare è *L’ager nord-occidentale della città di Mutina. Il popolamento nel carpigiano e nella media pianura dalla romanizzazione al tardo antico – alto medioevo* (CORTI 2004). Il volume, per quanto finalizzato principalmente allo studio



Legenda

Modena

— Persistenze centuriazione

Nonantola

Nonantola_siti_punti [86]

• Età Romana [0]

• [0]

■ Nonantola_siti_pol [52]

Nonantola_UTR [249]

□ Imprecisabile [194]

■ Età Protostorica [8]

■ Età Protostorica e Romana [1]

■ Età Protostorica e Moderna [2]

■ Età Romana [6]

■ Età Romana e Medioevale [1]

■ Età Romana, Medioevale e Moderna [1]

■ Età Romana e Moderna [8]

■ Età Medioevale [1]

■ Età Medioevale e Moderna [2]

■ Età Moderna [25]

fig. 2: particolare dell'area sottoposta a ricognizioni sistematiche nel territorio Nonantolano

della cultura materiale, ospita interessanti approfondimenti di carattere non solo geomorfologico ma anche pedologico dell'area di interesse.

Il recentissimo catalogo della mostra *Mutina Splendidissima*, poi, rappresenta, per certi aspetti, un'avanguardia metodologica. Ci riferiamo, nello specifico, alle ricerche presentate da Stefano Lugli sui depositi alluvionali intercettati in area urbana negli ultimi trent'anni di indagini. In anni recenti, già altri studi avevano iniziato ad affrontare il tema in modo rigoroso (CREMONINI, LABATE, CURINA 2013), fornendo zonizzazioni stratigrafiche dettagliate e, soprattutto, agganciate a cronologie assolute. Il lavoro di Lugli ha aggiunto, tuttavia, un tassello fondamentale alle già ampie possibilità offerte dalla geoarcheologia: si tratta della caratterizzazione sedimentologica dei depositi, attraverso cui si è potuta stabilire, ad esempio, la paternità delle alluvioni in area urbana, ma anche definire più precisamente le dinamiche della sedimentazione stessa. Si tratta di un tema cruciale su cui torneremo in più occasioni nel corso di questo lavoro.

Segnaliamo, da ultimo, rompendo l'ordine cronologico, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) elaborato nel 2009 per la Provincia di Modena, che prevede una sezione dedicata alla valutazione del potenziale archeologico sulla base delle caratteristiche fisico-ambientali dei depositi di superficie.

2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI

2.1 Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall'età romana al medioevo

Per quanto riguarda il popolamento di età romana, la letteratura archeologica divide la media e bassa pianura modenese in due ambiti distinti: la sinistra idrografica del Secchia e la destra idrografica del Panaro; non ci sono sintesi, invece, per la fascia compresa tra i due fiumi a causa della potenza dei depositi alluvionali post-romani (cfr. Capitolo I).

In linea generale, da quanto disponibile in bibliografia pare di poter concludere che la sinistra Secchia sia stata caratterizzata da una maggiore stabilità rispetto alla destra Panaro. Stabilità in senso prevalentemente percentuale: il popolamento del primo ambito si sarebbe attestato su numeri pressoché costanti di presenze tra l'età repubblicana e il IV-VI secolo d.C.; il secondo areale avrebbe conosciuto, invece, un sensibile incremento a partire dalla prima metà del I secolo d.C. (CALZOLARI *et al.* 2003, pp. 44-46; GELICHI, LIBRENTI 2008b, p. 212). La crisi di III e i suoi strascichi nei secoli successivi avrebbero comportato tassi piuttosto ridotti di abbandono se considerate le percentuali generali di sopravvivenza (ca. 80%) dell'insediamento repubblicano e imperiale durante la tarda antichità (GELICHI 1995, p. 154; GELICHI, LIBRENTI, NEGRELLI 2005, p. 60; GIORDANI, LABATE 1994, p. 146). Anche nel settore modenese si rintraccia, del resto, il fenomeno delle riconversioni funzionali di alcuni impianti discusso da Jacopo Ortalli per il bolognese (CALZOLARI *et al.* 2003, p. 45).

Le già citate ricerche territoriali condotte dall'Università Ca' Foscari di Venezia, pubblicate in LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011 ma anticipate in diverse occasioni, consentono di arricchire il quadro fin qui delineato con informazioni di maggiore dettaglio. Le ultime propaggini della media e la bassa pianura in destra Panaro, infatti, registrarono un calo della presenza insediativa tra III e IV secolo d.C. per poi conoscere una discreta ripresa – pari al 40% del totale dei siti antichi – tra V e VI secolo d.C., secondo tassi lievemente inferiori rispetto alla media generale descritta sopra [GELICHI 2007, p. 330; ID. 2008, pp. 71-72; GELICHI, LIBRENTI 2008a, p. 241; GELICHI *et al.* 2005, pp. 225-226; LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 87]. Tale ripresa aveva comunque rispettato il modello sparso dell'insediativo antico; è con il VII secolo che si assiste, invece, ai primi segnali di una tendenza accentrativa che si avvertirà già distintamente nell'VIII con tassi di calo prossimi al 75% (GELICHI 1995, p. 154).

Si è discusso a lungo – ma forse con dati insufficienti, come vedremo – sulle ragioni di questa riorganizzazione del popolamento. Una delle ipotesi più accreditate fino agli anni Novanta del secolo scorso collegava il fenomeno alle lotte tra Bizantini e Longobardi lungo la frontiera oscillante proprio

tra Modena e Reggio Emilia². Si tende, ora, a ridimensionare questa visione, sia perché il calo insediativo di cui si è parlato con coincise, in realtà, con una contrazione ma con una concentrazione (GELICHI 1995, p. 154), sia perché il concetto stesso di frontiera è stato riconosciuto come qualcosa di molto sfuggente (GASPARRI 1995, p. 18). Del resto, la stessa presenza longobarda sul territorio non ha lasciato segni particolarmente consistenti, a parte alcune sepolture che, peraltro, non datano oltre l'ultimo quarto del VI secolo (GELICHI 1995, p. 148; GELICHI, LIBRENTI 2008b, p. 213).

La critica sembra ormai concorde, piuttosto, nell'individuare le ragioni di tale riorganizzazione insediativa nell'affermazione di nuovi sistemi di gestione proprietaria, facenti capo all'Abbazia di S. Silvestro di Nonantola e a pochi altri centri direzionali più o meno legati ad essa (GELICHI 2007, p. 332; ID. 2008, pp. 71-72; GELICHI, LIBRENTI, NEGRELLI 2005, p. 65).

2.2 Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo

Anche per quanto riguarda lo studio dell'organizzazione amministrativa del territorio, il quadrante modenese risulta piuttosto sguarnito relativamente alla tarda antichità. Già più circostanziato ma comunque ancora da definire appieno pare, invece, il quadro dell'alto medioevo. Vediamolo in sintesi.

Come è stato confermato dalle ricerche di superficie [LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 87] è a partire dal VII secolo d.C. che il territorio vede l'affermazione di centri direzionali di grandi proprietà rurali sulla cui cronologia d'origine, tuttavia, non è stata ancora detta l'ultima parola³. In concomitanza con l'asestamento del confine tra Longobardi e Bizantini, compaiono nel modenese diverse *curtes*: la corte di *Wilzacara* (presso S. Cesario), la corte del Secco (presso Crevalcore), la corte di Camurana (presso Medolla), la corte di Migliarina⁴ (nel carpigiano) e, naturalmente, la corte Zena, direttamente connessa all'Abbazia di S. Silvestro di Nonantola. Ad esse – o meglio, al concorso di esse – era inoltre associata, secondo Bruno Andreolli, la gestione dell'intera rete idroviaria facente capo al Panaro con annesse infrastrutture di servizio (ANDREOLLI 1988, pp. 91-92).

A questi nuclei facevano da *pendant*, dalla collina alla bassa, i *fines*, ovvero ampie porzioni di territorio gestite da comunità rurali nell'ambito di un regime di sostanziale autonomia rispetto al potere regio⁵ (ANDREOLLI 1990, p. 165; BONACINI 1990, p. 26); tali soggetti iniziano a comparire nella documentazione scritta a partire dal IX secolo d.C. in relazione a contese che li vedono contrapposti, spesso senza alcuna possibilità, alle grandi proprietà in espansione (BONACINI 1990; GOLINELLI, TABACCO 1990, pp. 141-144; SERRAZANETTI 1997, pp. 64-65).

Nell'ambito della distrettuazione territoriale altomedievale, poi, un discorso a parte merita il caso di *Civitas Geminiana/Nova*. Citato dalle fonti a partire dall'inizio del IX secolo d.C., il centro sarebbe stato scelto da Liutprando come sede di una corte regia (BONACINI 1988, p. 595) che, in età carolingia, ancora autonoma rispetto all'episcopio modenese (GELICHI 1988a, p. 577), avrebbe esteso la propria influenza sui *fines* contermini sino ad includere le aree delle attuali Marzaglia, Cognento e Formigine⁶ (CARBONI 1989, pp. 5-6). Il caso è piuttosto interessante per la discussa – e ancora discutibile – identificazione della *Civitas Geminiana/Nova* con l'attuale centro di Cittanova, localizzato sulla via

² Modena sarebbe caduta in mano longobarda pochissimi anni dopo il 568 ma fu riconquistata dall'esarca Romano nel 590 d.C.; successivamente, Agilulfo guidò una controffensiva e spostò il confine lungo il corso del fiume Enza. Con la battaglia dello Scoltenna, Rotari riuscì, infine, ad allargare verso E l'area d'influenza longobarda ed il confine si attestò lungo il Panaro fino al regno di Liutprando (BOTTAZZI 1997, pp. 47-48; GELICHI 1994, pp. 46-47; VIOLI 1990, p. 121).

³ Emblematico, in questo senso, il caso di Nonantola (cfr. ad esempio GELICHI 2007, p. 34).

⁴ Citata per la prima volta nel 772 d., quando viene ceduta al monastero di S. Giulia di Brescia (ANDREOLLI 1984b, pp. 167-168).

⁵ Spesso citati in bibliografia i *fines solarienses, flexiciani, salectini, feronianenses*; si consideri la bibliografia indicata nel corso del paragrafo per approfondimenti.

⁶ L'apice della parabola di *Civitas Nova* si raggiunge sotto il comitato del franco Autramno (GELICHI 1989, p. 174; RINALDI 1988, pp. 599-600).

Emilia, appena a O di Modena⁷. Qualunque conclusione si raggiunga in merito alla faccenda, resta tuttavia significativo il legame/non-legame di questo insediamento con la città di Modena: sede di un potere politico tutto sommato autonomo e a carattere rurale fino al IX secolo inoltrato, periodo cui data, tra l'altro, la creazione del comitato di Modena (CREMONINI 2014; GOLINELLI, TABACCO 1990, p. 141); parte, tra le tante, del contado modenese tra la fine del IX e il X secolo, in concomitanza con l'affermazione definitiva del potere ecclesiastico su quello civile, anche attraverso la fortificazione del centro per volontà del vescovo modenese Gotefredo (GELICHI 1989, pp. 173-174; RINALDI 1988, p. 601).

Piuttosto fumoso, da ultimo, per mancanza di dati di scavo, il quadro relativo a pievi e siti fortificati nei secoli finali dell'alto medioevo e al ruolo giocato da questi centri nella definizione del popolamento.

Spesso in associazione a simili strutture, le fonti scritte segnalano anche l'esistenza di edifici religiosi, ma ancora una volta la documentazione archeologica disponibile risulta troppo scarsa per costruire una tendenza (GELICHI, LIBRENTI 2008b, p. 217). Il problema resta di difficile soluzione, del resto, anche sul piano generale. Diverse pievi ci sono note per via archivistica⁸ ma solo pochissime sono state indagate tramite scavo⁹: tra gli esempi "virtuosi" possiamo citare la pieve di S. Michele Arcangelo di Nonantola (GELICHI 1990a; ID. 1990b, p. 111).

2.3 *Insedimento e ambiente, ovvero il "popolamento"*

Nel contesto della media e bassa pianura, al di là delle ricostruzioni già commentate nel Capitolo 1, non possediamo dati circa le cronologie dei sovralluvionamenti che interessarono la "superficie romana" a partire dal III secolo d.C.: non esistono appigli, in altre parole, per definire il rapporto tra uomini e fiumi per tutta la tarda antichità e l'alto medioevo¹⁰. Ciò a motivo di un fatto semplice: le ipotesi ricostruttive del quadro paleoidrografico disponibili si fondano su cronologie che derivano quasi esclusivamente dalla datazione del materiale rinvenuto sul tetto delle rare morfologie relitte identificabili con sicurezza. Si tratta, a nostro giudizio, di un approccio metodologicamente insostenibile che, tra l'altro, non ha mancato di tradire i suoi limiti nell'ambito di ricerche di dettaglio: da oltre un decennio è stato sottolineato, ad esempio, come uno dei maggiori punti interrogativi del già citato progetto "Nonantola" risieda nella mancanza di una cronologia affidabile per le aggradazioni riconoscibili tra il centro ed il paleoalveo del Panaro nel tratto Bomporto-Crevalcore (GELICHI, LIBRENTI 2004, p. 33). Aggradazioni che interessano, tra l'altro, un ampio areale contraddistinto dalla scomparsa – o da un'assenza originale? – del reticolo centuriale e dalla presenza, probabilmente a partire dall'VIII secolo d.C., dell'estesa Selva Zena¹¹.

Secondo un criterio attualistico sulla cui validità non entreremo nel merito ora, è comunque opinione diffusa in bibliografia che il quadrante abbia conosciuto da sempre la presenza di boschi e paludi, elementi che, almeno nella bassa, gli agrimensori romani preservarono (CALZOLARI *et al.*

⁷ Tale identificazione è discutibile poiché costruita, oltre che, ovviamente, per via toponomastica, sulla base del rinvenimento di un'iscrizione mutila nei pressi della Pieve di S. Pietro (presso Cittanova, appunto). L'iscrizione, tuttavia, benché menzioni il re Liutprando, non fa alcun riferimento alla *Civitas Geminiana* né tantomeno alla sua fondazione; per precisazioni sulla vicenda del rinvenimento si consulti LABATE 1988; per una discussione della questione si rimanda, invece, a GELICHI 1988b, p. 601.

⁸ Si ricordino, ad esempio, le pievi di S. Tommaso di Ganaceto, dei SS. Giovanni e Sofia di Baggiovara, di S. Maria di Carpi, di S. Michele di Nonantola...

⁹ E non sempre, pare, col dovuto rigore (GELICHI, LIBRENTI 2008b, p. 218).

¹⁰ Al di là della constatazione piuttosto banale del ruolo esercitato dai dossi fluviali come catalizzatori di insediamento (cfr. CALZOLARI 1991, p. 326 ma la bibliografia sul tema è molto più ampia).

¹¹ Come ci sarà modo di precisare ampiamente nei prossimi capitoli, non si esclude la possibilità, già avanzata da alcuni, che la Selva Zena abbia origini più antiche (GELICHI 2003, p. 55; ID. 2007, p. 334; ID. 2008, pp. 75-76; GELICHI, LIBRENTI 2008a, p. 244). Il "probabilmente" che accompagna il *terminus post quem* più certo, vale a dire l'VIII secolo d.C., deriva dal fatto che l'attestazione più antica del bosco in questione si rinviene nella cosiddetta "donazione di Astolfo", atto recante la data del 18/04/752 ma risalente, in realtà, al XIII secolo (FASOLI 1943, pp. 101-103; GELICHI 2007, pp. 328-330; GELICHI, LIBRENTI 2004, p. 25; ID. 2008a, p. 329; RINALDI 1984, p. 27; VILLANI 1984, p. 17).

2003, p. 44), includendoli o meno, a seconda dei punti di vista, nel blocco centuriale (v. *infra*, BOTTAZZI 2010a, p. 53; BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 182; CALZOLARI 1991, p. 327; più in generale, REGOLI 1984, p. 100). Tuttavia, sia che si trattasse di *subseciva* sia che si trattasse di *compascua*, l'effettiva estensione di queste aree resta sostanzialmente ignota almeno fino al X secolo, cui datano, come vedremo, le prime menzioni consistenti di *silvae* e *paludes*¹². È solo grazie all'analisi storiografica, del resto, che siamo a conoscenza di effettive politiche di tutela dell'incolto promosse nel corso del basso medioevo (ANDREOLLI 1984a, p. 246; ZANARINI 1996, pp. 140-141) ma avviate, almeno nel caso nonantolano, già a partire dal IX secolo d.C. (DEBBIA 1990a, pp. 40-41).

A dispetto dell'abbondantissima bibliografia disponibile genericamente sull'argomento, insomma, il rapporto tra insediamento e ambiente – la sostanza, cioè, di ciò che chiamiamo “popolamento” – ci sembra ancora in buona parte da approfondire. In effetti, le conclusioni cui la letteratura è arrivata negli ultimi trent'anni di ricerche – tanto per restringere l'obiettivo a qualche decina di contributi – non solo non segnano, in linea di massima, un avanzamento rispetto ai grandi lavori dell'Ottocento, ma forniscono visioni parziali e talvolta perfino generiche di un problema che, almeno sul versante archeologico, avrebbe dovuto essere affrontato in un'ottica meno topografica¹³ e, soprattutto, sulla base di dati di carattere effettivamente ambientale.

3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO

3.1 Centuriazione e assetto idrografico

Benché le testimonianze materiali della centuriazione siano ridotte a non più di quindici contesti (BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 188; LABATE 2010, p. 84 e tab. 1, p. 91) corrispondenti a cardini, decumani e *limites intercisivi*, lo studio topografico delle persistenze del territorio ha consentito di ricostruire le caratteristiche fondamentali della *limitatio* dell'*ager mutinensis*. In linea con le cronologie relative alle prime frequentazioni romane dell'area, si è ipotizzato che il blocco modenese sia stato realizzato a partire dal secondo ventennio del II secolo a.C. (BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 181; GARBESI, MAZZINI 1994, p. 93; MONTEVECCHI, NEGRELLI 2009, p. 20). Il territorio fu sottoposto interamente all'azione degli agrimensori (CALZOLARI *et al.* 2003, pp. 41-42) che si avvalsero della *Via Aemilia* come decumano massimo e impostarono, dunque, una centuriazione *secundum naturam loci* (PASQUINUCCI 1983, p. 37). È stato tuttavia osservato che l'operazione non fu condotta secondo un unico sistema di riferimento: ciò sarebbe dimostrato dal cosiddetto “gradino di Redù”, un lieve ma percettibile sfasamento tra il blocco in destra Panaro ed il resto del reticolo verso O (*IBID.*, p. 38; BOTTAZZI 2010a, p. 51; BOTTAZZI, LABATE 2008, pp. 180-181). Sulla scia di questo dato, è stato del resto ipotizzato che: 1) il blocco compreso tra Nonantola e i lembi più occidentali del territorio di S. Giovanni in Persiceto corrisponda ad una prima fase di centuriazione: l'orientamento della *pertica* sarebbe, infatti, conforme a quello dell'adiacente *ager bononiensis*; e che: 2) l'area, originariamente autonoma sul piano amministrativo, sia stata annessa all'*ager mutinensis* solo durante la prima età imperiale (BOTTAZZI, PANCALDI, TAMPELLINI 1991, pp. 113-114).

In considerazione della misura media del lato dei quadrati conservati, corrispondente a 707-708 m (BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 91; CALZOLARI *et al.* 2003, pp. 41-42; 710 m, invece, in MONTEVECCHI, NEGRELLI 2009, p. 20) si suppone che il blocco dovesse essere costituito, nel I secolo d.C., da 1600-1700 centurie, a seconda che si includano o meno nel piano concepito dagli agrimensori le zone più depresse a ridosso del Po (BOTTAZZI 2010a, p. 53; BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 182).

3.2 Viabilità

¹² Noto, tra i vari, il caso di Cittanova, le cui paludi vengono ricordate ancora in età comunale (FUMAGALLI 1988, p. 89).

¹³ Sulla stessa linea si sono pronunciati anche Sauro Gelichi e Mauro Librenti, spendendo però parole più fiduciose sul futuro (GELICHI, LIBRENTI 2008b, pp. 209-210).

La ricostruzione della viabilità romana del quadrante modenese è complessa almeno quanto quella della paleoidrografia. La difficoltà, in questo caso, è data, banalmente, dalla mancanza di testimonianze archeologiche stringenti, che vadano al di là del singolo miliario o della tomba isolata¹⁴. In questo paragrafo si tenterà (per quanto e se possibile) di fare un po' di chiarezza.

La lettura della bibliografia disponibile porta a constatare l'importanza rivestita nel territorio in esame dalle vie oblique, il cui percorso, ribadiamo, resta puramente congetturale.

Secondo l'*Itinerarium Antonini*, una via obliqua collegava Modena a *Vicus Varianus* (Vigarano) in direzione di Altino e Aquileia. Il suo tracciato è stato oggetto di discussione serrata perché avrebbe dovuto toccare, a metà strada tra Modena e Vigarano, *Vicus Serninus*, una località posizionabile, secondo molti, nell'area tra Crevalcore e Guisa Pepoli¹⁵. Tale dibattito non ci risulta ozioso, soprattutto per le ricadute che l'effettiva esistenza di una via obliqua tra Modena e Crevalcore comporterebbe sul piano paesaggistico (torneremo sull'argomento ma anticipiamo che se fosse verificata l'esistenza della Selva Zena già a partire dall'età romana, se ne dovrebbe dedurre un suo attraversamento da parte della strada in questione). Comunque, tornando a noi, tra i sostenitori della tesi non mancano quanti affermano che l'attuale via Nonantolana costituisca una persistenza di questo asse (BOTTAZZI 1988, p. 169; CALZOLARI 1984a, p. 142; MUCCI, TROTA 1983, pp. 44 e 48).

Una seconda via obliqua, poi, doveva verosimilmente collegare Modena a Mantova. È quanto sostengono Gianluca Bottazzi e Donato Labate sulla base del rinvenimento di tre affioramenti di ciottoli presso le località di San Marino, Case Nuove e Appalto di Soliera (BOTTAZZI, LABATE 2008, p. 197; cfr. anche BOTTAZZI 1984, pp. 158-159). Non conosciamo il dettaglio dei rinvenimenti ma i dati prodotti ci sembrano, francamente, scarsi per sostenere ipotesi del genere.

Il territorio era interessato, inoltre, da alcune diramazioni della via *Cassia*, proveniente da Pistoia¹⁶. Originariamente diretta, secondo un tracciato unico, su Castelfranco Emilia (*Forum Gallorum*), in un momento imprecisato la via si sarebbe divisa in almeno due tronconi, corrispondenti ad altrettanti cardini, appena a valle di Bazzano: il diverticolo più occidentale avrebbe interessato la zona di Sant'Agata e S. Giovanni in Persiceto; il più orientale, invece, si sarebbe attestato proprio su San Giovanni in Persiceto e avrebbe proseguito fino a Cento (BONORA MAZZOLI, DALL'AGLIO 1983, p. 29; CALZOLARI 1984a, pp. 141-142). L'odonymo di via *Cassiola*, "diffuso" tra Castelfranco Emilia e Samoggia, sarebbe riferibile a questo assetto viario (CALZOLARI 1988b, pp. 135-137).

Ib – LA MEDIA E BASSA PIANURA A EST DI BOLOGNA (fig. 3)

1. ARCHEOLOGIA DELL'ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA

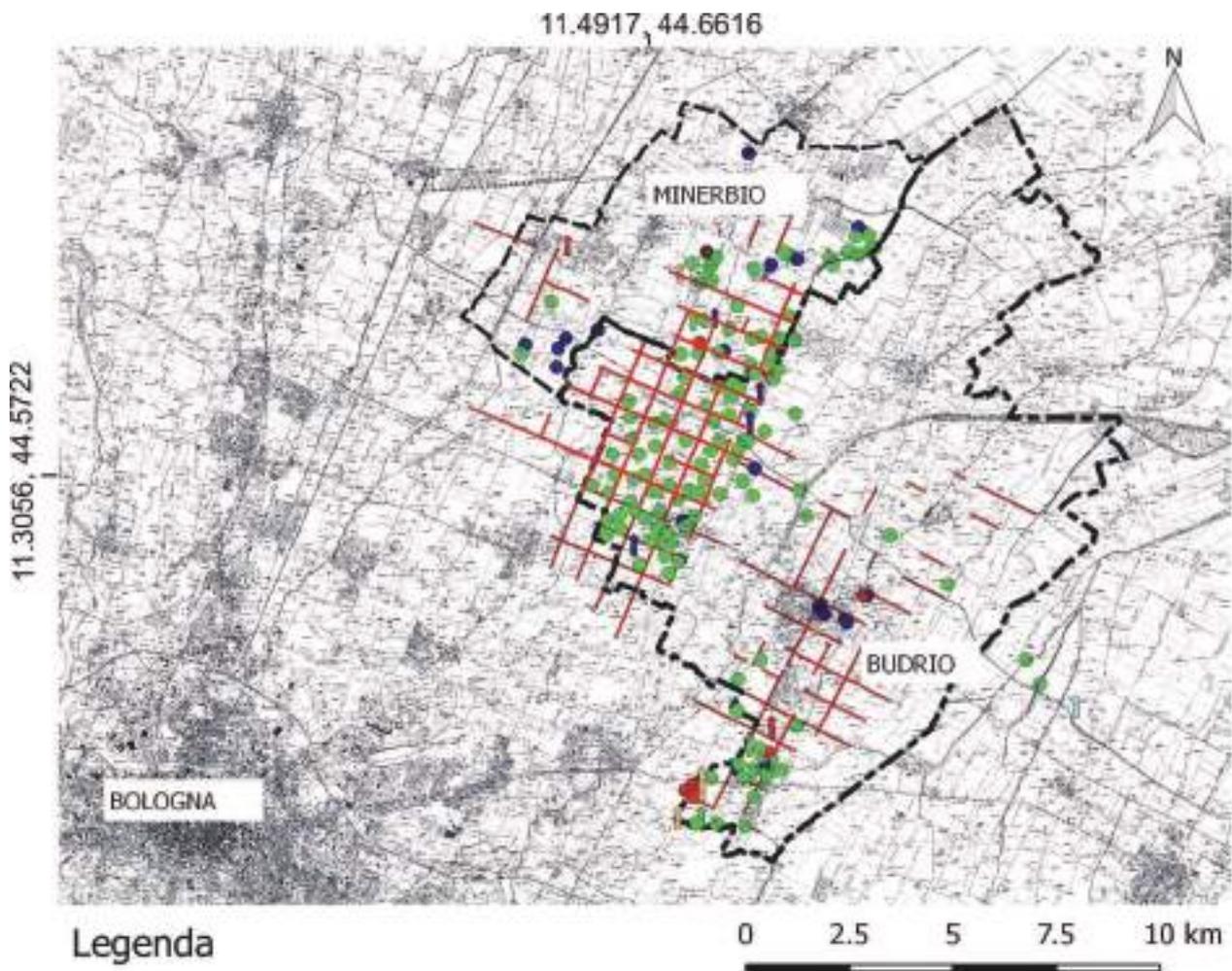
1.1 Studi pregressi: le carte del noto e del potenziale

Il quadrante bolognese occupa una porzione di territorio piuttosto sguarnita dal punto di vista dell'edito archeologico. Solo il settore di Budrio, infatti, poteva contare, prima dell'avvio di questa ricerca, di uno studio articolato, datato però al 1982 (*Il territorio di Budrio* 1982); per il minervese, invece, non si disponeva di alcun dato, a parte qualche riferimento isolato in lavori di tutt'altro taglio (CHOUQUER 2015). Il lavoro citato per l'area di Budrio conteneva studi diversi e una carta del noto; dal 1982 al 2016, tuttavia, nessun altro dato era stato schedato. Quanto al potenziale, si precisa che l'aggiornamento di cui daremo conto nel prossimo paragrafo è stato effettuato proprio al fine di produrre le prime carte di potenziale archeologico di Minerbio e Budrio. Si è trattato, in sostanza, dei primi studi archeologici nella zona dopo più di trent'anni.

¹⁴ Sulla difficoltà intrinseca a questo tipo di ricerca si rimanda a DALL'AGLIO 1988.

¹⁵ Moltissimi i riferimenti al riguardo; si considerino almeno BOTTAZZI 1988, p. 169; BOTTAZZI, CALZOLARI 1990, pp. 13-16, in cui si fa anche riferimento ad un miliario rinvenuto nel 1829 presso Nonantola e ipoteticamente riferibile alla strada in questione; CALZOLARI *et alii* 2003, p. 44; FERRI, CALZOLARI 1990, p. 130; SANTINI 1988, p. 15.

¹⁶ Anche su questo argomento grava una notevole confusione.



Legenda

Budrio

Budrio siti punti (1) [125]

- assenza archeologica [3]
- Età del ferro [7]
- ↑ Età del rame / età del ferro [3]
- Età medievale [12]
- Età post-medievale [1]
- Età romana [87]
- ↑ Età romana / età del bronzo [7]
- ↑ Età romana / età del ferro [1]
- ↑ Età romana / età medievale [3]
- ↑ Età romana / età tardoantica [1]
- [0]

Minerbio

Minerbio_siti_punti [63]

- assenza archeologica [5]
- Età del ferro [1]
- ↑ Età del Rame / Età del Ferro [1]
- Età medievale [11]
- Età post-medievale [1]
- Età romana [38]
- ↑ Età romana / Età del Bronzo [1]
- ↑ Età romana / Età del ferro [1]
- ↑ Età romana / Età medievale [1]
- n.d. [3]
- Persistenze centuriazione
- - - Limiti amministrativi

fig. 3: carta del noto del quadrante bolognese

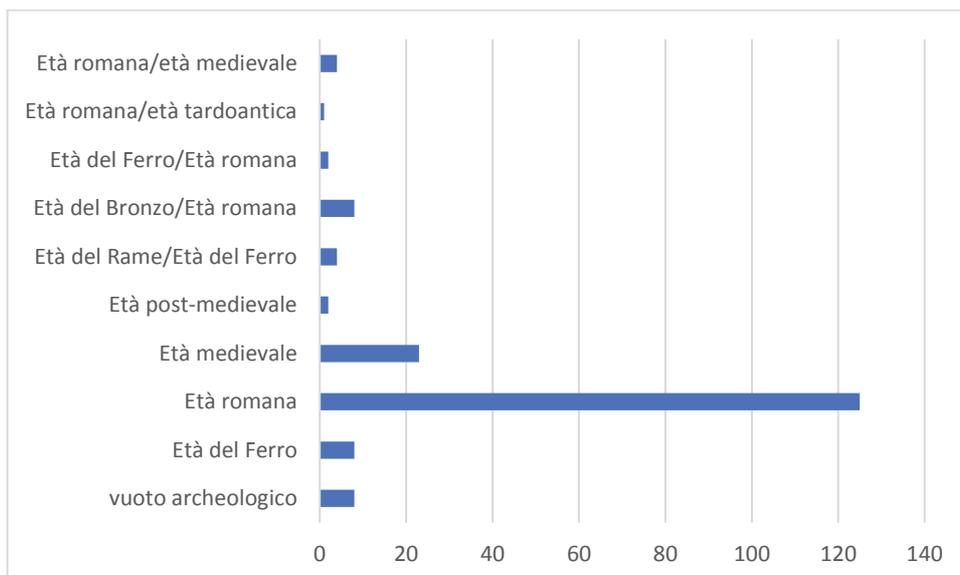


grafico 3: percentuali dei rinvenimenti categorizzati per cronologia.

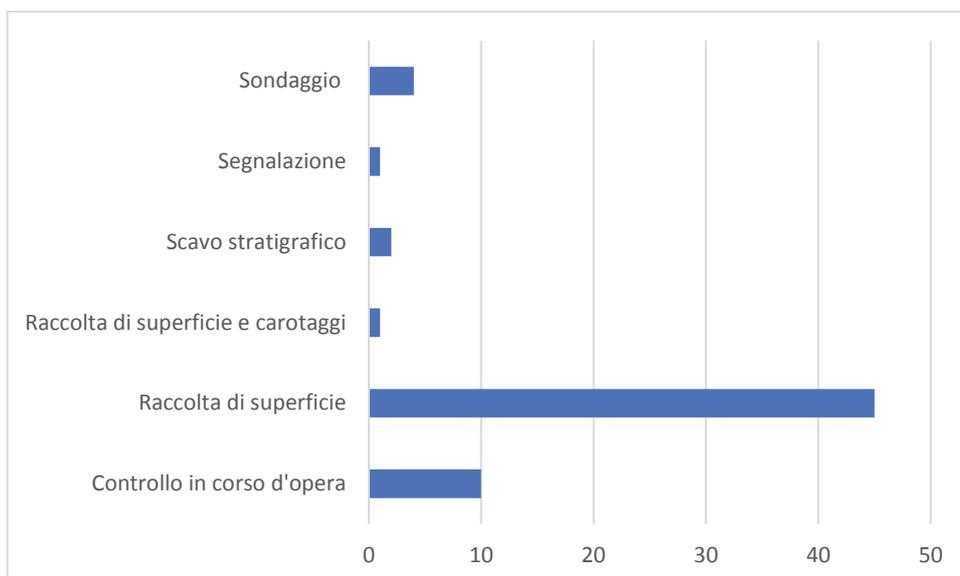


grafico 4: percentuali ottenute categorizzando i dati sulla base del tipo di intervento (Minerbio)

1.2 Aggiornamento della carta archeologica (al 2016)

L'aggiornamento delle carte archeologiche di Minerbio e Budrio è stato curato rispettivamente dai dott. Fabrizio Gambetta e Fabio Bracci, che hanno affiancato lo scrivente (e altri professionisti) nella redazione delle carte del potenziale archeologico dei due Comuni¹⁷. La costruzione di tali strumenti ha previsto un'analisi geroarcheologica dei territori in questione.

Ai fini di questa trattazione, data anche la contiguità topografica dei due Comuni, non ha senso presentare i risultati degli aggiornamenti come lavori distinti; proporranno, invece, un quadro unico e su questo ragioneremo. La ricerca ha portato alla schedatura di un totale di 188 attestazioni archeologiche, comprendenti anche le indicazioni degli eventuali vuoti. Il grafico 3 categorizza le evidenze sulla base della cronologia relativa: evidentemente, come in ogni caso, l'età romana risulta la più rappresentata, seguita dall'età medievale e da alcuni contesti caratterizzati da riprese insediative

¹⁷ Il lavoro è stato affidato alla Phoenix Archeologia S.r.l., presso la quale lo scrivente ha lavorato come collaboratore.

anche a grandi distanze di tempo. I lavori da cui questi dati derivano sono piuttosto eterogenei – comprendendo ricerche di superficie, sondaggi, scavi stratigrafici, controlli in corso d’opera e segnalazioni (grafico 4, relativo a Minerbio) – ma la maggior parte di essi deriva da raccolte di superficie effettuate da varie associazioni archeologiche del territorio. Di per sé stesse, quindi, le informazioni disponibili non sono omogenee e, come vedremo, esistono casi in cui quanto riportato non può corrispondere al vero. Si è constatata, cioè, in questo quadrante più che altrove, l’estrema pericolosità dell’“archeologia degli appassionati”, cui purtroppo tocca ricorrere in contesti altrimenti sconosciuti. Senza voler in alcun modo risultare scortesi nei confronti di quanti hanno dedicato il loro tempo alle ricerche in questione, non possiamo non segnalare l’eccessivo peso numerico dei dati potenzialmente fallaci rispetto al totale delle evidenze. Il problema deriva, chiaramente, da una preparazione insufficiente degli operatori per quanto concerne i materiali ma anche – e forse soprattutto – da una scarsa considerazione di aspetti paesaggistici precisi – come lo spessore delle coltri alluvionali, per esempio – da cui dipende l’impossibilità di mettere in dubbio l’effettiva affidabilità *stratigrafica* del record di superficie.

2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI

2.1 *Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall’età romana al medioevo*

In bibliografia non è disponibile nessuna sintesi aggiornata al riguardo¹⁸, e dal momento che non crediamo affatto nelle stime fondate su dati puntuali eterogenei, non ne proporremo di originali. Ci limiteremo, allora, a qualche breve cenno a quanto disponibile per il territorio in esame e le aree circvicine.

I territori di Budrio e Castenaso avrebbero conosciuto una prima occupazione romana nella seconda metà del I secolo a.C.; alla prima età imperiale sarebbe ascrivibile, poi, la vera fioritura, con la comparsa di numerose ville urbano rustiche; a partire dal II secolo d.C., tuttavia, si avverirebbero i primi segnali della crisi che sarebbe deflagrata nel secolo successivo, con riconversioni funzionali di precedenti impianti e le contrazioni note tra V e VI secolo (GARBESI, MAZZINI 1994, pp. 93-106; BONORA MAZZOLI 1984); nell’alto medioevo, infine, le persistenze romane ammonterebbero a circa il 10% e si dovrebbe aspettare almeno il Trecento per apprezzare la nuova diffusione dell’insediamento sparso (LIBRENTI 2000, pp. 170-171).

Nel claternate, si stima che le percentuali di sopravvivenza dell’insediamento romano nella tarda antichità ammontino a circa il 50% (MAZZINI, NEGRELLI 2003, p. 66), dato in linea con il panorama regionale: la tarda antichità, nello specifico, avrebbe conosciuto solo quello che viene definito un «riassetamento» dell’insediamento. Nell’area del Galisano, poi, immediatamente a E del fiume Quaderna, le realtà insediative romane e medievali sono assimilabili, allo stato attuale della ricerca, a quelle ricostruite per i territori di Budrio e Castenaso negli anni Ottanta e Novanta (ZANARINI, LIBRENTI 1988).

2.2 *Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo*

Non abbiamo alcuna informazione che possa illuminarci sull’organizzazione dei territori di Minerbio e Budrio nella tarda antichità: come anticipato in Introduzione – ma non è una novità – la tarda antichità costituisce, forse, un enigma ancora più grande dell’alto medioevo nel panorama regionale.

Per quest’ultima cronologia, in effetti, qualche informazione si può recuperare. Mauro Librenti e Marinella Zanarini hanno sottolineato l’importanza della rete castrense lungo l’asse Castenaso-Medicina (passando per Fiesso, Budrio, Vedrana e Triforce) nella gestione dei territori in questione dall’alto medioevo fino all’affermazione del potere comunale sul contado nel XII secolo (LIBRENTI, ZANARINI 1991, pp. 26-27). La stessa panoramica è offerta da Rossella Rinaldi, che aggiunge a quella

¹⁸ Per Minerbio non esiste alcuna sintesi.

dei *castra* la menzione dei *vici*, nuclei insediativi che costituivano basi di controllo su territori più o meno estesi, parallelamente, appunto, ai *castra* e alle pievi (RINALDI 1982, p. 137).

Come vedremo, lo spoglio della documentazione scritta ha portato all'isolamento di diversi di questi soggetti nel quadrante in esame: tra le pievi, occorre menzionare almeno S. Giovanni in Triario presso Minerbio e la pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio; tra i *castra* si può anticipare il caso di Lovoleto, ai confini occidentali del settore, o la stessa Budrio; tra i *vici* possiamo menzionare Viadagola (*Vitaliacula*). Il ruolo amministrativo svolto da questi "enti" è testimoniato, del resto, dal fatto che vi veniva redatta la maggior parte degli atti privati.

2.3 Insediamiento e ambiente, ovvero il "popolamento"

A dispetto di quanto si potrebbe ipotizzare pensando all'importanza regionale del territorio bolognese, non esistono elementi sufficienti per proporre fin da ora un quadro, benché lacunoso, del popolamento tardoantico e medievale per come lo intendiamo in questa ricerca, vale a dire uno spaccato del rapporto tra insediamenti e dinamiche ambientali. Il geomorfologo Stefano Cremonini, che avremo modo di citare abbondantemente nel prossimo capitolo, ha dedicato numerosi lavori allo studio della paleoidrografia locale in relazione al dato archeologico, ma ci pare che si tratti, in sostanza, di lavori dall'eco troppo scarsa; avrebbero meritato e meriterebbero tuttora una maggiore attenzione perché, già dalla metà degli anni Ottanta, ponevano le basi per una crescita effettiva della ricerca archeologica in chiave ambientale. Possiamo anzi dire che le sue posizioni hanno costituito uno spunto fondamentale per l'avvio dello studio che proponiamo in questa sede.

3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO

3.1 Centuriazione e assetto idrografico

Le informazioni archeomorfologiche riguardanti i blocchi centuriali che interessano il quadrante sono un poco più cospicue di quelle commentate finora sulle varie problematiche archeologiche della zona.

I catasti che si incontrano studiando il territorio di Minerbio e Budrio sono due, e il discrimine tra le due *limitationes* si individua presso Fiesso¹⁹, confine orientale dell'*ager bononiensis* (BONORA MAZZOLI 1982, p. 67), in cui rientra, per la verità, gran parte del quadrante. Un lavoro dettagliatissimo è disponibile per ogni persistenza centuriale rispetto alla sinistra e alla destra idrografica dell'Idice (BERNAGOZZI 1969); accenni al tratto compreso tra Idice e Centonara, con particolare riferimento alla sua probabile non unitarietà si trovano in BONORA MAZZOLI 1982, p. 66.

Stando a un recente lavoro di sintesi, in questo settore di pianura le centurie misurerebbero 710 m di lato (MONTEVECCHI, NEGRELLI 2009, pp. 18-21); una stima piuttosto datata, messa in discussione in un convegno tenuto di recente a Bologna²⁰, prevedeva due nuclei insediativi principali per ogni centuria (MAIOLI 1990, p. 251).

Nessuna informazione che non sia legata alle dinamiche della centuriazione si può rintracciare riguardo alla gestione della risorsa idrica; tra l'altro, fino allo svolgimento di questa ricerca, salvo quanto prodotto da Stefano Cremonini (Capitolo 2), non si disponeva di dati sufficienti per stabilire le linee principali della paleoidrografia del quadrante.

3.2 Viabilità

A quanto ci risulta, anche per la viabilità non esistono sintesi consultabili. Qualche cenno sporadico si trova qua e là in bibliografia ma si tratta veramente di semplici appunti riguardanti perlopiù le vie oblique. Tra queste, si ricordano l'asse tra via S. Donato e S. Maria Maddalena di Cazzano (SILVESTRI

¹⁹ Toponimo decisamente parlante e piuttosto diffuso (BONORA MAZZOLI 1985, pp. 97-99).

²⁰ RURI – Abitare nel territorio: la *Regio VIII* dall'età romana all'altomedioevo (Bologna, 22-23 marzo 2017).

1989, p. 20), e quelli tra Bologna e Granarolo, Bologna e Castenaso (forse corrispondente alla via Salara medievale) e tra Borgo Panigale e S. Giovanni in Persiceto (BONORA MAZZOLI 1985, p. 99).

Ic – L'ALTA E MEDIA PIANURA CESENATE (fig. 4)

1. ARCHEOLOGIA DELL'ULTIMO SECOLO E DEI PRIMI ANNI DUEMILA

1.1 Studi pregressi: le carte del noto e del potenziale

Per quanto riguarda l'archeologia del territorio cesenate, le opere da citare sono sostanzialmente due: il volume pubblicato da Lisa Maraldi nel 2006, *Il popolamento di età romana nel territorio della centuriazione cesenate. Rinvenimenti archeologici fra Via del Confine, Via Emilia, Via Dismano e fiume Rubicone*, e la più recente carta del noto con valutazione del potenziale uscita a cura di Sauro Gelichi e Claudio Negrelli nel 2008, *A misura d'uomo. Archeologia del territorio cesenate e valutazione dei depositi*.

Per quanto concerne l'archeologia in senso stretto, i due volumi – il secondo dei quali rappresenta un aggiornamento del primo – offrono una schedatura molto omogenea sul piano formale. Il secondo, inoltre, in cui la Maraldi si occupa comunque della sezione romana, fornisce dei quadri di sintesi sul popolamento, presentando, tra l'altro, i risultati delle ricognizioni di superficie svolte *ad hoc*.

Per quanto riguarda, invece, la geologia e, più nello specifico, la geoarcheologia, entrambi i lavori risultano carenti. Il volume della Maraldi dedica un'ampia sezione introduttiva alla geomorfologia dell'alta e media pianura, soffermandosi sulla descrizione dei terrazzi del Savio e sulla ricostruzione bibliografica delle vicende paleoidrografiche del territorio; il volume a cura di Gelichi e Negrelli, d'altra parte, dà per acquisite queste informazioni e dedica soltanto un breve capitolo all'inquadramento geologico del territorio comunale (ANTOLINI, ANTONIAZZI 2008), fornendo peraltro occasionalmente qualche spunto latamente geoarcheologico nella considerazione di localizzate coperture alluvionali in settori precisi della pianura. In entrambi i casi, tuttavia, mancano elementi sufficienti anche solo per impostare il discorso. Ciò si spiega, però, molto semplicemente se si pensa che, in effetti, il territorio cesenate risulta sostanzialmente digiuno di studi geoarcheologici organici (escludendo qualche cenno di Antonio Veggiani, v. Capitolo II).

1.2 Aggiornamento della carta archeologica (al 2015)

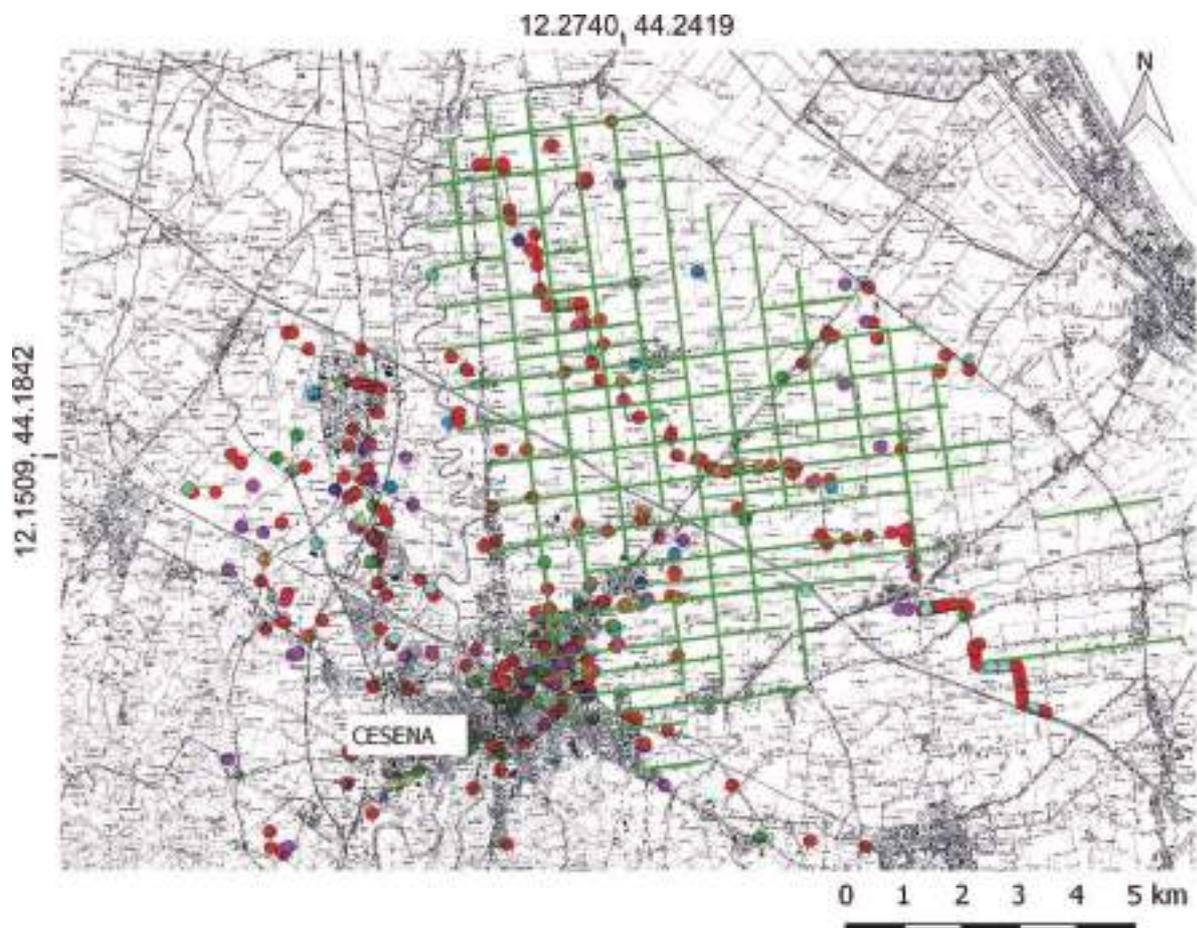
Prima di esporre i risultati, occorre precisare che l'effettivo aggiornamento della carta archeologica di Cesena non è stato eseguito dallo scrivente ma dal dott. Fabio Bracci, pur nell'ambito di un lavoro comune che ci vede coinvolti, sotto la direzione scientifica del dott. Claudio Negrelli e del prof. Sauro Gelichi, per la riedizione di una carta del potenziale archeologico del Cesenate.

Per gli ultimi sei anni sono state schedate altre 110 attestazioni, comprendenti siti, non siti e vuoti archeologici. Come di consueto, i contesti romani costituiscono la percentuale maggioritaria (grafico 5); la tarda antichità risulta pesantemente sottorappresentata, così come il medioevo in genere. Le informazioni raccolte sono tutte frutto di sondaggi e controlli in corso d'opera; non si sono registrate altre segnalazioni di superficie (grafico 6).

Nello specifico, solo 5 attestazioni coprono il lasso compreso tra la tarda antichità e l'altomedioevo. Si tratta, però, di contesti dallo scarso valore informativo in termini territoriali, rappresentando per lo più entità puntiformi (necropoli e strutture isolate).

2. POPOLAMENTO TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO: QUADRO DI SINTESI

2.1 Misure e modelli interpretativi per il passaggio dall'età romana al medioevo



Legenda

Cesena

utfa_terr [692]

- | | | | |
|----------------|-----------------|------------------|---------------|
| ● [47] | ● EN? [1] | ● POSTMED [1] | ○ TA/AM [1] |
| ● ? [1] | ● ENEO [4] | ● POSTMED? [2] | ○ TA/MED [1] |
| ● AM [8] | ● ENEO/BRA? [5] | ● PRE [6] | ○ TA/MED? [1] |
| ● AM? [5] | ● FE [18] | ● PRE-PROTO [36] | ● TA? [1] |
| ● BR [26] | ● FE/R? [1] | ● PRE-PROTO? [2] | ● TA?/R [1] |
| ● BR? [3] | ● FE? [1] | ● PROTO [7] | ● TI [16] |
| ● BRA [5] | ● FE1 [1] | ● PROTO ? [1] | ● TI/TA [1] |
| ● BRA/FE? [1] | ● FE2 [32] | ● PROTO? [5] | ● TI? [1] |
| ● BRA/FE2? [1] | ● MED [7] | ● R [176] | ● TM [3] |
| ● BRAM [2] | ● MED/RIN [1] | ● R, TA, RI [1] | ● TM/MOD [1] |
| ● BRM [2] | ● MED? [5] | ● R/TA [3] | ● TM/RIN [1] |
| ● BRM/BRR [3] | ● MOD [17] | ● R/TI [1] | ● TM? [2] |
| ● BRMR [4] | ● MOD? [1] | ● R? [24] | ● TMED [8] |
| ● BRR [4] | ● ND [26] | ● RI [74] | ● XIV-XVI [1] |
| ● EN [4] | ● NEO [7] | ● RI/TI [1] | ● XIX [1] |
| ● EN/BR [1] | ● NEO? [2] | ● RI? [1] | ● XVI [1] |
| ● EN/FE [1] | ● NEOR [1] | ● RIN [7] | ● XVII [1] |
| | ● NEOR/NEOF [1] | ● RIN/MOD [1] | ● XVIII [2] |
| | ● PALM [1] | ● RR [36] | |
| | | ● TA [13] | |

fig. 4: carta del noto del quadrante cesenate (i numeri fanno riferimento alla situazione complessiva)

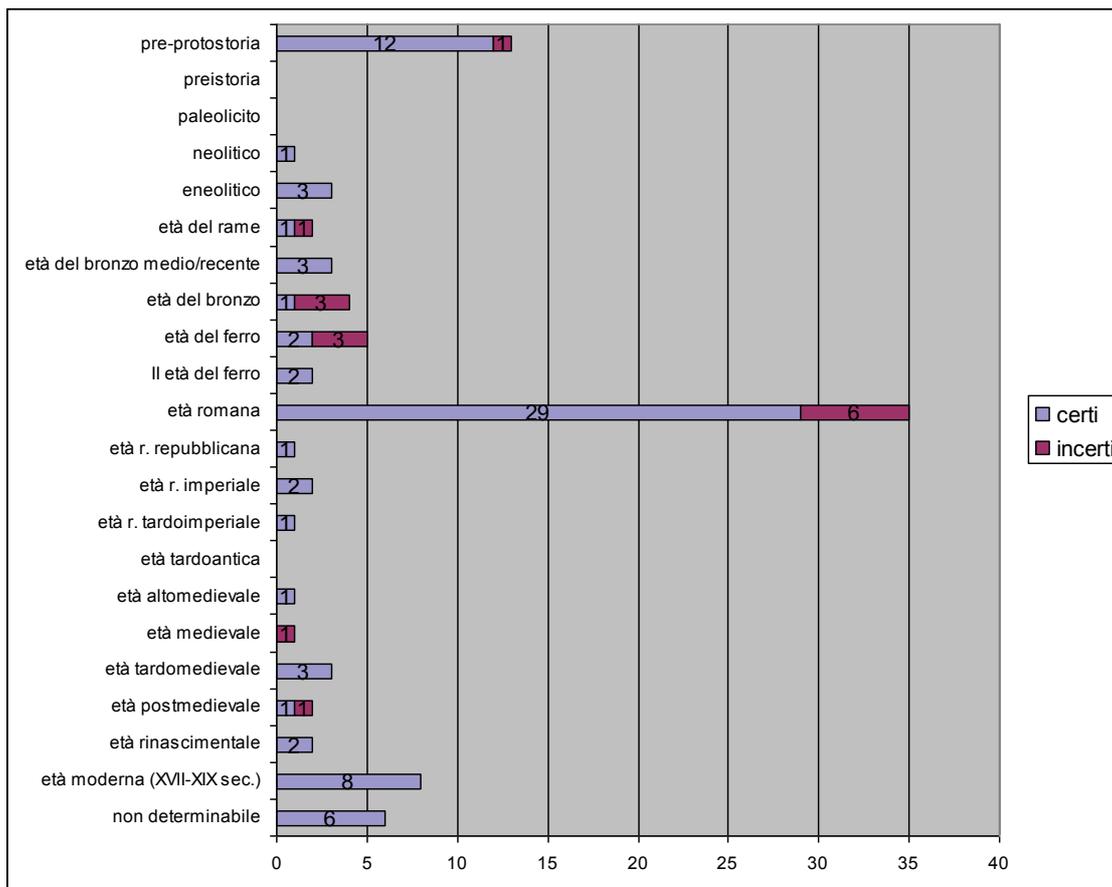


grafico 5: percentuali dei rinvenimenti categorizzati per cronologia (grafica F. Bracci)

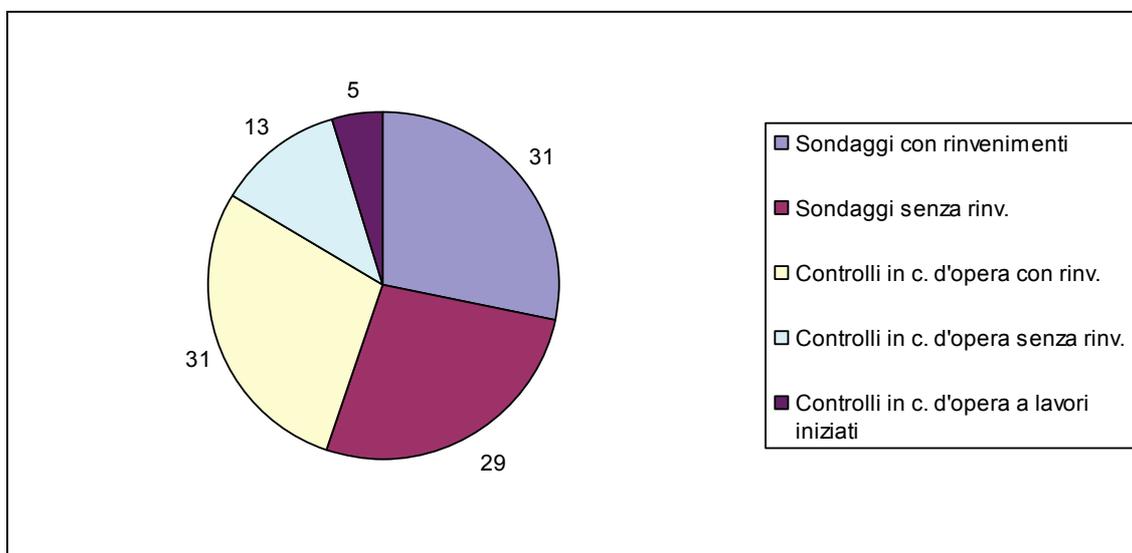


grafico 6: percentuali ottenute categorizzando i dati sulla base del tipo di intervento (grafica F. Bracci)

Il quadro ricostruibile considerando i nuovi dati raccolti non cambia nella sostanza l'immagine già proposta in *A misura d'uomo* 2008: la tarda antichità si caratterizzerebbe per una buona tenuta dei cosiddetti "quadri insediativi", restituendo percentuali di sopravvivenza del 50% circa rispetto ai dati relativi all'età romana; più difficile ricostruire un quadro per l'alto medioevo, cui risalgono pochissime attestazioni (NEGRELLI 2008, p. 248 e grafici 3.4.5 e 3.4.6, p. 241).

Più nel dettaglio, la percentuale maggiore di sopravvivenze tardoantiche si colloca in area di pianura centuriata; i settori in cui si ravvisano nuovi sistemi di appoderamento, invece, restituiscono un numero minore di attestazioni (*Idem*, pp. 249-251). Non si spiega, tuttavia, questa inferiorità numerica: da cosa dipenderebbe, infatti, «l'allentamento della rete delle ville» (*Ibidem*, p.251) se si tratta, come specificato, di aree “stabili” dal punto di vista idrografico? Si tratta di un problema *a posteriori*, cioè di visibilità, o di un problema *a priori*, cioè di effettiva presenza di dati da cogliere? La domanda resta aperta.

Per quanto concerne l'alto medioevo, infine, la pur scarsa quantità di attestazioni consente di leggere tra le righe il verificarsi di fenomeni di “polarizzazione” dell'insediamento passanti anche per riorganizzazioni interne a nuclei già esistenti (*Ibidem*). Anche questi fenomeni, però, continuano a non avere una motivazione. Non è detto che la si possa – né, tantomeno, che la si debba – trovare su un piano geografico, ma riteniamo che valga la pena introdurre nel discorso la variabile ambientale.

2.2 Organizzazione territoriale tra tarda antichità e medioevo

Non abbiamo alcun appiglio per ricostruire le basi dell'organizzazione tardoantica del territorio in esame. Il quadro ricostruibile attraverso le fonti documentarie più antiche ci restituisce, già a partire dal IX-X secolo, un'immagine caratterizzata dalla presenza di centri direzionali religiosi cui afferivano estese proprietà terriere. Tra questi, occorre ricordare le pievi collocabili ai margini della pianura centuriata: la pieve di S. Pietro in Cerreto nell'area dell'attuale S. Giorgio, sede di una *curtis/villa* (NEGRELLI 2008, pp. 252-253), la pieve di S. Maria di Ronta, collocabile nella zona attuale omonima, in destra idrografica del Savio, S. Vittore in Valle, S. Mauro in Valle, S. Stefano in Pisignano, S. Agata di Ruffio e S. Maria in Bulgaria (VASINA 1983, pp. 107-113). Le *massae* rappresentavano il nucleo organizzatore di questi beni e risultavano a loro volta suddivise in entità più piccole, i *fundi*, composti da *sortes*, *porciones* o *unciae* (PASQUALI 1983, pp. 191-192). Di particolare interesse, nell'ottica di uno studio paesaggistico, è l'accezione medievale del termine *fundus*: secondo Villani, esso andrebbe inteso, a quell'altezza cronologica, come un pezzo di terreno “redento” da dividere in appezzamenti di varie dimensioni e forme; i *fundi* (così come i *loci*) non andrebbero confusi, quindi, con i singoli poderi ma come unità intermedie, appunto, come già specificato sopra (VILLANI 1982, p. 128).

L'insediamento, d'altra parte, sarebbe stato catalizzato dai centri direzionali di queste grandi proprietà, oppure si sarebbe sviluppato secondo schemi “autonomi” come quelli ravvisabili nell'area di Ruffio; l'insediamento “sparso” avrebbe lasciato, in conclusione, tracce minime (LIBRENTI 2008, pp. 264-267).

2.3 Insediamento e ambiente, ovvero il “popolamento”

Nonostante, come anticipato, il quadrante sia completamente sguarnito di informazioni geoarcheologiche, gli studi più recenti hanno mostrato una certa sensibilità nei confronti dell'argomento, proponendo varie riflessioni circa il rapporto tra insediamento e ambiente tra tarda antichità e medioevo. Le considerazioni cui facciamo riferimento sono state espresse da Negrelli (2008) e Librenti (2008) all'interno del più volte citato *A misura d'uomo*. Ragionando riguardo alla funzione svolta dai diversi centri direzionali del territorio individuabili tra alto e tardo medioevo, entrambi propongono letture radicate nel quadro ambientale, sottolineando il ruolo svolto dai diversi enti amministrativi – per lo più ecclesiastici – nella gestione degli spazi, soprattutto nella messa a coltura di aree precedentemente incolte. Per motivi che spiegheremo nel Capitolo 4, non disponiamo per Cesena di un *corpus* vero e proprio di fonti documentarie altomedievali, ad eccezione di quanto contenuto nel Codice Bavaro. Di conseguenza, come vedremo, è risultato piuttosto difficile ricostruire un quadro del rapporto tra colto e incolto per le cronologie in esame. Ad ogni modo, diversi autori, oltre a quelli citati, hanno insistito sull'utilità della toponomastica nel riconoscimento di interventi antropici massicci o di caratteristiche ambientali specifiche: si pensi, ad esempio, alle pagine dedicate

a questo tema da Pasquali (1983, pp. 194-195), che cita le località di *Ronta, Gualdus, Ronco, Cerreto*. Ammettiamo di non credere particolarmente a questo genere di fonte, in quanto si tratta di informazioni del tutto storiche; molto più convincenti sono le considerazioni di ordine stratigrafico proposte da Negrelli e Librenti riguardo all'entità dei sovralluvionamenti di pianura, in obliterazione parziale del reticolo centuriale, e le proposte dei medesimi riguardo al ripristino dei reticoli o all'affermazione di nuovi sistemi di appoderamento in aree idrogeologicamente instabili.

Il cesenate si configura, allo stato attuale, come un'incognita paesaggistica notevole, di cui, sospettiamo, non si è ancora riuscita a percepire l'estrema complessità. Come vedremo nel corso di questo lavoro, infatti, gli elementi da tenere in considerazione sono molteplici e decisamente sfuggenti.

3. LA GESTIONE DEGLI SPAZI TRA ETÀ ROMANA E MEDIOEVO

3.1 Centuriazione e assetto idrografico

Come è stato da più parti notato, la *limitatio* riminese-cesenate rappresenta il catasto meglio conservato della regione; in virtù di ciò, gli studi che lo hanno interessato sono stati numerosi, soprattutto per quanto riguarda la cronologia e gli aspetti morfologici (NEGRELLI 2009, p. 29). Meno battuto, d'altro canto, il tema della trasmissione del reticolo fino ai giorni nostri (ma ne ripareremo più avanti).

Circa l'origine del blocco sono state avanzate sostanzialmente due ipotesi, già riassunte in NEGRELLI 2009. Ferma restando la sua posteriorità rispetto alla deduzione della colonia di *Ariminum* (268 a.C.), i più sostengono che la *limitatio* in questione sia stata approntata prima dell'inaugurazione della via *Aemilia* (187 a.C.): a favore di quest'ipotesi giocherebbe l'orientamento *secundum coelum* del catasto, assolutamente scollegato, sul piano geometrico, dal decumano massimo, e tradizionalmente connesso ad un retaggio ellenistico (SUSINI 1995, p. 9). I lavori sarebbero partiti da Rimini e avrebbero raggiunto il cesenate nell'arco di pochi decenni (*Ibidem*), comunque entro il III secolo a.C. (MARALDI 2008, p. 229 e relativa bibliografia). Di parere radicalmente divergente Gérard Chouquer, secondo il quale il blocco cesenate sarebbe stato realizzato tra la fine del II secolo e il 90 a.C., dunque, verosimilmente, nell'ambito dei lavori promossi da Publio Popilio Lenate (CHOUQUER 1981, p. 862) (v. *infra*, § 3.2).

Sostanziali divergenze si notano, inoltre, sul versante metrico-morfologico ed è ancora una volta Chouquer ad esprimersi fuori dal coro sostenendo che la centuriazione del territorio non fu costruita su un modulo di 708 m, come affermato dai più (cfr. ad esempio BONORA 2000, p. 60; MARALDI 2008, p. 229; MONTEVECCHI, NEGRELLI 2009, p. 18), ma su un quadrato di 706 m di lato (CHOUQUER 1981, p. 846). Le indicazioni fornite dai diversi autori ci risultano, comunque, sempre generiche.

Un discorso a parte merita, poi, il settore costiero, dove la centuriazione sfrutta come asse il rettilineo della cosiddetta Via del Confine, probabilmente corrispondente, come vedremo nel prossimo paragrafo, ad uno dei tracciati della via *Popilia* (BRIGHI 1998, p. 28; FARFANETI 2004, p. 74; MAIOLI 2000, p. 46; VULLO 1993, pp. 96-97). La distanza tra i *limites maritimi* di questo blocco è di 10 *actus* (FARFANETI 2004, p. 75; MONTEVECCHI, NEGRELLI 2009, p. 18).

Per quanto concerne, da ultimo, il tema della conservazione/trasmissione del reticolo centuriale nel corso dei secoli, basterà osservare una qualunque carta del territorio per individuare le aree caratterizzate da obliterazione degli assi: esse si collocano, come prevedibile, nelle zone di pertinenza dei fiumi principali: sul limite occidentale, il Savio; sul limite sud-orientale, il Pisciatello. Non ci risultano studi dedicati espressamente alla valutazione del loro impatto sul paesaggio e, in generale, sul popolamento, tema cui afferisce anche la centuriazione. Per un approfondimento sulla questione si rimanda, dunque, ai prossimi capitoli.

3.2 Viabilità

Il settore di pianura in esame è interessato dalla presenza di tre arterie principali: via del Dismano, via Cervese e via del Confine. Come si vedrà, non si ha la certezza che per tutte e tre esista un corrispettivo già dall'età romana; d'altro canto, però, allo stato attuale delle conoscenze, nulla ci vieta di pensare che, come altrove, esse riprendano funzionalmente tracciati anche più antichi.

La via del Dismano²¹ ha origine dalla via Emilia, circa 5 km a O di Cesena, e procede verso N seguendo un tracciato pressoché rettilineo fino a Osteria; qui, flette leggermente verso NE e raggiunge Ravenna. Sull'origine del percorso si raccolgono pareri discordanti. Secondo alcuni, un simile rettilineo non può essere considerato un "corpo estraneo" rispetto alla centuriazione (GIORGETTI 1982, p. 136; MARALDI 2008, p. 226); d'altra parte, notando l'assenza di tracce centuriali in prossimità del suo tracciato, Maria Grazia Maioli ha inizialmente escluso un'origine romana della via del Dismano (MAIOLI 1990, p. 254), ma ha successivamente rivisto la sua posizione ipotizzando che l'attuale percorso si sia impostato qualche centinaio di metri più a E rispetto all'ipotetico sedime antico (MAIOLI 2000, pp. 31-32). Ora, ciascuna di queste argomentazioni presenta sostanziali elementi di debolezza: la prima muove da un assunto del tutto indimostrabile; la seconda non considera che l'attuale assenza di tracce centuriali nelle vicinanze di via del Dismano potrebbe essere dovuta in larga misura all'attività esondativa del vicinissimo Savio; la terza non adduce alcuna prova a sostegno dell'ipotesi prodotta. Occorre riconoscere, in effetti, al di là della presenza di siti romani lungo il suo percorso, che l'unica traccia archeologica di una via del Dismano più antica di quella attuale risale al XVIII secolo (MARALDI 2008, p. 226); ora come ora, quindi, la discussione sulla sua cronologia non può che restare aperta.

Sulla cronologia di massima della via Cervese, che collega Cesena alla costa, non risultano in bibliografia posizioni di dubbio: essa si connota tuttora come una via obliqua, il che ne giustificerebbe, ad un livello esclusivamente topografico, la sua datazione all'età repubblicana (BONORA 2000, p. 59; BONORA MAZZOLI 1980, p. 322; MARALDI 2008, p. 327). L'evidenza archeologica di una massiciata in ciottoli e cocciopesto individuata nel 1991 al di sotto del tracciato attuale sembra aver confermato tale presupposto anche se nessuno dei contributi dedicati al rinvenimento (MARALDI 2006, sito 91, p. 60; MARALDI, MAGNANI 2008, sito CVS014, p. 46; ORTALLI 1992b, p. 157) fa menzione di elementi datanti. Volendo considerare buona tale datazione di massima – ancora una volta non si hanno dati per dirimere la questione – si segnalerà, comunque, l'indecisione relativamente al suo rapporto cronologico con i due blocchi centuriali attraversati, quello di pianura e quello costiero. Non è chiaro, in altri termini, se la via Cervese fu realizzata contestualmente alla centuriazione della campagna o se, invece, venne approntata solo dopo la sistemazione del comparto costiero.

Quest'ultimo aspetto introduce il discorso relativo al terzo asse citato in apertura: la via del Confine. La strada rappresenta contemporaneamente il limite nord-orientale della centuriazione di pianura e il cardine massimo della *limitatio* della costa (BRIGHI 1998, p. 28; FARFANETI 2004, p. 74; MAIOLI 2000, p. 46; MARALDI 2008, p. 228). Non sappiamo se essa fu tracciata contestualmente alle operazioni che coinvolsero la pianura a O del suo corso (poco chiaro in BOTTAZZI 1995, pp. 344-345; MARALDI 2008, p. 228; VULLO 1993, pp. 96-97) o se, invece, fu realizzata al momento della sistemazione del settore costiero. Una soluzione al dubbio potrebbe derivare dallo scioglimento – molto di là da venire – di un'altra *querelle* topografica, riguardante la possibile identificazione della via del Confine con un tratto della via *Popilia*. Secondo Gianluca Bottazzi, le due strade coincidono idealmente nel tratto Rimini-Bordonchio dell'attuale SS 16 (BOTTAZZI 1995, p. 344); diverso il discorso in relazione al comparto più propriamente cesenate, per il quale non si esclude che la via del Confine coincida con un primo ipotetico percorso (repubblicano) della *Popilia*, traslato verso E in età imperiale: le distanze tra Rimini e Ravenna contenute nell'*Itinerarium Antonini* e nella *Tabula Peutingeriana* deporrebbero a favore di questa tesi e candiderebbero il tracciato dell'attuale strada

²¹ L'attuale odonimo è di origine medievale e deriva dal toponimo *Decimanus (ager)* che designava il territorio attraversato dalla strada (BONORA 2000, pp. 59-60, MARALDI 2008, p. 226).

litoranea al ruolo di effettiva persistenza della *Popilia* più recente (FARFANETI 2004, pp. 76-78 e MARALDI 2008, p. 228 per una sintesi).

Segnaliamo, da ultimo, per merito, un attentissimo lavoro di Giovanna Bonora Mazzoli, pubblicato su *Studi Romagnoli* del 1980 (BONORA MAZZOLI 1980), in cui si possono recuperare ricostruzioni di dettaglio per ogni persistenza centuriale.

CONCLUSIONI IN FORMA DI PUNTI APERTI E RIFLESSIONI METODOLOGICHE

I dati raccolti nel corso del capitolo non consentono, per ovvi motivi, di giungere alla benché minima sintesi sul rapporto tra uomo e ambiente nel corso del tempo. Se il quadrante modenese offre tanti appigli bibliografici, esso risulta contemporaneamente molto dispersivo; il quadrante bolognese, d'altro canto, si è presentato fin da subito come estremamente sguarnito sul piano archeologico ma sufficientemente circostanziato su quello geomorfologico; al contrario, il cesenate ha offerto la base archeologica più solida e omogenea a fronte di una disponibilità sostanzialmente nulla di dati ambientali.

Come si è potrà constatare nel Capitolo 2, i quadranti in corso di studio racchiudono territori geomorfologicamente compositi, in cui si alternano aree di sostanziale affioramento dei piani di campagna di età romana (AES₈) e zone di sovralluvionamento post-antico (AES_{8a}). È banale ma non del tutto inutile segnalare, allora, che tale conformazione non può non avere ripercussioni sulla visibilità archeologica. Ne consegue che qualunque ricostruzione del popolamento antico fondata esclusivamente sul *record* antropico nel senso più classico del termine risulterà mutila, per quanto confortata da dati numerosi. Si impone, dunque, all'attenzione di chi studia, una grande problematica di metodo: la scala di lavoro.

La scala può essere paragonata all'ampiezza del campo visivo del ricercatore e, quindi, della sua ricerca; ogni ricerca è concepita in funzione di una o più domande iniziali. Il campo visivo, cioè la scala di lavoro, dovrà essere tarato per fornire la risposta migliore agli interrogativi di partenza e non dovrà essere né più ampio né più ristretto del necessario, per non rischiare di sollevare questioni accessorie e, quindi, trattate superficialmente, da un lato e, dall'altro, per non rischiare la miopia.

Ragionare in termini di scala significa, però, ragionare anche in termini di profondità di campo, intesa, fuor di metafora, sia come ampiezza di spettro cronologico di riferimento, sia come grado di analisi preventivato e realizzabile. In ogni caso, il primo aspetto sarà funzione del secondo. Ne consegue la necessità, ormai conclamata, di affrontare l'archeologia dei paesaggi con studi integrati fin dalla partenza; di costruire, cioè, progetti che interrogino diversi ordini di *proxies*, secondo approcci tipici della *environmental archaeology*. La scala di lavoro non sarà più intesa in senso topografico ma ambientale e, in questo senso olistico, l'analisi e la sintesi rappresenteranno due facce della stessa medaglia.

2. NOTE DI PALEOIDROGRAFIA

INTRODUZIONE

Il Capitolo presenta una sintesi piuttosto analitica del noto riguardante la paleoidrografia dei tre quadranti in esame. Nel corso della trattazione, si parlerà di idrografia principale e di idrografia secondaria: con queste definizioni vogliamo semplicemente esplicitare il discrimine tra corsi d'acqua maggiori e minori.

La bibliografia consultata è ricchissima per ogni quadrante, anche se il modenese spicca, ancora una volta, per la varietà e la complessità delle informazioni reperibili. Il tema della datazione dei paleoalvei resta, nonostante tutto, piuttosto fumoso, in assenza di datazioni radiocarboniche di dettaglio. Tuttavia, non mancano, qua e là, tentativi di datazione di questi elementi su base archeologica: si veda, ad esempio, l'ottima cartografia prodotta da Ilaria di Cocco per l'area di S. Giovanni in Persiceto (DI COCCO 2009) o la Carta Geologica di Pianura dell'Emilia Romagna in scala 1:250.000 realizzata da Domenico Preti (PRETI 1999). Tra gli strumenti cartografici consultati occorrerà menzionare, inoltre, quelli prodotti nell'ambito del progetto CARG, ottenuti in versione *shapefile* previa regolare richiesta. Le coperture in questione risultano particolarmente utili ai fini di una ricerca di questo tipo in virtù dell'elevatissimo numero di metadati associati alle geometrie, condizione necessaria per effettuare *queries* di vario ordine.

Per quanto concerne il riconoscimento delle tracce di paleoidrografia, si è fatto ricorso sia al noto che alla documentazione aerofotografica; in particolare, ci si è avvalsi delle coperture consultabili nella piattaforma Google Earth: e le migliori riprese sono state individuate nello storico e risalgono all'estate del 2003. Lo spoglio di questo materiale ha portato a cartografare anche alcune tracce inedite, soprattutto pertinenti a ventagli di rotta.

Il quadro ricostruito è piuttosto corposo; eppure, non mancano gravi lacune. Il territorio cesenate, ad esempio, risulta ancora completamente da studiare, soprattutto per quanto riguarda la pianura centuriata, dove sono segnalati numerosi paleoalvei che non hanno mai conosciuto un'indagine specifica. Tutt'altro che risolta, del resto, come accennato, la problematica della datazione dei vari corsi individuabili nel modenese.

A livello di premessa metodologica, precisiamo che in questo capitolo non si considereranno le implicazioni archeologiche della paleoidrografia: il discorso, infatti, è rimandato al prossimo capitolo, in cui si darà spazio anche al commento dei modelli digitali del terreno costruiti per pianificare le attività di approfondimento geoarcheologico.

Come nel Capitolo precedente, la trattazione prevede la scansione in tre sezioni, una per quadrante, e un paragrafo conclusivo generale.

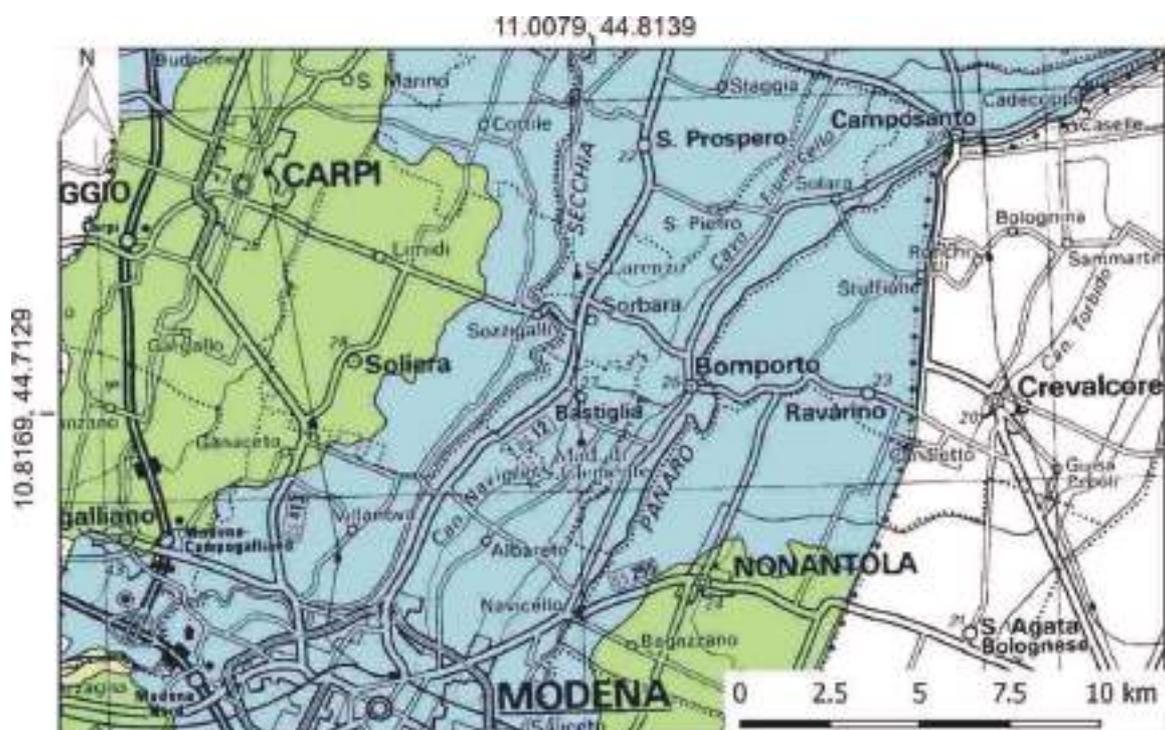
IIa – LA MEDIA PIANURA MODENESE

1. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE (fig. 1)

Il quadrante modenese si estende per circa 430 km²: i suoi confini E e O coincidono con quelli provinciali mentre quelli N e S corrispondono rispettivamente alle latitudini di S. Prospero sul Secchia e di Albareto. I domini interessati sono dunque quelli dell'alta pianura nelle sue propaggini più settentrionali, della media pianura e di una seppur piccola porzione della bassa, appena oltre la latitudine di Bomporto. La pendenza naturale segue una direzione SO-NE e prevede il passaggio da valori di quota di circa 34 m s.l.m. appena a S di Carpi, a quote prossime ai 15 m s.l.m. nei pressi di Camposanto. Si tratta di una morfologia piuttosto dolce, interrotta da numerose morfologie di dosso, per lo più orientate in senso SSO-NNE (v. *infra*).



Fig. 1: il quadrante modenese (vista CTR multiscala, WMS RER).



Legenda

Modena

Unità di superficie:

- Unità di Modena (AESSa)
- Subsintema di Ravenna (AES8)

Fig. 2: localizzazione delle principali unità di superficie (CTR multiscala, WMS RER, shape con unità da PTCP Modena).

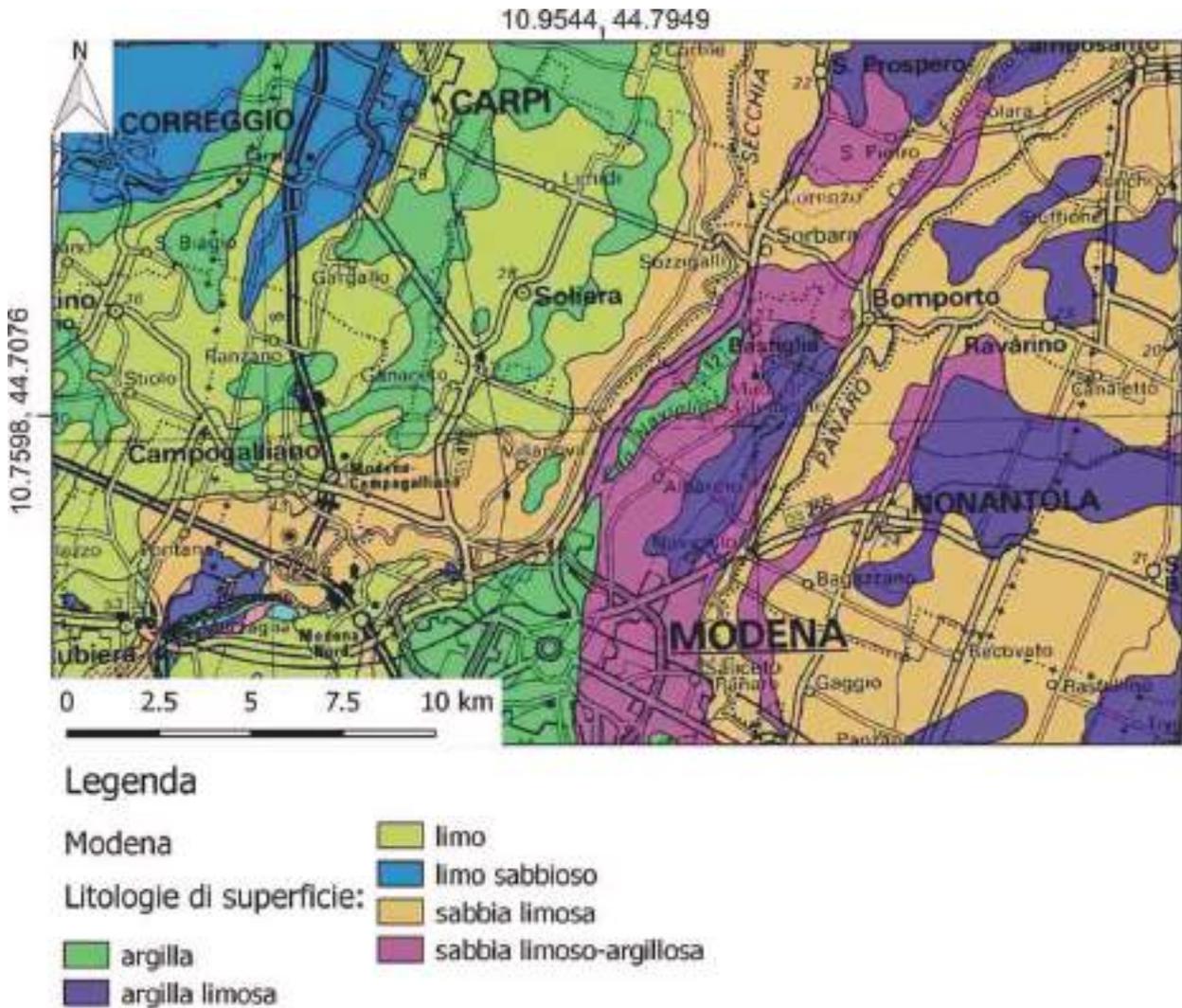


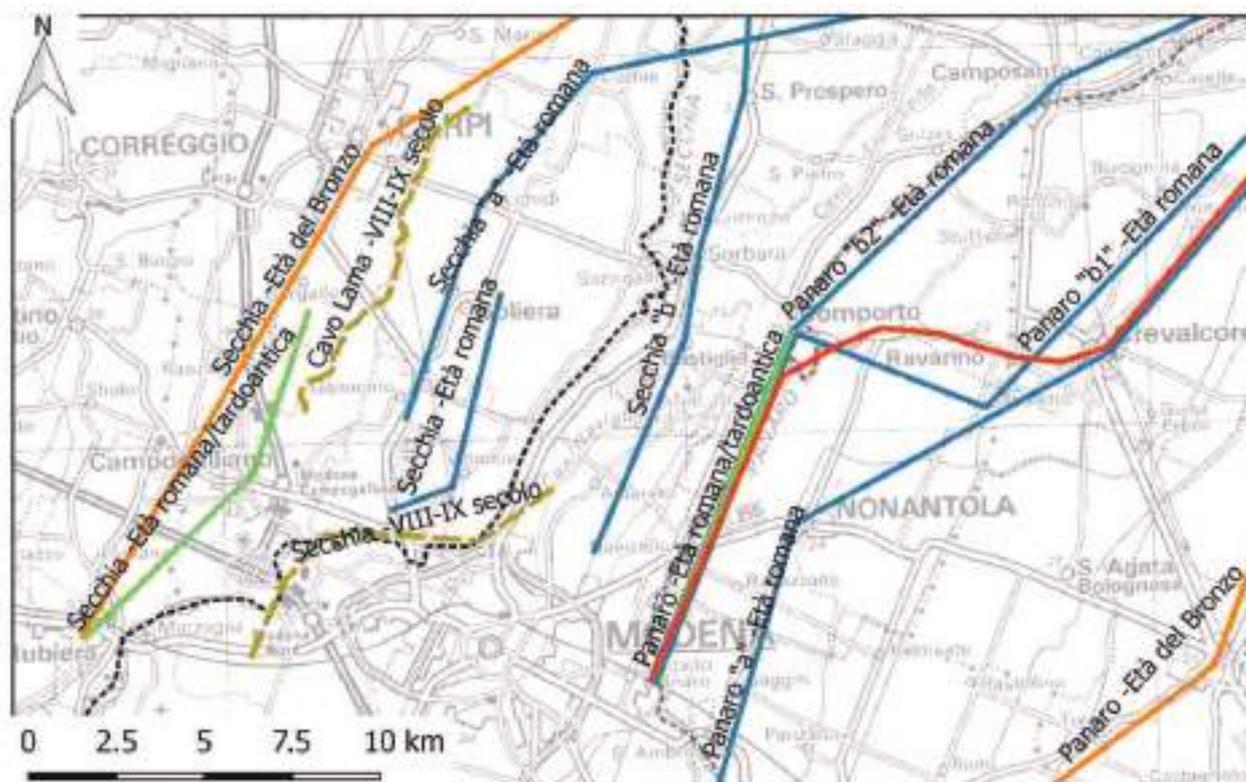
fig. 3: litologie di superficie (cartografia PRETI 1999)

L'osservazione delle carte geologiche disponibili (v. *supra*) permette di constatare come la maggior parte del territorio sia caratterizzata dall'affioramento dell'Unità di Modena (AES_{8a}), comprendente le aggradazioni prodotte dal Secchia e dal Panaro dalla tarda antichità/alto medioevo in poi. Ad E dell'attuale corso del Panaro (ma a monte del suo paleoaveo medievale passante per Bomporto e Crevalcore) e ad O del Secchia, invece, l'odierno piano di campagna coincide sostanzialmente con la superficie topografica romana rappresentata dal Subsistema di Ravenna (AES₈), dove si registra, del resto, una notevole visibilità archeologica anche per cronologie precedenti (fig. 2).

La morfologia a dossi e depressioni corrisponde ad una precisa e ripetitiva scansione litologica superficiale: le zone di canale, argine e rotta, corrispondenti a fasce che ricalcano quasi perfettamente l'estensione laterale dei dossi, sono caratterizzate dall'affioramento di sabbie limose; lateralmente, passando alle aree di tracimazione indifferenziata, le granulometrie tendono ad affinarsi per passare definitivamente a limi nella fascia tra Panaro e Secchia, e ad argille ad O di quest'ultimo (fig. 3).

2. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE (fig. 4)

2.1 Secchia



Legenda

Modena

Tracciati idrografia storica

- Età romana
- Età romana/tardoantica
- Età romana/tardoantica - XIII secolo
- VIII-IX secolo
- Età del Bronzo

Idrografia attuale

- Panaro
- Secchia

fig. 4: evoluzione della paleoidrografia secondo le tesi presentate.

Ricostruire il percorso romano e medievale (si tralasciano, per questioni di spazio e pertinenza, le cronologie precedenti) del fiume Secchia pone prima di tutto un problema idronimico derivante dal fatto che Plinio il Vecchio, fonte più antica su cui appoggiarsi, non ne fa menzione nella descrizione dell'area compresa tra *Incia-Enza* e *Rhenus-Reno* (CALZOLARI 1990a, pp. 70-71). Ci si è chiesti se il Secchia possa essere associato – per esclusione, dato che l'unica altra possibilità sarebbe lo *Scoltenna*, certamente identificabile con il Panaro – al pliniano *Gabellus* (IBIDEM, pp. 71-73) e le risposte sono state discordanti: positive in alcuni casi (LOMBARDINI 1865, p. 103; TIRABOSCHI 1824, p. 332, vol. II) e negative in altri (cfr. CORTI 2004, p. 24, in cui si ipotizza che nel *Gabellus* vada riconosciuto il corso antico del Crostolo, che ora scorre nel reggiano, sulla base di una coincidenza toponomastica). In effetti, il gruppo idronimico *Secula-Secies* comparirebbe solo a partire dal III-IV secolo d.C. nell'Itinerario Burdigalense, 616, 10 (CALZOLARI 1988a, p. 102 e 1990a, pp. 71-73) e avrebbe comunque conosciuto una storia ricca di varianti per tutto l'alto medioevo, come non manca di segnalarci Tiraboschi (TIRABOSCHI 1824, p. 332, vol. II)¹.

¹ Altri idronimi noti sono *Sigla*, *Siccula*, *Siccla*, *Secla* e *Situla*.

Fatta questa premessa, occorre precisare che anche il riconoscimento sul terreno del Secchia romano ha comportato diversi problemi interpretativi. Il principale, da cui derivano tutti gli altri, sta nell'evidente difficoltà di stabilire quale sia stato il verso di spostamento del fiume nel corso del tempo. Secondo la maggior parte degli Autori, infatti, il Secchia fu soggetto a progressiva migrazione da O verso E (si vedano, ad es., CASTALDINI *et al.* 2007, p. 50; FAZZINI, GASPERI, GELMINI 1976, p. 60; GASPERI, PELLEGRINI 1984, p. 109; GASPERI *et al.* 1989, p. 401; VEGGIANI 1985b, *passim*; ID. 1990b, p. 62); secondo altri, invece, la traslazione fu inversa (CREMASCHI *et al.* 1980, p. 60, CREMONINI 1985, p. 15). Le ricostruzioni disponibili in bibliografia si dividono di conseguenza. È possibile, in sostanza, distinguere due diverse interpretazioni. La prima, che chiameremo “tesi A”, ipotizza di collocare il Secchia romano (o altomedievale) in una fascia di territorio compresa tra Carpi e Soliera e, più nello specifico, in un dosso passante per i centri di Ganaceto, Limidi e Cortile (CASTALDINI, GHINOI 2008, p. 36; CORTI 2004, p. 21); oppure nella direttrice Lesignano-Villanova-Soliera (SANTINI 1988, p. 14); oppure ancora nell'asse Rubiera-Carpi, caratterizzato dalla presenza di dossi associabili a resti di ponti romani (CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 22² e CASTALDINI 1989, p. 127)³; la seconda, “tesi B”, associa al percorso o, più verosimilmente, ai percorsi del Secchia romano una serie di paleovallevisibili in prossimità del corso dell'attuale Canale Naviglio, e sottolinea la probabilità che uno dei tracciati principali coincidesse con l'asse Bastiglia-Sorbara-S. Prospero-Cavezzo (CREMONINI S. 1985, p. 15 e 1987a, p. 92). A ciò si aggiunge la constatazione di quanti attribuiscono necessariamente ad età romana la regolarizzazione del tratto di fiume compreso tra Modena e Bastiglia in quanto coincidente con un cardine centuriale⁴ (CALZOLARI 1999, p. 15; CORTI 2004, p. 23).

Meno intricato il quadro relativo al Secchia medievale e moderno sebbene anche per queste cronologie si ponga un problema idronimico legato alla presenza in sede documentaria di almeno tre identificativi: *Sicla*, *Muclena* e *Aqualonga*. Secondo una delle ricostruzioni più diffuse, tra VIII e IX secolo d.C. il Secchia si impaludava tra Cittanova e Albareto per poi diramarsi, in uscita, in tre corsi distinti, corrispondenti appunto ai tre idronimi citati (CASTALDINI 1989, p. 129; CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 27; CREMASCHI *et al.* 1980, p.77; PANIZZA *et al.* 2004, p. 32). Secondo altri, sarebbe possibile identificare tali corsi in uscita con i tratti sinuosi del Cavo Lama e del Canale di Carpi (CASTALDINI, GHINOI 2008, p. 34)⁵; di parere diverso Carla Corti, secondo cui il Cavo Lama ed il Canale di Carpi rappresenterebbero nella loro interezza degli interventi medievali di drenaggio (CORTI 2004, p. 32). Decisamente contrastante rispetto alla “tradizione” una nota isolata di Mauro Calzolari, in cui si ipotizza che nell'alto medioevo il Secchia si attestasse ancora a Rubiera e che di qui proseguisse per altri 5 km verso N seguendo un cardine (CALZOLARI 2008, p. 231).

L'attuale corso di media pianura del Secchia corrisponderebbe in linea generale all'assetto acquisito durante il XIII secolo, a fronte di un percorso «quasi intrecciato» mantenuto per tutto il XII (CALZOLARI 1983, pp. 115-116 e fig. 2, p. 157) in risultanza della compresenza/coincidenza di due corsi (*Sicla* e *Muclena*). Nella bassa pianura, invece, il Secchia avrebbe conosciuto migrazioni fino al XV secolo inoltrato (PANIZZA *et al.* 2004, pp. 32-34).

2.2 Panaro

² Nello stesso contributo si ricorda, inoltre, la *statio* romana di Rubiera, come ad evidenziarne la funzione itineraria, e si nota come la centuriazione compaia effettivamente ad E di questa direttrice (*Ibidem*, p. 25).

³ In entrambi i contributi si ipotizza che il tracciato in questione avesse origini molto antiche: età del Bronzo secondo i primi e generico I millennio a.C. per il secondo.

⁴ Ci sembra, tuttavia, che questa ipotesi non consideri l'eventualità che tale tracciato rappresenti un'inalveazione post-antica; solo la Corti, per la verità, si confronta con questa ipotesi ma la scarta in quanto non coerente con la tradizione del dissesto idrogeologico tardoantico e altomedievale. Segnaliamo, inoltre, un pronunciamento più cauto in CALZOLARI, BOTTAZZI 2010, pp. 123-124, in cui si sottolinea la problematicità del rapporto tra Secchia e la centuriazione.

⁵ Una terza ipotesi, intermedia rispetto alle due già presentate, identifica nel *Muclena* e nel Lama i corsi in uscita dalle paludi in questione (CREMASCHI *et al.* 1980, pp. 77-78).

L'idronimo *Scultenna/Scoltenna*, primo identificativo del Panaro, è attestato dal I secolo a.C.⁶ (Tito Livio, *Historia ab Urbe condita*, XLI, cap. 12, par. 7 e cap. 18, par. 1) e risulta poi ovviamente utilizzato, come già anticipato, da Plinio il Vecchio (*Naturalis Historia*, III, par. 118). L'idronimo *Panarius* compare, invece, solo a partire dall'VIII secolo d.C. per definire il corso principale del fiume, ma risulta ancora affiancato dal precedente, in riferimento a morfologie relitte, per tutto il medioevo (CALZOLARI 1989, p. 38 e nota 12; 1990a, p. 71). Alla stessa famiglia lessicale di *Panarius* è associabile, poi, il derivato dispregiativo *Panaratus*, utilizzato dalle fonti due e trecentesche in riferimento a corsi senescenti della bassa pianura (CALZOLARI 1989, pp. 42-43).

Ad una sostanziale omogeneità idronimica corrisponde, nella fascia di passaggio tra alta e media pianura, una relativa semplicità nella ricostruzione dei tracciati antichi. In effetti, sul percorso del Panaro in età romana esistono due tesi: i sostenitori della prima, "tesi a", ritengono che il Panaro, a valle delle paludi di Castelfranco ricordate da Cicerone, Appiano e Cassio Dione⁷ (BONORA MAZZOLI, DALL'AGLIO 1983, p. 11), seguisse un percorso grosso modo coincidente con il paleoalveo identificato tra S. Cesario-Panzano-Nonantola⁸ per poi dirigersi a Finale Emilia, dove si immetteva nel Secchia (CASTALDINI 1989, p. 128; CATTANI 2008, p. 231, con riferimento all'asse Gaggio-Nonantola; CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 25; GASPERI, PELLEGRINI 1984, p. 109 e fig. 5, p. 114; GASPERI *et al.* 1989, p. 401; PANIZZA *et al.* 2004, p. 32; VEGGIANI 1985b, p. 56); pronunciamenti più recenti ipotizzano peraltro che tale percorso coincidesse in parte con una direttrice attiva fin dall'Età del Bronzo (DI COCCO 2009a, p. 77 e fig. 18, p. 78) o dall'Età del Ferro (CASTALDINI *et al.* 2007, figg. 6-7, pp. 44-45)⁹. Mauro Calzolari ha sostenuto, invece ("tesi b"), seppure con cautela, che il tracciato romano del Panaro coincidesse con un cardine centuriale per l'intero tratto Modena-Bomporto (CALZOLARI 1988a, p. 103 e 1989, p. 36); tale ipotesi è stata poi ridimensionata nella misura in cui si è riconosciuta la verosimiglianza di un'altra linea interpretativa, secondo la quale il percorso cardinale del Panaro potrebbe corrispondere parzialmente (CALZOLARI 1999, p. 15) o interamente ad un intervento medievale (CALZOLARI 1990a, p. 71)¹⁰; secondo una lettura più recente, tale intervento potrebbe anche essere retrodatato alla tarda antichità (DI COCCO 2009a, p. 78). Di particolare interesse per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, in una nota isolata di Antonio Veggiani la migrazione verso O dell'alveo del Panaro viene associata ad una rotta occorsa nell'VIII secolo d.C. tra Spilamberto e S. Cesario (VEGGIANI 1985b, p. 61; ID. 1990b, p. 62); tra VIII e IX secolo, comunque, il fiume avrebbe assunto un percorso sostanzialmente coincidente con quello attuale (CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 27).

Di definizione meno semplice, d'altro canto, la fascia di passaggio tra media e bassa pianura. Secondo un'ipotesi molto accreditata, almeno fino al XIII secolo inoltrato – e forse a partire dal IV (REGAZZI 1992, p. 103) –, il Panaro, benché siano documentati diversi paleoalvei medievali¹¹, seguì l'asse Bomporto-Crevalcore (CALZOLARI 1990a, p. 71 e 1989, pp. 40-43; CREMONINI 1987b, p. 6; GASPERI *et al.* 1989, p. 401; PANIZZA *et al.* 2004, pp. 33-34). In questa prospettiva, il brusco cambio di direzione registrabile all'altezza di Bomporto sarebbe imputabile, in linea con la "tesi b", ad un'originaria corrispondenza con un decumano (CALZOLARI 1988a, p. 103 e 1989, p. 36). Più

⁶ E non, come sostiene invece Mauro Calzolari, dal II a.C. (CALZOLARI 1989, p. 36), a meno che non si tratti di un'evidenza epigrafica.

⁷ Cicerone, *Epistulae ad familiares*, X, 30; Appiano, *Bella Civilia*, III, 9; Cassio Dione, *Ρωμαική Ιστορία*, XLVI, 33.

⁸ Stefano Cremonini è di parere contrario e sostiene che la percorrenza Gaggio-Nonantola, marcata anche dalla presenza di un dosso, e sostanzialmente coincidente con quella descritta, non possa essere pertinente al Panaro (CREMONINI 1991c, p. 97).

⁹ Un'altra ipotesi colloca decisamente più a E, lungo la direttrice Piumazzo-Manzolino-S. Giovanni in Persiceto, il corso del Panaro tra II e I millennio a.C. (CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 25 e CASTALDINI 1989, p. 26).

¹⁰ Mauro Calzolari resta comunque fortemente dubbioso circa la definizione di un tracciato romano (CALZOLARI *et al.* 2003, p. 42).

¹¹ Paleoalvei di Via Argini, Guisa Pepoli e S. Martino del Secco (si vedano i riferimenti nel testo per bibliografia).

isolata, ma comunque presente in bibliografia, l'ipotesi che in età romana la transizione tra media e bassa pianura fosse marcata da una percorrenza più regolare, in direzione di Solara (cfr. ad es. CALZOLARI 1988a, p. 103).

Un momento decisivo per la storia del fiume fu segnato dalla sua deviazione nel Naviglio (v. *infra*) all'altezza di Bomporto nel 1347 (cfr. tra gli altri CALZOLARI 1989, p. 45; CASTALDINI 1989, p. 131; CREMASCHI, GASPERI 1988, p. 68)¹², deviazione motivata dalla necessità di regimare un corso ormai problematico¹³: di qui al XVI secolo, momento cui si data sostanzialmente l'affermazione del corso attuale, il Panaro avrebbe conosciuto solamente uno spostamento di corso da S. Felice sul Panaro a Camposanto (PANIZZA *et al.* 2004, pp. 32-34).

Decisamente più complesso, infine, il quadro concernente la bassa pianura, che non verrà tuttavia trattato in questa sede per ragioni di scelta progettuale¹⁴.

3. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA

Fatta eccezione per alcuni paleoalvei visibili tra Baggiovara e Freto e tra Modena e Bastiglia [GASPERI, PIZZOLO (a cura di) 2009, p. 46], e per alcuni dossi poco pronunciati (CREMONINI, LABATE 2015, p. 15), la fascia di pianura compresa tra gli attuali corsi del Secchia e del Panaro sembra non conservare memoria di quei corsi "minori" sui cui conoidi si sviluppò la città romana di *Mutina* e che furono responsabili di reiterati e potenti alluvionamenti di ampie porzioni del centro dal III al XIII secolo d.C. (BOTTAZZI 1984, p. 157; CARDARELLI *et al.* 2001, p. 37; CERCHI, LOSI, SGHEDONI 1998, p. 51; CREMONINI, LABATE 2015, p. 19; CREMONINI, LABATE, CURINA 2013; FAZZINI, GASPERI 1996, p. 48; GASPERI 1988, p. 41; GASPERI, PIZZOLO (a cura di) 2009, p. 39; GASPERI *et al.* 1989, p. 397; LABATE 2013, p. 293; LABATE, PELLEGRINI 2009, sez. p. 57; LABATE *et al.* (a cura di) 2010; LOMBARDINI 1865, p. 61; LUGLI *et al.* 2004). I corsi in questione – torrenti Fossa di Spezzano-Cerca (o Formigine), Grizzaga, Tiepido¹⁵ e lo scolo Archirola/Taglio – sono stati invece riconosciuti in ambito cittadino e immediatamente extraurbano. A tracciati preromani del torrente Fossa di Spezzano-Cerca sono stati attribuiti, ad esempio, i dossi attualmente ricalcati dalle vie Jacopo da Porto, Formigina e Canalchiaro/Giardini, mentre a corsi del Tiepido sarebbero associabili le attuali percorrenze di Via Morane e Vaciglio (BOTTAZZI 1986, pp. 64-66).

Ai secoli centrali del medioevo si data l'avvio di consistenti opere di regimazione. Tra fine XII e XIII secolo (CALZOLARI 1989, p. 48) viene attivato un grande collettore di media pianura, il *Canalis Mutinae* (l'attuale Canale Naviglio), col duplice scopo di raccogliere le acque del Fossa di Spezzano-Cerca, che prima confluiva in Secchia, del Grizzaga e del Tiepido (fig. 5) [GASPERI, PIZZOLO (a cura di) 2009, p. 39; GASPERI *et al.* 1989, pp. 397-400; LOMBARDINI 1865, p. 8] e di collegare Modena al Po (CALZOLARI 1983, p. 120). Tra XV e XVI secolo, poi, il Fossa-Cerca sarebbe stato nuovamente deviato nel Secchia (GASPERI *et al.* 1989, p. 397) ed il Tiepido nel Panaro [GASPERI, PIZZOLO (a cura di) 2009, p. 46].

Un breve cenno, da ultimo, ad alcuni corsi d'acqua di cui ci occuperemo più specificamente nei prossimi capitoli:

3.1 *Canal Torbido* (fig. 6)

Questo canale è unanimemente associato, da quanti se ne sono occupati, al *fluvius Gena/Zena* della documentazione medievale relativa all'Abbazia di San Silvestro di Nonantola [CALZOLARI *et al.*

¹² Più vaga la datazione di questo evento in CALZOLARI 1983, p. 120 e GASPERI 1988, p. 41 e decisamente difforme in ANDREOLLI 1988, p. 93, in cui l'episodio viene collocato nel XV secolo (*post* 1432).

¹³ Sul problema del sovralluvionamento degli alvei in generale tra XI e XIII secolo e, nel dettaglio, sul Panaro si è espresso Stefano Cremonini (CREMONINI 2003, p. 37); su una rotta avvenuta proprio presso Bomporto tra XII e XIII secolo si è soffermato, poi, Antonio Veggiani (VEGGIANI 1985b, p. 66).

¹⁴ In tutti i contributi fin qui citati, comunque, si trovano informazioni al riguardo; a questi aggiungiamo, tra l'altro, CREMONINI 1987a.

¹⁵ Si è ipotizzato che nel Tiepido vada riconosciuto il *Saniturnus* di età romana (CALZOLARI 1990a, p. 64).

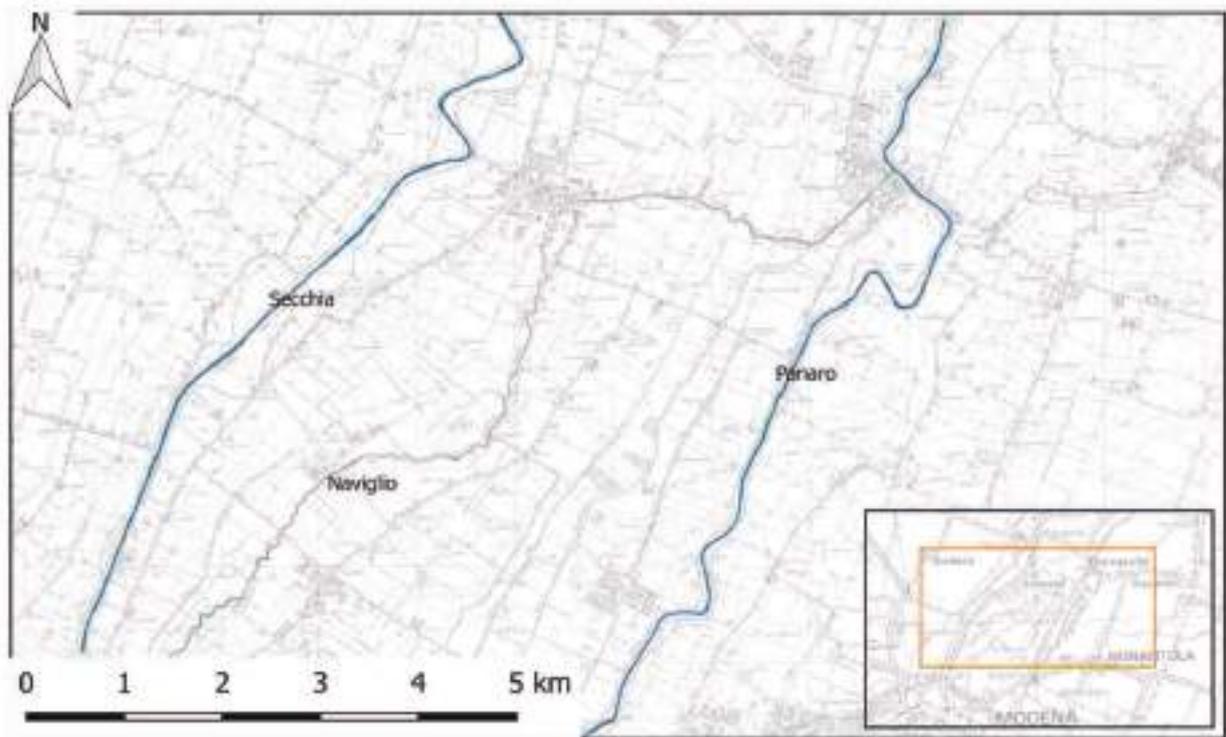


fig. 5: tracciato del Naviglio.

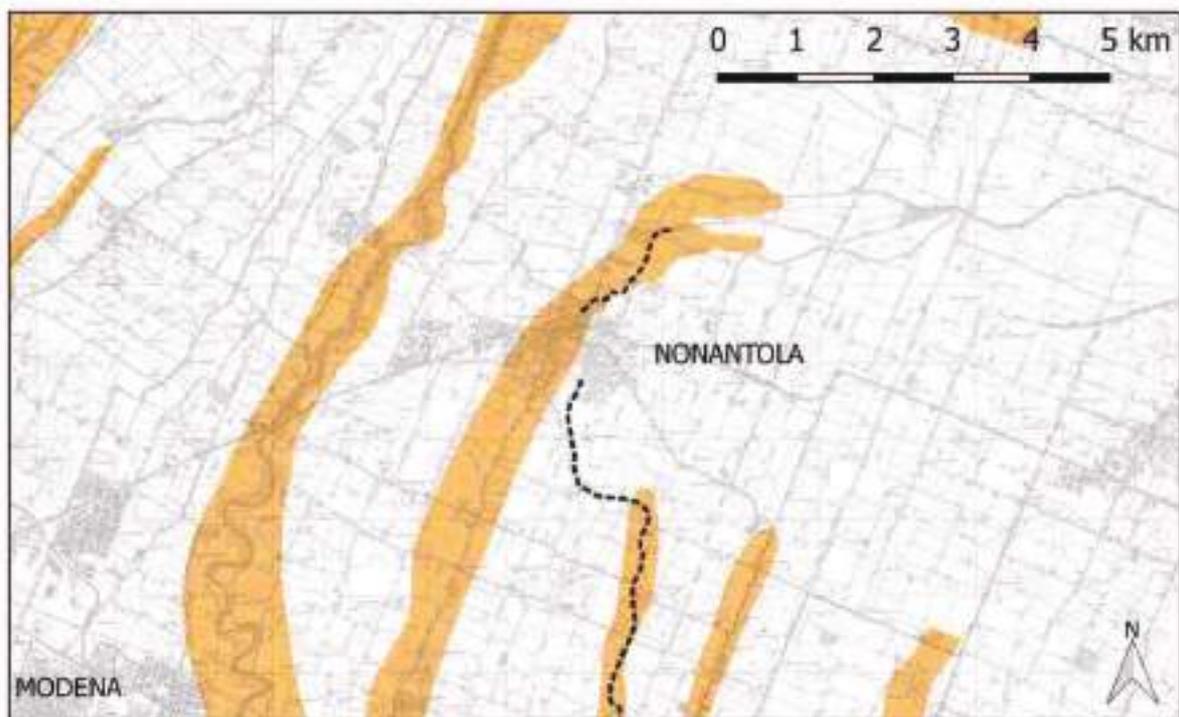


fig. 6: tracciato del Torbido.

2003, p. 43; GAVIOLI 1984, p. 47, seppur in modo problematico; LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 17]. Il suo corso, derivante dal Panaro e ricostruibile su base aerofotografica, archeologica e geoarcheologica (MORELLI, PENNO, RUCCO 2018), attraversava il centro di Nonantola per poi deviare verso E a valle dell'abitato e puntare in direzione di Crevalcore (CREMONINI 2014, pp. 40-47). Torneremo sull'argomento nel capitolo dedicato alle foreste planiziali; per il momento basterà

ricordare che il Torbido/*Gena* rivestì un ruolo di primo piano nell'economia del monastero suddetto e che fu protagonista di diverse tappe dello sviluppo dell'insediamento medievale di Nonantola.

3.2 *Il gruppo Muclena-Aqualonga*

Si tratta, come anticipato al § 1.1, di corsi d'acqua associabili al Secchia ma che ci sono noti soltanto per via documentaria. In particolare, è Girolamo Tiraboschi a fornirci le informazioni più dettagliate: l'idronimo *Aqualonga* sarebbe relativo al tratto di Secchia compreso tra Ponte Basso e Soliera (TIRABOSCHI 1824, p. 20, vol. I) mentre *Muclena* andrebbe associato ad una via d'acqua il cui tracciato, stando a fonti databili tra VIII e XII secolo, dovette interessare il destra Secchia (CASTAGNETTI 1984, p. 23; TIRABOSCHI 1824, pp. 112-117, vol. II) e potrebbe ipoteticamente coincidere in gran parte con il corso principale del Secchia (*Sicla*) medievale per come ricostruito dalla maggior parte degli Autori (v. *supra*). È difficile, se non impossibile, stabilire, per quanto riguarda quest'ultimo caso, se ci si trovi in presenza di idronimi intercambiabili o se, piuttosto, le fonti dipingano un quadro più complesso di quello che ci aspetteremmo o siamo in grado di verificare. Come si è detto, buona parte di quanti si sono dedicati alla ricostruzione delle vicende storiche del Secchia tendono a riconoscere negli idronimi *Aqualonga* e *Muclena* due distinti corsi d'acqua uscenti dalle paludi di Cittanova, e taluni ritengono di poterne associare il percorso ai moderni Cavo Lama e Canale di Carpi. Segnaliamo soltanto, per dovere di completezza e senza voler prendere posizione ora, che il già citato Tiraboschi esclude perentoriamente la possibilità di posizionare le vie d'acqua in questione in sinistra Secchia, cioè in territorio carpigiano, e – dato piuttosto interessante – segnala la presenza in sede documentaria di uno scolo *Lama* nei pressi di Solara.

La problematica sarà ripresa, come per il *Torbido*, nel capitolo dedicato alle foreste planiziali altomedievali.

4. DOSSI

Piuttosto complessa per il quadrante modenese è risultata anche la definizione dei dossi, certamente a motivo dell'intricata storia paleoidrografica dell'area – che ha determinato, ovviamente, parziali o totali obliterazioni per abbandoni e successive coperture – ma anche della sorprendente carenza della letteratura consultata in merito all'argomento. Si propone di seguito un catalogo delle principali morfologie incontrate; quando possibile, se ne indicano anche cronologia e canale di riferimento su base bibliografica.

4.1 *Attuale dosso del Panaro* (fig. 7.A)

Attraversa il quadrante in direzione SSO-NNE. La sua ampiezza, variabile tra 1 e 2 km circa nel tratto compreso tra il capoluogo e Bomporto, si riduce sensibilmente in bassa pianura, attestandosi su valori compresi tra i 500 e gli 800 m circa. La linea di colmo si attesta, poi, su quote generalmente più alte rispetto al piano di campagna di 2,5/3 m nel primo tratto, per aumentare a 4,4/5 nel secondo. Ampi ventagli di rotta con consistenti apporti alluvionali si individuano tramite foto aerea in destra idrografica soprattutto in prossimità dell'abitato di Nonantola.

Sulla base delle informazioni raccolte nel § 1.2 è possibile inferire che il primo tratto di questa morfologia – vale a dire, come già precisato, fino al centro di Bomporto – si sia attivato tra la tarda antichità e l'alto medioevo; la porzione più meridionale, invece, sarebbe attribuibile a cronologie non antecedenti il XIII secolo, senza contare i seppur limitati interventi di regimazione cui il fiume è andato incontro in età moderna e oltre.

4.2 *Attuale dosso del Secchia* (fig. 7.B)

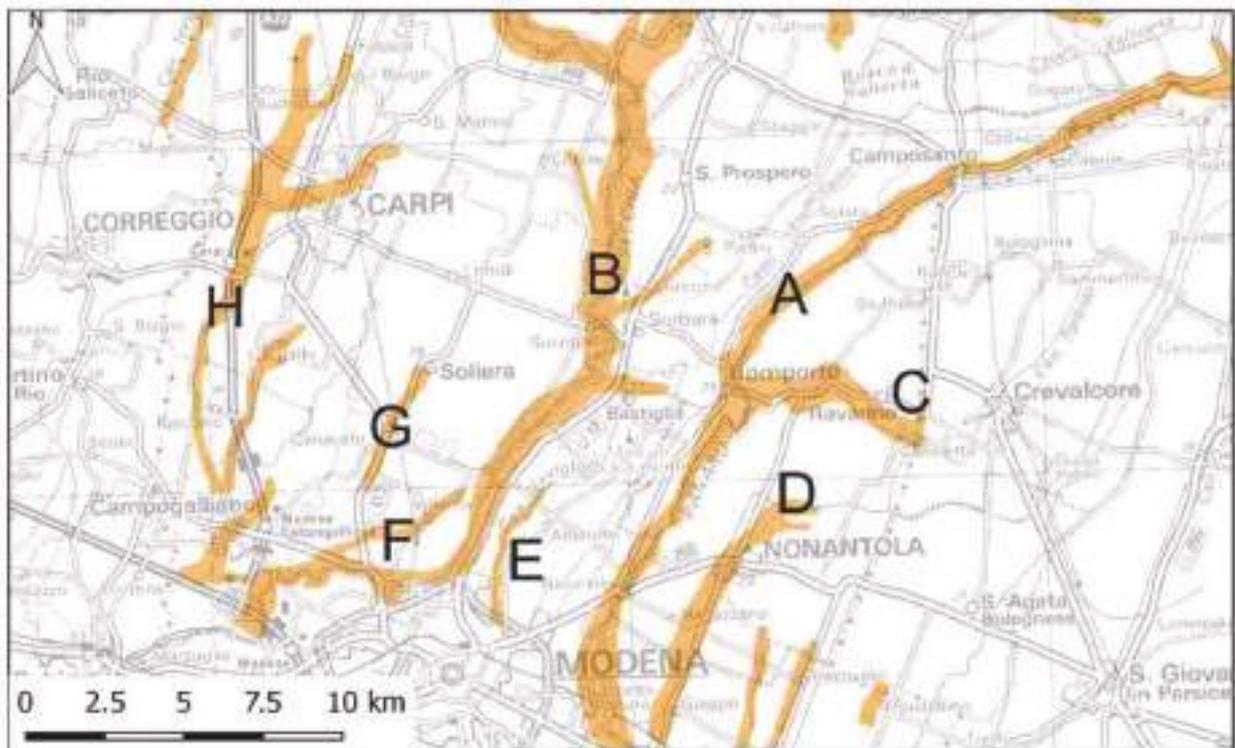


fig. 7: i dossi del quadrante modenese.

Attraversa il quadrante in direzione SSO-N fino a S. Martino: qui piega verso O per circa 5 km fino a Rovereto e nuovamente verso N alla volta di Concordia. La sua ampiezza passa da 1 km ca. in media pianura a 1,5 km ca. in bassa pianura. La fascia di colmo si presenta mediamente molto più ampia di quella del Panaro, con valori talvolta prossimi ai 400 m. L'altezza rispetto al piano di campagna circostante varia dai 5 m ca. in media pianura agli 8 m ca. in bassa.

Stando a quanto detto al § 1.1, la formazione di tale morfologia sarebbe iniziata a partire dal XIII secolo d.C.

4.3 Dosso dello Scoltenna tra Bomporto e Crevalcore (fig. 7.C)

Si diparte dall'attuale dosso del Panaro presso Bomporto e prosegue in linea spezzata verso ENE, fino a Rami, per poi piegare verso ESE, in direzione di Crevalcore. La sua ampiezza media si attesta sui 600 m ca. benché risulti difficile definire con precisione i limiti geometrici laterali di questa morfologia a causa di numerosi ventagli di rotta che – visibili o no in foto aerea ma, comunque, ben evidenti su DTM – ne caratterizzano la destra e la sinistra idrografica. Il suo rilievo oscilla tra i +1,8 e i +2 m rispetto al piano della pianura circostante.

In assenza di date radiocarbonio, è difficile ipotizzare la cronologia di attivazione di questo dosso. Pare comunque verosimile che questo momento vada ricercato a partire dalla tarda antichità, ma torneremo sul tema nel capitolo dedicato alle indagini sul campo. La sua disattivazione, d'altro canto, viene unanimemente collocata tra XIII e XIV secolo d.C.

4.4 Dosso di Gaggio-Nonantola (fig. 7.D)

Si tratta di una morfologia molto ben visibile su DTM che corre parallela al Panaro attuale, circa 2,5 km a E del dosso descritto al § 3.1. Identificabile tra Gaggio e Nonantola, essa scompare – per continuare verosimilmente al di sotto dei depositi alluvionali più recenti (Unità di Modena, AES_{8a}, v. *infra*) – circa 2 km a NE di quest'ultimo centro. La sua ampiezza, più o meno costante, si aggira

sui 4-500 m ca.; il suo rilievo, contenuto ma comunque ancora apprezzabile, si attesta sui + 1,5/+ 2 m rispetto alla pianura circostante.

Tale morfologia viene generalmente associata ad un percorso del Panaro attivatosi tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro (DI COCCO 2009a, p. 77 e fig. 18, p. 78; CASTALDINI *et al.* 2007, figg. 6-7, pp. 44-45), e rimasto attivo, secondo alcuni, fino all'età romana (CASTALDINI 1989, p. 128; CATTANI 2008, p. 231, con riferimento all'asse Gaggio-Nonantola; CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 25; GASPERI, PELLEGRINI 1984, p. 109 e fig. 5, p. 114; GASPERI *et alii* 1989, p. 401; PANIZZA *et alii.* 2004, p. 32; VEGGIANI 1985b, p. 56). La questione è particolarmente interessante perché pare che lungo lo stesso asse scorresse il *fluvius Gena* delle carte nonantolane altomedievali, verosimilmente identificabile con il moderno e contemporaneo Canale Torbido [CALZOLARI *et al.* 2003, p. 43; GAVIOLI 1984, p. 47, seppur in modo problematico; LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di 2011, p. 17].

4.5 Dosso su cui corre il Canale Naviglio (fig. 7.E)

Si tratta di una morfologia non molto ben definita che corre tra le località Mulini Nuovi e Pontecorvo, tra Modena e Albareto, in corrispondenza del corso attuale del Canale Naviglio, attivato, come si è visto, tra XII e XIII in corrispondenza del letto del torrente Fossa di Spezzano-Cerca (v. *supra*, § 2). Tale complessità paleoidrografica rende difficile stabilire l'origine di questa morfologia, alla cui costruzione ha certamente contribuito, negli ultimi secoli, il Naviglio stesso. Secondo Stefano Cremonini, il dosso in questione «parrebbe sovradimensionato per il Naviglio» (CREMONINI 1987a, p. 92) e andrebbe piuttosto associato ad un tracciato romano del Secchia [Ibidem; ID. 1985, p. 15; *contra* GASPERI G., PIZZIOLO M. (a cura di) 2009, p. 46, in cui si nega la possibilità che esistano paleoalvei del Secchia a E del suo corso attuale].

La sua ampiezza si attesta mediamente sui 200 m ca.; il suo rilievo è nell'ordine del metro rispetto alla pianura circostante, ciò che porterebbe ad ipotizzare, nel caso fosse confermata la cronologia proposta da Cremonini, una parziale copertura del dosso da parte dei depositi più recenti.

4.6 Dosso di Lesignana-Villanova (Fig. 7.F)

Il dosso presenta un andamento SO-NE. La sua ampiezza media è di circa 350 m; la sua altezza rispetto alla pianura circostante è variabile ma comunque compresa entro il metro. È probabile che anche in questo caso buona parte della struttura sia stata coperta dai depositi accumulati dal Secchia negli ultimi settecento anni circa.

Non sono state reperite informazioni edite specificamente dedicate alla morfologia in questione; è tuttavia possibile associarla, data la corrispondenza topografica esatta, ad un paleoalveo del Secchia passante per l'asse Lesignana-Soliera e attribuibile ipoteticamente ad una generica età romana (SANTINI 1988, p. 14).

4.7 Dosso di Ganaceto-Limidi-Cortile (fig. 7.G)

Il dosso passante per i centri di Ganaceto, Limidi e Cortile rappresenta, come si è visto, uno dei capisaldi della ricostruzione paleoidrografica della pianura modenese, sebbene la sua morfologia non risulti particolarmente evidente rispetto al piano di campagna se non nella zona compresa tra Ganaceto e Appalto, in cui si apprezza un rilievo di circa un metro. Esso è stato associato ad un paleoalveo del Secchia databile tra l'età romana e l'alto medioevo (v. *supra*, § 1.1).

4.8 Dossi nel carpigiano (fig. 7.H)

Ci si riferisce ad un gruppo di morfologie che interessano le aree immediatamente a S e ad E di Carpi. Si tratta, nello specifico, di due direttrici ad andamento N-S: la prima, tra Campogalliano e

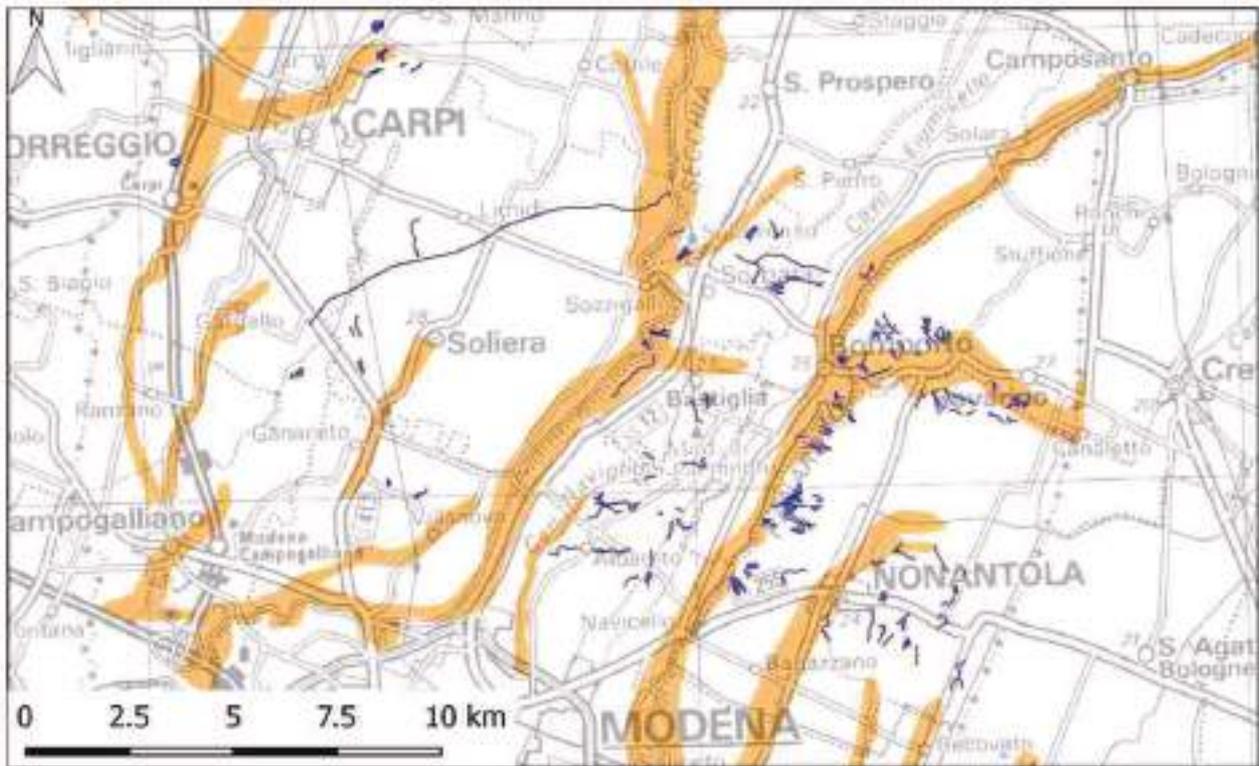


fig. 8: tracce di paleoidrografia da foto aerea

Gargallo; la seconda tra Campogalliano, Santa Croce, Budrione e Fossoli. Non ci addentreremo nella descrizione di questi dossi in quanto sicuramente pertinenti a tracciati preromani del Secchia, come evidenziato incontrovertibilmente dai depositi di superficie e, soprattutto, dal *record* archeologico (v. Capitolo 1); si rimanda, comunque, a CASTALDINI, GHINOI 2008, pp. 33-34 per una trattazione più puntuale.

5. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE (fig. 8)

Non esiste per il territorio modenese un catasto unitario delle tracce da aerofotointerpretazione relative alla paleoidrografia, ma un'immagine complessiva può comunque essere tratta dalla lettura di diversi contributi (già citati nel corso della trattazione) che, a vario titolo, menzionano "al bisogno" le morfologie fluviali relitte individuate negli areali di volta in volta analizzati. Segnaliamo i principali lavori:

- per quanto concerne l'alta e, parzialmente, la media pianura, una trattazione esauriente e molto ben circostanziata dal punto di vista cronologico si trova in CASTALDINI *et al.* 2007;
- per la transizione tra media e bassa pianura in territorio nonantolano e crevalcorese, con specifica attenzione al Panaro, si rimanda a CALZOLARI 1988a, p. 104; ID. 1989; DI COCCO 2009a, p. 76; per una panoramica generale si consiglia, poi, CREMONINI 1987a, pp. 88-89;
- per un quadro generale, comprendente anche il dominio del Secchia e la bassa pianura, particolarmente utile risulta CASTALDINI, GHINOI 2008, tav. 2.

Ciò che manca in ognuno dei lavori citati è il rilievo dei ventagli di rotta: solo il già menzionato Cremonini, a dire il vero, ne fornisce un'indicazione di massima, schematizzandone gli assi. In questa sede tenteremo, quindi, di aggiungere qualche tassello relativamente a questo aspetto, così importante nella riflessione geoarcheologica per le sue evidenti ripercussioni sulle stratificazioni archeologiche.

L'area in assoluto più caratterizzata dall'incidenza di rotte fluviali è sicuramente la destra idrografica del Panaro nel tratto compreso tra Modena e Bomperto. Altro settore particolarmente

colpito è, poi, quello corrispondente al paleoalveo Bomporto-Crevalcore, in cui si individuano rotte estese e, soprattutto, morfologicamente rilevate, come apprezzabile da DTM. In entrambi i casi, sulla base di quanto riassunto nei paragrafi dedicati alla paleoidrografia e di quanto desumibile dalla cartografia geologica di superficie, si tratta di fenomeni collocabili negli ultimi 1500 anni circa: tutte le tracce menzionate rientrano, infatti, nel dominio dell'Unità di Modena.

Sempre in territorio nonantolano ma più a S, nell'ambito di affioramento del Subsistema di Ravenna, si individuano diverse digitazioni "anonime": è difficile pronunciarsi sulla loro cronologia in quanto la loro visibilità su AES₈ fornisce solo un *terminus post quem*; non pare comunque improbabile che si tratti di alvei pre-romani data la vicinanza ai dossi del Panaro formati tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro.

Minori ma comunque numerose possibili tracce di rotta si notano, poi, anche sulla destra idrografica del Canale Naviglio ma in questo caso non siamo in grado di formulare ipotesi di "paternità" per via della già citata complessità paleoidrografica della zona; quanto alla loro cronologia, l'affioramento dell'Unità di Modena sposta anche in questo caso la lancetta verso gli ultimi 1500 anni.

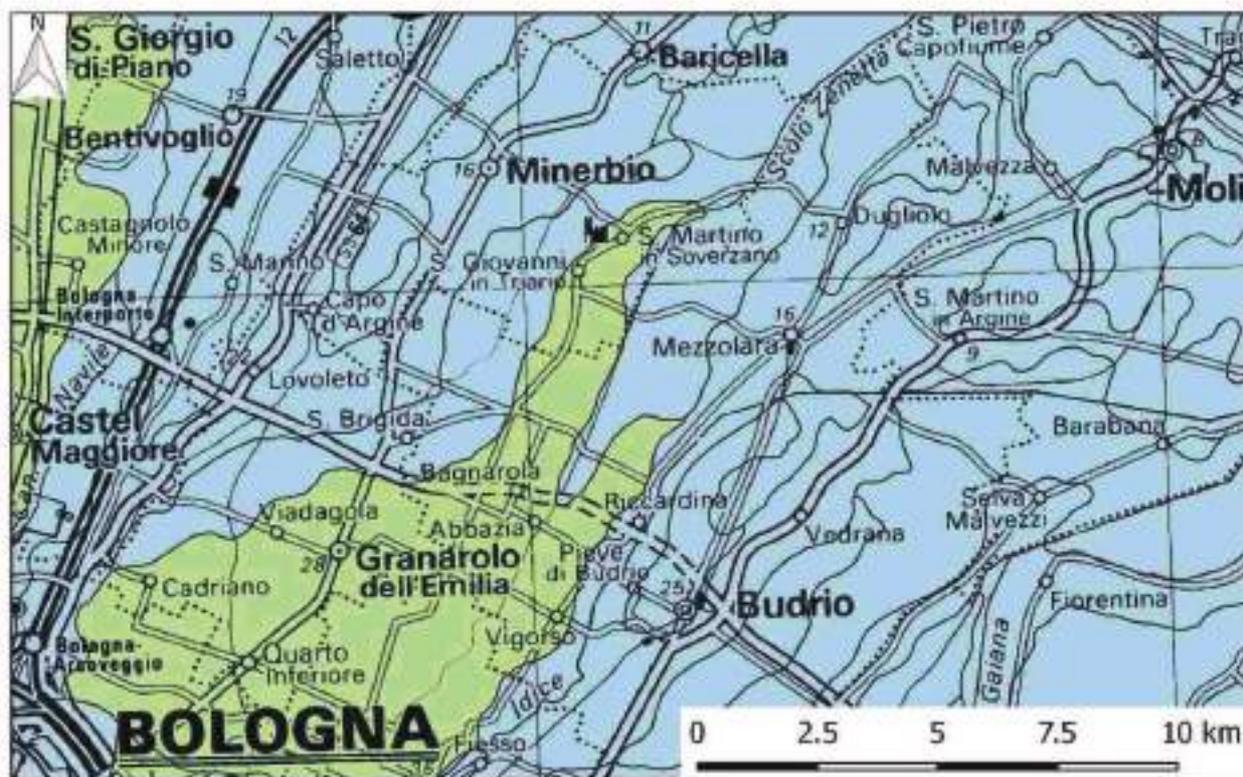
Meno leggibile ma non per negligenza di chi scrive – stando almeno a quanto desumibile dai lavori di chi ci ha preceduto – il dominio del Secchia: se alcuni piccoli ventagli si rintracciano nei pressi di Bastiglia, la sinistra idrografica del fiume si presenta apparentemente priva di tracce sostanziali. Il fatto, comunque, che tutte le evidenze commentate fin qui interessino la destra dei corsi d'acqua e presentino assi diretti sempre verso E o NE potrebbe far pensare che gli episodi di rotta in sinistra Secchia siano stati davvero limitati.



fig. 9: il quadrante bolognese

IIb – LA MEDIA E BASSA PIANURA A EST DI BOLOGNA

1. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE (fig. 9)



Legenda

Minerbio e Budrio

Unità di superficie:

■ Unità di Modena (AES8a)

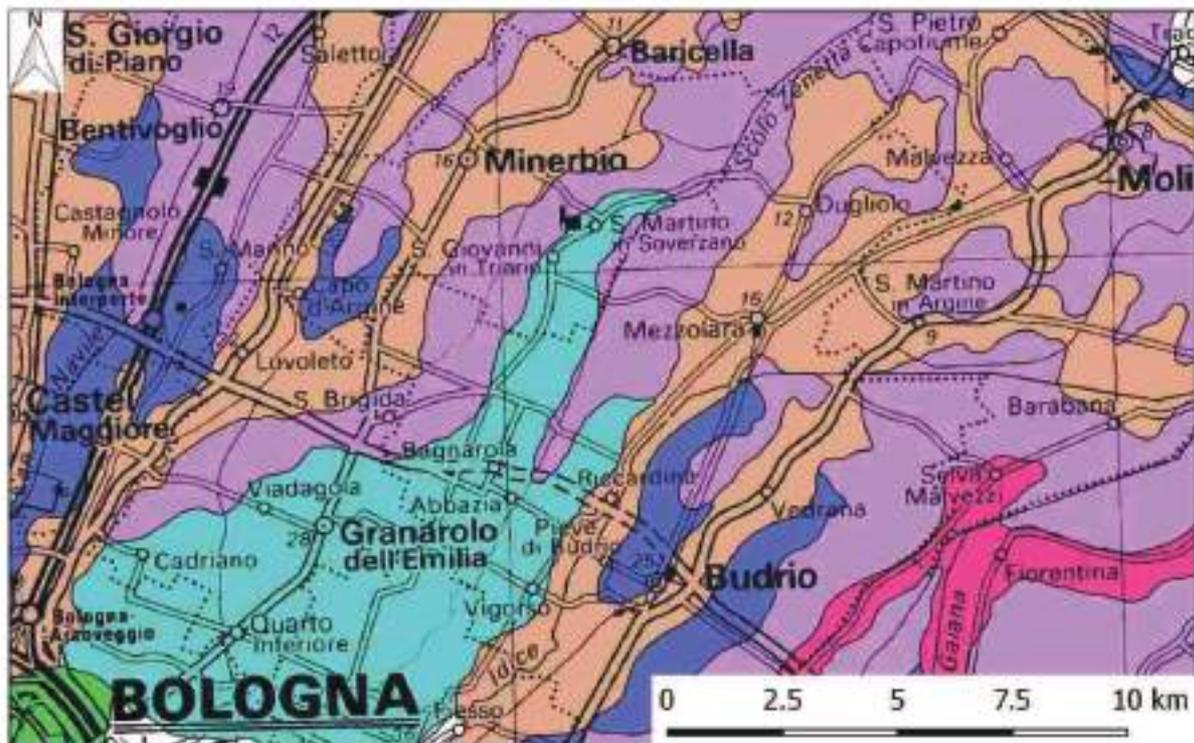
■ Subsistema di Ravenna (AES8)

fig. 10: localizzazione delle principali unità di superficie.

Il quadrante bolognese si estende per circa 300 km² tra i centri di Castenaso e Minerbio in senso N-S e di Granarolo dell'Emilia e Villa Fontana in senso O-E. La scala scelta risulta dunque adeguata, sul piano geomorfologico, ad una analisi del passaggio da alta a bassa pianura, vale a dire dai conoidi alluvionali, a S, alle valli che si stendevano e, in parte, si stendono tuttora, a N. Le quote assolute del piano di campagna oscillano tra un massimo di 44 m s.l.m. in prossimità di Castenaso ed un minimo di 7 m s.l.m. circa a E di Baricella: la pendenza media segue, quindi, una direzione SSO-NNE. A partire dal piede dei conoidi, il graduale e costante abbassamento della pianura è interrotto soltanto dai dossi formati negli ultimi 2500 anni circa dai corsi d'acqua che attraversano – o attraversavano – il territorio. Di particolare rilievo morfologico, come vedremo, risultano quelli del Savena e dell'Idice.

Il territorio in esame si estende sui depositi del Subsistema di Ravenna (AES₈), formati negli ultimi 12.000 anni. Più nel dettaglio, la superficie topografica attuale corrisponde, per la maggior parte, ad un sottoinsieme di AES₈, la cosiddetta Unità di Modena¹⁶ (AES_{8a}), comprendente le aggradazioni prodottesi grosso modo a partire dal IV secolo d.C. e la cui base poggia direttamente sulla superficie topografica generalmente attribuita all'età romana (MARTELLI, AMOROSI, SEVERI

¹⁶ In FRANCESCHELLI, MARABINI 2007, p. 18, tale insieme deposizionale viene definito Microsistema di Modena in accordo con l'emendamento proposto da Gian Battista Vai al *North American Stratigraphic Code*. Nella cartografia consultabile *online* il Subsistema di Ravenna ed il Microsistema di Modena vengono definiti rispettivamente AES₈ e AES_{8a} secondo la classificazione operata dal Servizio Geologico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.



Legenda

Minerbio e Budrio

Litologie di superficie:

- Argille limose, limi argillosi laminati
- Limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime
- Limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose
- Sabbie medie e fini; sabbie fini e finissime limose, limi argillosi; sabbie medie e grossolane
- Sabbie medie e fini, limi e argille limose; sabbie medie e grossolane
- Sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie

fig. 11: litologie di superficie (cartografia Preti 1999)

2009, pp. 65-66). Quest'ultima affiora, del resto, in una fascia orientata SSO-NNE tra i domini del Savena e dell'Idice (fig. 10).

A questa macrodistinzione si affianca una classificazione di maggiore dettaglio degli elementi geomorfologici del territorio. In effetti, la presenza di diversi corsi d'acqua (cfr. § 1.3) ha determinato, in questo settore di pianura, la costruzione di una morfologia tutt'altro che pianeggiante, come visibile da DTM. Il territorio risulta così dominato da depositi di argine naturale e di rotta nelle aree più rilevate e da depositi di piana inondabile/palude nei bacini interfluviali.

A tali ambienti corrisponde, infine, una precisa classazione litologica dei depositi di superficie, che procede verso tessiture sempre più fini man mano che ci si allontana dagli alvei fluviali (fig. 11). Risulta particolarmente interessante notare come gli affioramenti del Subsistema di Ravenna non siano costituiti da granulometrie fini (limi e argille) ma per lo più da sabbie, anche medie e grossolane.

2. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE (fig. 12)

2.1 Savena

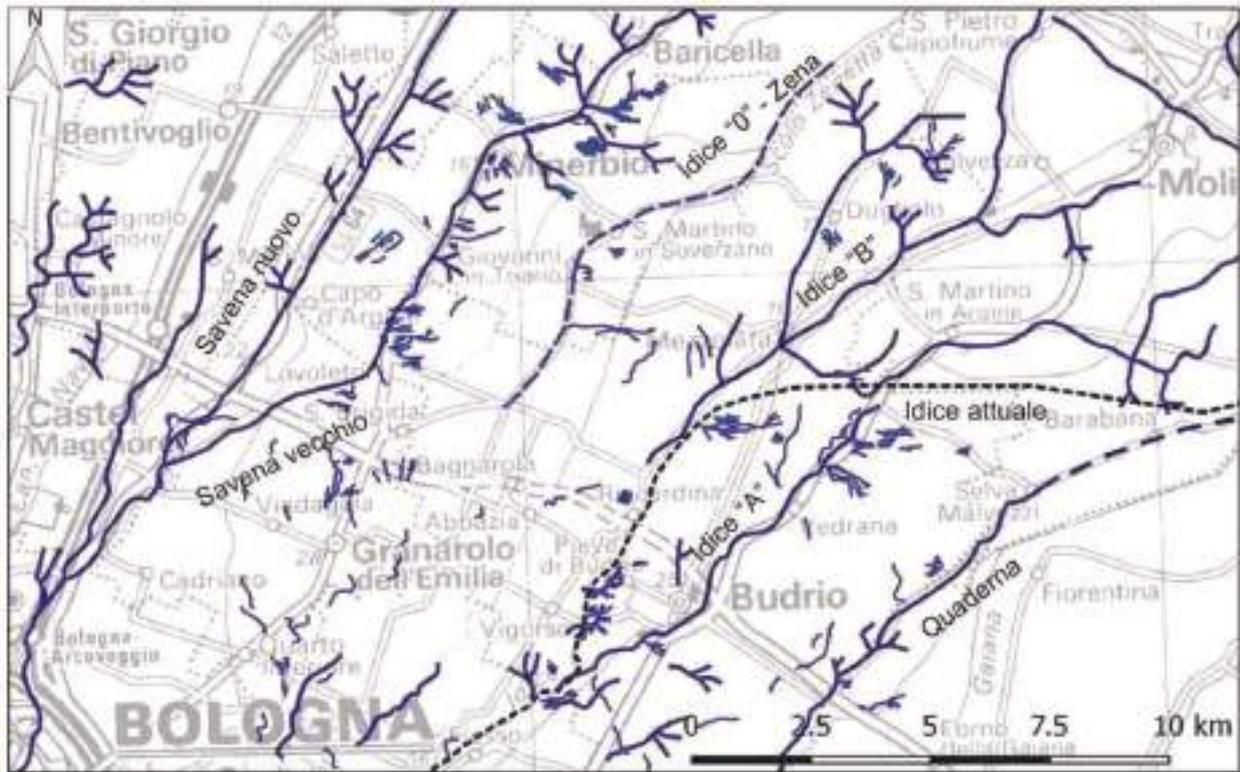


fig. 12: tracce di paleoidrografia da foto aerea

Dal punto di vista idrografico il settore NO del quadrante non ha subito particolari evoluzioni negli ultimi 450 anni. L'area comunale di Minerbio è dominata dalle tracce di due paleoalvei corrispondenti ad antichi corsi del Savena. Il più orientale dei due, la "Savenna vecchia" della cartografia storica, visse fino alla seconda metà del XVI secolo, quando il vescovo Pietro Donato Cesi, per incarico del pontefice Pio IV, dispose di deviarne il corso verso E (aprile 1560), dando vita alla "Savenna nuova", passante per Ca' de Fabbri e corrispondente alla più occidentale delle tracce in questione (MANARESI 1979, pp. 293-295). La decisione fu dovuta alla necessità di porre fine alle disastrose rotte che dovettero susseguirsi per almeno 400 anni dalla Rotta di Ficarolo, episodio a seguito del quale il Po di Primaro, in cui il Savena si immetteva, mutò corso spostandosi verso N e causando il progressivo interrimento delle porzioni distali di tutti i suoi affluenti, Reno e Idice compresi. Le misure pontificie non sortirono, però, gli effetti sperati e la "Savenna nuova" ruppe gli argini per ben sette volte soltanto nel corso del XVII secolo (*Ibidem*). Soltanto nel 1776¹⁷, con l'immissione del Savena nel corso dell'Idice, si pose fine alla sequela di esondazioni, ma solo dopo aver sperimentato il tentativo parimenti fallimentare di incanalare il torrente nel cosiddetto "Cavo Benedettino", un canale artificiale costruito nel 1749 per convogliare nel Primaro le acque del Reno (*Ibidem*, pp. 299-301; CREMONINI 1979/1980, p. 118).

Secondo le ricostruzioni di Stefano Cremonini, la comparsa del Savena vecchio nel territorio in questione non può essere fatta risalire a prima del IV-VI secolo (CREMONINI 1979/1980, pp. 142-143). In età romana, infatti, il torrente doveva sfociare nel Reno all'altezza di Corticella, circa 7 km a N di Bologna (BONORA MAZZOLI 1989, p. 95; CREMONINI 1979/1980, p. 142 e ID. 1991c, p. 103). Ai dissesti di IV-VI secolo sarebbe imputabile la prima avulsione del Reno – che lo avrebbe portato a scorrere più a O – e, conseguentemente, il mutamento di percorso dei suoi affluenti, Savena compreso (CREMONINI 1991c, p. 103; 1991a, p. 245; 1991b, p. 161; 2003, p. 43). Come ulteriore prova dell'assenza del Savena nel territorio di Minerbio in età romana, l'Autore adduce il percorso stesso del torrente, che assunse una «direzione tipicamente cardinale rispetto alla centuriazione

¹⁷ DI COCCO 2009b, p. 83 data l'operazione al XVII secolo ma si tratta certamente di un errore di battitura.

corrompendo vistosamente le maglie di quest'ultima» (CREMONINI 1991c, p. 103; sullo stesso problema, si veda anche CREMONINI 1979/1980, p. 143). Unico pronunciamento, per quanto fortemente dubbioso, a favore di un'ipotetica retrodatazione all'età romana della nascita del Savena vecchio si trova in DI COCCO 2009b, p. 83.

Al contrario, altri sostengono, pur non adducendo prove stringenti, che il corso del Savena vecchio fosse attivo già in età romana (CREMASCHI *et al.* 1980, p. 80). In effetti, l'esistenza in zona di una via d'acqua, che non necessariamente dobbiamo identificare con un paleoalveo del Savena, sembrerebbe testimoniata, per l'età romana, da quanto emerso nello scavo del sito MIN051 (v. *infra* per dettagli), dove la frequentazione di una villa rustica mostra una cesura marcata dalla presenza di un deposito alluvionale immediatamente al di sopra dei crolli della prima fabbrica, datata genericamente alla prima età imperiale. Non possediamo, del resto, indicazioni dirette per determinare lo spessore dell'alluvione in questione; è comunque certo, data la scarsa profondità dei rinvenimenti rispetto al piano di campagna (-0.7 m), che si tratti di un deposito non particolarmente potente.

2.2 *Idice*

Come nel caso del Savena, il riconoscimento in pianura dei tracciati storici dell'Idice è stato grazie ad un'analisi geomorfologica del territorio, con l'individuazione di dossi datati in cronologia relativa attraverso la valutazione del *record* archeologico di superficie.

È stato sottolineato come l'Idice non abbia mai mutato percorso fino alla zona immediatamente a SE di Budrio (CREMONINI 1979/1980, p. 114), vale a dire sino al margine di conoide, in cui iniziano a svilupparsi, procedendo ancora verso N, due dossi subparalleli, corrispondenti rispettivamente, da E verso O, all' "Idice A" e all' "Idice B" della classificazione di Stefano Cremonini. L'avvio della formazione del primo viene genericamente fatta risalire all'età etrusca (CREMONINI 1982, p. 98) e si suppone che il relativo canale sia stato attivo fino all'XI-XIII secolo (IDEM 2003, p. 37). Il dosso in questione si sviluppa lungo la direttrice Budrio-Vedrana-S. Martino in Argine-Miravalle e si presume che il canale responsabile della sua formazione abbia seguito questo percorso almeno fino all'età romana (CREMONINI 1991c, p. 105). A seguito di una rotta avvenuta in un momento imprecisato, tuttavia, l'Idice A mutò corso a valle di Vedrana, per spostarsi lungo un asse subparallelo, circa 600 m più a O rispetto al letto precedentemente occupato. L'Idice B, invece, che si attestava lungo la direttrice Ronchi di Bagnarola-Guarda-S. Pietro Capofiume, avrebbe un'«origine completamente artificiale», collocabile probabilmente tra VIII e IX secolo d.C. (CREMONINI 1982, p. 99). L'assetto attuale del torrente, in conclusione, è frutto delle attività di regimazione protrattesi tra XVIII e XIX secolo (*Ibidem*).

Una tale impostazione – per quanto estremamente dettagliata e, a onore del vero, continuamente valutata e discussa dallo stesso Autore – lascia tuttavia aperte almeno due questioni di non poco conto. La prima è relativa alla probabile compresenza, tra tarda antichità e pieno medioevo, di due corsi dell'Idice, uno (B), più recente e sicuramente oggetto di costante manutenzione (come testimoniato, secondo Cremonini, dalla regolarità del suo tracciato, imputabile alla presenza di argini artificiali), e uno più antico (A), verosimilmente in regime di senescenza. Non ci risulta che tale problema sia mai stato discusso, né da Cremonini né da quanti hanno ripreso i suoi lavori nel corso degli ultimi trent'anni.

La seconda riguarda, invece, le implicazioni morfologiche del cosiddetto "Idice 0". Con questa etichetta, Stefano Cremonini ha definito un percorso fluviale riconoscibile nella zona di S. Giovanni in Triario per un sensibile dosso ricalcato attualmente da Via S. Donato. Tale idrovia è inoltre associata allo Scolo Zena (v. *infra*), che ne costituisce il prolungamento verso N. Nella trattazione dell'argomento, l'Autore non avanza ipotesi cronologiche puntuali ma se ne deduce una generica anteriorità dell'Idice 0 rispetto al corso che incide il conoide più recente, al piede del quale, come si è detto, hanno origine i dossi dell'Idice A e B (CREMONINI 1979/1980, pp. 35-36 e 1982, p. 100): in sostanza, restando nell'ambito di quello che potremmo definire "sistema Cremonini", l'Idice 0



fig. 13: particolare della carta di Camillo Sacenti con indicazione del corso dello Zena lungo via S. Donato (fonte sito della Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna).

potrebbe addirittura essere pre-etrusco. Ora, date queste premesse, risulterebbe particolarmente interessante approfondire il rapporto tra una morfologia tanto antica e l'attivazione dello Scolo Zena, sulla cui cronologia, come si vedrà, i pareri divergono fortemente ma che non viene mai fatta risalire oltre l'età romana.

Si segnala, da ultimo, un interessante riferimento della Bonora Mazzoli (BONORA MAZZOLI 1982, p. 67) ad un «*diverticulum*» dell'Idice che, nella carta del Sacenti del 1681 (v. *infra*), attraversa Budrio e, puntando verso SE, si immette nel Centonara: a quanto ci risulta, tale corso non è mai stato oggetto di approfondimento.

3. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA

3.1 Scolo Zena (figg. 12-13)

Le informazioni ricavabili dalla letteratura circa la vita e il percorso dello scolo Zena sono risultate estremamente esigue ma comunque sufficienti, se integrate con dati toponomastici e cartografici, alla caratterizzazione del suo percorso.

Le tavole 13 e 14 della *Carta della pianura bolognese* realizzata da Andrea Chiesa tra 1740 e 1742 e, con meno dettaglio, la *Pianta del territorio bolognese compreso tra il mare Adriatico a est e il fiume Panaro a ovest, il fiume Adige a nord e l'Appennino tosco-emiliano a sud*, compilata da Camillo Sacenti intorno al 1698 (fig. 13), disegnano un corso d'acqua grosso modo corrispondente, in territorio di Minerbio, al tracciato di Via S. Donato, affiancato da toponimi e idronimi quali "Zenetta" e "Zena". L'osservazione della carta di Chiesa consente di appurare come l'idrovia presentasse un corso dall'andamento sicuramente naturale almeno fino a Viadagola, per poi assumere un tracciato evidentemente regimato – l'idrovia ricalca i confini del parcellare agricolo – a

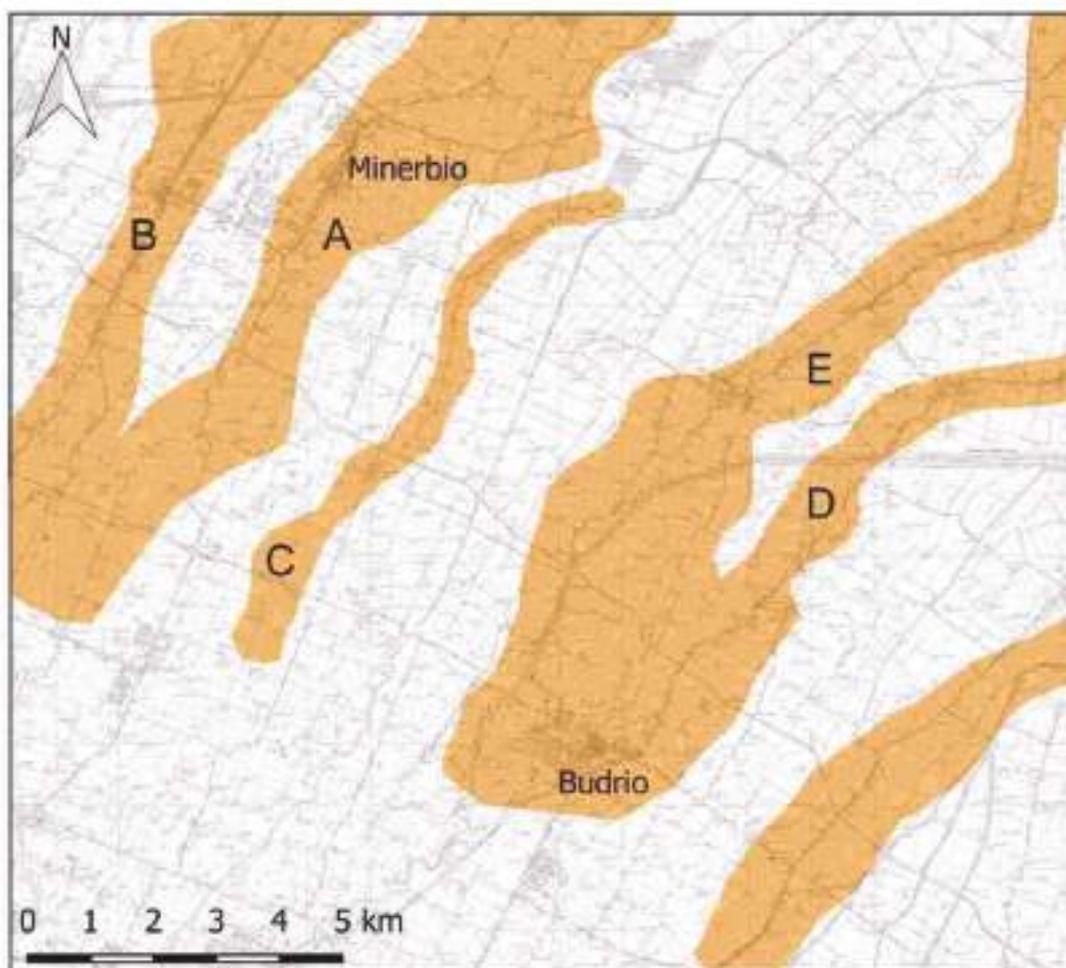


fig. 14: i dossi del quadrante bolognese

seguito di una svolta verso ENE. All'altezza di S. Martino in Soverzano, infine, il canale si immetteva nell'area valliva corrispondente al "Prato grande" della cartografia attuale.

Le uniche indicazioni circa una possibile datazione del corso d'acqua sono state reperite nel già citato articolo di CREMASCHI *et al.* 1980, p. 81, in cui il percorso descritto viene datato genericamente all'alto medioevo e in VINCI 2012, p. 40, in cui si ipotizza, invece, che lo Zena medievale rappresentasse la persistenza di uno scolo centuriale al quale sarebbero imputabili i parziali sovralluvionamenti del sito dell'età del Bronzo di S. Giovanni in Triario. Come vedremo nei prossimi paragrafi, tuttavia, e come già anticipato al § 1.2, una via d'acqua doveva scorrere in corrispondenza di Via S. Donato già in età preromana.

4. DOSSI

4.1 *Dosso del Savena vecchio* (fig. 14.A)

Presenta una larghezza media di 1 km e una sopraelevazione media di circa 5 m rispetto alla pianura circostante. Il suo sviluppo presenta una brusca interruzione – verosimilmente dovuta a sbancamento - in corrispondenza dell'attuale abitato di Minerbio; appena a N del centro, tuttavia, se ne recupera la linea sinuosa associata ad un'estesa area rilevata corrispondente ad estesissimi ventagli di rotta (i relativi canali sono stati cartografati per quasi 2 km, v. *infra*) riconoscibili anche in foto aerea. Ventagli di rotta più modesti si incontrano, comunque, anche nel tratto a S di Minerbio, localizzati soprattutto in destra dell'alveo. Da quanto detto al § 1.3.1.1, tale dosso

dovrebbe essersi formato nell'arco di circa un millennio, grosso modo tra il IV-VI ed il XVI secolo d.C.

4.2 *Dosso del Savena nuovo* (fig. 14.B)

Di estensione e rilievo più modesti (larghezza media di 300 m e altezza massima di circa 2/3 m rispetto al piano di campagna circostante), il dosso del Savena nuovo presenta un andamento molto regolare in ragione dell'origine antropica dell'alveo. Anche in questo caso, estesi ventagli di rotta (v. *infra*), localizzati tanto in destra quanto in sinistra del corso, testimoniano dell'instabilità del regime del fiume, causa principale della sua breve vita (1560-1776).

4.3 *Dosso di Via S. Donato* (fig. 14.C)

L'analisi del microrilievo ha portato all'identificazione di un dosso in corrispondenza dell'attuale Via S. Donato. Nello specifico, tale morfologia risulta particolarmente ben visibile nel tratto compreso tra S. Giovanni in Triario e località Palazzina e si evidenzia per un rilievo di circa 1 m rispetto alla campagna circostante. È inoltre opportuno considerare che a) tale dosso corrisponde perfettamente all'area di affioramento del Subsistema di Ravenna, cioè a quel tratto di pianura antica costituito da depositi di canale e argine (sabbie medie e fini, talvolta limose) probabilmente "risparmiato" dalle esondazioni postantiche proprio in virtù del suo rilievo; e che b) l'intera area interessata da questo alto morfologico mostra segni di continuità di frequentazione dall'età romana al medioevo. Come già anticipato al § 1.2, Stefano Cremonini, ripreso recentemente da Giacomo Vinci (VINCI 2012, p. 3), attribuisce tale morfologia al corso dell'"Idice 0" (CREMONINI 1979/80, pp. 35-36), ai cui spagliamenti sarebbero imputabili, del resto, i canali di rotta visibili in foto aerea immediatamente a S di S. Martino in Soverrano.

4.4 *Dossi dell'Idice*

Sulle caratteristiche morfologiche dei dossi dell'Idice è stato già scritto molto da Stefano Cremonini: tutte le descrizioni riguardanti la geomorfologia dell'area in questione, puntuali o di ampio respiro, non possono dunque prescindere dal suo lavoro, già ampiamente citato nella sezione riguardante l'idrografia principale.

Il dosso dell'Idice A (fig. 14.D) presenta una larghezza media di 1000 m, con una sproporzione tra semiampiezza destra e sinistra a favore della prima, e un'altezza media di 5 m rispetto alla pianura circostante (CREMONINI 1982, p. 97); il dosso dell'Idice B (fig. 14.E), invece, si caratterizza per un'ampiezza di 1500 m ca. e un rilievo di circa 4 m; del loro tracciato si è dato conto nel § 1.2. Se l'Autore non si esprime circa l'origine del primo, sostiene invece convintamente, come si è già detto, la completa artificialità del secondo per via del suo andamento «a spezzata geometrica» (*Ibidem*): se fosse verificata la cronologia proposta per questo intervento – tra VIII e IX secolo d.C. (v. *supra*, § 1.2) – la vicenda dell'Idice B si configurerebbe come uno dei più clamorosi esempi, comunque non rari, di interventi di regimazione idraulica altomedievale in regione.

5. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE (fig. 15)

Nel caso del quadrante bolognese, l'osservazione delle foto aeree ha consentito l'aggiornamento delle carte paleoidrografiche presenti in bibliografia (con particolare riferimento ai lavori di Stefano Cremonini). Le coperture fotografiche risultano dominate da tracce nitidissime di ventagli di rotta pertinenti alle diverse aste fluviali che attraversano il territorio. La presentazione che si propone in questa sede non ha l'ambizione di offrirne un catalogo analitico; tali indicatori saranno raggruppati in base al dominio fluviale di appartenenza e commentate, dunque, sul piano cronologico (si rimanda, invece, ai prossimi capitoli per una discussione sulle loro implicazioni geoarcheologiche).

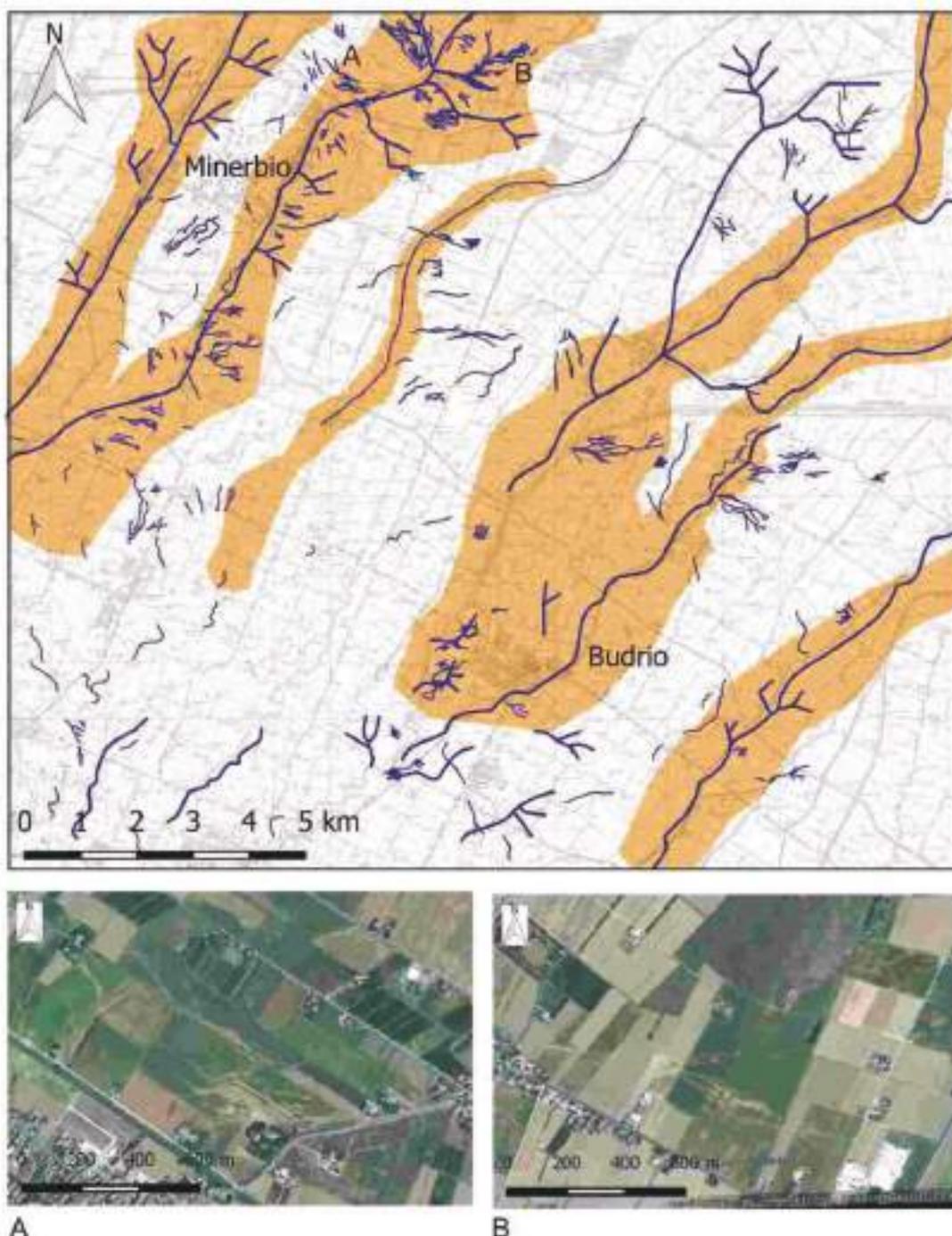


fig. 15: tracce di paleoidrografia da foto aerea (i dettagli sono tratti da Google Earth)

Particolarmente numerosi ed estesi sono gli episodi ascrivibili alla storia del Savena abbandonato. Le rotte si dispongono quasi esclusivamente sulla destra idrografica del fiume, assumendo dimensioni sempre maggiori man mano che si procede verso la bassa pianura a N di Minerbio, dove acquisiscono, tra l'altro, una certa rilevanza morfologica; di minore portata risultano, invece, i ventagli pertinenti al Savena nuovo. Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti, gli episodi attribuibili al Savena abbandonato vanno ascritti ad una forbice cronologica piuttosto ampia, compresa tra la tarda antichità ed il XVI secolo; le rotte visibili in prossimità del Savena nuovo andranno invece collocate tra il XVI ed il XVIII secolo d.C.

Per quanto riguarda i diversi corsi dell'Idice individuati da Stefano Cremonini, le riprese si caratterizzano per un'elevata leggibilità tra Budrio e Alberazzo: in questa fascia di territorio sono



fig. 16: il quadrante cesenate

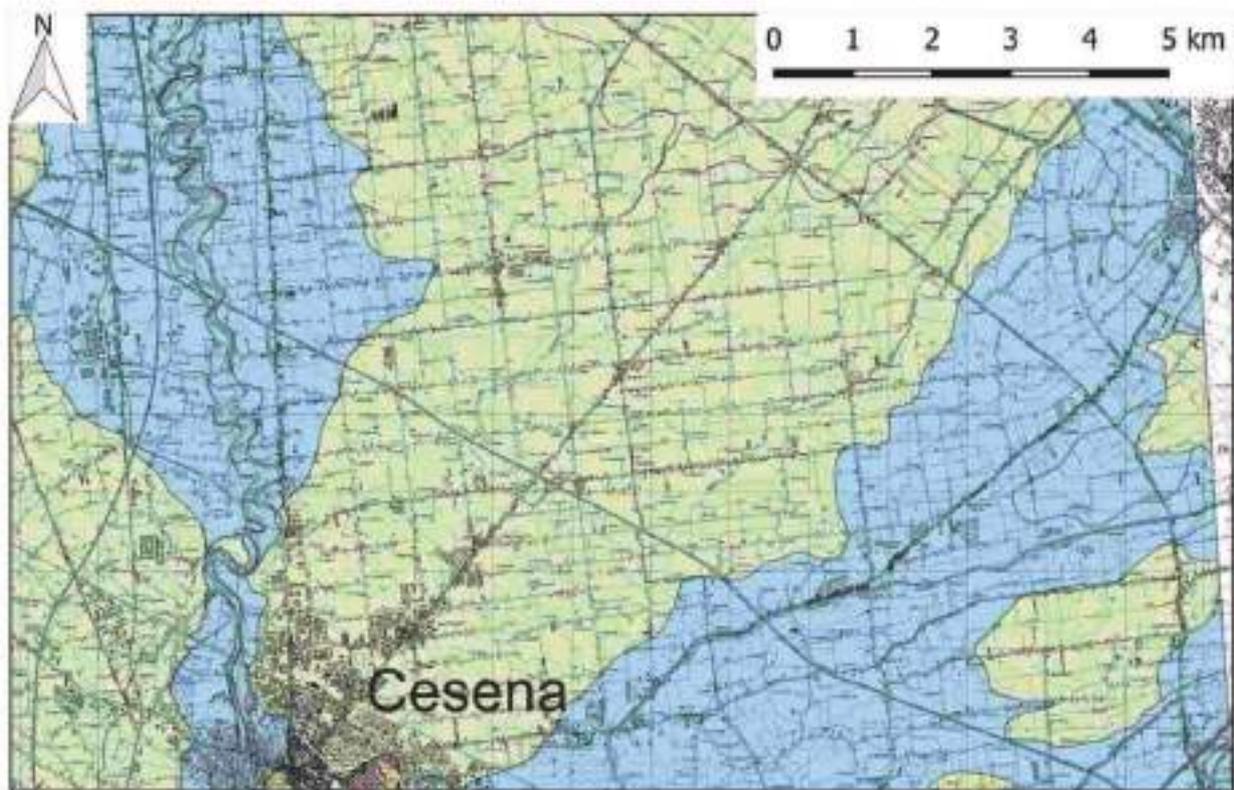
stati cartografati, infatti, diversi ventagli di rotta e sistemi di tracimazione attribuibili per lo più al corso dell'Idice A, e, in misura minore, a quello dell'Idice B; sulla base di queste pertinenze, dunque, i primi sarebbero databili tra l'età etrusca e il pieno medioevo, mentre i secondi andrebbero collocati nella forbice compresa tra l'VIII/IX secolo d.C. e il Settecento. A valle della deviazione verso E dell'attuale corso dell'Idice si rintracciano, poi, le divagazioni dell'Idice B in direzione di Guarda e S. Pietro Capofiume.

Al novero delle tracce descritte fin qui, tutte facilmente assegnabili a paleoalvei noti e, dunque, cronologicamente definibili, si aggiungono le pur numerose ma difficilmente inquadrabili rotte osservate nella zona compresa tra Budrio, Granarolo dell'Emilia e Castenaso, dunque nell'ambito dei conoidi del sistema Idice-Zena (CREMONINI 1979/1980, p. 20 e ID. 1982, tav. 1; v. comunque *supra*).

IIC – L'ALTA E MEDIA PIANURA CESENATE

1. PRESENTAZIONE DEL QUADRANTE (fig. 16)

Il quadrante cesenate si estende per circa 150 km²; i suoi confini sono dati dalla pianura del Savio a O e dal passaggio tra piana alluvionale e costiera ad E; in altri termini, esso risulta confinato a O dalla Via del Dismano e a E dalla Via del Confine. A S, il limite è dato dal corso del Pisciatello; a N, da un'ideale linea E-O passante per Borgo Pipa e Villa Inferno. Come nel caso bolognese, anche per il quadrante cesenate la scala di lavoro consente di comprendere nell'analisi tutti i settori della pianura, dai conoidi del Savio e del Pisciatello alle depressioni prossime alla Via del Confine. La pendenza procede da OSO a ENE, da una quota massima di circa 120 m s.l.m. registrata sul Colle Garampo di Cesena, estrema propaggine dell'Appennino, ad una quota minima di circa 5 m s.l.m. presso Cella.



Legenda

Cesena

Unità di superficie:

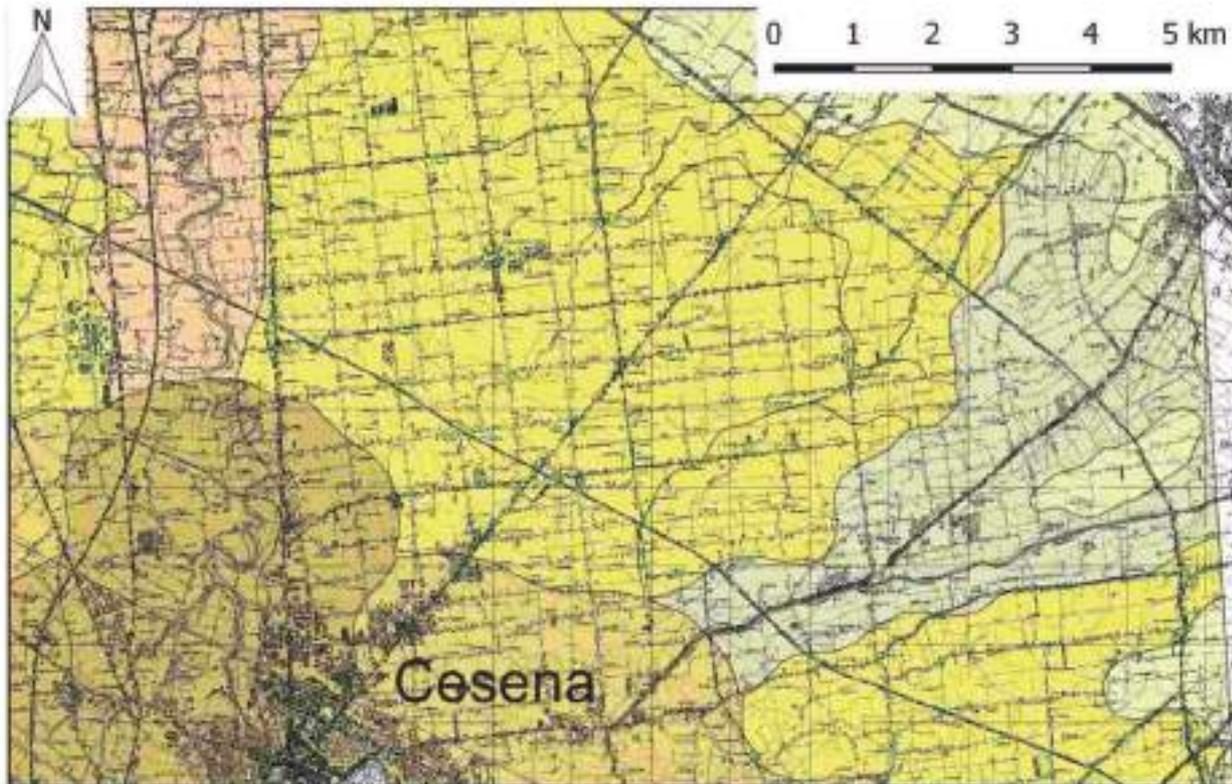
- Unità di Modena (AES8a)
- Subsistema di Ravenna (AES8)

fig. 17: localizzazione delle principali unità di superficie.

Come vedremo, il quadrante comprende uno dei catasti centuriali meglio conservati della regione: le tracce “superstiti” (le virgolette sono d’obbligo perché le tracce in questione sono il frutto di continui ripristini) interessano, in effetti, l’areale di affioramento del Subsistema di Ravenna (AES₈), a sua volta corrispondente alle zone non interessate dal passaggio di fiumi in età post-antica. Ad O e a S della pianura centuriata, invece, in coincidenza con il dominio del Savio e del ben più complesso Pisciatello, affiora la cosiddetta Unità di Modena (AES_{8a}), costituita da depositi alluvionali post-romani (fig. 17).

Per queste sue caratteristiche, il quadrante cesenate non presenta, in superficie, la stessa varietà litologica dei quadranti modenese e bolognese, ma alterna sabbie limose di canale, argine e rotta (ampie fasce coincidenti con i tracciati di Savio e Pisciatello), e sabbie limose tendenti all’argilla nelle aree più depresse, pertinenti a bacini di esondazione interfluviali (fig. 18).

Altro elemento di differenziazione rispetto al bolognese e al modenese è rappresentato, infine, dalla morfologia: se nei primi due quadranti, la media e la bassa pianura erano caratterizzate da dossi, nel caso cesenate si registrano la profonda incisione operata dal Savio, fiancheggiata da depositi terrazzati, e solo labili morfologie rilevate, attribuibili ai periodi di maggiore portata del Pisciatello e della Mesola di Montaletto (v. *infra*). Non si rintracciano, d’altra parte, dossi o incisioni pertinenti all’idrografia pre-romana, di cui resta comunque memoria, come vedremo, nelle riprese ortofotografiche.



Legenda

Cesena

Ambienti e litologie di superficie:

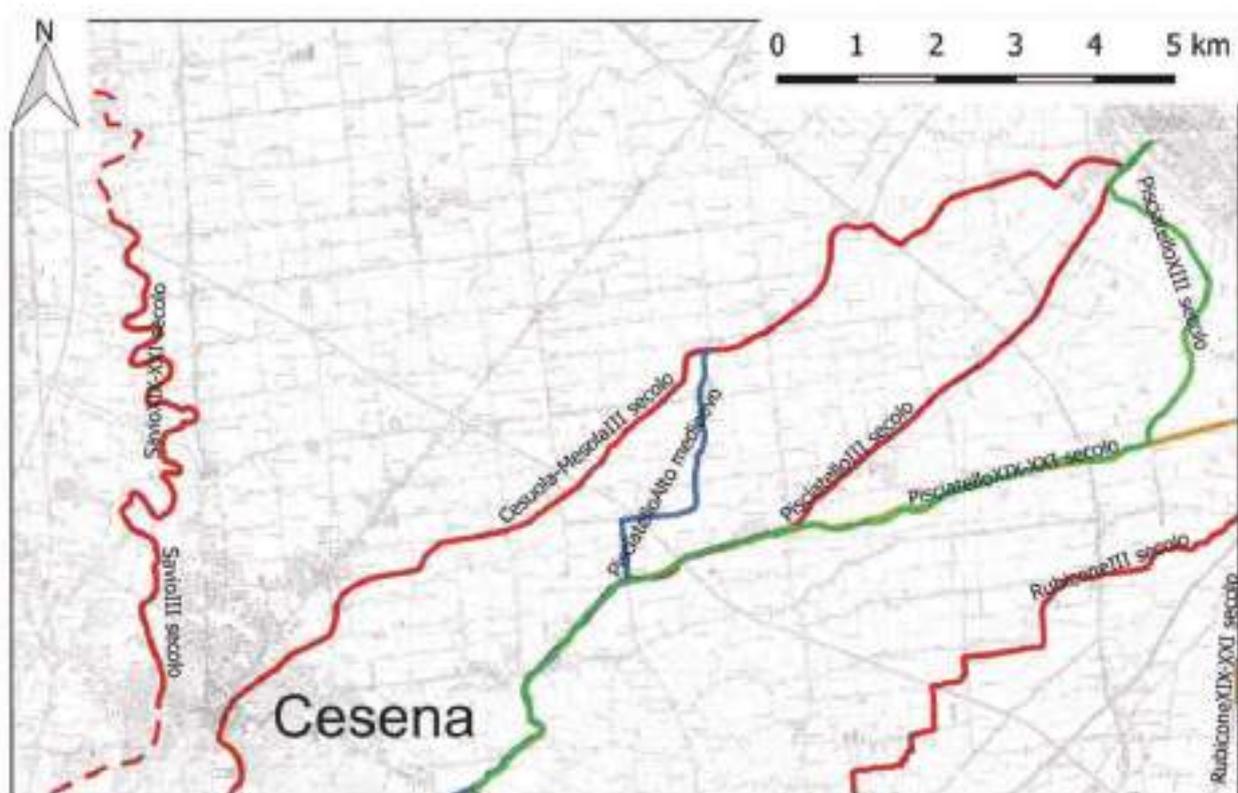
- Depositi di conoide e terrazzo alluvionale (sabbie, limi sabbiosi)
- Depositi di conoide e terrazzo alluvionale (limi, limi argillosi)
- Depositi di canale e argine prossimale (sabbie medie e fini)
- Depositi di argine distale (limi sabbiosi, sabbie fini-ssime e argille limose)
- Depositi di canale e argine indifferenziati (limi argillosi, limi sabbiosi, sabbie fini)
- Area interfluviale e depositi di palude (argille e limi)

Fig. 18: litologie di superficie (cartografia PRETI 1999)

2. RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE (fig. 19)

A differenza dei quadranti descritti nei paragrafi precedenti, quello cesenate si presenta sorprendentemente povero di informazioni edite riguardo alla paleoidrografia. Gli unici studi reperiti in merito ai due maggiori corsi d'acqua del quadrante – il fiume Savio e il torrente Pisciatello – sono stati svolti tra gli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso da Antonio Veggiani, ricercatore prolifico e pioniere della geoarcheologia italiana. Del tutto anonima e cartografata in un'unica sede¹⁸ (*A misura d'uomo* 2008, tav. 12, p. 151) risulta poi la fitta rete di paleoalvei individuata in foto aerea nella pianura centuriata.

¹⁸ Con riprese successive di carattere esclusivamente "catastale", per cui si veda MIARI, NEGRELLI (a cura di) 2016, tav. 23, p. 203.



Legenda

Cesena

Tracciati idrografia storica:

- III secolo
- Alto medioevo
- XIII secolo
- XIX-XXI secolo

fig. 19: evoluzione della paleoidrografia secondo le tesi presentate.

2.1 Savio

Il primo dato che occorre menzionare circa l'evoluzione del percorso del fiume Savio è la sua relativa stabilità: come è stato sottolineato, infatti, il suo tracciato non deve aver subito sostanziali spostamenti negli ultimi duemila anni (MARALDI 2006, p. 14; VEGGIANI 1983, p. 8; ID. 1988, p. 47) salvo una "lieve" traslazione di circa 50 m verso O rispetto alla località S. Carlo, in alta pianura, dove sono stati rinvenuti i resti di un ponte romano (PACINI 2000, p. 201 e fig. 6). Si tratta di una ricostruzione verosimile se consideriamo che il Savio scorre in incisione fino ai confini settentrionali del quadrante determinando la formazione di ben cinque ordini di terrazzo.

È proprio analizzando la successione di queste fasi erosive in relazione al dato archeologico che Antonio Veggiani ha collocato tra gli inizi del V e la metà dell'VIII secolo d.C. un periodo di notevolissimo sovralluvionamento, con conseguente spostamento verso S del punto neutro del fiume e aumento della profondità di seppellimento del materiale antropico procedendo verso valle¹⁹. Si considerino, a titolo di esempio, i due siti di Pian di Maiano, presso Borello, e dell'Ippodromo, nel centro di Cesena (collocati rispettivamente alla quota più alta e più bassa del campione

¹⁹ Situazione riscontrata dallo stesso Autore anche nel faentino (VEGGIANI 1970, p. 281).

esaminato): prendendo a riferimento la superficie topografica del terrazzo più recente, materiale romano è stato rinvenuto alla profondità di 4 m nel primo caso e di 8 m nel secondo (VEGGIANI 1977, pp. 11-13; ID. 1979).

2.2 *Pisciatello*

Più complessa ma anche più studiata la vicenda del Pisciatello, soprattutto in relazione alla questione secolare circa la sua probabile identificazione con il Rubicone attraversato da Cesare nel 49 a.C. Sulla faccenda non è stata ancora detta l'ultima parola²⁰; la ricostruzione che per motivi di coerenza interna si è deciso di accogliere in questa sede deriva dal lavoro del più volte citato Antonio Veggiani, il quale ha sostenuto che in età romana il percorso del Pisciatello corrispondesse al tracciato dell'attuale statale Cesena-Cesenatico (VEGGIANI 1983, p. 12, fig. 4, ripreso da RIVA 1994, pp. 10, 12).

Lo stesso Autore ha sostenuto, poi, come nell'alto medioevo – nello specifico, tra V e VIII secolo, vale a dire in concomitanza con il periodo di sovralluvionamento registrato per il Savio – a seguito di un'avulsione apicale del Rubicone, il Pisciatello abbia ricevuto le acque di quest'ultimo presso Calise²¹, circa 6 km a SE di Cesena (VEGGIANI 1983, p. 9; ID. 1985a, p. 305; ID. 1988b, pp. 40, 43, 57; ID. 1993, p. 26), per poi puntare verso NE, in direzione di Macerone e, dunque, passando per Ponte Rosso, dirigersi alla volta di Cesenatico, lungo l'attuale Via Canale di Bonificazione. Tale tracciato sarebbe rimasto attivo, stando alle ricostruzioni grafiche presentate dallo stesso Autore, per diversi secoli (almeno fino al Quattrocento) e avrebbe previsto, nelle sue prime fasi, diverse divagazioni laterali di cui i contemporanei scoli Olca e Fossalta rappresenterebbero le persistenze (VEGGIANI 1988b, pp. 57, 58). Soltanto Claudio Riva, per quanto ci risulta, ha proposto un correttivo a questa lettura, sostenendo che il tracciato passante per Ponte Rosso (corrispondente al *Pissatellum novum* delle fonti) si sia attivato non prima dell'XI secolo e che, precedentemente, il Pisciatello scorresse lungo la direttrice che, piegando verso N lungo l'attuale via vicinale Rubicone di S. Pietro, con un percorso spezzato si congiungeva allo scolo Mesola nei pressi di Capannaguzzo: a questa percorrenza corrisponderebbe la definizione di *Pissatellum vetus* (RIVA 1994, pp. 11, 13).

All'ultimo trentennio del XV secolo risalirebbe, infine, tornando a Veggiani, la deviazione del tratto distale del corso verso Fiumicino, 1,5 km circa a NE di Gatteo (vale a dire, verso la zona di foce del Rubicone romano) e al terzo quarto del XVIII secolo l'ulteriore deviazione verso Cesenatico allo scopo di bonificare per colmata l'area delle saline (VEGGIANI 1983, p. 9; ID. 1985a, p. 305).

3. RETE IDROGRAFICA SECONDARIA (fig. 19)

3.1 *Le vicende del Cesuola e dello scolo Mesola di Montaletto*

Anche nel caso del torrente Cesuola e del suo rapporto con lo scolo Mesola, l'unico appiglio a nostra disposizione è rappresentato dal lavoro di Antonio Veggiani, cui continueremo, dunque, a fare riferimento.

²⁰ La problematica ha suscitato per secoli l'interesse degli storici locali ed è stata spesso affrontata per interessi campanilistici: diversi centri della pianura compresa tra Cesena e Rimini hanno voluto (e tuttora vorrebbero) dimostrare l'associazione tra il Rubicone antico e i fiumi del loro territorio.

²¹ L'ipotesi sarebbe suffragata, secondo Veggiani, dall'evidenza documentaria: la "plebe Sancti Martini in Robigo" menzionata in un documento di fine X (8 luglio 991) conservato presso l'Archivio Arcivescovile di Ravenna sarebbe identificabile con la chiesa di S. Maria di Calise. A quanto ci risulta, tale ricostruzione è stata contestata solo da Gianluca Bottazzi, secondo il quale l'associazione onomastica Robigo-Rubicone non sarebbe così scontata (BOTTAZZI 1995, p. 331). La problematica è comunque sintetizzata anche in MARALDI 2006, pp. 16-19.

L'attuale assetto del Cesuola, con la sua confluenza in destra Savio in centro città, risalirebbe al X-XI secolo (RIVA 1994)²². Precedentemente a questa data, il suo corso aveva contribuito notevolmente alla definizione delle caratteristiche geomorfologiche della pianura. Una prima associazione d'alveo tra il torrente Cesuola e il letto dell'attuale scolo Mesola andrebbe individuata, secondo Veggiani, già in età protostorica nei pressi di S. Egidio (a NE di Cesena), dove sono documentate potenti coperture alluvionali al di sopra di insediamenti del Bronzo (VEGGIANI 1983, p. 7; ID. 1990a, p. 8).

Per queste cronologie, tuttavia, non si propone una ricostruzione di tracciato, come avviene invece a partire dall'età romana. Sullo scorcio del III secolo d.C., il Cesuola-Mesola attraversava diagonalmente la pianura centuriata passando per S. Egidio, Gattolino e Montaletto, e sfociava nel Pisciatello alle spalle di Cesenatico. A spagliamenti tardoantichi/altomedievali del Cesuola-Mesola sarebbe attribuibile, del resto, l'obliterazione del reticolo centuriale immediatamente a NE di Cesena (VEGGIANI 1987, p. 30; ID. 1988b, p. 43). Tale assetto si sarebbe mantenuto, come si diceva in apertura, grosso modo fino al X-XI secolo (Veggiani 1988b, p. 59), momento cui andrebbe datata l'immissione del Cesuola nel Savio e la sopravvivenza del tracciato più antico al livello di scolo (col solo nome di Mesola²³), nel frattempo intercettato dal Pisciatello poco a NE di Gattolino.

4. DOSSI

Non esiste in bibliografia una trattazione dei dossi visibili in territorio cesenate. L'osservazione del DTM corrispondente alla superficie topografica attuale, tuttavia, consente di individuarne un sistema lungo l'asse del Pisciatello. Usiamo il termine sistema perché potrebbe trattarsi di più morfologie, anche intergradate, pertinenti a diversi corsi d'acqua, tra cui il Rubicone (sempre che si accettino le ricostruzioni paleoidrografiche presentate nel corso del Capitolo). Un dosso, benché poco rilevato, potrebbe individuarsi anche lungo il corso del Cesuola-Mesola, a partire dalla zona di Bagnarola di Sopra e proseguendo verso ENE.

5. APPUNTI DI PALEOIDROGRAFIA DA AEROFOTOINTERPRETAZIONE (fig. 20)

Il caso cesenate, a confronto con gli altri due territori presentati, si caratterizza come il meno approfondito dal punto di vista geomorfologico, fatte salve le ricerche di Antonio Veggiani. Tale carenza si avverte in modo estremamente tangibile anche sul versante dell'aerofotointerpretazione, per quanto la pianura compresa tra Cesena e il mare conservi uno straordinario palinsesto paleoidrografico. Come accennato in apertura di capitolo, infatti, la fitta rete di tracce fluviali che solca la campagna cesenate da SO a NE è stata cartografata per la prima volta non più tardi di un decennio fa (*A misura d'uomo* 2008, tav. 12, p. 151 e p. 227, in rapporto alla centuriazione) e, in quella stessa sede, vagamente discussa in ANTOLINI, ANTONIAZZI 2008, p. 135.

Nel proporre una descrizione – originale, a questo punto – del *record* in questione, occorre prima di tutto distinguere tra due ambiti di visibilità, corrispondenti verosimilmente a cronologie molto diverse: il primo comprende le tracce individuate nella pianura centuriata; il secondo raccoglie, invece, quelle visibili nelle zone di oblitterazione del reticolo centuriale, vale a dire nei domini di Savio e Pisciatello.

²² Precisiamo, comunque, che l'Autore stesso non possiede prove incontrovertibili riguardo a questa conclusione, tant'è che lo stesso Veggiani sospendeva il giudizio sulla questione (VEGGIANI 1990a, p. 9) e si limitava ad avanzare ipotesi (*Ibidem*, p. 12).

²³ Veggiani ipotizza che un'identificazione tra Mesola e Cesuola ancora in età altomedievale potrebbe derivare dalla lettura di un documento della seconda metà del X secolo, contenuto nel Codice Bavaro, in cui si fa riferimento alla selva di Sant'Agata, presso Macerone (attualmente lungo lo scolo Mesola), e al vicino corso del *Cesenula*, il Cesuola appunto; più che di un'identificazione fisica si deve pensare, secondo l'Autore, a un'identificazione idronimica, legata alla memoria dei luoghi (il vero e proprio Cesuola era verosimilmente già stato deviato nel Savio) (VEGGIANI 1990a, p. 12).

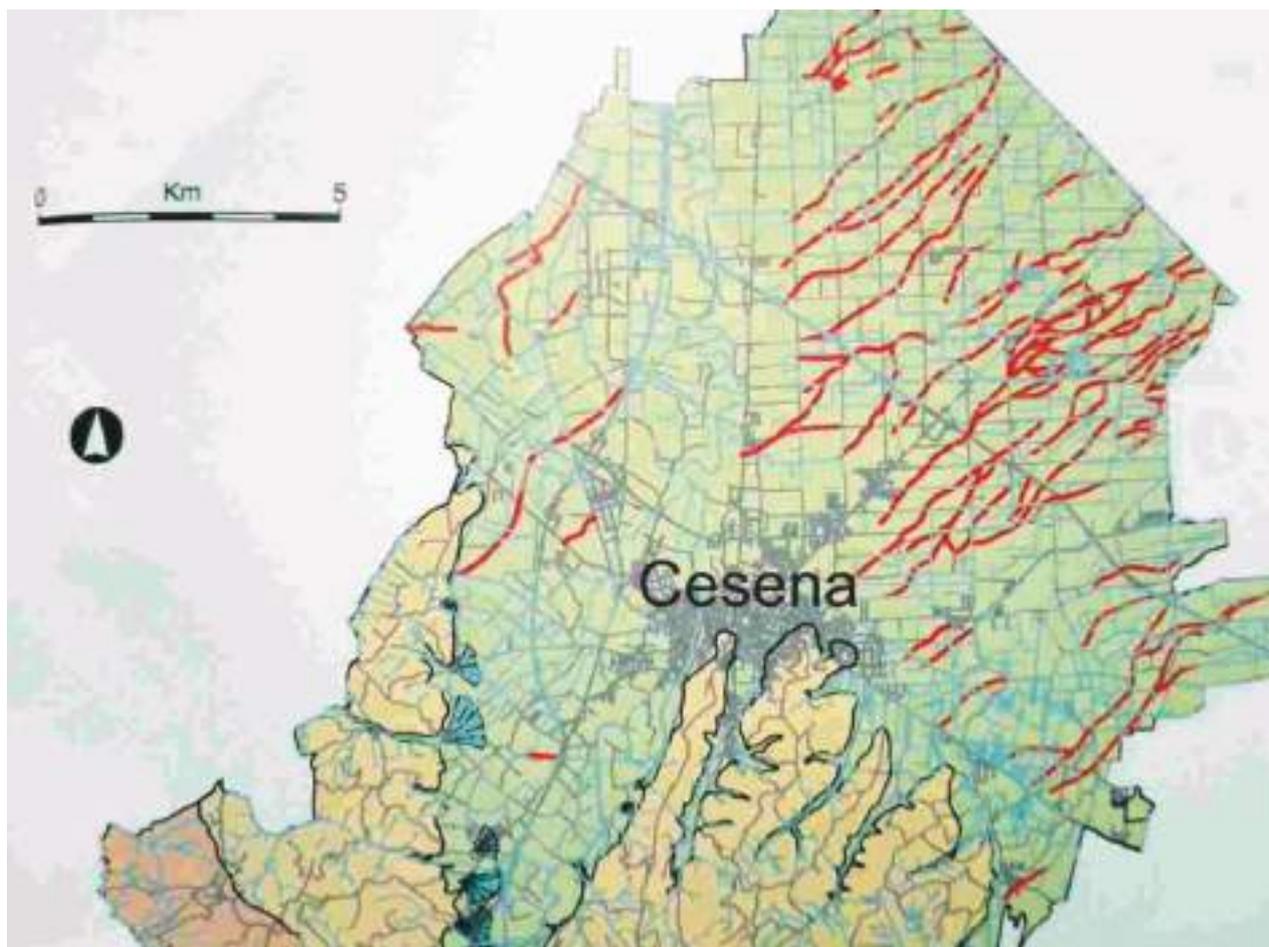


Fig. 20: paleoalvei di pianura, in rosso (da *A misura d'uomo* 2008, p. 151, tav. 12)

Le tracce del primo gruppo si caratterizzano per la straordinaria regolarità del loro alveo e attraversano la pianura con percorsi sub-paralleli secondo direttrici di flusso orientate approssimativamente SO-NE. Tenderemmo ad associare a questi paleoalvei l'ipotesi avanzata da Antolini e Antoniazzi nel contributo citato sopra, secondo cui potrebbe trattarsi in gran parte di evidenze pertinenti ad un momento antecedente la centuriazione: il reticolo, infatti, non ne risulta minimamente influenzato se non in misura estremamente limitata e localizzata (v. Capitolo 1).

Le tracce del secondo gruppo, invece, presentano morfologie più sinuose e orientamenti variabili nei limiti delle pendenze locali. Ci risulta difficile, per non dire impossibile, pronunciarsi sui paleoalvei individuati in sinistra Savio; qualche parola si può spendere, invece, su quelli visibili in destra Pisciatello: la loro visibilità in un contesto di affioramento dell'Unità di Modena porta ad ipotizzarne una datazione non precedente gli ultimi 1500 anni; la loro posizione, del resto, autorizzerebbe ad associarli ai corsi attivatisi, secondo Veggiani, tra il V e la metà dell'VIII secolo d.C. a causa del sovralluvionamento subito dal Pisciatello dopo aver ricevuto le acque del Rubicone nei pressi di Calisese (v. *supra*).

CONCLUSIONI E PROBLEMI APERTI

La lettura di centinaia di contributi pubblicati grosso modo negli ultimi cinquant'anni ha consentito di maturare alcune riflessioni circa lo stato di fatto della geoarcheologia in area emiliano-romagnola.

Il quadrante modenese si configura indiscutibilmente come uno dei territori più studiati – se non come il più studiato in assoluto – della regione. Qui, la ricerca geologica è stata attivissima soprattutto a partire dagli anni Ottanta del secolo scorso e ha prodotto una mole impressionante di studi, almeno per quanto concerne il tema cruciale della paleoidrografia. Eppure, nonostante alcuni

problemi puntuali siano stati definitivamente risolti – pensiamo, ad esempio, alla caratterizzazione mineralogica delle sabbie pertinenti alle alluvioni post-romane di *Mutina/Modena* (LUGLI *et al.* 2004; LUGLI 2017) – questo territorio continua a rappresentare una sfida, tanto più ardua quanto più si tenta di far collimare il dato generalmente ambientale con quello antropico. La fascia compresa tra Secchia e Panaro è emblematica in questo senso: la continua attività esondativa dei due fiumi ha portato, in alcuni punti, a tassi di aggradazione post-romana superiori agli 8 m e, d'altro canto, la vivacità del popolamento medievale e moderno non è stata finora colta se non in lavori meritevoli ma isolati (CASINIERI 2008). Il dato archeologico, ribaltando la prospettiva, è stato posto spesso in relazione con il dato paesaggistico ma, a parte alcune circostanze felici (v. ad es. CASTALDINI *et al.* 2007), il rapporto tra ambiente e insediamento è stato declinato, a nostro giudizio, secondo l'usurato cliché del “contenitore-contenuto”.

Del tutto singolare il caso bolognese. A fronte dell'enorme messe di studi, talvolta contrastanti, prodotta da molti ricercatori nel modenese, il bolognese si configura come un territorio studiato “una volta per tutte”. Con questo vogliamo dire che la stragrande maggioranza delle informazioni raccolte è stata prodotta da un singolo ricercatore – Stefano Cremonini – e pubblicata in contributi di carattere tanto puntuale ed esaustivo che non ci risultano riprese critiche o aggiornamenti circa le sue ricostruzioni (per lo più paleoidrografiche). Il lavoro di Cremonini ha il pregio, a prescindere dalla verifica delle sue tesi, di intuire ed istituire sempre un rapporto dinamico tra uomo e ambiente; si dirà di più: tale rapporto è stato così avvertito nella sua complessità da aver portato l'Autore alla pubblicazione di interessantissime pagine di riflessione metodologica riguardo ai limiti delle categorie interpretative usate abitualmente dal geoarcheologo di formazione archeologica nell'analisi del passato stratificato [CREMONINI (a cura di) 2003].

Il caso cesenate, infine, benché rappresenti il fulcro di un'avanguardia metodologica – il riferimento diretto va ai lavori sul potenziale prodotti da Sauro Gelichi e Claudio Negrelli (tra gli ultimi, si veda *A misura d'uomo* 2008) – e condivida dunque col caso modenese un certo approfondimento archeologico, risulta drammaticamente povero sul versante degli studi paleoambientali nel senso più pieno del termine, se si escludono i lavori di Antonio Veggiani, un vero pioniere della geoarcheologia romagnola, e alcuni studi centrati sulla preistoria e protostoria. Il passato romano e medievale è sempre restato ai margini di una riflessione che non fosse “semplicemente” topografica. Soltanto nel volume *A misura d'uomo. Archeologia del territorio cesenate e valutazione dei depositi*, uscito nel 2008 a cura dei già citati Sauro Gelichi e Claudio Negrelli, ci si interroga costruttivamente su come ricostruire una storia dinamica del popolamento, tesa a superare la visione puntiforme verso una comprensione effettivamente *globale*.

3. LE INDAGINI GEOARCHEOLOGICHE

INTRODUZIONE

1. Premessa metodologica generale

Questo capitolo rappresenta il cuore della tesi. Come anticipato in Introduzione, vi sono raccolti tutti i dati di campagna prodotti attraverso 79 carotaggi manuali effettuati tra il marzo 2016 e il gennaio 2018. Come nel capitolo precedente, l'esposizione procederà quadrante per quadrante e sarà seguita da una conclusione generale. L'apparato grafico di riferimento è stato inserito in Appendice.

Per ogni sezione vengono fornite due rappresentazioni tematiche: la prima, analitica, consente di visualizzare le caratteristiche di ciascun carotaggio e di apprezzare direttamente, attraverso colori associati a ogni classe granulometrica, eventuali correlazioni stratigrafiche; la seconda, invece, sintetica, tematizza le *facies* intercettate e, soprattutto, consente di sottolineare la scansione cronologica delle successioni, dividendole in due unità: l'unità preromana-romana e l'unità postromana. Come avremo modo di specificare nel paragrafo conclusivo di questa introduzione, il discrimine cronologico è stato riconosciuto sia su base archeologica – considerando e correlando le profondità di giacitura del materiale noto – sia su base pedologica, attraverso il riconoscimento di suoli sepolti a profondità relative perfettamente coerenti con quelle del dato archeologico. Si tratta di un modo di operare già sperimentato in diverse occasioni in regione (FRANCESCHELLI, MARABINI 2007; VINCENZI 1988) ma propugnato, a quanto ci risulta, da Stefano Cremonini, che lo adottava già nella sua tesi di laurea (CREMONINI 1979-1980).

2. Strumenti cartografici

Prima di passare alla realizzazione pratica delle attività di cui si darà conto nei prossimi paragrafi si sono consultate le seguenti cartografie:

- D. Preti, *Carta Geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna, scala 1:250.000*, Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico dei Suoli, 1999: la carta è risultata utilissima per la definizione delle principali *facies* di superficie;

- G. Gasperi, M. Pizziolo (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 201 Modena*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009: strumento particolarmente utile non solo per la panoramica storic-bibliografica prodotta ma anche per la scansione topografica delle maggiori unità (Unità di Modena e Subsistema di Ravenna, cfr. Capitolo 2); lo stesso dicasi per i prossimi quattro punti;

- F. C. Molinari, M. Pizziolo (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 202 San Giovanni in Persiceto*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009;

- U. Cibin, S. Segadelli (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 203 Poggio Renatico*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009;

- L. Martelli, A. Amorosi, P. Severi (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 221 Bologna*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009;

- A. Benini, G. Cremonini, L. Martelli, U. Cibin, P. Severi (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 255 Cesena*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009.

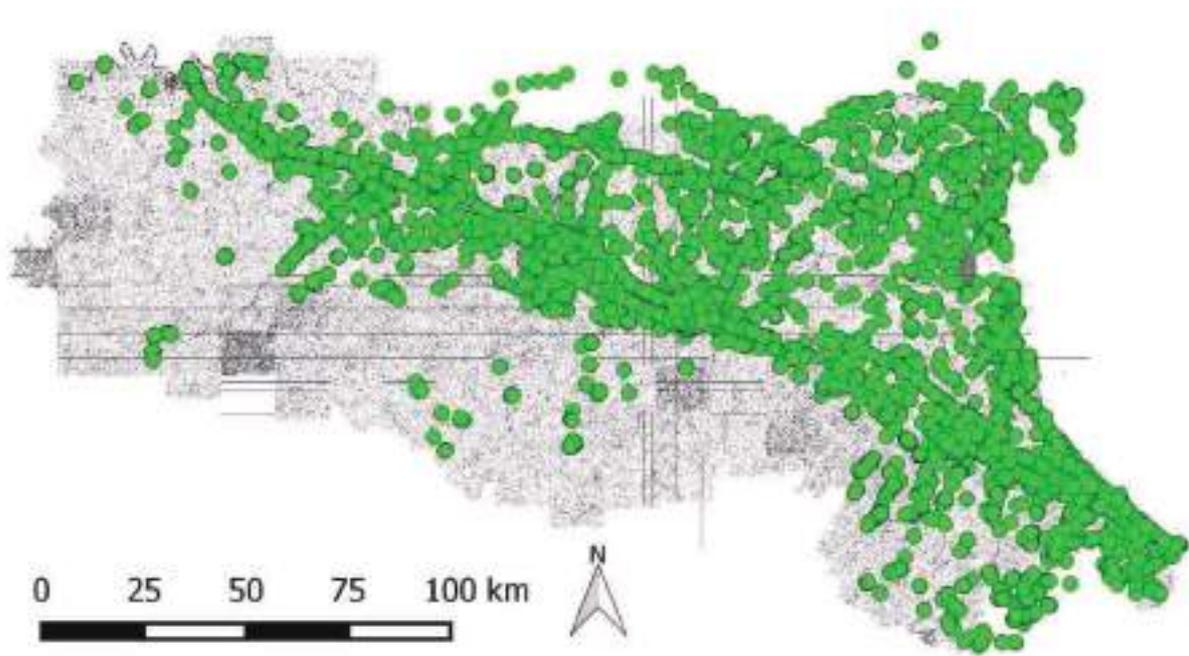


fig. 1: prove geognostiche in Regione

3. La banca dati geognostica della Regione Emilia-Romagna

La banca dati geognostica della Regione Emilia-Romagna raggruppa 62.561 prove georeferenziate, variamente suddivise tra: carotaggi continui, sondaggi a distruzione, pozzi per acqua, perforazioni “offshore”, perforazioni Agip, trivellate manuali (ma non per le aree di nostro interesse), affioramenti naturali/scavi, prove CPT (con punta elettrica con piezocono, con punta elettrica e con punta meccanica), prove SCPT, prove dinamiche non SCPT, prove dilatometriche, indagini sismiche e sondaggi elettrici verticali. Nel complesso, i carotaggi continui ammontano a 7421 e, sebbene dislocati per lo più lungo le principali arterie di traffico, coprono piuttosto uniformemente tutto il territorio regionale (fig. 1).

Si tratta, evidentemente, di uno strumento di primaria importanza per lo studio del sepolto ma che sconta, come notato anche altrove (PRIMON 2008, p. 37), una marcata disomogeneità dei dati, dovuta tanto alle diverse finalità con cui essi sono stati raccolti (i carotaggi effettuati nell’ambito del progetto CARG¹, per esempio, costituiscono un’esigua minoranza) quanto, e soprattutto, per il vario grado di dettaglio delle letture stratigrafiche prodotte. In fase di pianificazione delle attività di campagna, si è valutata effettivamente la possibilità di ricorrere a tali strumenti ma proprio questa carenza di fondo ci ha portato, in conclusione, a non tenerne conto, almeno in questa fase della ricerca.

4. DEM per lo studio dei paesaggi

È ormai prassi consolidata presso tutti gli studi di archeologia dei paesaggi costruire un modello digitale del terreno per disporre di un quadro di riferimento utile non solo ad orientare preliminarmente le ricerche ma anche ad interpretarne i risultati.

Sulla carta, esistono diversi modi per ottenere un modello digitale del terreno ma, ai fini di una ricerca sul paesaggio in senso stretto, le possibilità si riducono. Nel nostro caso, ad esempio, si è consapevolmente scartata l’idea di partire dai dati altimetrici forniti dai vari DTM (*Digital Terrain*

¹ Si consulti, a tal proposito, il sito <http://www.isprambiente.gov.it/progetti/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica>

Model), DEM (*Digital Elevation Model*) e DSM (*Digital Surface Model*) acquisibili dalla Regione, poiché le superfici proposte risultano “viziate” da elementi antropici (riporti, aree spianate, baulatura dei campi, scoline e sopraelevazioni varie) estremamente disturbanti: tale “rumore di fondo” avrebbe reso più difficile l’individuazione di geometrie subaffioranti o chiaramente rilevate come strutture antiche o dossi fluviali.

La volontà di costruire una superficie tridimensionale che rappresentasse il più possibile l’andamento naturale del territorio ha richiesto, di conseguenza, la produzione di “nuovi” dati altimetrici. Come si diceva sopra, si può ricorrere a varie strategie per la costruzione di DEM *ex novo*. Piuttosto diffusa in bibliografia, ad esempio, è la pratica di ricavarli attraverso l’interpolazione di isoipse, siano esse già presenti in cartografia o ricavate per interpolazione di dati puntuali, tramite TIN (cfr. ad es. MOZZI *et al.* 2011, p. 19). Un altro criterio in uso, per quanto meno frequente, prevede, poi, l’interpolazione diretta di punti quotati attraverso algoritmi geostatistici quali il *Kriging* (cfr. ad es. FRANCESCHELLI, MARABINI 2007). In entrambi i casi, tuttavia, l’intervento dell’operatore, benché controllato, risulterà cospicuo. Adottando il primo metodo, infatti, come precisato dagli stessi Autori citati, bisogna talvolta modificare l’andamento delle isoipse per correggere curve improbabili; nel secondo caso, invece, si dovrà prestare attenzione a diversi parametri di settaggio dell’algoritmo prescelto e discutere dettagliatamente i criteri di valutazione del risultato finito². Per aggirare tali problemi, i modelli digitali del terreno per le aree in esame sono stati costruiti fondendo, in un certo senso, le due tecniche: partendo dalle Carte Tecniche Regionali al 5000, è stato creato uno *shapefile* per ogni territorio costruito attraverso l’inserimento manuale di migliaia di punti, scelti uno per uno tra quelli disponibili per evitare di registrare morfologie spiccatamente antropiche. I valori altimetrici associati tramite attributo a ciascun punto sono stati poi interpolati attraverso l’algoritmo TIN (*Triangulated Irregular Network*). Data la scala di lavoro, gli strumenti così ottenuti – per quanto estremamente dispendiosi in termini di tempo necessario alla loro preparazione – non hanno risentito della rigidità grafica del TIN e hanno rappresentato un supporto determinante per l’interpretazione delle informazioni di partenza e, soprattutto, per la pianificazione della ricerca e l’elaborazione dei dati di campagna.

5. I carotaggi manuali

Il posizionamento delle trivellate manuali è stato deciso sulla base della cartografia tematica disponibile (v. *supra*) allo scopo di campionare ogni ambiente deposizionale, e dell’analisi del microrilievo per decidere le profondità da raggiungere.

Per quanto riguarda il settore bolognese, la ragione per cui gli interventi si sono concentrati soltanto nell’area di pertinenza dei comuni di Budrio e Minerbio (BO) risiede nel fatto che si trattava, in effetti, di aree non precedentemente indagate in maniera esaustiva³. Lo stesso era stato rilevato, in realtà, anche per il quadrante modenese e, nello specifico, per l’ampia fascia compresa tra gli attuali corsi di Secchia e Panaro in corrispondenza dei comuni di Bomporto, Bastiglia, San Prospero sulla Secchia e Ravarino; in questo caso, tuttavia, l’opportunità di approfondire la nostra conoscenza del sepolto ai fini della presente ricerca si è scontrata con la constatazione della potenza considerevole dei depositi alluvionali post-antichi (in alcuni casi, la superficie romana è stata intercettata a 8 m di profondità). Per questo motivo e per dare corso ad un approfondimento tematico dedicato, come si vedrà, alla problematica storico-archeologica della Selva Gena, in territorio nonantolano, gli interventi geognostici nel modenese si sono concentrati in destra Panaro. Per quanto concerne, da ultimo, il quadrante cesenate, lo spunto per la realizzazione di nuove indagini è nato, analogamente a quanto detto per il bolognese, dalla mancanza di studi precedenti esplicitamente finalizzati ad un’analisi delle

² Per una trattazione approfondita della problematica si rimanda al Capitolo 5.

³ Le indagini in questione si sono inserite, tra l’altro, in due progetti di archeologia preventiva commissionati dai Comuni di Budrio e Minerbio e realizzati dallo scrivente in collaborazione con Phoenix Archeologia S.r.l.

stratificazioni di pianura⁴. In quest'ultimo caso, tuttavia, si poteva contare già su una base di studi piuttosto solida, almeno sul versante archeologico (*A misura d'uomo* 2008).

Le trivellate sono state effettuate con carotatore manuale di tipo olandese, alternando una punta elicoidale Edelman e una punta a doccia. La maggior parte dei sondaggi ha raggiunto i 3 m di profondità; in taluni casi, in aree di piana inondabile, la presenza di sedimenti a granulometria fine ha consentito l'approfondimento fino ai 5; in altri, invece, la presenza di potenti strati di sabbie e ghiaie corrispondenti a sequenze di canale ha costretto a limitare l'indagine ai 2,5.

Le carote sono state fotografate e analizzate direttamente sul campo dal punto di vista stratigrafico e pedologico. Per quest'ultimo aspetto, si è osservata l'effervescenza di ogni strato ad HCl diluito al 10%, il che ha consentito di misurare la percentuale di CaCO₃ (Carbonato di Calcio) presente nel sedimento secondo una scala da 0 (sedimento non calcareo) a 4 (sedimento molto calcareo). Il procedimento è stato effettuato allo scopo di individuare processi di decarbonatazione legati a pedogenesi. In Appendice vengono presentate le schede analitiche di ogni sondaggio.

6. Avvertenze a margine

Dopo aver chiarito le ragioni e la logica degli interventi svolti ma prima di entrare nel merito dei risultati ottenuti, occorre esplicitare i limiti di quanto prodotto e definire alcune questioni interpretative.

Un primo aspetto da considerare nelle letture dei risultati riguarda la scala di lavoro e, dunque, la maglia con cui i carotaggi sono stati posizionati. Si è già precisato come lo scopo delle indagini effettuate non fosse tanto quello di approfondire precise questioni geomorfologiche quanto, piuttosto, quello di costruire – o iniziare a costruire – un quadro generale di riferimento entro cui interpretare le evidenze archeologiche disponibili, in un'ottica non genericamente paesaggistico/topografica ma ambientale. L'ampiezza degli areali da indagare ha reso necessario operare a maglie piuttosto larghe, cosicché raramente la distanza minima tra i carotaggi di un qualunque transetto è risultata inferiore ai 300 m. Il grado di dettaglio raggiunto è dunque assolutamente insufficiente per formulare valutazioni al livello del singolo sito.

Un secondo aspetto riguarda, poi, la costruzione di cronosequenze. In una ricerca di questo tipo, tale obiettivo non risulta affatto semplice da raggiungere per una serie di motivi che elenchiamo: 1) la possibilità di intercettare materiali databili in una colonna il cui diametro non supera i 7 cm è tutt'altro che alta, per ovvi motivi; 2) qualora si incontri materiale, non è detto che esso si collochi in posizioni stratigrafiche utili alla costruzione di una cronosequenza; 3) la qualità del materiale rappresenta, poi, un altro elemento fortemente condizionante: i frammenti di legno carbonizzato pongono sempre il problema dell'*old wood*, senza contare l'impossibilità insita nelle loro dimensioni di stabilire se essi provengano da porzioni più o meno esterne del tronco originario; le radici, benché carbonizzate e in giacitura primaria, non consentono di stabilire con certezza quale livello si stia effettivamente datando; qualunque campione, infine, compresi quelli non organici, pone il problema dell'alloctonia, che a sua volta cela inevitabilmente anche il rischio della residualità; 4) le dimensioni dei campioni, dato il contesto di raccolta, risultano talvolta insufficienti per condurre determinati tipi di analisi (cfr. termoluminescenza).

7. Suoli sepolti

Il problema cronostatigrafico si può “aggirare” combinando il dato archeologico con quello pedologico. Come vedremo, infatti, specialmente nel bolognese e nel cesenate, i carotaggi hanno consentito di documentare, in casi sufficientemente numerosi per superare lo scoglio della casualità, la presenza di superfici parzialmente decarbonatate (HCl = 0, 1 o 1/2) del tutto coerenti, in termini di

⁴ Gli studi di Antonio Veggiani, ampiamente citati nel Capitolo II, affrontano, come si è visto, problematiche tangenti ma non perfettamente sovrapponibili all'obiettivo di questo lavoro.

quote assolute, con le profondità di giacitura della maggior parte delle evidenze di età romana. Queste superfici, interpretabili come suoli sepolti, si rintracciano in corrispondenza di depositi di qualunque granulometria e per spessori mediamente prossimi ai 50 cm, con minimi di 15 cm e massimi di 105 cm. Non siamo stati in grado, per carenze personali, di produrre una documentazione dettagliata degli orizzonti incontrati. Si tenga tuttavia presente che essi presentano generalmente comuni screziature da ossidazione e sono marcati da orizzonti carbonatici di spessore centimetrico al fondo.

Nello specifico del caso bolognese, tale *marker* stratigrafico risulta perfettamente associabile al paleosuolo datato tra l'età del Ferro e l'età romana, già documentato in tutta l'area urbana e nell'immediato suburbio (BRUNO *et al.* 2013)⁵. Nessun termine di confronto ci è dato, invece, per il quadrante cesenate. Nel modenese, infine, benché siano state individuate delle superfici decarbonatate, la carenza di dati archeologici di supporto induce a una maggiore cautela: ciò spiega perché solo per questo quadrante non sia stata fornita una scansione tra unità preromana-romana e unità postromana.

IIIa – LA MEDIA PIANURA MODENESE

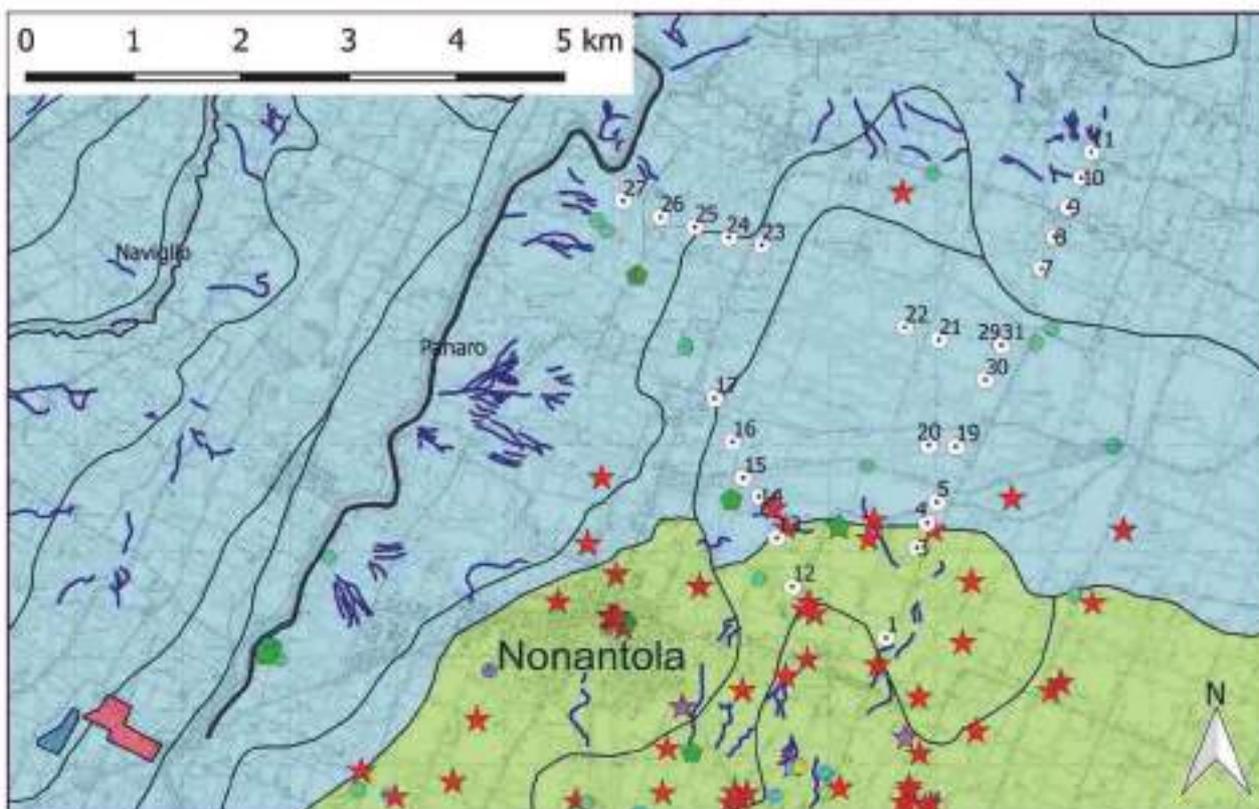
1. DEM

Come ampiamente dimostrato nel Capitolo I, il quadrante modenese spicca su tutti per abbondanza di studi geomorfologici; questo primato si ravvisa anche sul versante dell'analisi del microrilievo. Il DEM proposto in questa sede, infatti, non costituisce il primo tentativo di ricostruzione morfologica del territorio. Un precedente è dato dal DEM pubblicato in CASTALDINI *et al.* 2007: si tratta di un modello ottenuto tramite digitalizzazione di isoipse create *ex novo* utilizzando solo punti di quota relativi a settori non antropizzati. Il risultato è una superficie che interessa tutta la porzione mediana della Provincia di Modena, dall'alta collina alla transizione tra media e bassa pianura. Molta parte delle considerazioni già raccolte nel Capitolo I sulla morfologia di superficie derivano dall'osservazione di questo modello e dalla ripresa di quanto già scritto dai suoi Autori.

La ricostruzione menzionata tralascia, però, un'ampia fascia a E di Bomporto e, dunque, buona parte del territorio storico di Nonantola. Per questo motivo – e per produrre uno strumento “libero” in quanto del tutto personale – si è deciso di costruire un nuovo DEM a partire da punti di quota interpolati secondo le modalità descritte nel § 4 della Premessa a questo Capitolo. Il risultato copre la fascia di media pianura da Crevalcore a Carpi malgrado l'approfondimento geoarcheologico abbia interessato, come precisato sopra, soltanto la destra idrografica del Panaro e dei suoi paleoalvei. La creazione di una superficie più ampia è derivata, tuttavia, dalla volontà di inquadrare in modo più esaustivo il territorio cui la documentazione nonantolana fa sovente riferimento, specie nell'alto medioevo (Cfr. Capitolo 4). In questa sede ci concentreremo, comunque, sul sotto-quadrante nonantolano.

Relativamente alle caratteristiche macroscopiche del paesaggio, le osservazioni che è possibile effettuare sulla base del nuovo modello non sono certo originali rispetto a quanto già presente in bibliografia: vi figurano, infatti, morfologie già note come l'attuale dosso del Panaro, il dosso relitto dello *Scoltenna* tra Bomporto e Crevalcore e il ben più antico dosso di Gaggio-Nonantola (cfr. Capitolo II). A queste si aggiungono, tuttavia, note di maggior dettaglio relative agli estesi ventagli di rotta ravvisabili lungo tutta l'asta del Panaro contemporaneo/moderno e medievale, le cui morfologie rilevate si dispongono a corona attorno all'ampia depressione coincidente con i terreni della Partecipanza di Nonantola, occupati fino al secolo scorso dalla Selva Zena e caratterizzati, come anticipato nel Capitolo I, da una visibilità archeologica pressoché nulla in forza delle coperture alluvionali che hanno interessato l'area almeno dall'età imperiale.

⁵ L'evidenza pedologica in questione era stata già commentata per il Bolognese orientale da Gabriele Giorgi (GIORGI 2000).



Legenda

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| ○ Nonantola_carotaggi progetto | ● Età Rinascimentale [7] |
| Nonantola_siti_punti [146] | ★ Età Romana [86] |
| ● Età del Bronzo [1] | ● Età Tardoantica [5] |
| ● Età del Bronzo o età del Ferro [1] | ● Imprecisabile [1] |
| ● Età del Ferro [9] | Unità di superficie: |
| ● Età Medioevale [11] | ■ Unità di Modena (AES8a) |
| ● Età Moderna [24] | ■ Subsistema di Ravenna (AES8) |
| ● Età Protostorica [1] | |

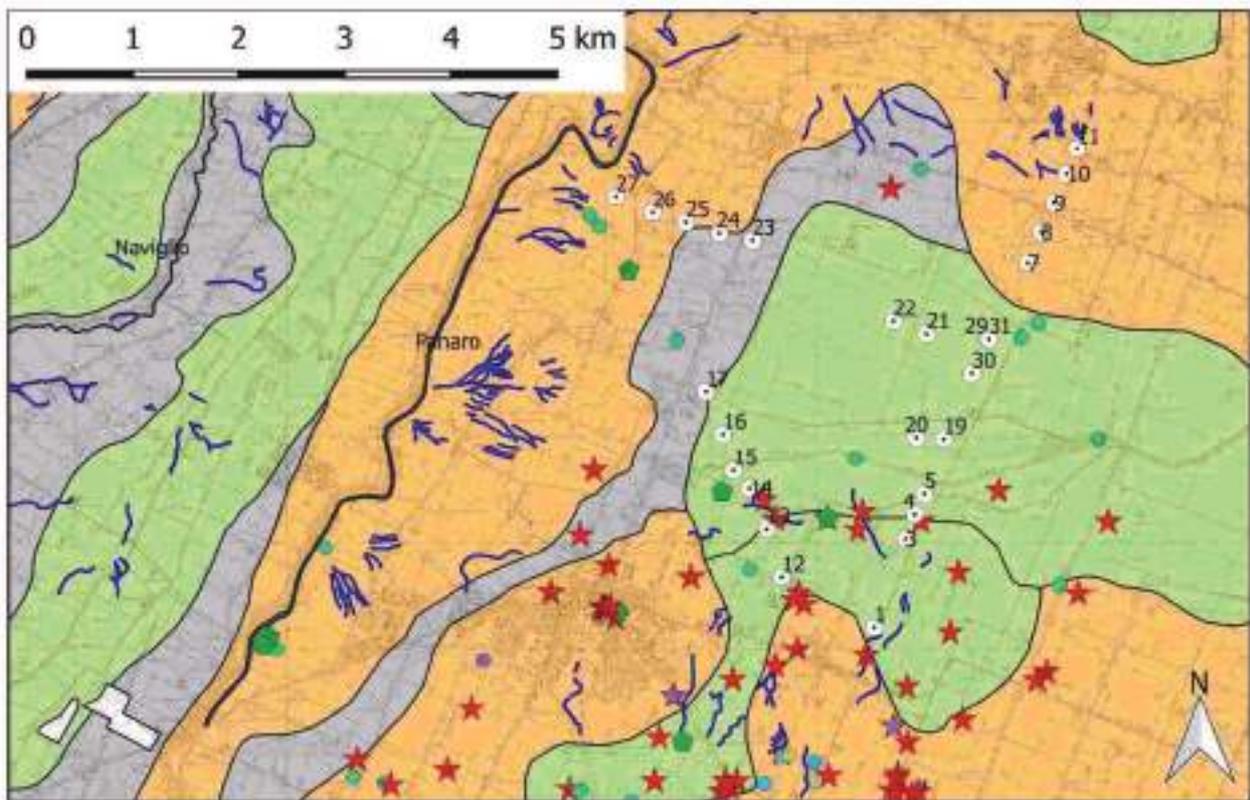
fig. 2: carotaggi e siti rispetto alle unità di superficie.

2. LA SCELTA DEI PUNTI DI INTERVENTO

L'analisi del microrilievo e di tutta la documentazione disponibile ha portato alla pianificazione di 5 transetti costituiti da carotaggi posti alla distanza standard di 300 m circa l'uno dall'altro.

- **Sezione 1-6:** mira ad un approfondimento del rapporto stratigrafico tra AES₈ e AES_{8a}, vale a dire, rispettivamente, tra pianura ante e post IV-VI secolo d.C. In termini più specifici, si punta a definire il grado di approfondimento della prima rispetto alla seconda. Il dato non è superfluo nell'economia generale del progetto perché attiene strettamente alla visibilità del *record* archeologico di età romana in questo settore di pianura.

- **Sezione 7-11:** mira a definire la transizione – non solo geometrica e, dunque, granulometrica, ma anche cronostatigrafica – tra piana inondabile, corrispondente all'area depressa in cui si collocava il nucleo della Selva Gena, e dosso del Panaro tardoantico e medioevale nel suo tratto ovest-est. La disposizione delle trivellate è stata inoltre pensata per potersi sommare al profilo 1-6.



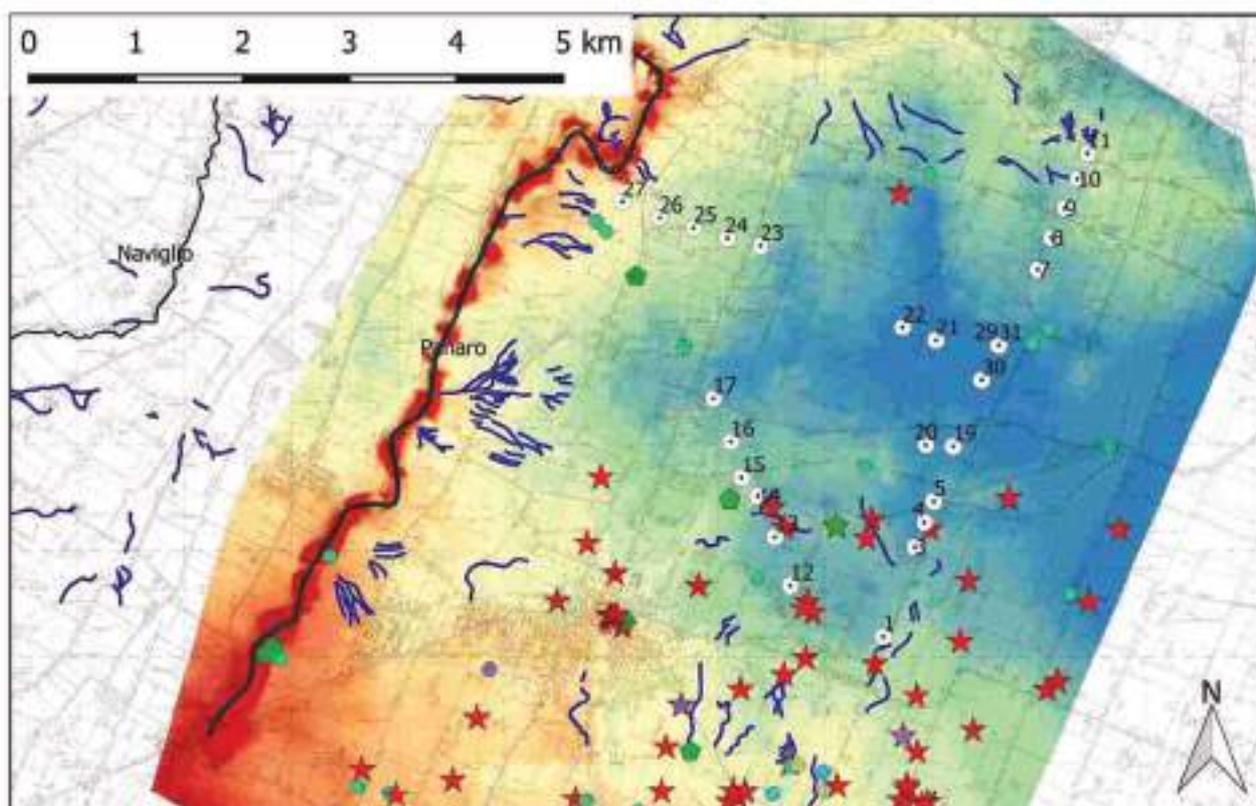
Legenda

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ⊙ Nonantola_carotaggi progetto | ● Età Rinascimentale [7] |
| Nonantola_siti_punti [146] | ★ Età Romana [86] |
| ● Età del Bronzo [1] | ● Età Tardoantica [5] |
| ● Età del Bronzo o età del Ferro [1] | ● Imprecisabile [1] |
| ● Età del Ferro [9] | Depositi di superficie: |
| ● Età Medioevale [11] | ■ deposito di canale, argine e rotta fluviale |
| ● Età Moderna [24] | ■ deposito di piana inondabile in area interfluviale |
| ● Età Protostorica [1] | ■ deposito di tracimazioni fluviali indifferenziate |

fig. 3: carotaggi e siti rispetto alle litologie di superficie.

- **Sezione 12-18:** mira a caratterizzare il rapporto tra la pianura alluvionale post-antica e un dosso passante per Nonantola, generalmente associato ad una percorrenza del Panaro attivatasi tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro (DI COCCO 2009, p. 77 e fig. 18, p. 78; CASTALDINI *et al.* 2007, figg. 6-7, pp. 44-45), e protrattasi, secondo alcuni, fino all'età romana (CASTALDINI 1989, p. 128; CATTANI 2008, p. 231, con riferimento all'asse Gaggio-Nonantola; CREMASCHI, MARCHETTI, DALL'AGLIO 1988, p. 25; GASPERI, PELLEGRINI 1984, p. 109 e fig. 5, p. 114; GASPERI *et alii* 1989, p. 401; PANIZZA *et alii.* 2004, p. 32; VEGGIANI 1985, p. 56). La questione è particolarmente interessante perché lungo lo stesso asse scorreva il *fluvius Gena* delle carte nonantolane altomedievali, verosimilmente identificabile con il moderno e contemporaneo Canale Torbido (CALZOLARI *et al.* 2003, p. 43; GAVIOLI 1984, p. 47, seppur in modo problematico; LIBRENTI, CIANCIOSI 2011, p. 17).

- **Sezione 19-22:** punta ad approfondire il quadro stratigrafico riguardo alla porzione più depressa dell'area in esame; ci si aspetta di intercettare qui i depositi più promettenti per approfondimenti pollinici.



Legenda

○ Nonantola_carotaggi progetto	● Imprecisabile [1]
Nonantola_siti_punti [146]	TIN (quote in metri s.l.m.)
● Età del Bronzo [1]	■ 20.693200
● Età del Bronzo o età del Ferro [1]	■ 21.834400
● Età del Ferro [9]	■ 22.975600
● Età Medioevale [11]	■ 24.116800
● Età Moderna [24]	■ 25.258000
● Età Protostorica [1]	■ 26.399200
● Età Rinascimentale [7]	■ 27.540400
★ Età Romana [86]	■ 28.681600
● Età Tardoantica [5]	■ 29.822800

fig. 4: carotaggi e siti rispetto al DTM attuale.

- **Sezione 23-29**: come nel caso del transetto 7-11, l'obiettivo è quello di caratterizzare la transizione tra un contesto di dosso/argine prossimale e la piana inondabile.

3. PRESENTAZIONE ANALITICA DELLE SEZIONI

Data la loro disposizione nello spazio (figg. 2, 3, 4), le sezioni sono state accorpate e "ridotte" a tre: profilo 27-29/31, profilo 12-17 e profilo 1-11.

3.1 Sezione 27-29/31 (figg. 11, 12)

La sezione ha orientamento O-E e si sviluppa su una significativa differenza altimetrica: si passa, infatti, dai 25 m s.l.m. di CAR27, eseguito in prossimità dell'argine destro del Panaro, ai circa 20m s.l.m. di CAR21, collocato nel cuore della depressione visibile a NE di Nonantola. Stando alla cartografia, il transetto intercetta *facies* di argine naturale, ventaglio di rotta prossimale e distale, piana inondabile. I carotaggi che lo compongono non hanno mai superato i 3,3 m di profondità dal p. di c.

Con riferimento al tratto CAR27-23, fatta eccezione per CAR25 e CAR26, la base della successione risulta generalmente costituita da depositi a granulometria fine (per lo più, limi argillosi, per una potenza oscillante tra i 50 e i 70 cm) con comuni screziature da ossidazione ma caratterizzati da scarsa o nulla decarbonatazione (HCl 3 o 4) e da assenza di macroresti organici. Su questi poggiano, invece, livelli di limi sabbiosi e, subordinatamente, sabbie limose e limi argillosi (spessore medio: 50cm) con comuni screziature da ossidazione e rare concrezioni carbonatiche e radici; soltanto in CAR23, a una profondità compresa tra -2 e -2,5 m dal p. di c., è stato documentato un livello di sabbia media ben classata dello spessore di circa 15 cm.

CAR27, invece, presenta una successione che, almeno fino ai -2,5 m ca., è interpretabile come una tipica sequenza di argine prossimale; la successione è intercalata a due sequenze decimetriche di sabbie medie, probabilmente interpretabili come canali di rotta. Non è stato possibile precisare il rapporto tra il *top* deposizionale dei depositi fini più profondi e le sabbie medie del canale più profondo anche se è verosimile ipotizzare un contatto erosivo. Il quadro relativo alle successioni fini profonde è più vago ma si è ipotizzata una loro attribuzione a *facies* di piana inondabile.

Il tratto compreso tra CAR28 e CAR21 è stato attribuito a piana inondabile. Le differenze granulometriche apprezzabili tra il settore più prossimo al Panaro, tra CAR28 e CAR23, e il più distante CAR21 si spiegano attraverso le comuni dinamiche di sedimentazione dei relativi depositi. Del resto, la maglia piuttosto larga del campionamento non consente di essere più precisi riguardo al passaggio tra una piana inondabile prossimale, caratterizzata quindi da una maggiore incidenza dei limi, rispetto a una piana distale, dove la frazione argillosa compare in percentuali maggiori.

I carotaggi 21 e 29/31 descrivono un quadro diverso. La base della successione di CAR29/31 è costituita da una sequenza di limi argillosi con sabbia: le granulometrie laser eseguite su campioni prelevati da questi livelli hanno dimostrato, come vedremo (Cap. 6), la loro pertinenza a *facies* di ventaglio di rotta distale. L'assenza di depositi simili al fondo di CAR21 e, d'altra parte, la loro presenza in CAR19, CAR05 e CAR04, potrebbe validare l'ipotesi che questi fenomeni abbiano seguito un vettore S-N. Il resto della successione è costituito, invece, da depositi limoso-argillosi, caratterizzati da comuni concrezioni carbonatiche millimetriche, screziature da ossidazione e comuni gusci di gasteropodi spesso indeterminabili. In termini generali si può ipotizzare che tali successioni siano da ascrivere a *facies* di piana inondabile.

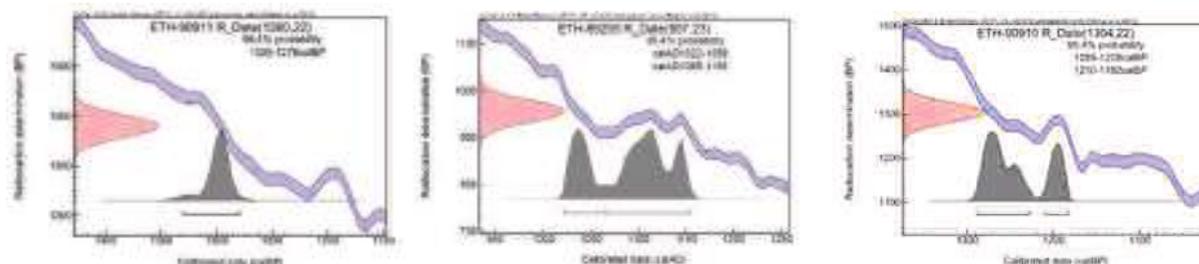
Dalla colonna di NO31 sono stati prelevati tre campioni per datazione radiocarbonio: i risultati sono esposti nella tabella sottostante e saranno commentati nel dettaglio nel Capitolo 6. Per ora, basti considerare che il campione più alto può essere ragionevolmente considerato frutto di rimaneggiamento; i più profondi, invece, si mostrano coerenti fra loro e forniscono un'informazione piuttosto interessante, benché da affinare, sul tasso di aggradazione di questo settore di pianura nell'ultimo millennio. Le analisi sono state effettuate presso il laboratorio ETH di Zurigo⁶.

tab. 1: risultati delle datazioni dei campioni NO3195, NO31235 e NO31290.

Lab. analisi	Campione	Materiale	Età radiocarbonica convenzionale	Età calibrata (2 Sigma, 95 %)	Età calibrata (1 Sigma, 68%)
ETH-90911	NO3195	Achenio di <i>Ranunculus</i>	1380 ± 22 BP	620-671 d.C.	/

⁶ OxCal v4.3.2 BRONK RAMSEY 2017; r:5; IntCal13 Atmospheric Curve (Reimer *et al.* 2013).

		sardous e fr. di carbone			
ETH-89295	NO31235	Achenio di <i>Sparganium</i>	957 ± 23 BP	1022-1059 d.C. 1065-1155 d.C.	/
ETH-90910	NO31290	Endocarpo di <i>Sambucus ebulus</i> e fr. di carbone	1304 ± 22 BP	661-723 d.C. 740-768 d.C.	/



3.2 Sezione 12-17 (figg. 11, 12)

Il profilo 12-17, orientato SE-NO, era stato programmato per indagare un dosso con orientamento SO-NE, segnalato in cartografia e attribuito ad una delle varie percorrenze pre-romane del Panaro (cfr. Capitolo II). Questa tesi era stata già in un certo senso confermata dalle ricognizioni di superficie effettuate dall'Università Ca' Foscari Venezia e dalle precedenti attività dell'Archeoclub di Nonantola, che avevano documentato affioramenti di materiale di età romana lungo questo asse; il profilo altimetrico del transetto è piuttosto regolare e si aggira sui 22/23 m s.l.m.; anche in questo caso, i carotaggi non hanno superato i 3 m di profondità.

Nel tratto compreso tra CAR15 e CAR12, la base della successione è generalmente rappresentata da depositi limosi e limoso-sabbiosi la cui potenza oscilla almeno tra 1 e 1,5 m; in CAR15 e CAR13, il limite basso di tali livelli risulta marcato da un passaggio a limi argillosi su cui non si possono fornire ulteriori precisazioni per assenza di dati dirimenti. Tale limite segna, del resto, il passaggio generalizzato a successioni di limi argillosi e, subordinatamente, argille limose, incontrate fino alla superficie topografica attuale. Tali livelli risultavano contraddistinti dalla presenza di comuni frustoli di laterizi, intercettati anche a profondità considerevoli (v. CAR17), screziature da ossidazione e concrezioni carbonatiche; rari apparati radicali sono stati documentati, invece, solo verso il top della sequenza in corrispondenza del tratto CAR15-CAR12.

I depositi a granulometria medio-fine (limi e limi sabbiosi) sono stati intercettati a profondità uguali o superiori a 1,5 m dal p. di c. La fascia interessata dalla loro presenza è compresa tra i carotaggi CAR12 e CAR15, più o meno in corrispondenza del paleo-dosso del Panaro citato in apertura. Tuttavia, le caratteristiche della successione in cui compaiono non sembrano compatibili con la presenza di un argine naturale dato lo scarso numero di intercalazioni e le granulometrie tutto sommato molto omogenee, ascrivibili, piuttosto, a una piana inondabile prossimale.

Gli stessi depositi limoso-argillosi caratterizzano, del resto, le sequenze documentate in CAR16 e 17 fino alla profondità di 3 m dal p. di c. In questi ultimi casi, peraltro, essi risultano associati, come anticipato, ad abbondanti quantità di frustoli di laterizi fluitati sub-centimetrici.

Nella sezione sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche (figg. 11, 12):

NO UNIVE UTR66: Nonantola, podere "Il Livello"

Quota assoluta del p. di c.: 24 m s.l.m.

Descrizione: strutture tardomedievali e *cluster* di frammenti ceramici di età post-rinascimentale (< 5 individui); ricognizioni di superficie UNIVE (UTR 66).

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 62.

NO UNIVE UTR283: Nonantola, podere “Ca’ Serafina”

Quota assoluta del p. di c.: 22,1 m s.l.m.

Descrizione: *cluster* di materiali da costruzione (laterizi) e ceramica rinascimentale (graffita) e moderna (invetriata); la concentrazione è stata interpretata come traccia di un «edificio rustico di età rinascimentale e moderna» ricognizioni di superficie UNIVE (UTR 283).

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, pp. 63, 71.

NO UNIVE UTR903: Nonantola, Scolo Piccola Zena, podere “La Cascina”

Quota assoluta del p. di c.: 22,1 m s.l.m.

Descrizione: dispersione di materiale da costruzione e frammenti ceramici di età romana; ricognizioni di superficie UNIVE (UTR 903).

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 68.

NO UNIVE UTR861: Nonantola, Scolo Piccola Zena

Quota assoluta del p. di c.: 21,5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a «terreno scuro»; si ipotizza che le arature abbiano intercettato la testa di un sito più profondo, di età romana; ricognizioni di superficie UNIVE (UTR861).

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 67, 73.

NO45: Nonantola, podere “Bisetta”

Quota assoluta del p. di c.: 22,1 m s.l.m.

Descrizione: rinvenimento di monete (nove *solidi*) di fine IV-prima metà del V secolo d.C. nell'ambito di un più generale affioramento di materiale da costruzione (manubriati) di età romana; rinvenimento fortuito.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: CREPELLANI 1885, pp. 8-10; GIANFERRARI 1992, pp. 155-159; *Atlante* 2003, p. 126; LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 49.

3.3 Sezione 1-11 (figg. 11, 12)

Il profilo ha un andamento S-N. Stando alla cartografia, esso intercetta, in superficie, depositi di piana inondabile a S e depositi di argine e rotta fluviale a N. Esso evidenzia, inoltre, la depressione altimetrica a NE di Nonantola già descritta nei paragrafi precedenti, e consente di apprezzare, d'altro canto, il rilievo del paleodosso dello Scoltenna (asse Bomporto-Crevalcore, v. Capitolo 2) e dei soprastanti depositi di ventaglio di rotta. I carotaggi che lo compongono sono stati spinti alla profondità massima di -3,3 m dal p. di c.

Tratto CAR11-CAR07 L'estremità settentrionale del transetto è dominata da successioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi (subordinatamente, limi argillosi, ma solo presso CAR09) per tutta la profondità del profilo. Risulta impossibile, al momento, operare delle correlazioni dirette tra i singoli depositi incontrati eccetto che per la porzione superiore dei carotaggi compresi tra CAR11 e CAR8 per quanto riguarda la presenza costante di sabbie limose entro i primi 1,5 m di profondità, probabilmente interpretabili come depositi di rotta; Le successioni più profonde denotano una situazione più complessa. La metà inferiore di CAR11 è dominata da sabbie da medio-fini a grossolane, il che porta ad ipotizzare la presenza di un canale attivo; la metà inferiore di CAR10, invece, risulta caratterizzata da una successione di livelli decimetrici di limi, limi sabbiosi e sabbie

limose, verosimilmente ascrivibili, data anche la localizzazione topografica, a *facies* di argine. CAR09 restituisce, alla base, una brevissima successione di sabbie limose e medio-fini, associate ipoteticamente ai depositi di argine incontrati appena a N, per poi passare a un'alternanza di livelli limoso-argillosi e sabbioso-limosi – questi ultimi di potenza minore rispetto agli altri – probabilmente associabili a *facies* di piana inondabile; come anticipato, i depositi più superficiali potrebbero essere interpretati come sedimenti di rotta. Procedendo da N verso S, si riscontra un aumento della profondità di rinvenimento di frustoli di laterizi (a circa -2 m presso CAR09) e una maggiore incidenza delle screziature da ossidazione. Stando all'edito, i depositi di argine naturale e di ventaglio di rotta verosimilmente incontrati nella porzione di transetto appena descritta sarebbero associabili all'attività del paleoalveo dello Scoltenna passante lungo l'asse Bomporto-Crevalcore, e dovrebbero essere dunque antecedenti il XIII secolo d.C.

Procedendo verso S, da CAR08 le granulometrie virano decisamente verso il limo argilloso e l'argilla limosa, con comuni screziature da ossidazione e concrezioni carbonatiche, sparsi frammenti conchigliari indeterminabili, radici e rari frustoli di laterizi; tutto il settore compreso tra CAR08 e CAR03 potrebbe aver intercettato prevalentemente depositi di piana inondabile. In generale, tali depositi non presentavano laminazioni ma risultavano caratterizzati da consistenti bioturbazioni. La base delle successioni di CAR29, 19, 05 e 04 è caratterizzata, poi, dalla presenza di limi argillosi con sabbia, sabbie limose e limi sabbiosi per una potenza oscillante almeno tra i 40 e i 50 cm (essendo stati intercettati sul fondo, non sappiamo quanto si sviluppassero ancora): è possibile, in via ipotetica, ascrivere tali granulometrie a *facies* di ventaglio di rotta, distale presso CAR29/NO31, più prossima al corso d'acqua d'origine presso CAR19, 05 e 04.

Il settore più meridionale, documentato in realtà soltanto da un carotaggio, il NO1, presenta una successione diversa rispetto a quella incontrata nel più vicino CAR03, restituendo una sequenza di depositi limoso-argillosi con sabbia, in percentuali affini a quelle documentate alla base di NO31. Ciò ha portato a ipotizzare che il carotaggio sia stato effettuato in corrispondenza di depositi di rotta distale. Non conosciamo l'effettivo rapporto stratigrafico tra questi ultimi e la piana inondabile incontrata più a N, per cui si è ritenuto opportuno ipotizzare un'intergradazione tra le due *facies*.

Gli unici due *clusters* archeologici di superficie che ricadono nel profilo hanno restituito materiale romano in affioramento nel settore meridionale del transetto, tra NO1 e CAR03; procedendo verso N, invece, si incontrano talvolta frustoli di laterizi a profondità non inferiori a 1 m dal p. di c., con apici in CAR29/NO31.

Occorre segnalare, in conclusione, la presenza di diverse superfici decarbonatate o parzialmente decarbonatate a profondità sensibilmente variabili ma – probabilmente – correlabili (figg. 11, 12). Ci è impossibile, al momento, attribuire loro una cronologia.

Nella sezione sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche:

NO50a: Nonantola, podere “Ronchetti”

Quota assoluta del p. di c.: 23 m s.l.m.

Descrizione: concentrazione di materiali ceramici (anfore, *dolia*, vernice nera, depurata, pareti sottili, grezza) compresi tra I secolo a.C. e tarda antichità; il *cluster* è stato interpretato come probabile evidenza di una fattoria prossima all'asse centuriale di cui la vicina via Mislé rappresenta la persistenza; raccolta di superficie da parte dell'Archeoclub di Nonantola.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: GIANFERRARI 1992, pp. 176–178; *Atlante* 2003, pp. 126-127; LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, p. 49.

NO UNIVE UTR244: Nonantola

Quota assoluta del p. di c.: 22 m s.l.m.

Descrizione: *cluster* di materiali da costruzione e ceramica di età romana associabile a probabile edificio rustico; ricognizioni di superficie UNIVE (UTR 244).

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: LIBRENTI, CIANCIOSI (a cura di) 2011, Pp. 63, 70.

4. DISCUSSIONE

Il caso di Modena merita una precisazione di partenza. Si sarà notata una netta riduzione dell'area di intervento rispetto al quadro considerato nel capitolo 2: i carotaggi manuali sono stati realizzati, infatti, solo nel territorio nonantolano e non hanno considerato, quindi, le pertinenze del Secchia e la sinistra idrografica del Panaro. Questa scelta ha due motivi. Il primo di ordine strettamente logistico: l'intento di partenza, come nel bolognese e nel cesenate, era quello di raggiungere almeno la profondità del romano; teoricamente, ciò sarebbe stato possibile, con lo strumento a disposizione, solo nel nonantolano e nel carpigiano, ovvero in zone in cui si documenta *anche* il sub-affioramento di materiali di quella cronologia. Tra Secchia e Panaro, invece, come accennato anche altrove in questo lavoro, la profondità di giacitura del romano supera di gran lunga, sulla base dei pochi dati a disposizione, il limite raggiungibile da un singolo operatore con carotatore manuale. Il secondo è di ordine storico in senso lato e ha a che fare non solo con l'interessante problematica della gestione del territorio da parte degli enti monastici – nella fattispecie, il monastero di San Silvestro di Nonantola – ma anche con la tradizione di ricerca che lega da oltre un decennio l'Università Ca' Foscari alla zona. Proprio in virtù delle indagini di superficie condotte dall'Insegnamento di Archeologia Medievale, si disponeva, per l'area, di dati consistenti e, soprattutto, coerenti tra loro. Si è trattato, insomma, di un'occasione da non perdere.

Detto ciò, si può passare alla discussione dei risultati. La maggior parte dell'area indagata si configura come piana inondabile da almeno un millennio, come testimoniato dalle date radiocarboniche ottenute dai campioni del carotaggio NO31. Non si hanno, al momento, strumenti sufficienti per stabilire quali corsi d'acqua l'abbiano interessata. Certamente, i carotaggi effettuati hanno consentito di delimitare *facies* di argine e rotta pertinenti al Panaro ma sono stati documentati anche episodi di rotta piuttosto antichi, probabilmente risalenti al tardoantico/alto medioevo, non compatibili con il tracciato canonicamente accettato in bibliografia dall'età romana in poi (cfr. Capitolo 2). Ciò depone a favore dell'esistenza di diversi corsi d'acqua – era un dato prevedibile – di cui, però, non sappiamo sostanzialmente nulla. Dunque, quello della paleoidrografia resta, per il nonantolano, un problema aperto. Si consideri inoltre, a questo proposito, quanto emerso – sarebbe meglio dire non emerso – dalla sezione 12-17: tracciata per indagare un dosso segnalato in bibliografia, essa ha restituito esclusivamente depositi di piana fino a -3 m dalla superficie attuale.

Ci risulta molto difficile esprimerci con precisione, con queste basi, sulle morfologie antiche. La sezione 1-11 conferma l'esistenza almeno tra tarda antichità e medioevo, di una marcata depressione a NE di Nonantola: l'affioramento presso il sito NO UNIVE UTR 244 e la profondità-cronologia dei campioni profondi di NO31 non lasciano dubbi al riguardo. Si tratta, però, di dati limitati che andrebbero corroborati con ulteriori datazioni per circoscrivere arealmente questo aspetto morfologico. Ci pare comunque interessante sottolineare fin da ora l'esistenza di superfici parzialmente decarbonatate a profondità coerenti con il gradiente topografico marcato dai dati menzionati. Anche in questo caso, tuttavia, si tratta di informazioni puntuali.

Infine, i dati archeologici. Sapevamo già di avere a disposizione pochissime informazioni per risalire oltre l'età moderna, ben documentata in affioramento più o meno estensivamente. Le ricognizioni condotte nel territorio avevano inoltre già perimetrato un'area "cieca", interessata da alluvionamenti postromani imputabili al Panaro (*Nonantola 3*). Attraverso i carotaggi presentati si è potuto iniziare a dare una dimensione cronologica a questo discorso, altrimenti fisso in un "presente eterno", e di problematizzare con molti più elementi il palinsesto a nostra disposizione.

IIIb – LA MEDIA E BASSA PIANURA A EST DI BOLOGNA

1. DEM

A quanto ci consta, per la porzione di territorio bolognese analizzata in questa sede la bibliografia non offre DEM. Occorre tuttavia ricordare lo studio del microrilievo pubblicato in più sedi da Stefano Cremonini e realizzato attraverso l'osservazione dell'andamento delle isoipse da cartografia – metodo validissimo, benché non informatizzato, per l'individuazione delle principali morfologie relitte del quadrante⁷. La costruzione di un DEM originale si è dunque imposta se non altro per disporre di una guida nelle attività di carotaggio, vale a dire, banalmente, per decidere a livello progettuale la profondità da raggiungere con ogni trivellata a seconda della quota assoluta del piano di campagna su cui ci si sarebbe trovati a intervenire.

La superficie proposta restituisce un modello morfologico già ampiamente commentato in bibliografia: vi si riconosce chiaramente la transizione dalla media pianura, caratterizzata dai conoidi di Savena, Idice e Zena, alla bassa pianura, interessata dalle successioni dei dossi dei medesimi fiumi; vi si individuano, inoltre, come nel caso del quadrante modenese, numerosi ventagli di rotta, soprattutto nel bacino del Savena.

2. LA SCELTA DEI PUNTI DI INTERVENTO

La disposizione dei carotaggi manuali effettuati nel quadrante bolognese non ha risposto alla necessità di studiare singoli elementi geomorfologici, come nel caso modenese, ma all'intento di campionare con un buon grado di dettaglio le principali *facies* deposizionali della pianura. I transetti sono stati disposti perpendicolarmente allo sviluppo dei canali attivi e dei paleoalvei di Savena e Idice, e hanno intercettato depositi di canale, di argine prossimale e distale, e di piana inondabile. Si consideri, inoltre, sempre a differenza del caso modenese, che nel quadrante in esame i carotaggi sono stati posizionati anche in modo da colmare i “vuoti” del noto archeologico (figg. 5, 6, 7): come vedremo, la possibilità di disporre di dati archeologici di profondità ha fornito appigli fondamentali per l'interpretazione dei profili e per la ricostruzione delle dinamiche deposizionali del territorio.

3. PRESENTAZIONE ANALITICA DELLE SEZIONI

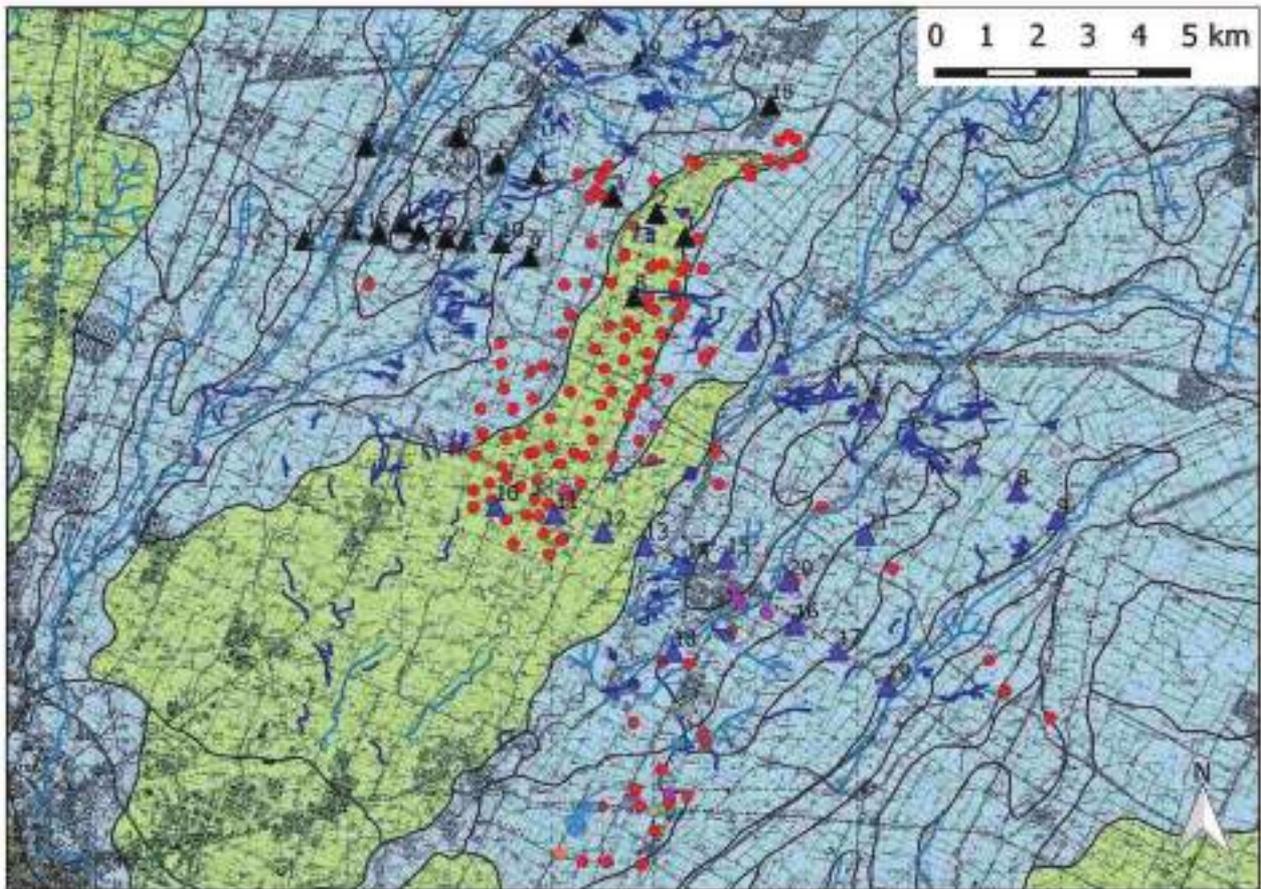
Il paragrafo è dedicato alla presentazione delle sezioni geoarcheologiche e per ciascuna di esse è fornito anche un elenco analitico dei siti archeologici che vi sono ricaduti. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, precisiamo che i dati esposti derivano da una ricerca d'archivio condotta da Phoenix Archeologia S.r.l. ai fini di un aggiornamento delle carte del noto e della realizzazione delle carte di potenziale archeologico per i Comuni di Minerbio e Budrio. La possibilità di attingere ai dati è derivata dalla collaborazione dello scrivente alla realizzazione dei lavori ed è stata comunque ratificata da regolare autorizzazione⁸.

3.1 Sezione 20-18 Minerbio (fig. 12)

Si tratta della sezione più settentrionale tra quelle effettuate in territorio bolognese. Essa si estende per circa 5 km in direzione E-O e si sviluppa su un profilo caratterizzato da notevoli differenze altimetriche tra l'area interessata dal paleodosso del Savena vecchio, che raggiunge la quota massima di 14,3 m s.l.m. in corrispondenza della linea di colmo di detta morfologia, e la piana inondabile a O di questa, che oscilla tra gli 8,5 e i 10,5 m s.l.m. Il profilo ha indagato un'area sostanzialmente priva di attestazioni archeologiche – almeno fino al più recente aggiornamento – eccezion fatta per

⁷ Si rimanda al Capitolo II per riferimenti bibliografici esaustivi.

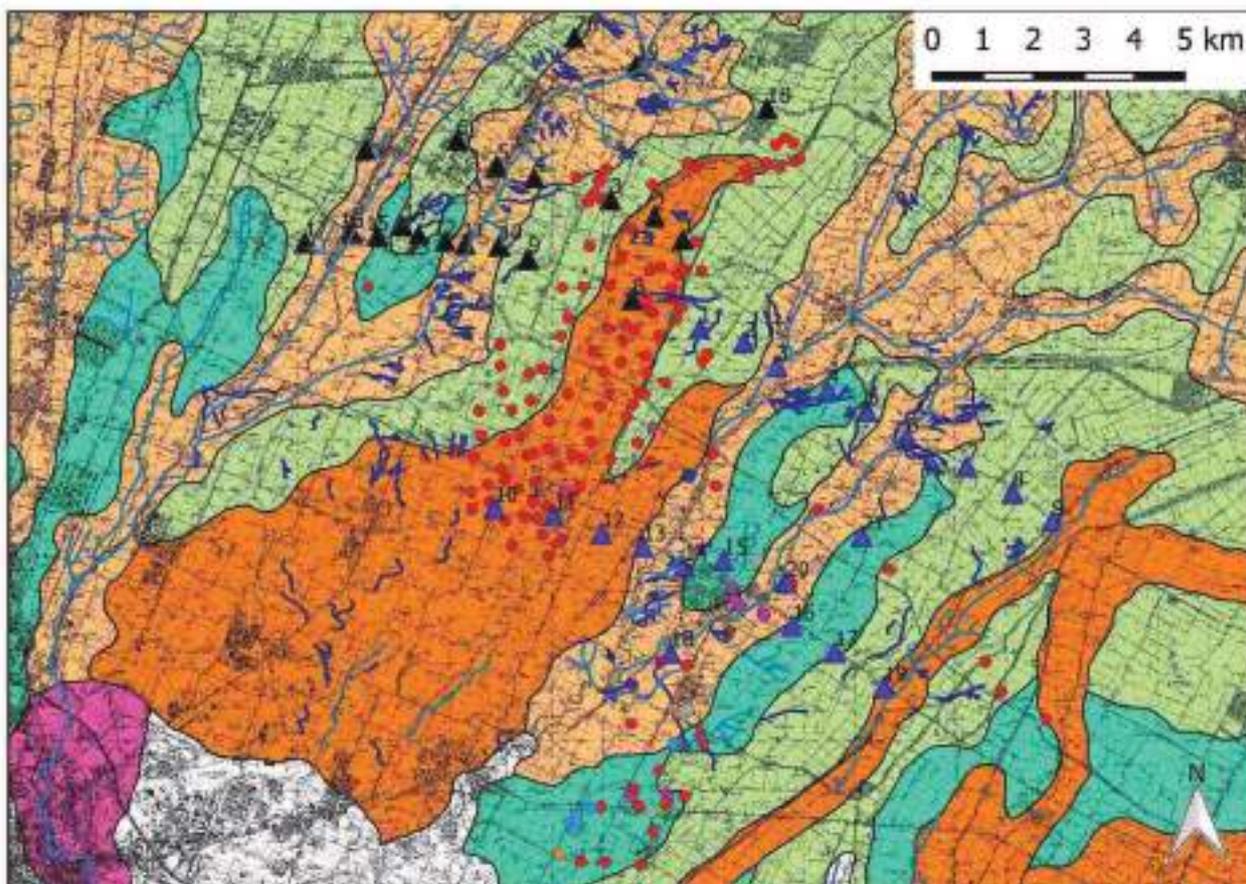
⁸ Prot. n. 6587 del 6 ottobre 2016.



Legenda

- Paleoidrografia
- ▲ Budrio_carotaggi progetto
- ▲ Minerbio_carotaggi progetto
- Minerbio_siti_punti [38]
 - n.d. [0]
 - assenza archeologica [0]
 - Età del rame [0]
 - Età del rame / età del ferro [0]
 - Età del bronzo [0]
 - Età del bronzo / età del ferro [0]
 - Età del ferro [0]
 - Età romana / età del ferro [0]
 - Età romana / età del bronzo [0]
 - Età romana [38]
 - Età romana / età tardoantica [0]
 - Età romana / età medievale [0]
 - Età medievale [0]
- Budrio_siti_punti [144]
 - Età medievale / età post-medievale [0]
 - Età post-medievale [0]
 - n.d. [0]
 - assenza archeologica [13]
 - Età del rame / età del ferro [1]
 - Età del ferro [10]
 - Età romana / età del ferro [0]
 - Età romana / età del bronzo [1]
 - Età romana [90]
 - Età romana / età tardoantica [1]
 - Età romana / età medievale [4]
 - Età medievale [12]
 - Età post-medievale [1]
- Unità di superficie:
 - Unità di Modena (AES8a)
 - Subsistema di Ravenna (AES8)

fig. 5: siti e carotaggi su unità di superficie.



Legenda

— Paleoidrografia

▲ Budrio_carotaggi progetto

▲ Minerbio_carotaggi progetto

Minerbio_siti_punti [38]

- n.d. [0]
- assenza archeologica [0]
- Età del rame [0]
- Età del rame / età del ferro [0]
- Età del bronzo [0]
- Età del bronzo / età del ferro [0]
- Età del ferro [0]
- Età romana / età del ferro [0]
- Età romana / età del bronzo [0]
- Età romana [38]
- Età romana / età tardoantica [0]
- Età romana / età medievale [0]
- Età medievale [0]
- Età medievale / età post-medievale [0]
- Età post-medievale [0]

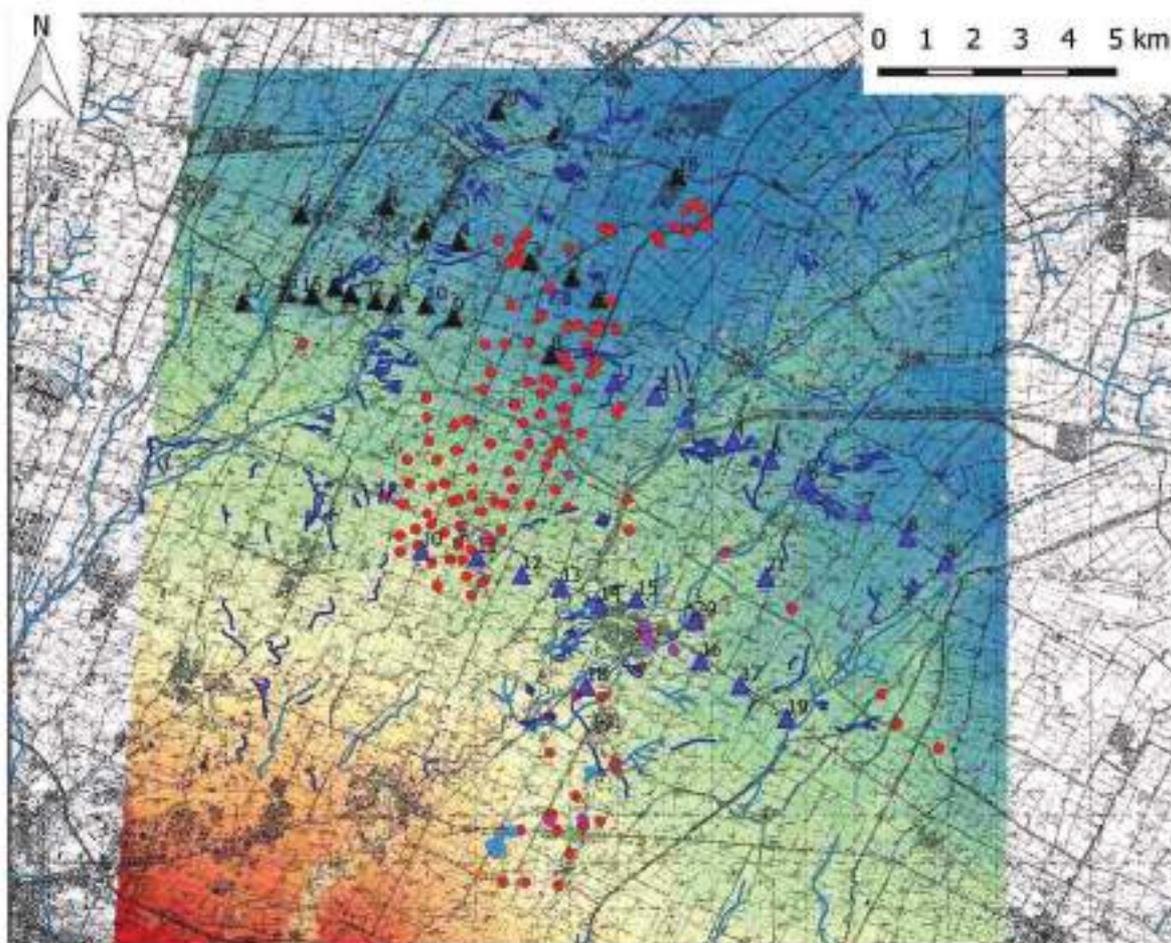
Budrio_siti_punti [144]

- n.d. [0]
- assenza archeologica [13]
- Età del rame / età del ferro [1]
- Età del ferro [10]
- Età romana / età del ferro [0]
- Età romana / età del bronzo [1]
- Età romana [90]
- Età romana / età tardoantica [1]
- Età romana / età medievale [4]
- Età medievale [12]
- Età post-medievale [1]

Depositi di superficie:

- Area interfluviale e depositi di palude.
- Depositi di canale e argine indifferenziati.
- Depositi di argine distale.
- Depositi di canale e argine proximale.
- Depositi di conoide e di terrazzo.

fig. 6: siti e carotaggi su litologie di superficie



Legenda

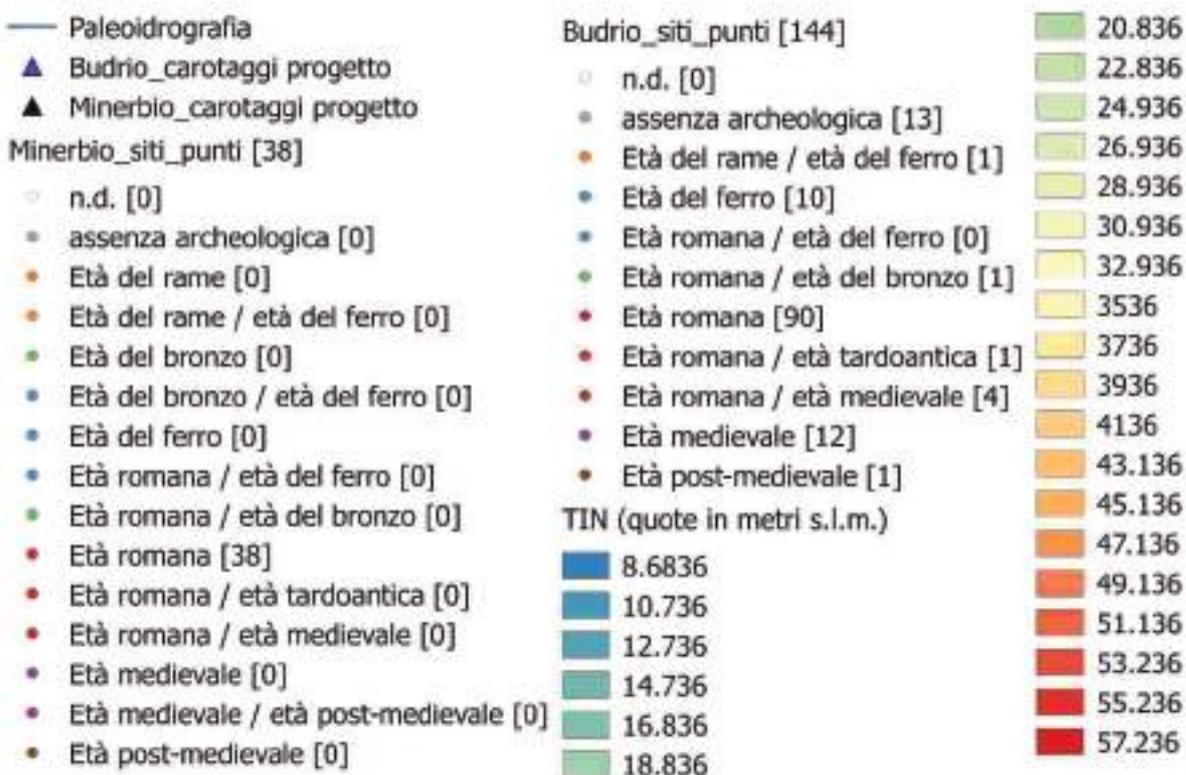


fig. 7: siti e carotaggi su DTM attuale

l'estremità orientale, corrispondente, come anticipato, alla piana inondabile del Savena 1, dove sono stati cartografati, lungo la linea del transetto, quattro affioramenti di materiale di età romana (MIN 006, MIN 007, MIN 020, MIN 030, v. *infra*). I tre carotaggi che lo compongono sono stati spinti alla profondità massima di 5 m dal p.d.c. solo in coincidenza del colmo del dosso; negli altri due ci si è fermati ai -3 m dal p.d.c.

Considerando la sezione da O verso E, non è possibile stabilire una correlazione univoca tra i depositi incontrati alla base delle successioni indagate.

Data la complessità stratigrafica della sezione e l'oggettiva difficoltà di procedere a una descrizione che parta da correlazioni stratigrafiche, presenteremo anzitutto le caratteristiche stratigrafiche di ciascun carotaggio, muovendo da O verso E, e passeremo poi ad una sintesi dei dati ottenuti.

CAR 20: la base del carotaggio è rappresentata da un livello decimetrico di argilla limosa su cui non ci si può dilungare oltre data l'assenza di ulteriori dati di profondità. Al di sopra di questo, si imposta una sequenza di limo sabbioso e sabbia limosa della potenza di circa 50 cm. Essa risulta poi coperta da una successione di limi argillosi e argille limose dello spessore di circa 1,5 m. La colonna si esaurisce, poi, con un deposito sabbioso-limoso spesso circa 50 cm immediatamente coperto dall'arativo.

CAR 19: sul fondo della colonna sono stati documentati due livelli decimetrici di argilla e argilla limosa intercalati ad altrettanti livelli di sabbia limosa. Si tratta della sequenza più fine tra quelle individuate nel carotaggio ma, date le caratteristiche dei depositi, pare verosimile – ferma restando l'esiguità del dato – che essa rappresenti comunque il segmento di una successione ascrivibile a *facies* di argine naturale. Su tale successione si imposta, probabilmente in contatto erosivo, un intervallo di ghiaie (clasti di 3-4 mm) in matrice sabbiosa grossolana dello spessore di circa 75 cm, caratterizzato, tra l'altro, da comuni frammenti di bivalvi marini, in massima parte appartenenti alla famiglia Cardidae (cf. *Cerastoderma* sp.)⁹. I dati raccolti portano a ipotizzare che tale intervallo rappresenti una sequenza di canale attivo. Al di sopra di questa si rinvengono, poi, circa 4 m di stratificazione composta da due potenti livelli di sabbia limosa, dallo spessore compreso tra 1 e 1,5 m ca., intercalati ad altrettanti ma più sottili livelli sabbiosi.

In termini generali, le indagini hanno intercettato depositi di piana inondabile (per lo più argille limose) in corrispondenza di CAR18; CAR 19 e 20 hanno consentito di documentare, rispettivamente, sequenze di argine naturale prossimale e distale relative al tracciato del Savena vecchio, il cui corso si sarebbe attivato, secondo Stefano Cremonini, dopo il IV-VI secolo d.C. (CREMONINI 1979/1980, pp. 142-143; cfr. Capitolo II).

Nella sezione sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche:

MIN006: Minerbio, Palazzina (coordinate UTM RER: 702.602, 944.085)

Quota assoluta del p. di c.: 8,5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica a vernice nera, terra sigillata e pietra ollare; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Lettera di segnalazione, gennaio 1997, a cura dell'Ispettore Onorario Elsa Silvestri, prot.n° 1929 del 21/02/1997, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 16-18.

MIN007: Minerbio, Palazzina (coordinate UTM RER: 702.493, 944.180)

Quota assoluta del p. di c.: 8,5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale imprecisato ma datato all'alto medioevo; ricognizioni di superficie.

⁹ Si ringrazia il dott. Marco Palmieri per l'identificazione.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Lettera di segnalazione, gennaio 1997, a cura dell'Ispettore Onorario Elsa Silvestri, prot.n° 1929 del 21/02/1997, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 19-21.

MIN020: Minerbio, Palazzina (coordinate UTM RER: 702.896, 943.671)

Quota assoluta del p. di c.: 10 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Lettera di comunicazione risultati campagne di ricognizione, luglio 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa Giovanna Parmeggiani, protocollo n°3566 del 01/07/1980, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 58-60.

MIN030: Minerbio, Palazzina (coordinate UTM RER: 702.761, 943.973)

Quota assoluta del p. di c.: 8.4 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti imprecisati su un'area di circa 200 m²; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Lettera di comunicazione risultati campagne di ricognizione, luglio 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa Giovanna Parmeggiani, protocollo n°3566 del 01/07/1980, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 88-90.

3.2 Sezione 1-7 Minerbio (figg. 13, 14)

La sezione 1-7 è stata effettuata circa 3 km a S del precedente. Esso ha uno sviluppo di circa 7 km e presenta un profilo altimetrico oscillante tra due picchi di 16 e 15,5 m s.l.m., corrispondenti rispettivamente al dosso del Savena nuovo e del Savena vecchio, e un minimo di 9 m s.l.m. all'estremità orientale della linea, tra il dosso dello Zena a O e lo Scolo Fiumicello a E.

La linea di intervento ha consentito di raccogliere dati geomorfologici in un'area piuttosto ricca di informazioni archeologiche, non solo da ricognizione ma anche da scavo (cfr. MIN 032 e MIN 036): ciò ha portato a un'identificazione piuttosto convincente della paleosuperficie corrispondente all'età romana in senso lato lungo lo sviluppo dell'intero transetto.

Le *facies* sedimentarie intercettate sono, ancora una volta, quelle di argine naturale in corrispondenza della paleoidrografia (Zena, Savena vecchio e Savena nuovo) e di piana inondabile nelle zone di interdosso oltre che, generalmente, nei segmenti più profondi di tutti i carotaggi effettuati.

In considerazione della profondità di giacitura di alcuni contesti archeologici ricaduti nel transetto, è possibile proporre qualche considerazione di ordine paleoidrografico. La trattazione prevede dapprima una descrizione generale delle stratigrafie incontrate e, successivamente, alcune riflessioni, che saranno esposte per segmenti.

Nonostante i vari carotaggi che compongono il transetto siano stati effettuati a partire da quote s.l.m. molto varie e non abbiano raggiunto profondità tali da compensare questa disomogeneità di partenza, pare comunque legittimo ascrivere ad un'origine comune i depositi argilloso-limosi individuati alla base delle successioni indagate. Tali depositi presentano generalmente uno spessore superiore al metro e risultano caratterizzati da comuni screziature da ossidazione e concrezioni carbonatiche, nonché da valori di HCl piuttosto bassi – compresi tra 0 e 2 – ad eccezione di CAR06,

nel quale si raggiungono valori di 3. L'unico carotaggio in cui le successioni descritte non si incontrano è CAR02: il dato, tuttavia, non deve stupire data la scarsa profondità raggiunta.

Con la sola eccezione di CAR01, poi, le argille limose basali sono generalmente coperte da successioni prevalentemente sabbioso-limose (subordinatamente limoso-sabbiose, limoso-argillose e sabbiose) fino alla profondità degli arativi, generalmente più fini.

In termini generali, il transetto avrebbe intercettato, nella porzione basale di ciascun carotaggio, depositi di piana inondabile verosimilmente precedenti l'attivazione del corso del Savena Vecchio, il cui dosso risulta evidente in corrispondenza di CAR05 e CAR04, sia per la morfologia attuale che per le successioni sabbiose e sabbioso-limose intercettate, come detto, negli 1-2 metri più superficiali di carotaggio, ascrivibili a *facies* di argine naturale. Stessa cosa dicasi per CAR07 con riferimento al corso del Savena Nuovo, benché la finestra di indagine sia risultata, in questo punto, decisamente ridotta. Di interpretazione incerta, se non impossibile, allo stato attuale della ricerca, risultano, infine, le successioni medio-fini e medie incontrate in CAR03 e CAR02.

Tratto CAR01 – MIN036 Lungo una linea di circa 3 km si è potuta documentare la profondità di diverse paleosuperfici: quella romana, come anticipato, ma anche quelle databili generalmente all'età del Ferro e all'Eneolitico. I carotaggi CAR001, CAR002 e CAR003 sono stati effettuati in corrispondenza dell'affioramento del Subsistema di Ravenna, il che ha consentito di ipotizzare, sulla scorta delle cronologie generalmente ascritte ai depositi che lo compongono, di prolungare verso E il sub-affioramento del romano documentato in MIN062. Dando per buona, al momento, questa lettura, e ipotizzando che le superfici più antiche presentino un andamento regolare (rispetto all'attuale p. di c.), potremmo ricostruire indicativamente la seguente sequenza:

- tra Eneolitico ed età del Ferro, l'area si caratterizza come piana inondabile dominata da sedimentazione di materiale fine;
- tra età del Ferro ed età romana si collocano alcuni episodi di rotta, verosimilmente testimoniati dalle sabbie limose, limi sabbiosi e, subordinatamente, sabbie fini intercettate a profondità comparabili tra loro e compatibili con le giaciture archeologiche in CAR002 e CAR003. Tali episodi sarebbero perfettamente coerenti col dato aerofotografico (cfr. Capitolo II) e collimerebbero con la tesi di Stefano Cremonini secondo cui lungo l'asse dello Zena andrebbe collocato il tracciato dell'Idice "0", la cui attivazione viene assegnata dall'Autore al pre-romano (CREMONINI 1979/80, pp. 35-36);
- dall'età romana in avanti, l'area ricade nel dominio della piana inondabile del Savena vecchio.

Tratto MIN036 – MIN051 Il tratto in questione permette di iniziare a focalizzare il rapporto stratigrafico tra il dosso del Savena vecchio e la paleosuperficie di età romana. Individuata in MIN032 alla profondità di circa 1,5 m dal p. di c., essa ricompare in sub-affioramento circa 3,5 km più a O, lungo la stessa linea, ormai al di fuori dell'area di pertinenza del dosso del Savena vecchio. L'unico altro dato archeologico disponibile, a metà tra i due citati, è rappresentato da MIN035. Due sondaggi condotti fino alla profondità di 2,5 m dal p. di c. hanno documentato un totale vuoto archeologico al di sotto del sedime attuale di Via Roma, nel centro di Minerbio. L'informazione risulta di estremo interesse perché il "non-sito" in questione si colloca a poche centinaia di metri da CAR05, l'unico carotaggio eseguito, in questo transetto, in corrispondenza del colmo del dosso del Savena vecchio. Qui, potenti depositi sabbiosi e sabbioso-limosi interessano la colonna fino a circa 2,5 m dal p. di c. prima di lasciare il campo, andando in profondità, a tessiture argilloso-limose. La scansione incontrata non si configura come una sequenza tipica di argine naturale ma la sua genesi è chiaramente confermata dalla morfologia dell'area. Non siamo in grado di stabilire, al momento, se il vuoto archeologico documentato presso MIN035 sia imputabile a un'eventuale base erosiva del dosso del Savena Vecchio; sembrerebbe più cauto – e più verosimile – ipotizzare che lo scavo non abbia raggiunto la profondità necessaria per intercettare la paleosuperficie romana.

Tratto MIN051-CAR07 Posto all'estremità occidentale della sezione, il tratto in questione resta di lettura non immediata. Si consideri soltanto un dato, non definitivo in termini interpretativi, ma significativo alla luce di quanto si è notato generalmente nel territorio: in sede di ricostruzione dei profili si è potuta apprezzare la coincidenza frequente tra profondità del dato archeologico di età romana e individuazione in carotaggio di superfici decarbonatate (si tornerà sull'argomento). Questa

coincidenza potrebbe valere anche per il chilometro più occidentale del nostro profilo. Come abbiamo visto, infatti, CAR07 ha restituito una colonna distinguibile sostanzialmente in due metà di eguale potenza: la metà inferiore, tra -3 e -1,5 m di profondità dal p. di c., si caratterizza per la presenza costante di argille limose con screziature da ossidazione e per valori di HCl compresi tra 1 e 1/2; al di sopra di questa sequenza si incontra, invece, un livello di sabbie limose sterili associabile a un settore distale del dosso del Savena nuovo. Se il nostro ragionamento funziona, la paleosuperficie romana-medievale sub-affiorante in MIN051 potrebbe essere correlata ad uno dei suddetti livelli argilloso-limosi decarbonatati: ne risulterebbe, almeno sulla carta, un profilo altimetrico perfettamente coerente con il quadro geomorfologico delineato sopra per le cronologie in questione (piana inondabile). Non essendo stato indagato direttamente il rapporto tra i depositi di argine distale del Savena Nuovo e la piana inondabile alla sua destra idrografica, si è optato graficamente per un limite intergradato.

Nella sezione sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche:

MIN032: Minerbio, Ca' Nova (coordinate UTM RER: 698.476, 943.302)

Quota assoluta del p. di c.: 11.3 m s.l.m.

Descrizione: superficie frequentata di età romana (laterizi e ceramica a pareti sottili) a 9.79 m s.l.m.; superficie frequentata dell'età del ferro (datazione per confronto stratigrafico con vicino scavo SNAM) a 8.81 m s.l.m.; controllo in corso d'opera.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione a cura di Philippe Sergent (2015), Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 94-96.

MIN036: Minerbio, Ca' Nova (coordinate UTM RER: 698.169, 943.059)

Quota assoluta del p. di c.: 12 m s.l.m.

Descrizione: stratificazione databile alla seconda età del ferro (probabili tracce di fondazione di una capanna e relativi strati di abbandono) tra 9.4 e 9.8 m s.l.m.; stratificazione databile all'eneolitico (frammenti ceramici imprecisati, tracce di fondazione di capanne) intorno ai 7.5 m s.l.m.; scavo stratigrafico d'emergenza.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione di scavo, 2015, a cura di G. Incammisa e G. Cappelli; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 106-108.

MIN041: Minerbio, Armarolo (coordinate UTM RER: 698.189, 941.668)

Quota assoluta del p. di c.: 18.9 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione e frammenti ceramici imprecisati ma datato al medioevo; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 121-123.

MIN049: Minerbio, Ca' Nova (coordinate UTM RER: 698.820, 942.961)

Quota assoluta del p. di c.: 11.6 m s.l.m.

Descrizione: tre pozzi associati a buche di palo, un canale e una probabile pavimentazione in pezzame laterizio (prima età imperiale) intorno ai 9.6 m s.l.m.; scavo stratigrafico d'emergenza.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione sintetica di scavo, 2008, a cura del dott. R. Bitelli, prot. n°10894 - B/15 – 2008; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 145-147.

MIN051: Minerbio, Ca' de Fabbri (coordinate UTM RER: 698.704, 942.809)

Quota assoluta del p. di c.: 13.5 m s.l.m.

Descrizione: villa rustica di età imperiale con annessi produttivi intorno ai 12.8 m s.l.m.; scavo stratigrafico d'emergenza.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Sito Direzione Generale Archeologia, sezione "Scavi", a cura dei dott.ri V. Nizzo e R. Bitelli; Relazione di intervento, dicembre 1992, a cura del Dott. Claudio Negrelli, prot. n° 12598 del 29/12/1992, posizione B/15.; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 151-153.

MIN062: Minerbio, Parmeggiani (coordinate UTM RER: 698.957, 942.871)

Quota assoluta del p. di c.: 11.5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: relazione archeologica "Elettrodotto Colunga-Palo130", 2013, a cura della dott.ssa M. Alfieri, protocollo n°13318 posizione B/15 del 05/11/2013; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 184-186.

3.3 Sezione 8-17 Minerbio e 1-9 Budrio (figg. 15, 16; figg. 5,6,7 per posizionamento)

Si tratta probabilmente della sezione più rappresentativa dell'intero quadrante, essendo il risultato dell'unione di due profili: essa combina 19 carotaggi (CAR001-CAR009 BUDRIO e CAR09-CAR17 MINERBIO) e 8 siti di superficie (MIN01, MIN029, MIN046, BUD045, BUD052, BUD053, BUD123 e ne manca uno!!!). Come vedremo, il suo sviluppo ha consentito di intervenire perpendicolarmente al tracciato di buona parte dei paleoalvei del territorio in esame: da E, Quaderna, Idice A, B e 0 (*sensu* Cremonini), Savena vecchio e Savena nuovo. Ciò permette di apprezzare con particolare nitidezza le peculiarità dei dossi di ciascuno e di distinguere tra una morfologia stretta e alta per quelli del Savena e larga e piatta per quelli dell'Idice: caratteristiche, queste, che vanno probabilmente messe in relazione con la storia della regimazione di tali corsi d'acqua.

Da un punto di vista puramente altimetrico, il profilo oscilla tra un massimo di 19 m s.l.m., in corrispondenza del colmo del dosso del Savena vecchio, e un minimo di circa 12 m s.l.m. nell'interdosso tra Idice e Centonara.

Con l'eccezione di CAR17 e CAR16, effettuati a partire da una quota s.l.m. troppo alta per offrire possibilità di correlazioni sicure, e di CAR12, CAR11, CAR03, CAR04, CAR05 e CAR06, anche questa sezione risulta caratterizzata, alla base, da potenti successioni di argilla limosa, talvolta intercalate a livelli altrettanto potenti di limi argillosi. Tali successioni, come appena anticipato, non sono state incontrate in corrispondenza di CAR15 (pertinenza del Savena Nuovo), CAR03 e CAR06 (pertinenze dell'Idice A e B), benché i carotaggi abbiano abbondantemente superato la profondità delle argille limose intercettate nei vicini CAR14, CAR02 e CAR07; e di CAR11 (colmo del dosso del Savena Nuovo), CAR04 e CAR05 (ancora pertinenze dell'Idice A e B) ma, probabilmente, a causa delle profondità raggiunte, comunque insufficienti per arrivare a lambire il top deposizionale delle suddette argille limose. Unica eccezione pare rappresentata, in questo contesto, da CAR12, sul cui fondo è stato intercettato, benché per pochissimi centimetri, un livello argilloso-limoso.

CAR15 risulta caratterizzato da una successione serrata di sabbie limose intercalate a livelli decimetrici di limi sabbiosi e, subordinatamente, sabbie medio-fini e limi argillosi; tutti i depositi in questione presentano comuni microframmenti conchigliari indeterminabili e si attestavano su valori di HCl relativamente bassi (1-3). Analogamente a CAR15, Car11 presenta litologie tipiche di dosso ma ha restituito successioni meno fitte, contraddistinte da potenti livelli di sabbia media intercalati a una sequenza di sabbie limose della potenza di circa un metro verso il fondo del pozzo e ad un

intervallo di argilla limosa intorno ai -2,6 m di profondità. La successione è chiusa, però, a differenza che in CAR15, da un deposito limoso-argilloso dello spessore di circa 115 cm.

Venendo all'area interessata dai corsi dell'Idice, un dato emerge con immediata chiarezza: le successioni incontrate in corrispondenza dei suoi paleodossi risultano generalmente più fini di quelle intercettate nell'area di pertinenza del Savena. I depositi di CAR03, CAR04, CAR05 e CAR06 sono costituiti per lo più da sabbie limose ma le percentuali di limo sabbioso risultano piuttosto significative; minoritarie, ma comunque presenti, le sabbie, specie nelle metà inferiori dei carotaggi in esame. In generale, la potenza di ciascun deposito non supera i 50 cm.

I primi 7 km della sezione restituiscono l'immagine già descritta per la sezione precedente. Essi risultano dominati dai paleodossi del Savena (Savena nuovo a O e Savena vecchio a E), caratterizzati dalle tipiche alternanze di sabbie limose e limi sabbiosi, e dall'apertura, verso E, di una vasta piana inondabile che si interromperà solo all'altezza dei paleodossi dell'Idice (intorno al decimo kilometro del profilo). I dati raccolti lungo il transetto confermano, del resto, le letture fornite nelle descrizioni dei profili più settentrionali, soprattutto per quanto riguarda il rapporto stratigrafico tra le basi dei dossi e le paleosuperfici coeve all'attivazione dei canali responsabili della loro costruzione. Nello specifico, l'osservazione del tratto compreso tra CAR 14 e MIN001 consente di apprezzare la netta interruzione di una superficie decarbonatata incontrata sistematicamente a profondità del tutto coerenti con la quota assoluta del piano di giacitura del materiale romano noto. Ciò potrebbe dimostrare ancora una volta (v. *supra*) la natura erosiva della base del dosso del Savena vecchio e confermerebbe, benché in linea di massima, l'ipotesi di Stefano Cremonini secondo cui il canale in questione si sarebbe attivato non prima del IV-VI secolo d.C. (CREMONINI 1979/80, pp. 142-143)¹⁰. Lo stesso ragionamento sembra valere anche per il Savena nuovo: due campioni di carbone (MIN 15.14 e MIN 15.15B) prelevati da CAR 15 alle profondità di -4 e 4,7 m dal p. di c. hanno fornito rispettivamente un'età radiocarbonica di 961 ± 45 BP e 1208 ± 45 BP (tab. 2, v. *infra*). Ora, noi non abbiamo nessuna certezza che la superficie decarbonatata descritta sopra prosegua verso O con andamento regolare, prolungando la linea tracciata da MIN001, ma occorre segnalare che, a E di CAR 14, superfici analoghe non sono state individuate nemmeno a profondità maggiori.

Il tratto compreso tra MIN001 e MIN029/BUD123 non presenta problemi di lettura ma rafforza, anzi, l'ipotesi secondo cui le superfici decarbonatate incontrate nei primi 5 km di sezione possano essere datate almeno a una generica età romana.

Proseguendo ancora verso E, il profilo è interessato principalmente dai paleodossi dell'Idice, la cui ampiezza, nel complesso, occupa una fascia di circa 3 km. Benché si tratti di due morfologie distinte sia sul piano genetico che su quello spaziale – come risulta evidente dal DTM – i dati di campagna non registrano discontinuità nell'estensione laterale delle rispettive *facies* di argine entro i primi 3 m dal p. di c.

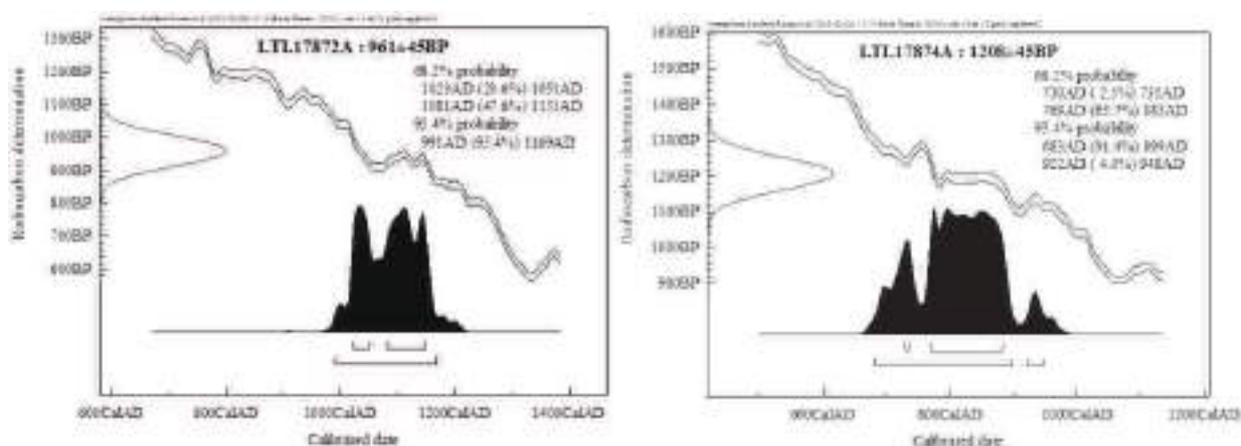
In CAR 03, probabili depositi di argine naturale (successioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi) si rintracciano almeno fino ai -4,2 m dal p. di c. sovrastate da depositi ascrivibili probabilmente a *facies* di ventaglio di rotta almeno entro il primo metro dall'attuale superficie topografica (si vedano le tracce da foto aerea ed un potente deposito di limo sabbioso); già a quest'altezza non si individua più, poi, la prosecuzione della superficie decarbonatata incontrata nei più occidentali CAR 01 e CAR 02 a quote perfettamente comparabili con le vicine attestazioni archeologiche di età romana. Dati interessanti provengono, poi, da CAR 05 e CAR 06. Entrambi restituiscono chiare sequenze di argine naturale ascrivibili al tracciato dell'Idice A, un corso attivatosi, secondo Cremonini, in età etrusca (CREMONINI 1982, p. 98); ma, cosa piuttosto significativa, in entrambi è stato intercettato un livello di limo sabbioso con valori di HCl pari a 1 o 1/2 a quote assolute identiche rispetto alle superfici descritte sopra, tanto che parrebbe di poter intuire un momento di stasi nell'aggradazione del dosso, forse coincidente con una fase di rigoroso controllo delle acque compatibile con il sistema centuriale.

¹⁰ Si ricordi, comunque, anche l'ipotesi di CREMASCHI *et al.* 1980, p. 80, secondo cui il Savena vecchio era attivo già in età romana.

Nel tratto finale, rappresentato dai carotaggi CAR07, 08 e 09, si documentano, alla base, successioni di argille limose e, subordinatamente, limi argillosi; la metà più alta di CAR07, poi, è interessata da intervalli a granulometria meno fine (limoso-sabbiosa), comunque intercalati a sedimenti argilloso-limosi; la metà più alta di CAR09, invece, ha restituito una successione caratterizzata da ghiaie subcentimetriche, sabbie medie e sabbie limose, in sequenza *fining upward*. A livello interpretativo, si documenta una piana inondabile con depositi pertinenti a probabile *facies* di ventaglio di rotta nella parte alta di CAR07 e depositi di canale attivo nella parte alta di CAR09.

tab. 2: risultati delle datazioni dei campioni MIN 15.14 e MIN 15.15B

Lab. analisi	Campione	Materiale	Età radiocarbonica convenzionale	Età calibrata (2 Sigma, 95 %)	Età calibrata (1 Sigma, 68%)
LTL17872A ¹¹	MIN 15.14	carbone	961 ± 45 BP	991-1169 d.C.	1023-1051 d.C. 1081-1151 d.C.
LTL17874A ¹²	MIN 15.15B	carbone	1208 ± 45 BP	683-899 d.C. 922-948 d.C.	730-735 d.C. 769-883 d.C.



Nel transetto sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche:

MIN001: Minerbio, San Giovanni in Triario (coordinate UTM RER: 698.490, 941.901)

Quota assoluta del p. di c.: 12.5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale romano e di materiale databile al tardo bronzo, cui si associa un fossato destinato a perimetrare un probabile insediamento da collocarsi intorno agli 11 m s.l.m.; ricognizioni di superficie e carotaggi manuali.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione Archeologica per la realizzazione dell'Elettrodotto ex 220 kV n.226 "COLUNGA – PALO130" Variante aerea nel Comune di Minerbio, 2013, a cura della dott.ssa M. Alfieri, protocollo n° 13318 posizione B/15 dello 05/11/2013; PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Comunicazione a seguito di sopralluogo, ottobre 2010, a cura degli Ispettori Onorari P. Calligola e M. Fiorini, prot. n° 13578 del 25/10/10, posizione B/2; Relazione tecnica alla campagna di ricognizione intensiva e carotaggi, settembre 2010, a cura del dott. G. Vinci,

¹¹ «La datazione al radiocarbonio per i campioni è stata quindi calibrata in età di calendario utilizzando il software OxCal Ver. 3.10 basato sui dati atmosferici [Reimer PJ, et al. 2013 Radiocarbon 55 No. 4-1869-1887]» (da report del laboratorio).

¹² «La datazione al radiocarbonio per i campioni è stata quindi calibrata in età di calendario utilizzando il software OxCal Ver. 3.10 basato sui dati atmosferici [Reimer PJ, et al. 2009 Radiocarbon]» (da report del laboratorio).

prot. n° 12661 del 08/10/2010, posizione B/2; Lettera di segnalazione a seguito di sopralluogo, gennaio 1994, a cura dell'Ispettore Onorario Paolo Calligola, prot. n°301 del 12/01/1994, posizione B/2; Relazione d'intervento, settembre 1980, a cura dell'Ispettrice dott.ssa G. Steffè, prot. n° 4916 del 19/09/1980, posizione B/2; Comunicazione a seguito di sopralluogo, settembre 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa G. Parmeggiani, prot. n° 4786 del 10/09/1980, posizione B/2.; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 1-3. VINCI 2012; BOTTAZZI G. 1997, *Ambiente ed insediamenti in area bolognese nell'età del bronzo*, in *Le terramare: la più antica civiltà padana*, Milano, 1997, p. 179.

MIN026: Minerbio, San Giovanni in Triario (coordinate UTM RER: 699.863, 940.852)

Quota assoluta del p. di c.: 12.8 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Lettera di comunicazione risultati campagne di ricognizione, luglio 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa Giovanna Parmeggiani, protocollo n°3566 del 01/07/1980, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 76-78.

MIN029: Minerbio, San Giovanni in Triario (coordinate UTM RER: 700.557, 940.700)

Quota assoluta del p. di c.: 12.8 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Lettera di comunicazione risultati campagne di ricognizione, luglio 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa Giovanna Parmeggiani, protocollo n°3566 del 01/07/1980, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 85-87.

MIN046: Minerbio, San Giovanni in Triario (coordinate UTM RER: 699.124, 941.130)

Quota assoluta del p. di c.: 13 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati su un'area di circa 100 m²; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: PSC Comune di Minerbio - sistema dei vincoli e delle tutele - tav.2, 2009-2010, a cura dell'Ispettore Onorario M. Fiorini; Carta Archeologica del Comune di Minerbio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 136-138.

BUD045: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 698.302, 940.513)

Quota assoluta del p. di c.: 15 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica comune; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), p. 90. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD052: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 699.986, 940.607)

Quota assoluta del p. di c.: 13 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica comune; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 104-105. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD053: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 699.453, 940.365)

Quota assoluta del p. di c.: 13 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica a vernice nera e terra sigillata; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 105-107. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD123: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 700.557, 940.700)

Quota assoluta del p. di c.: 12 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Lettera di comunicazione risultati campagne di ricognizione, luglio 1980, a cura dell'Ispettore Onorario dott.ssa Giovanna Parmeggiani, protocollo n°3566 del 01/07/1980, posizione B/2; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 246-247.

3.4. Sezione 10-19 Budrio (figg. 17, 18)

La sezione ha un'estensione di circa 9,5 km e, come gli altri, un andamento E-O. Oltre alle consuete *facies* deposizionali (argine naturale e ventaglio di rotta), essa intercetta anche un ampio lembo delle conoidi di Idice e Savena (tratto a O del centro di Budrio). Dal punto di vista altimetrico, essa consente di apprezzare molto chiaramente il rilievo dei dossi dell'Idice B, a O e dell'Idice A, a E.

I primi tre carotaggi della sezione, CAR10, CAR11 e CAR12 si collocano morfologicamente in una fascia distale dei conoidi di Idice e Savena; da un punto di vista stratigrafico, tuttavia, le successioni di CAR10 non sono correlabili con quelle di CAR11 e CAR12. CAR10, infatti, ha restituito una successione costituita da un livello di argille limose dello spessore di circa 110 cm, con rare concrezioni carbonatiche, sormontata da un banco limoso-argilloso spesso 75 cm. CAR11, d'altro canto, al di là di un livello argilloso-limoso intercettato per pochissimi centimetri in prossimità del fondo del pozzo, caratterizzato da quasi completa decarbonatazione (HCl 0/1), risulta costituito da una potente successione di sabbie limose, anch'esse parzialmente decarbonatate, a loro volta coperte da circa 80 cm di limo sabbioso. CAR12, infine, ha restituito un quadro più vario: la base della successione è data da un livello di limo argilloso documentato per una potenza di circa 5 cm al di sopra del quale si imposta una sequenza di sabbie limose e limi sabbiosi per uno spessore complessivo di circa 75 cm; tali depositi risultano coperti, quindi, da un banco di argille limose della potenza di 115 cm. La sequenza si chiude con una successione spessa circa 1m passante da limi sabbiosi a limi argillosi. In via ipotetica, risulta plausibile tentare una correlazione tra le sabbie limose e i limi sabbiosi incontrati estensivamente in CAR11 e le stesse litologie intercettate verso il fondo di CAR12: la morfologia del top deposizionale di tali successioni parrebbe coerente, del resto, con quella dell'attuale superficie topografica e, dunque, con i conoidi che i carotaggi in esame avrebbero intercettato; nulla di più si può aggiungere, al momento, in termini di lettura di *facies*.

Con CAR13 e CAR14 si entra, quindi, nel dominio dell'Idice B della scansione di Cremonini. Le successioni documentate nei due carotaggi risultano facilmente correlabili. La base della successione

intercettata è costituita da una sequenza di argille limose e limi argillosi della potenza di 1,5/2 m; questa risulta poi coperta da alternanze decimetriche di limi sabbiosi e sabbie limose, con localizzate intercalazioni di argille limose solo in CAR14, fino alla superficie topografica attuale. La base della successione descritta potrebbe essere correlabile con le argille limose incontrate in CAR12: le quote assolute della testa dei relativi depositi si mostrano coerenti, del resto, con la morfologia locale.

Difficile effettuare correlazioni certe, infine, tra i carotaggi CAR15, CAR16, CAR17 e CAR19. CAR15 sembra restituire una successione composita: la base, costituita da un livello di argilla limosa, potrebbe rappresentare un livello di piana inondabile, forse correlabile alle successioni fini al fondo di CAR17 e CAR19; segue una successione di argine naturale, caratterizzata da alternanze serrate di limi, limi sabbiosi, sabbie limose e limi argillosi; il tutto si chiude con argille limose e limi argillosi verosimilmente correlabili con le successioni fini incontrate alla base di CAR14. CAR16, d'altra parte, sembrerebbe aver intercettato, almeno parzialmente, una sequenza di canale attivo rappresentata da una successione di sabbie medie e ghiaia della potenza di circa 140 cm. CAR17 e CAR19, concludendo, si caratterizzano per una base sostanzialmente comune, costituita da livelli di argilla limosa documentati per una potenza media di 170 cm, coperti da successioni di sabbie limose in CAR17 e limi sabbiosi in CAR19.

Il tratto di sezione compreso tra il sito BUD012 e il carotaggio CAR12 si colloca nell'area di pertinenza del già citato Subsintema di Ravenna e ha indagato, quindi, pur su profondità limitate, depositi anche molto precedenti quelli di età romana, i quali ultimi si rinvennero qui in condizioni di sostanziale sub-affioramento. Si noti, in aggiunta a quanto detto e in linea con le considerazioni espresse nelle descrizioni precedenti, la presenza di superfici parzialmente decarbonatate a quote assolute perfettamente coerenti con le profondità di giacitura ricostruibili del *record* archeologico di età romana e medievale.

In questi primi 3 km di sezione si sono intercettati, come anticipato in apertura, depositi di conoide attribuibili a Idice e Savena (CREMONINI 1979-80). Procedendo verso E, con i carotaggi CAR13, 14, 15 e 20 si entra nel dominio dell'Idice. I depositi incontrati sono generalmente ascrivibili a *facies* di argine naturale (specialmente CAR14 e 15) e, probabilmente, a localizzati ventagli di rotta (CAR12-13?). Nello specifico, sempre restando all'interno del quadro geomorfologico presentato da Cremonini, CAR13 e 14 avrebbero indagato depositi pertinenti all'Idice B (corso «artificiale» risalente all'VIII-IX secolo d.C., CREMONINI 1982, p. 99), mentre CAR15 insisterebbe sull'argine naturale O dell'Idice A (attivatosi in età etrusca, *Ibidem*, p. 98). Le cronologie proposte da Cremonini sembrano quadrare, in effetti, con l'andamento altimetrico delle superfici decarbonatate già incontrate nei primi 3 km della sezione. In un punto localizzabile fra CAR12 e CAR13, infatti, queste cominciano ad approfondirsi fino ad attestarsi intorno ai -4 m dal p. di c. in corrispondenza di CAR14, per poi non essere più rintracciabili fino a CAR17. Nel tratto compreso fra CAR12 e CAR14, esse sarebbero coperte da depositi pertinenti, appunto, a un corso attivato almeno tra tarda antichità e alto medioevo; da CAR15 in avanti, invece, esse potrebbero essere state erose dalla base del dosso dell'Idice A. La cronologia suggerita da Cremonini per l'attivazione di quest'ultimo non dovrebbe minare la solidità dell'interpretazione generale in quanto, come già precisato, la formazione e la decarbonatazione delle superfici in questione andrebbe collocata tra l'età del Bronzo e l'età romana. Ancora, del tutto coerente con la sequenza di Cremonini è il sub-affioramento di materiale (maiolica arcaica) e strutture medievali sulla sommità del dosso dell'Idice A, a marcare stratigraficamente la disattivazione.

Gli ultimi due carotaggi della sezione, infine, rientrano nella depressione di interdosso fra Idice A e Centonara, per quanto già in CAR 19 si apprezzi un aumento sensibile della quota assoluta del p. di c. I depositi incontrati al piede della sequenza sono caratterizzati da granulometrie fini e molto fini (argille più o meno limose) di piana inondabile, appunto, sormontate, nei primi 1/1,5 m dal p. di c., da depositi imputabili probabilmente a episodi di rotta, prossimale in CAR17 e distale in CAR19; il che potrebbe anche suggerire la probabile pertinenza degli stessi all'attività dell'Idice. In entrambi i carotaggi sono state rinvenute superfici parzialmente decarbonatate: alla profondità di 2,5 m dal p. di c. in CAR 17 (argilla limosa con comuni frustoli di laterizi) e di -2/-2,5 m dal p. di c. in CAR 19; i

dati disponibili non sono tuttavia sufficienti per stabilire se si tratti di superfici assimilabili a quelle incontrate nei carotaggi più occidentali (ma v. *infra*).

Nel transetto sono ricaduti anche i seguenti siti/attestazioni archeologiche:

BUD003: Budrio, S. Antonio delle Creti (coordinate UTM RER: 702.158, 934.621)

Quota assoluta del p. di c.: 24 m s.l.m.

Descrizione: evidenze di età medievale (maiolica arcaica) e moderna (pozzo) intercettate intorno ai 23.7 m s.l.m.; sondaggi.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione Archeologica, a cura di M. Molinari, posizione B/2, del febbraio 2005; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 5-6.

BUD007: Budrio, Creti (coordinate UTM RER: 702.211, 934.560)

Quota assoluta del p. di c.: 24 m s.l.m.

Descrizione: pozzo e fossa datati genericamente al medioevo per le caratteristiche dei laterizi rinvenuti; non si forniscono quote precise ma si indica che le evidenze in questione sono state intercettate al di sotto dell'orizzonte arativo; sondaggi.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione Archeologica a cura della dott.ssa R. Micheli, protocollo n° 648, posizione B/2 del 17/01/2006; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 13-14.

BUD012: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 696.404, 936.687)

Quota assoluta del p. di c.: 27 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana e frammenti di ceramica a vernice nera, grezza e terra sigillata; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 23-24. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD013: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 697.068, 936.440)

Quota assoluta del p. di c.: 27 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana e frammenti di ceramica a vernice nera, grigia a pareti sottili, grezza e terra sigillata, un frammento di lucerna a canale e pietra ollare; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 25-26. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD017: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 696.758, 936.829)

Quota assoluta del p. di c.: 26 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana e frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 33-34. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD018: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 697.625, 936.853)

Quota assoluta del p. di c.: 24 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana, di un lacerto di cocciopesto e di alcune sepolture tra i 22.7 e i 23 m s.l.m.; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 35-36. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD020: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 697.994, 936.485)

Quota assoluta del p. di c.: 25 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica a vernice nera e a un peso in piombo a forma di anfora; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 39-40. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD059: Budrio, Piazza Filopanti (coordinate UTM RER: 701.527, 934.937)

Quota assoluta del p. di c.: 24 m s.l.m.

Descrizione: struttura in laterizi (intorno ai 23.65 m s.l.m.) in fase con strati contenenti maiolica arcaica; piano in ciottoli; piano in ghiaia contenente frammenti ceramici di età moderna (secc. XVI-XVII); sondaggi.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Segnalazione a cura dell'Ispettore Onorario M. Molinari, protocollo n° 4590, VIb Budrio, posizione B/2, Archivio Storico, del 09/04/2002; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 118-119.

BUD074: Budrio, Bagnarola (coordinate UTM RER: 697.445, 936.535)

Quota assoluta del p. di c.: 26 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti ceramici imprecisati; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Schede a cura dell'Ispettore Onorario P. Calligola (2008-2009); Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 148-149.

3.5 Sezione BUD033-FC001 Budrio (fig. 18)

La sezione è stata realizzata esclusivamente tenendo conto della profondità di giacitura del materiale romano lungo una linea di circa 14 km, orientata grosso modo E-O e compresa tra le sezioni 1-9 e 10-19. La sezione ottenuta si rivela particolarmente interessante per una validazione indiretta delle riflessioni proposte circa le superfici parzialmente decarbonatate incontrate nel territorio. Il tratto BUD033-BUD011, comprendente 5 siti, ricade al piede delle conoidi intercettate nei primi 3 km del profilo 10-19 e restituisce, infatti, evidenze romane in sub-affioramento. La profondità delle quote di giacitura aumenta in corrispondenza di BUD041 e, benché il sito sia rappresentato da sepolture (ovviamente profonde rispetto a qualunque superficie topografica), il profilo altimetrico di un'ipotetica superficie databile almeno all'età romana coincide perfettamente con quello ricostruito in corrispondenza di CAR14, collocato circa 2,4 km più a S. Più complesso, invece, il quadro offerto da BUD116: la datazione all'età romana di un «suolo antropizzato» (MORICO, NEGRELLI 1991-1992,

p. 154, n. 13) non è suffragata da prove materiali e, dunque, tale evidenza non fornisce dati sufficienti per circostanziare ulteriormente l'assenza di superfici decarbonatate alla stessa profondità in CAR15, effettuato 2,4 km più a S; la stessa carenza documentaria si ravvisa in BUD115 (MORICO, NEGRELLI 1991-1992, p. 154, n. 14) ma si noti la coerenza altimetrica tra l'ipotetico andamento della paleosuperficie di età romana tra i due siti citati e la quota assoluta alla quale è stata rintracciata una superficie parzialmente decarbonatata in CAR21.

Si riporta di seguito il dettaglio delle attestazioni archeologiche considerate:

BUD011: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 699.475, 938.519)

Quota assoluta del p. di c.: 17 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione associato a frammenti di ceramica a vernice nera e rossa e a diversi indicatori di produzione (matrice per lucerna, utensili in osso e bronzo); sondaggio.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 21-22. BERGAMINI 1980; Silvestri 1971, pp. 17-42; SILVESTRI, PILETTI 1982, p. 31.

BUD033: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 696.971, 939.545)

Quota assoluta del p. di c.: 17 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica a vernice nera e terra sigillata; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 65-66. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD035: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 697.554, 939.391)

Quota assoluta del p. di c.: 19 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana associato a frammenti di ceramica a vernice nera e grigia a pareti sottili, un peso da telaio, un frammento di decorazione architettonica fittile e un'*applique*; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 69-70. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD037: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 698.317, 938.982)

Quota assoluta del p. di c.: 19 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana su un'area di circa 5000 m²; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 73-74. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD038: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 698.929, 938.734)

Quota assoluta del p. di c.: 18 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana in associazione a frammenti ceramici imprecisati e resti faunistici; ricognizioni di superficie.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 75-76. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD041: Budrio, Maddalena di Cazzano (coordinate UTM RER: 701.179, 937.801)

Quota assoluta del p. di c.: 19 m s.l.m.

Descrizione: due sepolture alla cappuccina intercettate da escavatore intorno ai 15 m s.l.m.; rinvenimento fortuito.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Comunicazione della dott.ssa E. Silvestri, protocollo n° 2820, fascicolo 20, VIc, Budrio, B/2, Archivio Storico, del 29/07/1972; Piano Strutturale Comunale, redatto in forma associata, Quadro Conoscitivo, Sistema territoriale, Carta archeologica, TAV. BuQC.2.1.1b, scala 1:10.000; Carta Archeologica del Comune di Budrio – Schede delle evidenze storico-archeologiche (a cura di Phoenix Archeologia S.r.l.), pp. 81-83. SILVESTRI, PILETTI 1982, pp. 17-41.

BUD116: Budrio, Vedrana, Fondo Perdono (coordinate UTM RER: 703.254, 936.684)

Quota assoluta del p. di c.: 21 m s.l.m.

Descrizione: imprecisate tracce di frequentazione di età romana intorno ai 18.9 m s.l.m.; controllo in corso d'opera.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Relazione archeologica a cura di C.S.R. Centro Studi e Ricerche S.C.R.L., n° prot. 1169, pos. B/15, Archivio Storico, del 03/02/1993. MORICO, NEGRELLI 1991-1992, p. 154.

FC001: Medicina, Luogo Pozzo (coordinate UTM RER: 707.767, 932.503)

Quota assoluta del p. di c.: 20 m s.l.m.

Descrizione: rinvenimento di edifici rustici intorno ai 17.9 m s.l.m.; controllo in corso d'opera.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, provincia di Bologna, Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali, scala 1:25.000 – tav. 1, foglio IV, delibera del Consiglio Provinciale n.27 del 25/06/2012; allegato D. MORICO, NEGRELLI 1991-1992, p. 154.

FC002: Medicina, La Caraffa (coordinate UTM RER: 706.558, 933.647)

Quota assoluta del p. di c.: 19 m s.l.m.

Descrizione: la segnalazione parla di «suolo antropizzato» intorno ai 13.8 m s.l.m. senza precisare la natura degli indicatori materiali; controllo in corso d'opera.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: MORICO, NEGRELLI 1991-1992, p. 154.

3.6 Sezione 18-7 Budrio (fig. 18)

La sezione si estende per circa 7 km in direzione SO-NE e si sviluppa su una differenza altimetrica notevole, dai 29 m s.l.m. di CAR18 ai 12 m s.l.m. di CAR7. La puntualità dei dati raccolti non consente di operare delle correlazioni stratigrafiche tra i carotaggi che lo compongono. Tuttavia, la sezione campiona comunque tutte le *facies* già incontrate nel quadrante: conoide in CAR18, caratterizzato da una successione di sabbie medio-fini passanti a sabbie limose, intercalate a livelli decimetrici di limo sabbioso, per una potenza di oltre 2 m; ventaglio di rotta prossimale (e, meno verosimilmente, argine naturale) in CAR20, che ha documentato una successione di sabbie limose intercalate ad un solo, potente livello di limo sabbioso, per uno spessore complessivo di almeno 3 m;

probabile ventaglio di rotta distale e, successivamente, piana inondabile in CAR21, costituito da una successione di limi parzialmente decarbonatati (HCl 1/2), intercettati per circa 110 cm, a loro volta coperti da un accumulo di limi argillosi, anch'essi parzialmente decarbonatati (HCl 2), documentati fino alla superficie topografica attuale; piana inondabile con limitati apporti di rotta in CAR7, caratterizzato pressoché esclusivamente da limi argillosi, parzialmente decarbonatati (HCl 1/2) documentati alla base della successione per circa 145 cm, coperti da livelli decimetrici di argilla limosa intercalati a limi sabbiosi. Al di là di questa scansione, forse ridondante, il profilo si rivela interessante per la coerenza altimetrica esistente tra le superfici parzialmente decarbonatate individuate in tutti i carotaggi che lo compongono e quelle documentate negli altri profili. Particolarmente interessante, nello specifico, la coincidenza perfetta delle loro quote assolute (ca. 17 m s.l.m.) tra CAR21 e CAR17. Questo dato, pur con tutte le cautele del caso, potrebbe autorizzare ad ipotizzare l'isocronia tra tutte le superfici incontrate nel quadrante bolognese.

4. DISCUSSIONE

I 41 carotaggi che sono stati realizzati nel quadrante bolognese hanno consentito di mettere a fuoco con particolare precisione le caratteristiche stratigrafiche del territorio fino a 3-5 metri di profondità; in particolare sono stati analizzati i domini e i corsi del Savena e dell'Idice. Le restituzioni che sono state presentate nel corso della trattazione e che vengono fornite graficamente in Appendice permettono di constatare quale fosse l'andamento della superficie che abbiamo datato genericamente all'età romana (tra l'età repubblicana e il medio impero) e di apprezzare di conseguenza quale sia stato il tasso di aggradazione dovuto all'attività sedimentaria dei corsi d'acqua che, naturalmente o no, hanno interessato il territorio.

L'osservazione delle sezioni ci porta a constatare come la superficie preromana - romana avesse un andamento molto regolare, ma caratterizzato in senso ONO-ESE da due depressioni (pendenza pari allo 0,0015%). Queste due depressioni si rintracciano, nello specifico, nel territorio di Minerbio, in corrispondenza del corso del Savena Nuovo, e a NE di Budrio, in corrispondenza del corso dell'Idice a monte di Vedrana e della destra idrografica dell'Idice A a valle di quest'ultima. La paleosuperficie di età romana, quindi, al di là di queste alterazioni, si presenta pianeggiante e digradante genericamente da SO a NE, da un massimo di 27 a un minimo di 8 m s.l.m. Tale superficie è stata individuata su base archeologica e pedologica: i siti posizionati lungo le sezioni hanno restituito profondità di giacitura perfettamente coerenti con le quote assolute di intercettazione di superfici parzialmente decarbonatate; vale quindi anche per Bologna il discorso fatto in apertura circa l'esistenza di suoli sepolti che marcano una stasi nella sedimentazione e potrebbero essere correlabili, come già detto altrove, a una fase di controllo stretto dei regimi idrografici. La morfologia attuale si presenta invece decisamente più complessa per la presenza dei dossi dell'Idice e del Savena, dove l'aggradazione post-romana tocca picchi prossimi ai 5-6 metri.

In termini puramente cronologici, le sezioni ricavate dai carotaggi effettuati dimostrano su tutta la linea le ipotesi avanzate da Stefano Cremonini circa l'attivazione e la disattivazione dei principali corsi d'acqua della zona. L'Idice A si caratterizza come un corso sicuramente attivatosi antecedentemente all'età romana; un suolo sepolto interrompe l'aggradazione del suo dosso ma a sua volta risulta coperto da ulteriori depositi di argine naturale attribuibili al massimo al pieno Medioevo. Il dosso dell'Idice B, invece, presenta una base erosiva rispetto alla superficie di età romana: in corrispondenza della base dei suoi depositi di argine, infatti, le superfici di decarbonatazione scompaiono dal record. Confermate, del resto, anche le cronologie dei diversi corsi del Savena, nonché la sezione più meridionale di Minerbio aggiunge un particolare di estremo interesse: in corrispondenza del carotaggio CAR15 sono stati intercettati depositi di argine naturale pertinenti a un corso d'acqua che interessava la stessa direttrice del Savena Nuovo. Le datazioni ottenute dai campioni più profondi raccolti in CAR15 collocano tali depositi tra il X e XII secolo d.C. Dal punto di vista altimetrico, poi, la loro base si colloca ben al di sotto di quello che doveva essere la quota media della paleosuperficie di età romana rintracciata nei carotaggi più vicini. Questo ci fa pensare a

due ipotesi: a) che la zona, originalmente depressa, sia stata colmata da depositi di argine naturale di un “paleo-Savena”; oppure che b) tale corso abbia eroso la superficie di età romana; non siamo in grado al momento di sciogliere la questione. Ad ogni modo, non ci sarebbe nessun legame tra il Savena Nuovo e i depositi pieno medievali: la cesura tra le due *facies* è marcata, infatti, da una successione di rotta fluviale.

È interessante notare, in conclusione di paragrafo, che negli Statuti di Bologna del XIII secolo si fa già riferimento a un Savena Vecchio e a un Savena Nuovo: doveva per forza esistere, quindi, un corso di Savena più antico del XIII; ce ne occuperemo nel prossimo capitolo.

IIIc – L’ALTA E MEDIA PIANURA CESENATE

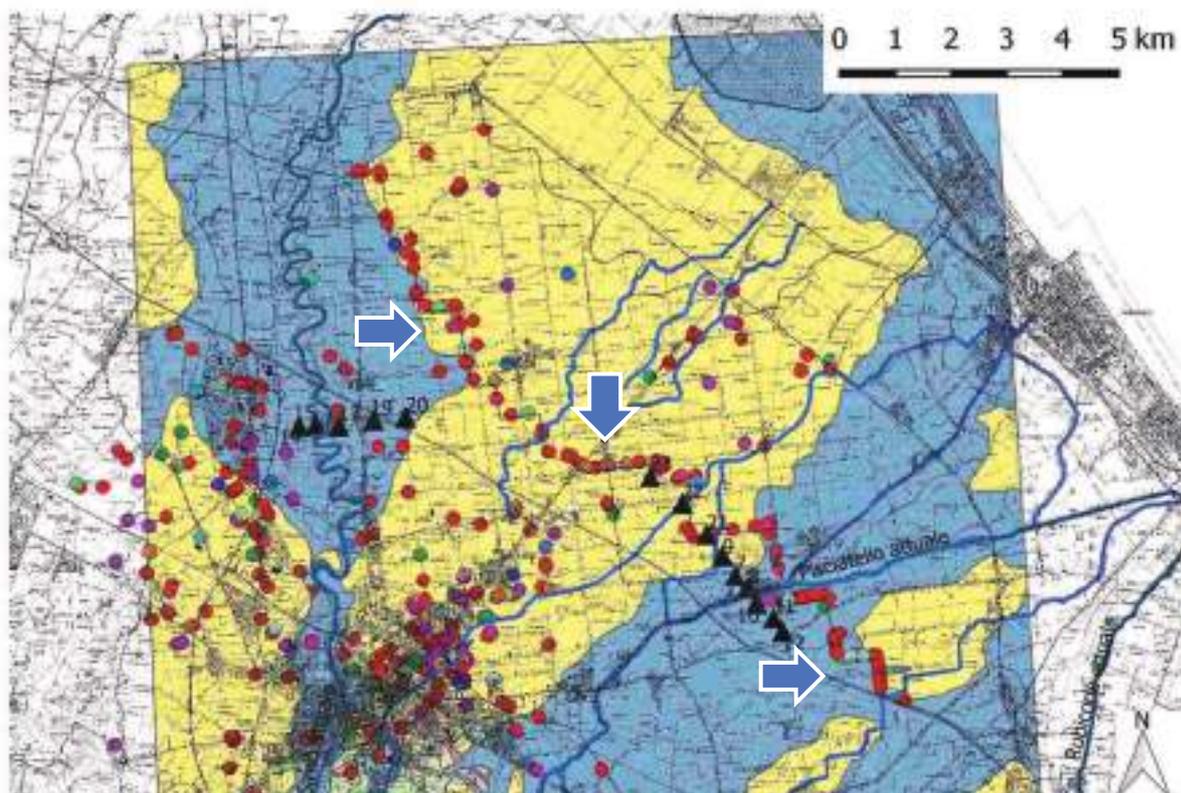
1. DEM

Anche sul versante delle elaborazioni informatizzate il quadrante cesenate si è presentato sostanzialmente vergine. “Sostanzialmente” perché, in effetti, un DEM ottenuto attraverso l’interpolazione di punti di quota ricavati da CTR al 5.000 era stato già realizzato, prima dell’avvio della presente ricerca, dai tecnici del Comune di Cesena, ma si trattava di uno strumento “nudo e crudo”, da epurare, insomma, di tutti i campionamenti effettuati su aree chiaramente antropizzate. Si rendeva necessario, inoltre, completarlo con l’aggiunta di tutta la fascia costiera a E della Via del Confine (cfr. Capitolo I). A livello bibliografico, d’altro canto, non sono stati individuati precedenti né, come nel caso bolognese, ricerche sistematiche sul microrilievo da cartografia, fatta eccezione per qualche accenno isolato¹³.

2. LA SCELTA DEI PUNTI DI INTERVENTO

Nel quadrante cesenate sono state realizzate due sezioni per un totale di 14 carotaggi (figg. 8, 9, 10). Come di consueto, le sezioni sono state tracciate perpendicolarmente alle aste fluviali di interesse, ovvero Savio e Pisciatello. La posizione delle sezioni rispetto allo sviluppo longitudinale di queste ultime è stata decisa in considerazione di fattori topografici e archeologici. Nello specifico, la sezione realizzata in corrispondenza del Savio è stata collocata in modo da indagare puntualmente l’area di Ronta, sede della pieve di S. Maria, alla cui influenza sul territorio potrebbero essere imputati, in via ipotetica, gli evidenti ripristini della maglia centuriale della zona; la scarsità dei dati raccolti ci ha portato, però, a non presentarne i risultati se non in via schematica nell’Appendice. La sezione effettuata perpendicolarmente al Pisciatello, invece, è andata ad insistere nell’area di Ruffio e Bulgarnò, dove è attestata una *massa* a partire dall’XI secolo e dove si rintracciano parcellizzazioni agrarie sicuramente post-romane e, probabilmente, di origine medievale. In termini geomorfologici,

¹³ Si rimanda, anche in questo caso, al Capitolo II, con particolare riferimento alla sezione dedicata all’idrografia del quadrante in esame.



Legenda

Cesena

▲ Cesena_carotaggi progetto

— CESENA_Idrografia

utfa_terr [692]

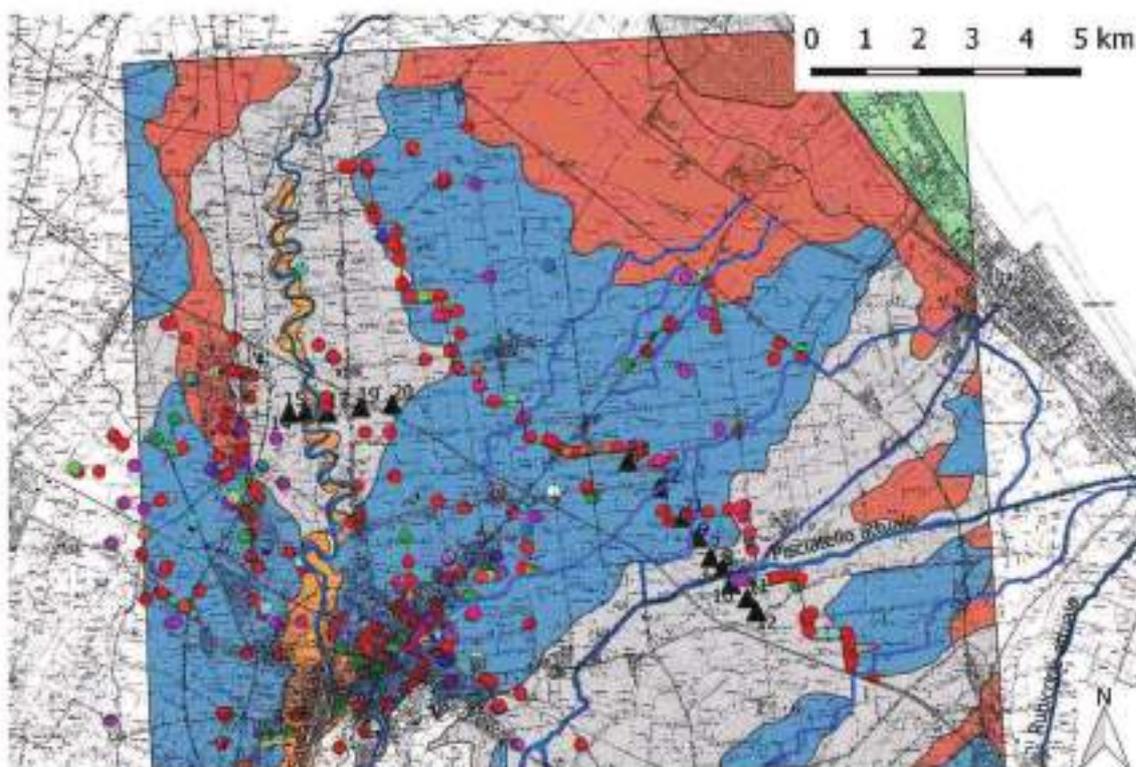
- [47]
- ? [1]
- AM [8]
- AM? [5]
- BR [26]
- BR? [3]
- BRA [5]
- BRA/FE? [1]
- BRA/FE2? [1]
- BRAM [2]
- BRM [2]
- BRM/BRR [3]
- BRMR [4]
- BRR [4]
- EN [4]
- EN/BR [1]

- EN/FE [1]
- EN? [1]
- ENEO [4]
- ENEO/BRA? [5]
- FE [18]
- FE/R? [1]
- FE? [1]
- FE1 [1]
- FE2 [32]
- MED [7]
- MED/RIN [1]
- MED? [5]
- MOD [17]
- MOD? [1]
- ND [26]
- NEO [7]
- NEO? [2]
- NEOR [1]
- NEOR/NEOF [1]
- PALM [1]
- POSTMED [1]
- POSTMED? [2]
- PRE [6]
- PRE-PROTO [36]
- PRE-PROTO? [2]
- PROTO [7]
- PROTO ? [1]
- PROTO? [5]
- R [176]
- R, TA, RI [1]
- R/TA [3]
- R/TI [1]
- R? [24]
- RI [74]
- RI/TI [1]
- RI? [1]
- RIN [7]
- RIN/MOD [1]
- RR [36]
- TA [13]
- TA/AM [1]
- TA/MED [1]
- TA/MED? [1]
- TA? [1]
- TA?/R [1]
- TI [16]
- TI/TA [1]
- TI? [1]
- TM [3]
- TM/MOD [1]
- TM/RIN [1]
- TM? [2]
- TMED [8]
- XIV-XVI [1]
- XIX [1]
- XVI [1]
- XVII [1]
- XVIII [2]

Unità di superficie

- AES8
- AES8a

fig. 8: siti e carotaggi su unità di superficie; le frecce blu segnalano la posizione della sezione archeologica.



Legenda

Cesena

▲ Carotaggi progetto

— CESENA_Idrografia

utfa_terr [692]

- [47]
- ? [1]
- AM [8]
- AM? [5]
- BR [26]
- BR? [3]
- BRA [5]
- BRA/FE? [1]
- BRA/FE2? [1]
- BRAM [2]
- BRM [2]
- BRM/BRR [3]
- BRMR [4]
- BRR [4]
- EN [4]
- EN/BR [1]

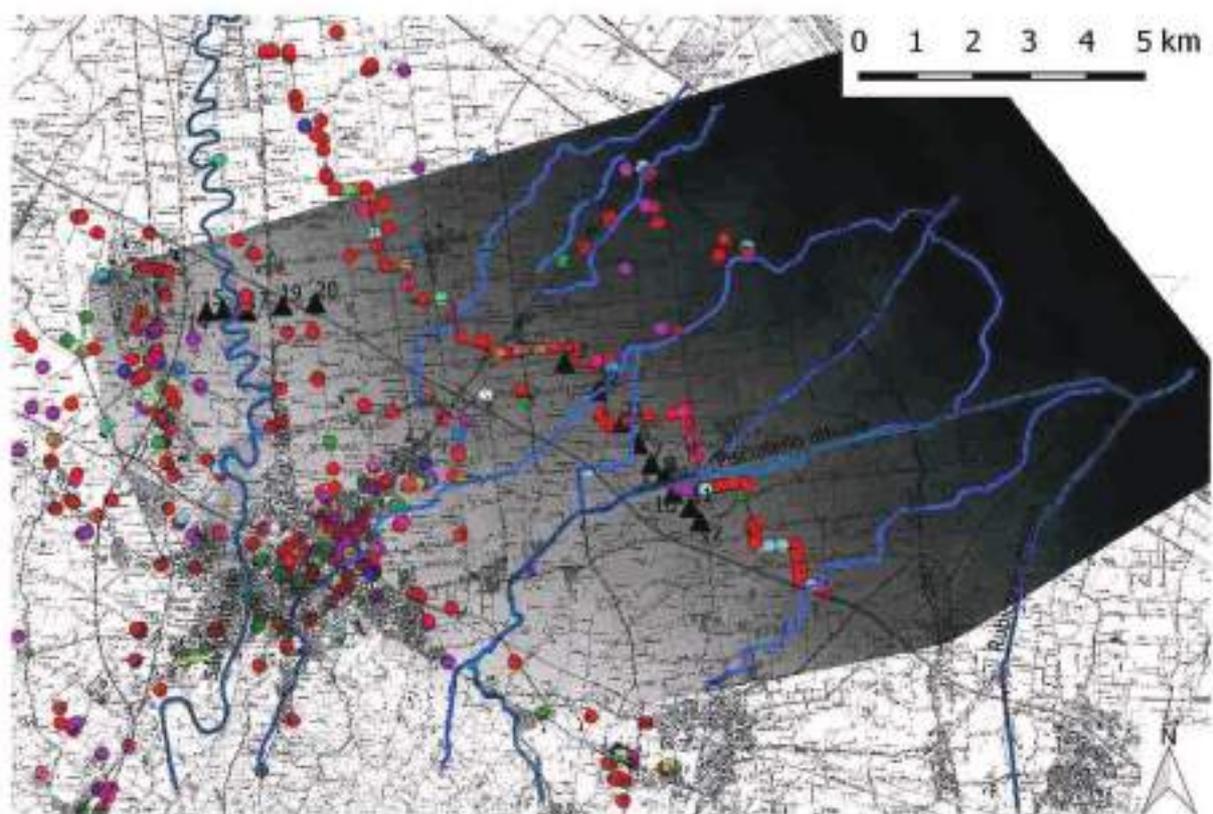
- EN/FE [1]
- EN? [1]
- ENEO [4]
- ENEO/BRA? [5]
- FE [18]
- FE/R? [1]
- FE? [1]
- FE1 [1]
- FE2 [32]
- MED [7]
- MED/RIN [1]
- MED? [5]
- MOD [17]
- MOD? [1]
- ND [26]
- NEO [7]
- NEO? [2]
- NEOR [1]
- NEOR/NEOF [1]
- PALM [1]
- POSTMED [1]
- POSTMED? [2]
- PRE [6]
- PRE-PROTO [36]
- PRE-PROTO? [2]
- PROTO [7]
- PROTO ? [1]
- PROTO? [5]
- R [176]
- R, TA, RI [1]
- R/TA [3]
- R/TI [1]
- R? [24]
- RI [74]
- RI/TI [1]
- RI? [1]
- RIN [7]
- RIN/MOD [1]
- RR [36]
- TA [13]
- TA/AM [1]
- TA/MED [1]
- TA/MED? [1]

- TA? [1]
- TA?/R [1]
- TI [16]
- TI/TA [1]
- TI? [1]
- TM [3]
- TM/MOD [1]
- TM/RIN [1]
- TM? [2]
- TMED [8]
- XIV-XVI [1]
- XIX [1]
- XVI [1]
- XVII [1]
- XVIII [2]

Depositi di superficie

- canale fluviale
- canale, argine e rotta
- piana inondabile
- tracimazioni indifferenziate

fig. 9: siti e carotaggi su litologie di superficie.



Legenda

Cesena

- ▲ Carotaggi progetto
- CESENA_Iidrografia
- utfa_terr [692]

- [47]
- ? [1]
- AM [8]
- AM? [5]
- BR [26]
- BR? [3]
- BRA [5]
- BRA/FE? [1]
- BRA/FE2? [1]
- BRAM [2]
- BRM [2]
- BRM/BRR [3]
- BRMR [4]
- BRR [4]
- EN [4]
- EN/BR [1]

- EN/FE [1]
- EN? [1]
- ENEO [4]
- ENEO/BRA? [5]
- FE [18]
- FE/R? [1]
- FE? [1]
- FE1 [1]
- FE2 [32]
- MED [7]
- MED/RIN [1]
- MED? [5]
- MOD [17]
- MOD? [1]
- ND [26]
- NEO [7]
- NEO? [2]
- NEOR [1]
- NEOR/NEOF [1]
- PALM [1]
- POSTMED [1]

- POSTMED? [2]
- PRE [6]
- PRE-PROTO [36]
- PRE-PROTO? [2]
- PROTO [7]
- PROTO ? [1]
- PROTO? [5]
- R [176]
- R, TA, RI [1]
- R/TA [3]
- R/TI [1]
- R? [24]
- RI [74]
- RI/TI [1]
- RI? [1]
- RIN [7]
- RIN/MOD [1]
- RR [36]
- TA [13]
- TA/AM [1]
- TA/MED [1]

- TA/MED? [1]
- TA? [1]
- TA?/R [1]
- TI [16]
- TI/TA [1]
- TI? [1]
- TM [3]
- TM/MOD [1]
- TM/RIN [1]
- TM? [2]
- TMED [8]
- XIV-XVI [1]
- XIX [1]
- XVI [1]
- XVII [1]
- XVIII [2]

TIN Cesena (m s.l.m.)

- -0.0406189
- 39.9632

fig. 10: siti e carotaggi su DTM attuale.

la sezione 'Savio' ha intercettato depositi di terrazzo; la sezione 'Pisciatello', invece, ha indagato depositi di canale e argine naturale (prossimale e distale) e, verso NO, un limitato lembo di piana inondabile centuriata. In quest'ultimo caso, lo scopo è stato quello di tentare di individuare la superficie limite inferiore dei depositi di canale e argine (Unità di Modena) e di studiarne il contatto rispetto al top deposizionale della pianura su cui si sono impostati (Subsistema di Ravenna).

3. PRESENTAZIONE ANALITICA DEI PROFILI

I dati esposti derivano da una ricerca tuttora in corso per l'aggiornamento della carta del noto e del potenziale archeologico del territorio e della città di Cesena. La ricerca al riguardo è ancora a uno stato embrionale e prevede prossimi, massicci interventi sul territorio. Una parte di questi sarà da dedicare sicuramente all'approfondimento del quadro relativo alla destra idrografica del Savio: i carotaggi eseguiti nell'area di Ronta, infatti, non si sono rivelati sufficienti per la costruzione di un quadro "autonomo"; più nello specifico, non siamo stati in grado di definire le *facies* sedimentarie incontrate a causa dello scarso numero di carotaggi eseguiti. Si è deciso, quindi, di non commentare la relativa sezione, anche se in Appendice si potranno trovare le schede dei carotaggi che l'hanno composta. Per ovviare a questa carenza, tuttavia, si è potuto fare ricorso all'abbondante documentazione archeologica: ne vedremo una parte in questo capitolo e un'altra nel capitolo 5.

3.1 Sezione "3" (archeologica) (fig. 19)

La sezione è stata realizzata tenendo conto di 54 attestazioni archeologiche, lungo un asse di circa 13 km orientato NO-SE. Il dislivello massimo ammonta a circa 5 m (quota assoluta minima: 12 m ca.; quota assoluta massima 17,5 m ca.).

La rappresentazione grafica non ha bisogno di particolari commenti. Ci pare interessante sottolineare la coincidenza delle quote di giacitura (benché intercettate dalle arature) dall'età del Bronzo al Rinascimento in tutto il settore di piana inondabile e la loro discrepanza in corrispondenza del tracciato dei principali corsi d'acqua del settore a E di Cesena, ovvero Mesola e Pisciatello. Nello specifico, lungo la linea di colmo del dosso di quest'ultimo, il materiale databile all'età del Rame giace tra i -2 e i -3 m dalla superficie topografica attuale, mentre il romano si attesta a profondità compresa tra gli 1,5 e i 2 m; sostanzialmente sub-affiorante risulta, invece, il materiale rinascimentale.

Di seguito, il dettaglio dei siti considerati:

131/130=CVN017: S. Giorgio, Scolo Ponte Cucco

Quota assoluta del p. di c.: 17 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione di età romana in associazione a materiale ceramico di natura imprecisata, forse relazionabile alla presenza di un edificio rustico; rinvenimento di superficie del 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 39-40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

134=CVN019: S. Giorgio, Via Parataglio

Quota assoluta del p. di c.: 16,6 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di un piano strutturato in ciottoli attribuito ad età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

135=CVN020: S. Giorgio, Via Melona/Via S. Giorgio

Quota assoluta del p. di c.: 15,8 m s.l.m.

Descrizione: concentrazione di materiali da costruzione e ceramica non meglio precisata, attribuiti ad età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

136/137=CVN021: S. Giorgio, Via S. Giorgio

Quota assoluta del p. di c.: 15,3 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di selci, materiali da costruzione di età romana e un frammento di terra sigillata; ipotetica traccia di edificio rustico; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

138=CVN022: S. Giorgio, Via Mariana

Quota assoluta del p. di c.: 14,5 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ossa umane in associazione a frammenti ceramici e laterizi di età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

139=CVN023: Villa Calabra

Quota assoluta del p. di c.: 15,7 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiali da costruzione di età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 40 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

157=CVN039: Villa Calabra, Via Cervese/Via Violone di Gattolino

Quota assoluta del p. di c.: 15,4 m s.l.m.

Descrizione: riferimento a un insediamento datato all'età romana su basi non precisate; individuazione nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo, 1989-1991.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 42 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

158=CVN040: Villa Calabra, Via Cervese/Via Violone di Gattolino

Quota assoluta del p. di c.: 15,6 m s.l.m.

Descrizione: riferimento a un insediamento datato all'età del Bronzo su basi non precisate; individuazione nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo, 1989-1991.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 42 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

140=CVN024: Villa Calabra-Gattolino, Via Violone di Gattolino, Via Primo Targhini

Quota assoluta del p. di c.: 15,6 m s.l.m.

Descrizione: dispersione di materiale da costruzione e ceramica di età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 40-41 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

159=CVN041: I Casetti, Via Violone di Gattolino

Quota assoluta del p. di c.: 15,5 m s.l.m.

Descrizione: riferimento a un insediamento datato all'età del Bronzo su basi non precisate; individuazione nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo, 1989-1991.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 42 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

160=CVN042: Gattolino, I Casetti, Via Violone di Gattolino/Via Primo Targhini, percorso CER

Quota assoluta del p. di c.: 15,4 m s.l.m.

Descrizione: riferimento a un insediamento datato all'età del Bronzo su basi non precisate; individuazione nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo, 1989-1991.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 42-43 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

141=CVN025: Gattolino, Via Violone di Gattolino, "I Casetti"

Quota assoluta del p. di c.: 15,7 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ceramica d'impasto e concotto; si ipotizza la presenza di un sito dell'Età del Bronzo sub-affiorante; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1989.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 40-41 con riferimenti d'archivio.

161=CVN043: Gattolino, Via Violone di Gattolino, percorso CER

Quota assoluta del p. di c.: 14,3 m s.l.m.

Descrizione: riferimento a un insediamento datato all'età romana su basi non precisate; individuazione nell'ambito dei lavori per la realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo, 1989-1991.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 43 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

118=CVN008: Gattolino, Via Violone di Gattolino/Via Viola di Gattolino

Quota assoluta del p. di c.: 13,7 m s.l.m.

Descrizione: concentrazione di materiali ceramici e da costruzione attribuiti genericamente a età romana; il *cluster* è stato interpretato come probabile evidenza di una fattoria prossima all'asse centuriale di cui la vicina via Mislé rappresenta la persistenza; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 38 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

119=CVN009: Gattolino, Via Violone di Gattolino

Quota assoluta del p. di c.: 13,6 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ossa umane in associazione a frammenti ceramici, laterizi di età romana e manufatti metallici; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 38 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

116=CVN006: Gattolino, Via R. Medri

Quota assoluta del p. di c.: 12,1 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ciottoli e laterizi con calce; generica età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 38 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

115=CVN005: Gattolino, Via Mesola di Montaletto, Casa Teodorani

Quota assoluta del p. di c.: 12,5 m s.l.m.

Descrizione: arature portano al rinvenimento di un'ascia neolitica levigata a circa 1 m di profondità.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 38 con riferimenti d'archivio.

113=CVN003: Gattolino, Via Chiaviche

Quota assoluta del p. di c.: 15,9 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ossa umane e laterizi probabilmente ascrivibile a necropoli di età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 37 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

114=CVN004: Gattolino, Via Chiaviche

Quota assoluta del p. di c.: 16,7 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ossa umane e laterizi probabilmente ascrivibile a necropoli di età romana; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 37-38 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

63=AMR048: Macerone, Via Capannaguzzo, podere "Bagnoli"

Quota assoluta del p. di c.: 13,2 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di ossa umane in associazione a laterizi e a ceramica a vernice nera, pareti sottili e depurata; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 30 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

52=AMR037: Macerone, Via Capannaguzzo, Via Sant'Agà, podere "Sintoni"

Quota assoluta del p. di c.: 13,6 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di materiale da costruzione, ciottoli e ceramica a pareti sottili e depurata; rinvenimento fortuito del Gruppo Archeologico Cesenate, 1987.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 28 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

62=AMR047: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 16,3 m s.l.m.

Descrizione: sepoltura senza corredo datata all'età romana rinvenuta a circa 80 cm di profondità dal p.di c.; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 30 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

59=AMR044: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 16,1 m s.l.m.

Descrizione: a -330 cm dal p. di c., due buche con probabile funzione strutturale nel cui riempimento sono stati rinvenuti frammenti ceramici databili alla pre-protostoria; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 29 con riferimenti d'archivio.

40=AMR028: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 16,2 m s.l.m.

Descrizione: a -320 cm dal p. di c., 3 fosse di scarico datate all'Eneolitico per la presenza di ceramica d'impasto, selce, e di un'ascia levigata; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 26-27 con riferimenti d'archivio.

41=AMR029: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 16 m s.l.m.

Descrizione: rinvenimento di un condotto fognario di età romana alla profondità di -145 cm dal p. di c.; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 27 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

42-43=AMR030: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 16 m s.l.m.

Descrizione: quattro sepolture, di cui due cappuccine, datate all'età imperiale, alla profondità di -100 cm dal p. di c.; canalette alla profondità di -140 cm dal p. di c.; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 27 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

46-47=AMR032: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 15,9 m s.l.m.

Descrizione: sette sepolture tra i -160 e i -110 cm dal p. di c.; la cronologia suggerita dai riti e dagli elementi di corredo colloca il contesto tra la fine dell'età repubblicana e la prima età imperiale; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 27-28 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

61=AMR046: Macerone, percorso CER, via Capannaguzzo

Quota assoluta del p. di c.: 15,6 m s.l.m.

Descrizione: a circa -200 cm dal p. di c., paleosuperficie caratterizzata dalla presenza di semi carbonizzati, carboncini e resti faunistici; cronologia ipotetica: pre-protostoria; scavo archeologico 1996.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, pp. 29-30 con riferimenti d'archivio.

22=AMR019: Bulgarnò, Via Vetreto, Scolo Fossalta

Quota assoluta del p. di c.: 15,2 m s.l.m.

Descrizione: affioramento di abbondante materiale da costruzione e ceramica di età romana, probabilmente pertinente ad edificio rustico; rinvenimento di superficie 2001.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 25 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

23-25=AMR020: Bulgarnò, percorso CER, Via Vetreto, Scolo Fossalta

Quota assoluta del p. di c.: 15,8 m s.l.m.

Descrizione: rinvenimento di un pozzo alla profondità di circa 75 cm dal p. di c.; i materiali dal riempimento della canna datano la struttura alla forbice compresa tra età imperiale e tardoantico; scavo archeologico 2001.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 25 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

26=AMR021: Bulgarnò, percorso CER, Via Vetreto, Scolo Fossalta

Quota assoluta del p. di c.: 15,9 m s.l.m.

Descrizione: venticinque sepolture di età imperiale tra -70 e -100 cm dal p. di c.; scavo archeologico 2001.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 25 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

10=AMR008: Bulgarnò, percorso CER, Via Pavirana

Quota assoluta del p. di c.: 14,6 m s.l.m.

Descrizione: a -70 cm dal p. di c., due sepolture ad incinerazione indiretta di I-II secolo d.C.; piano di frequentazione in fase con le sepolture rintracciato alla profondità di 50 cm dal p. di c.; scavo archeologico 1999.

Riferimenti a documentazione d'archivio/bibliografia: *A misura d'uomo* 2008, p. 23 con altra bibliografia e riferimenti d'archivio.

3.2 Sezione 23-12 (fig. 19)

La sezione ricavata perpendicolarmente al Pisciatello si compone di 9 carotaggi disposti lungo un asse di circa 4 km, con orientamento NO-SE e su un dislivello massimo di 4 m circa; la quota assoluta massima si raggiunge in corrispondenza del carotaggio numero 8, che si colloca sulla linea di colmo del dosso del Pisciatello o di qualunque altro asse fluviale corresse lungo questa direttrice (abbiamo già riferito della complessità paleoidrografica dell'area, cfr. Capitolo 2). Date le caratteristiche delle successioni incontrate in ogni singolo intervento, non è possibile proporre delle correlazioni stratigrafiche; ci sembra più opportuno, quindi, fornire una descrizione di massima di ciascun carotaggio, sottolineando in una sezione finale della trattazione gli elementi interpretativi che concorrono a definire un quadro più unitario rispetto a quello immediatamente percepibile dalla stratigrafia.

Un primo tratto di sezione, dal carotaggio 23 al carotaggio 21, è stato effettuato in area (attualmente) di piana inondabile, in una zona interessata da chiare persistenze di centuriazione; eppure, le caratteristiche delle successioni incontrate non sono in generale attribuibili alla *facies* suddetta, ma presentano delle caratteristiche particolari, che meritano una descrizione analitica. A prescindere dal carotaggio 23, che restituisce una successione composta di limi argillosi passanti al limo e, dunque, a limi sabbiosi, perfettamente plausibili in piana inondabile, il carotaggio 22 si compone di una base sabbioso-limosa coperta da una successione prevalentemente limosa il cui top è interrotto bruscamente da un livello di sabbia media – un probabile canale di rotta – a sua volta coperto da un deposito limoso-sabbioso e, infine, da un livello sabbioso-limoso. Il carotaggio 21, infine, ha una base costituita da sedimenti limoso-argillosi su cui si imposta una successione di sabbie da medio-fini a medie che potrebbe essere interpretabile come una *facies* di canale attivo; le sabbie medie sono coperte da un livello di sabbia limosa e, dunque da un limo argilloso. In questo primo settore, quindi, si rintracciano *facies* tipiche dell'area intermedia tra piana inondabile e argine; è possibile che i canali intercettati in carotaggio corrispondano a canali di rotta, e che i depositi a granulometria sabbioso-limosa/limoso-sabbiosa siano da ascrivere a lobi ventaglio di rotta prossimale.

Il carotaggio numero 9 presenta alla base una successione caratterizzata dall'alternanza di sabbie limose e argille limose, coperta da limi argillosi verso il top della colonna. Non siamo in grado di esprimerci con sicurezza sull'interpretazione di questo carotaggio: è possibile che i livelli di sabbia limosa siano interpretabili come sedimenti di rotta ma i dati sono a nostro parere insufficienti per proporre una scansione di maggiore dettaglio.

L'ultimo tratto della sezione, dal carotaggio 7 al carotaggio 12, è stato effettuato nella zona morfologicamente più alta, interessata almeno stando alla cartografia, da depositi di canale e argine. In realtà le successioni restituite dai carotaggi sono piuttosto fini: l'unica *facies* di canale attivo è stata

intercettata nel carotaggio n. 7: al di sopra di una base della potenza di circa 1,5 metri costituita da granulometrie limoso-argillose, si intercetta una successione di sabbie medie passanti a sabbie limose per una potenza di circa un metro. I carotaggi dall'8 al 12 hanno restituito successioni a base prevalentemente argilloso-limose, subordinatamente limoso-argillose, e limoso-sabbiose nel carotaggio 12. Il fatto che in corrispondenza del carotaggio 8 e del carotaggio 10 si trovi un intervallo di argille limose sostanzialmente isolato e difficilmente correlabile al resto dei depositi della sezione potrebbe far supporre che ci si sia imbattuti nel riempimento di un canale residuale; i dati restano comunque anche in questo caso insufficienti per proporre una lettura più circostanziata. I carotaggi 11 e 12 si inquadrano invece perfettamente in un'area di piana inondabile, essendo caratterizzati, come anticipato, da successioni di limi argillosi e argille limose.

Superfici parzialmente decarbonatate interpretate come suoli sepolti sono state intercettate in corrispondenza dei carotaggi 7, 8, 9 e 10 alla quota costante di 16 m s.l.m. A tale superficie è associata, tra l'altro, la presenza di laterizi centimetrici. La profondità di questi orizzonti risulta compatibile con quanto emerso dalla sezione "3": in prossimità del Pisciatello, la paleosuperficie romana sembra attestarsi effettivamente alla profondità di circa 1,5 m dal piano di campagna attuale.

4. DISCUSSIONE

Le informazioni geoarcheologiche raccolte per il quadrante cesenate non ci sembrano sufficienti per proporre un quadro completo del territorio. Per quanto riguarda il Savio, i carotaggi effettuati non hanno restituito dati sufficientemente chiari da proporre un'immagine comprensibile; nel caso del Pisciatello, invece, le informazioni raccolte hanno una loro coerenza interna e forniscono risultati che aprono un quadro problematico circa il rapporto tra frequentazioni archeologiche e geomorfologia/sedimentologia; tuttavia, i carotaggi che compongono la sezione sono stati effettuati ancora una volta ad una maglia troppo lenta. A questa carenza, da imputare solo allo scrivente, supplisce invece la ricchezza dei dati archeologici che, nel caso di Cesena, coprono in maniera piuttosto omogenea tutta l'area studiata. Infatti, la sezione "3" fornisce uno spaccato piuttosto importante sul rapporto tra la morfologia antica e quella attuale, confermando anche le letture effettuate su base pedologica. Le quote di affioramento del Romano coincidono in buona parte con quelle delle tracce che si estendono dall'età del Bronzo al Rinascimento; diversa, invece, è l'area del Pisciatello: qui, l'età del Bronzo si attesta alla profondità di almeno 3 metri, il romano oscilla tra i -2 e -1,5 m e il rinascimentale tra -1 e -0,5 m rispetto alla superficie attuale. La fascia di pertinenza del Pisciatello rappresenta in assoluto, dunque, il comparto meno stabile dal punto di vista idrogeologico. Si tratta di un dato abbastanza scontato ma l'approfondimento stratigrafico fornisce appigli nuovi per problematizzare le varie questioni storico-archeologiche che negli anni sono state sollevate per la zona.

L'evidenza pedologica di suoli sepolti è confermata a livello cronologico dal dato archeologico: le superfici parzialmente decarbonatate incontrate nei carotaggi 7, 8, 9 e 10 coincidono in termini di quote assolute con la profondità di giacitura o col sub-affioramento del romano, non solo in corrispondenza dei suddetti carotaggi. Le relative superfici di decarbonatazione marcano una stasi nella sedimentazione di depositi di varia natura; i carotaggi effettuati non ci permettono, tuttavia, di stabilire con la stessa precisione che abbiamo raggiunto nel quadrante bolognese il tipo di dinamiche "interrotte" da questa fase.

CONCLUSIONI

Le indagini geoarcheologiche di cui si è dato conto nel capitolo hanno consentito di raggiungere tre obiettivi convergenti. In primo luogo, hanno reso possibile la definizione di alcuni particolari aspetti geomorfologici: si fa riferimento, nello specifico, alla precisazione dei tracciati di corsi d'acqua ormai estinti, al riconoscimento di tracce altrimenti non identificabili (si pensi, ad esempio, al caso di quello che abbiamo definito "paleo-Savena"), e all'identificazione di fenomeni come le rotte che hanno un

impatto di primaria importanza sul record archeologico. In secondo luogo, la distinzione tra due unità – una preromana-romana e una postromana – ha permesso di misurare l’aggradazione delle nostre pianure negli ultimi duemila anni circa e di confrontare, quindi, le morfologie antiche con quella attuale. Ciò è stato possibile attraverso la combinazione del dato archeologico con quello pedologico, cioè tramite il confronto tra le profondità di giacitura del materiale romano e le quote di individuazione di suoli sepolti. Si è così potuta restituire – e questo è il terzo traguardo raggiunto – un’ulteriore dimensione al paesaggio: la profondità del carotaggio come profondità cronologica consente di rileggere problemi “vecchi” e di sollevare questioni nuove: lo vedremo nei prossimi capitoli.

QUADRANTE MODENESE

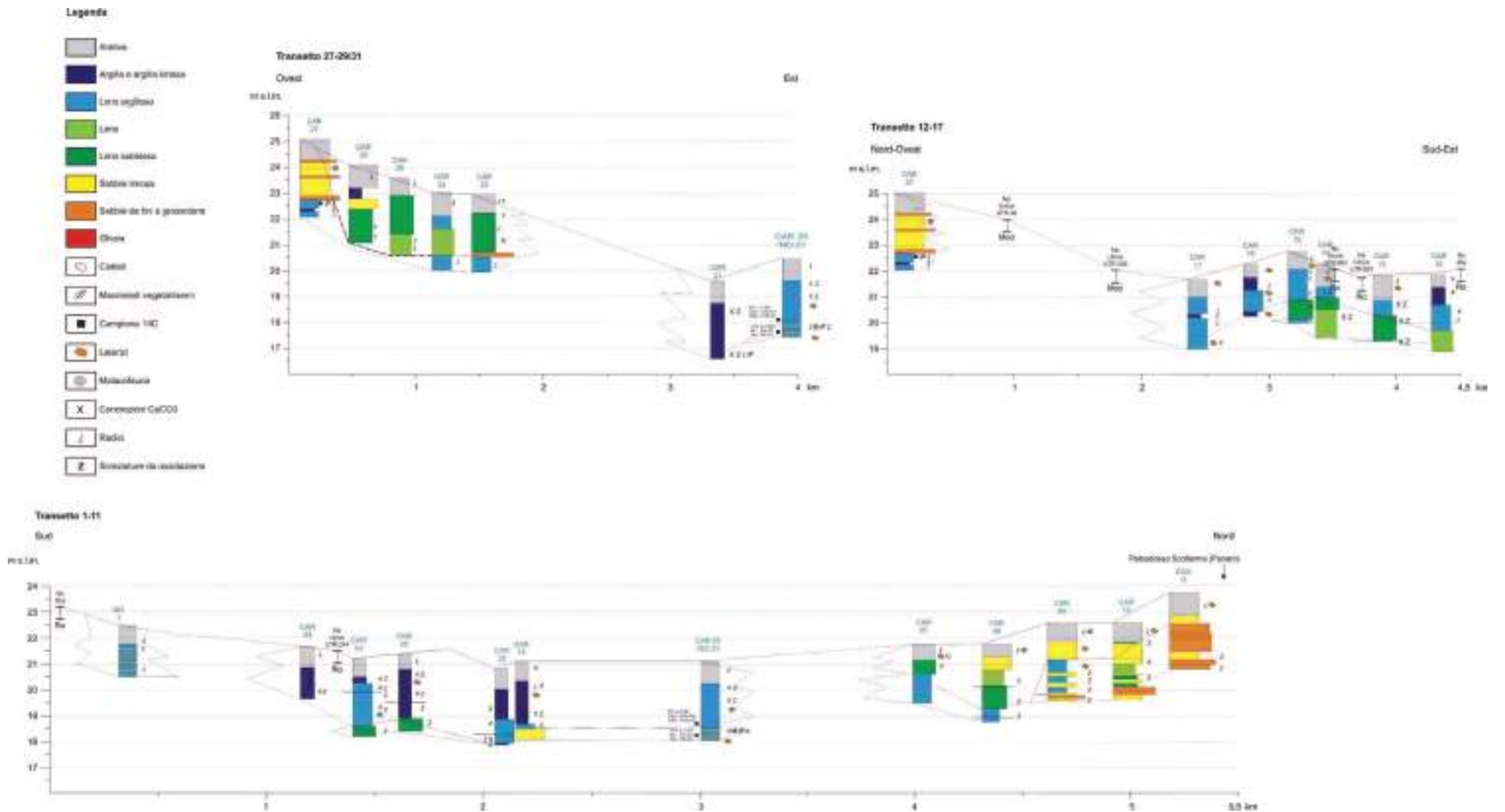


Fig. 11

Facies

- Argille naturali
- Piane di sedimentazione
- Ventaglio di rotta
- Inciso
- Canale attivo
- Suoli sepolti

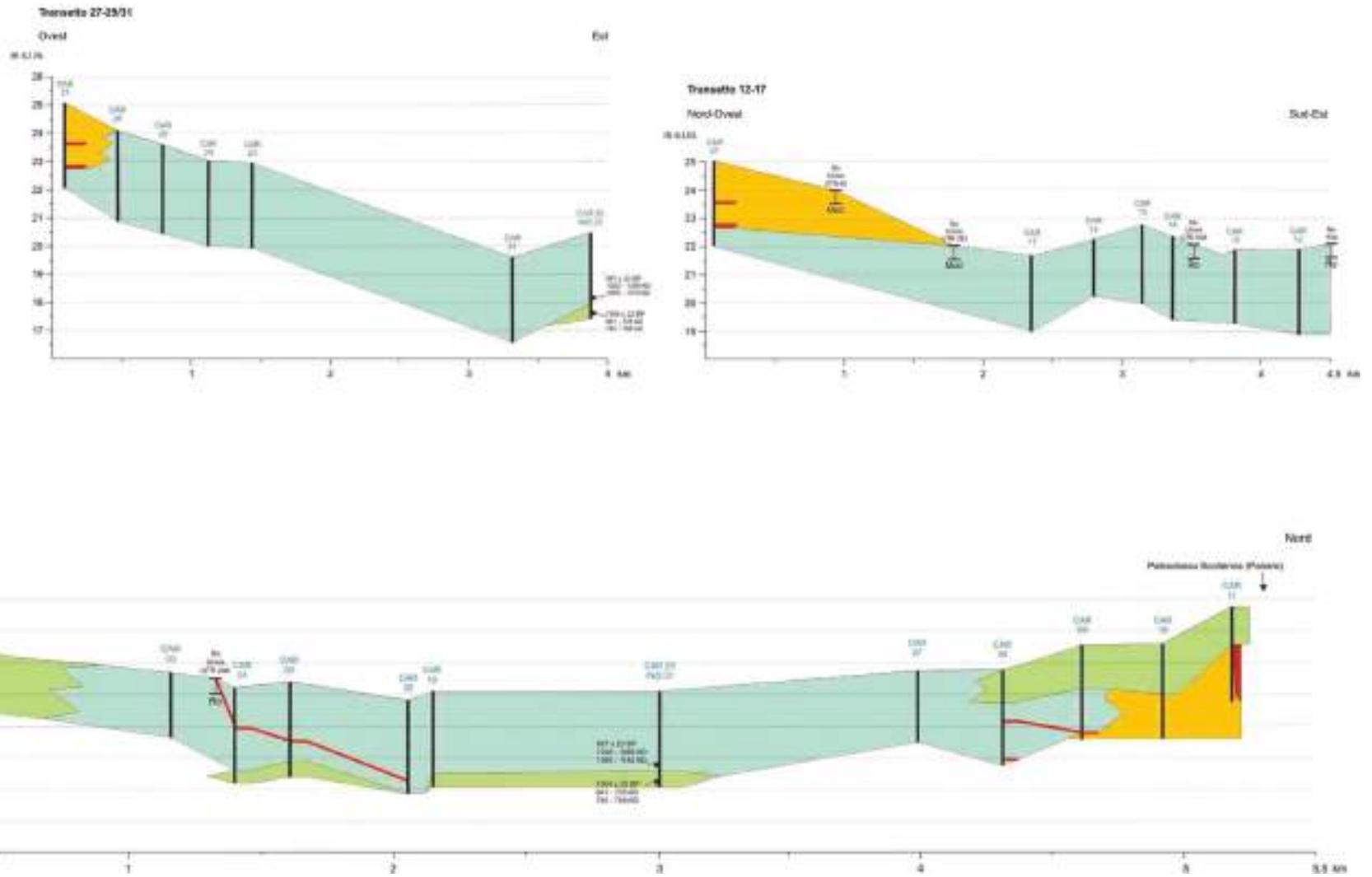
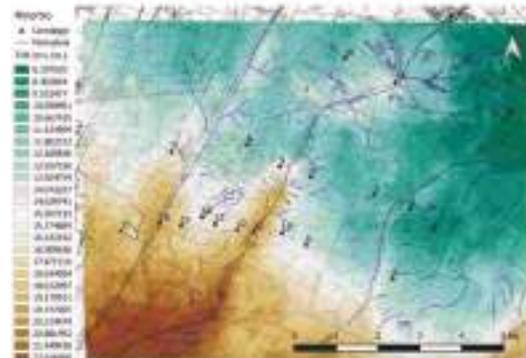


Fig. 12

Posizionamento dei sondaggi e delle sezioni su DTM*

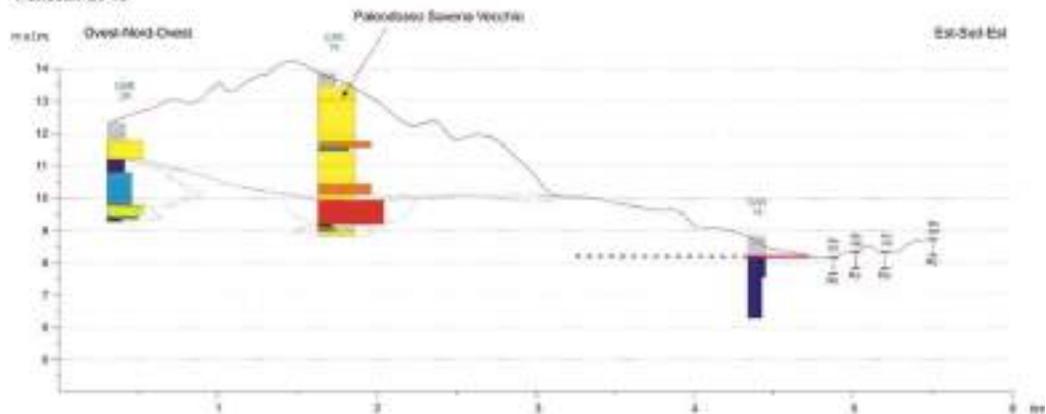


Legenda

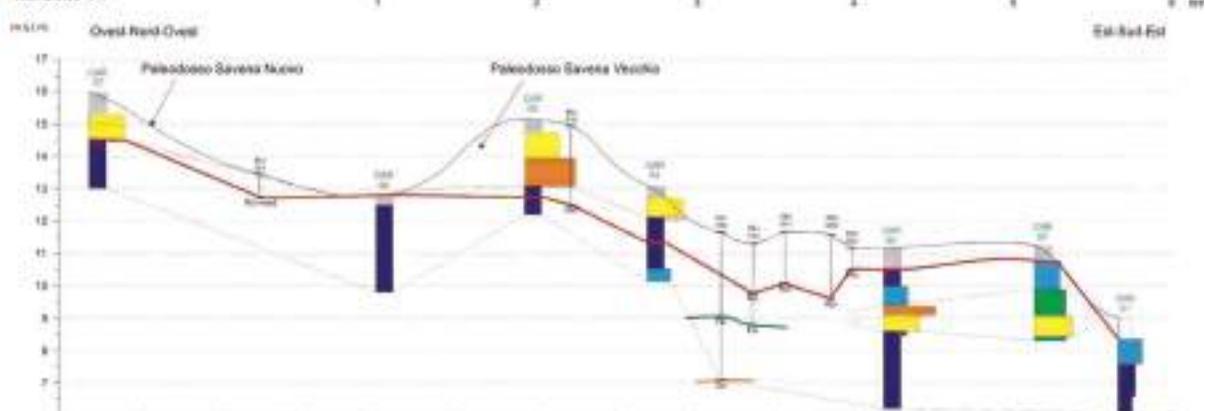
- Azalite
- Argille e argille limose
- Limo argilloso
- Limo
- Limo sabbioso
- Sabbie fine limose
- Sabbie da fini a medie
- Sabbie grossolane
- Ghiaia
- Livello età Romana (suolo sepolto)
- Livello età del Ferro
- Livello età del Rame
- Limite di unità
- Limite ipotetico
- ⊥ Limite ignoto

* Il DTM è stato ottenuto dall'interpolazione tramite TIN delle quote presenti su C.T.R. 1:5000

Transecto 20-18



Transecto 1-7



Transecto 8-17

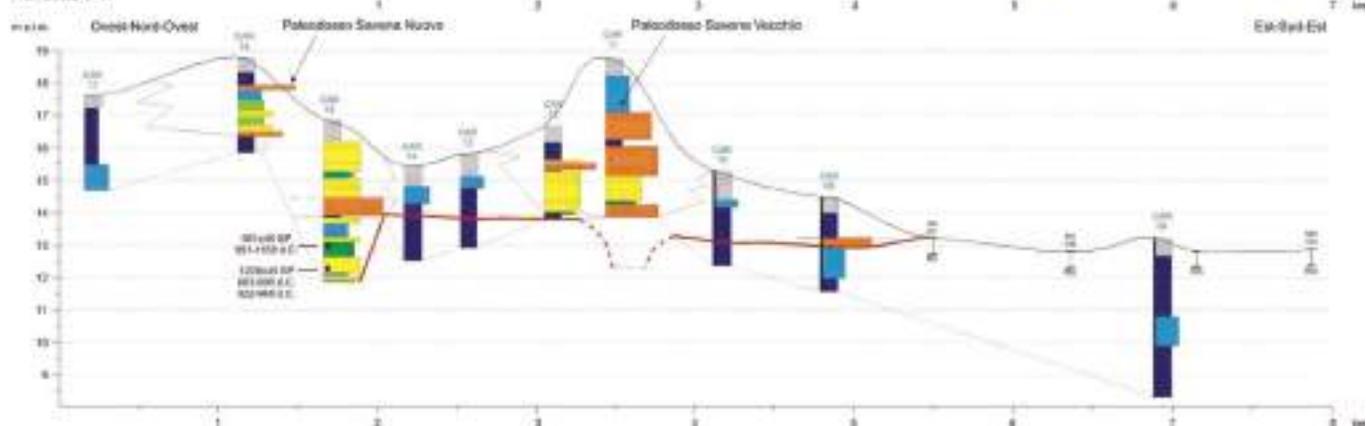
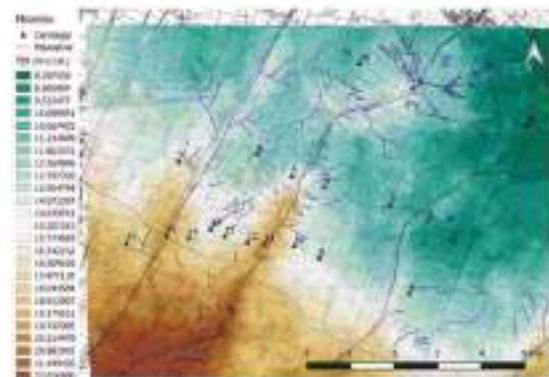


Fig. 13

Posizionamento dei sondaggi e delle sezioni su DTM*

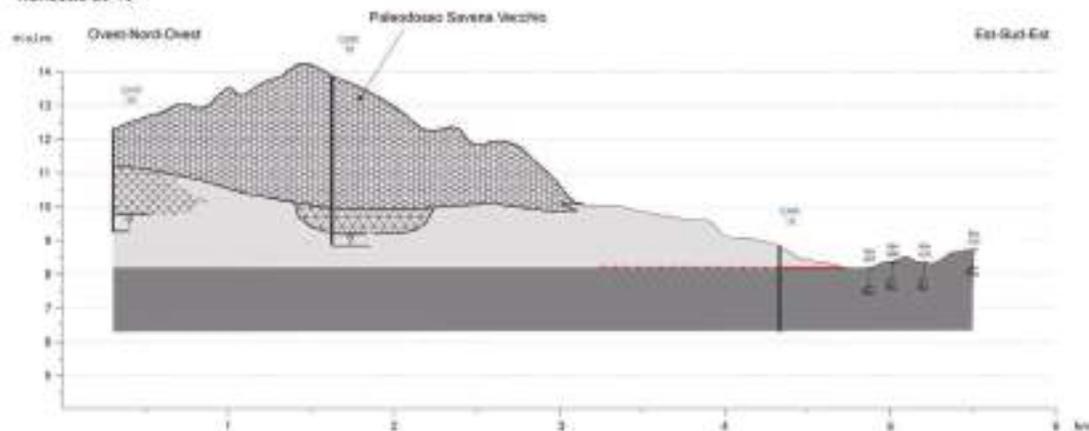


Legenda

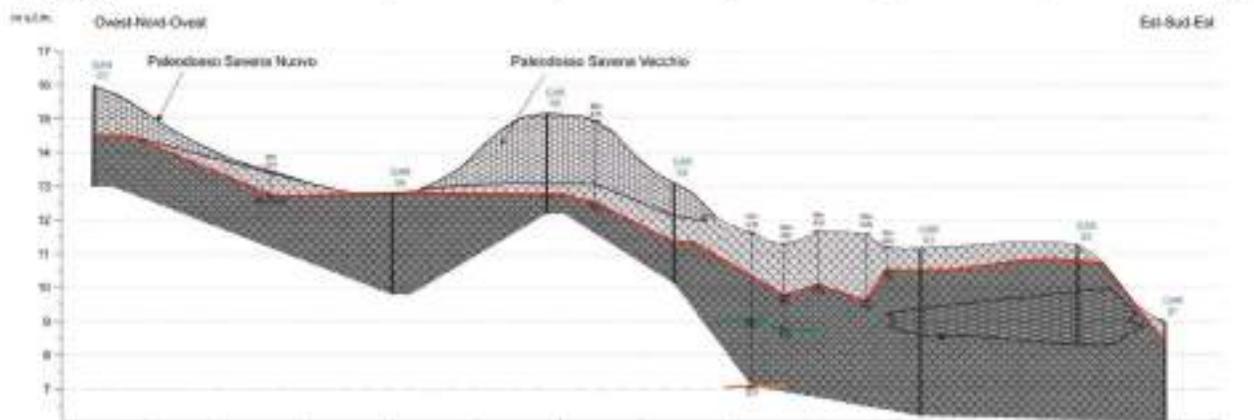
- Unità preromana-romana
- Unità postromana
- Argine naturale
- Ventaglio di rotta
- Piana di esondazione
- Canale attivo
- Livello età Romana (suolo sepolto)
- Livello età del Ferro
- Livello età del Rame
- Limite ipotetico

* Il DTM è stato ottenuto dall'interpolazione tramite TIN delle quote presenti su C.T.R. 1:5000

Transecto 20-18



Transecto 1-7



Transecto 8-17

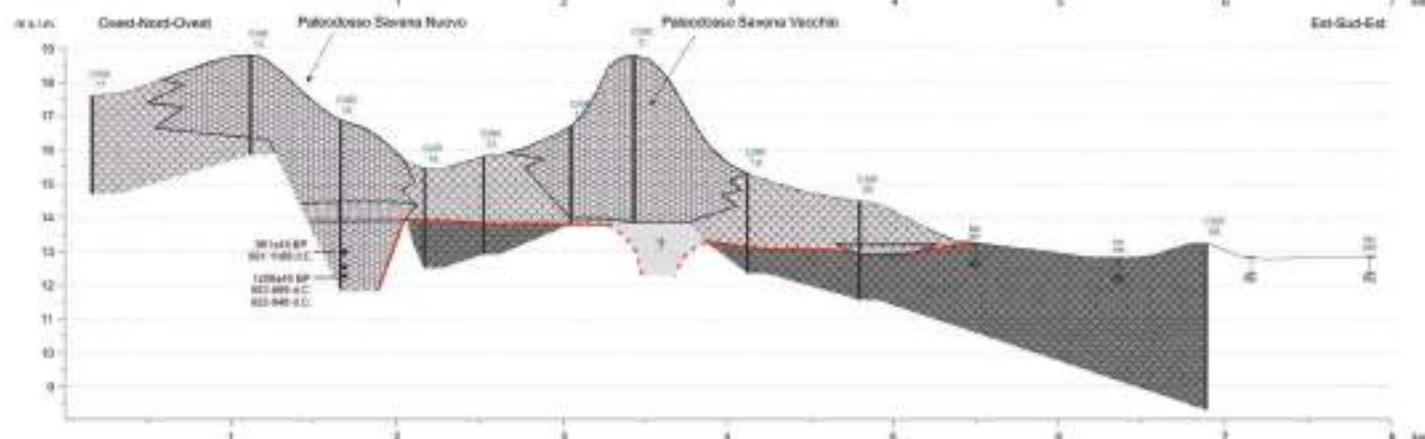


Fig. 14

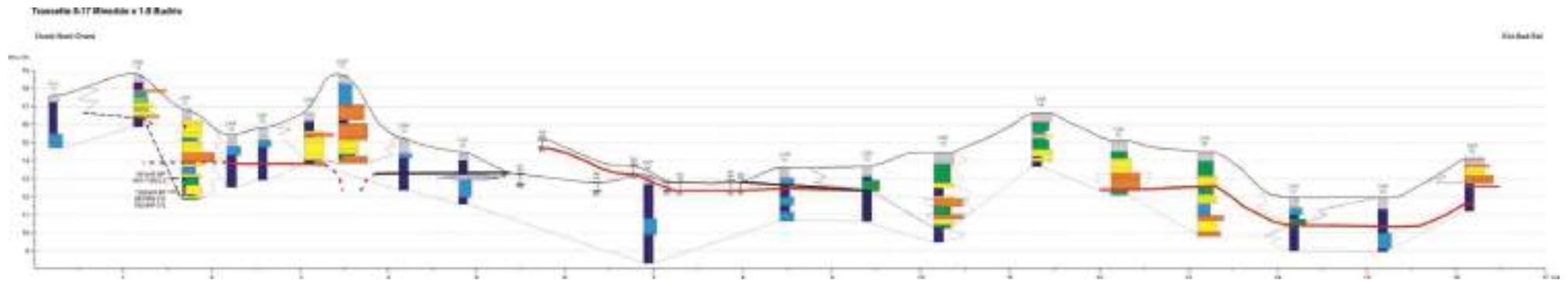


fig. 15

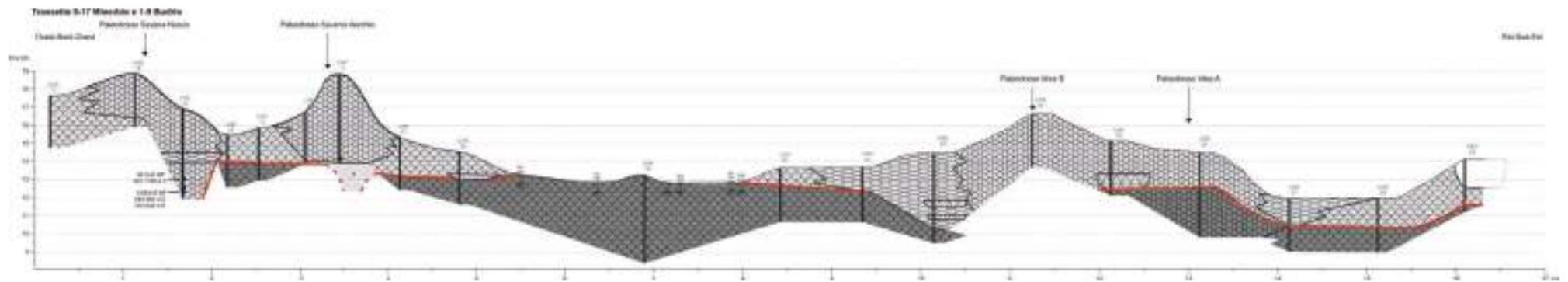
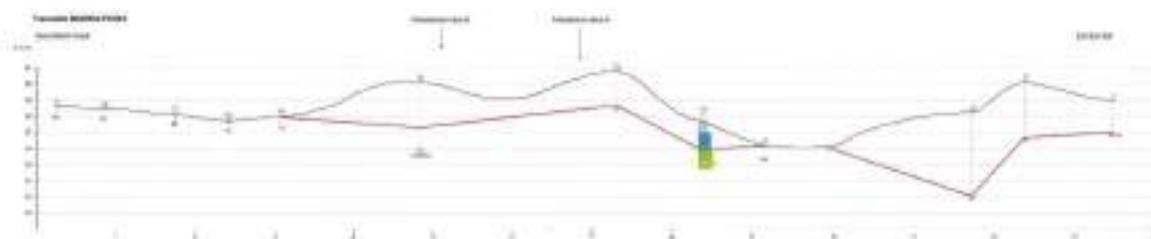
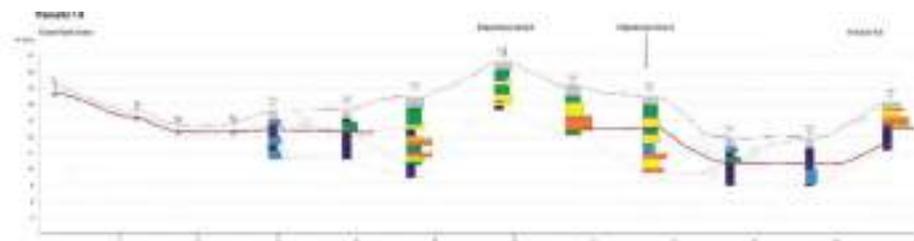


fig. 16

Legenda

- Riperto
- Anatro
- Argilo e argilla limosa
- Limo argilloso
- Limo
- Limo sabbioso
- Sabbia fine limosa
- Sabbia da fini a medie
- Sabbia grossolana
- Ghiaia

- Livello età Romana (scavo sepolte)
- Livello medievale



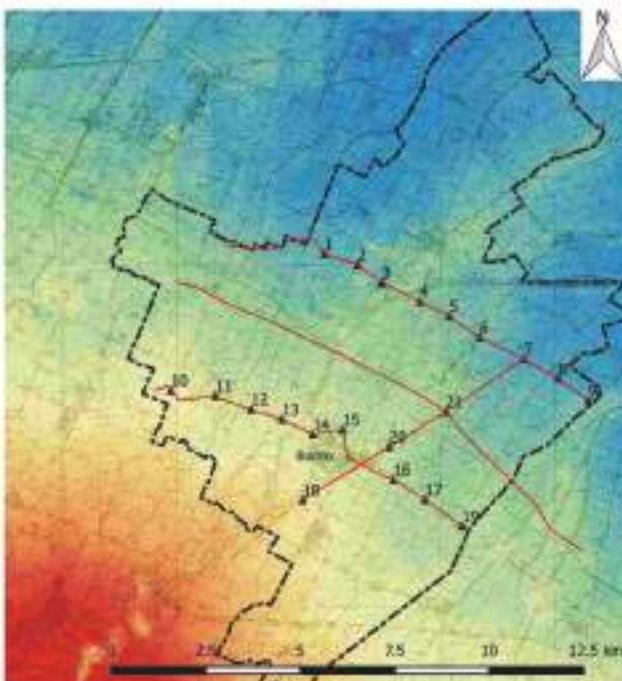
Posizionamento dei sondaggi e delle sezioni su DTM*

Budrio

- Linea di sezione
- Carotaggi

TIN (m s.l.m.)

- 9.631010
- 10.216055
- 11.801101
- 13.386146
- 14.971190
- 16.556237
- 18.141280
- 19.726328
- 21.311373
- 22.896419
- 24.481464
- 26.066510
- 27.651555
- 29.236600
- 30.821646
- 32.406691
- 33.991737
- 35.576782
- 37.161827
- 38.746873
- 40.331918
- 41.916964
- 43.502009
- 45.087055
- 46.672100



* Il DTM è stato ottenuto dall'interpolazione trilineare TIN delle quote provenienti su C.T.R. 1:5000

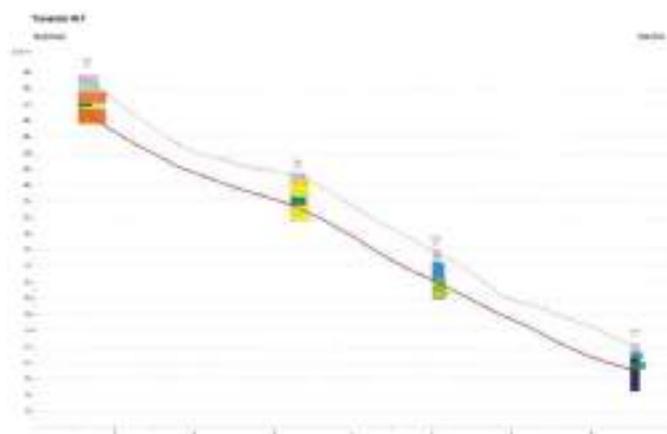
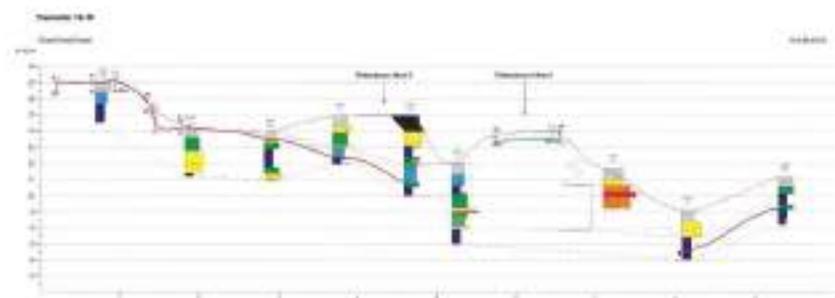
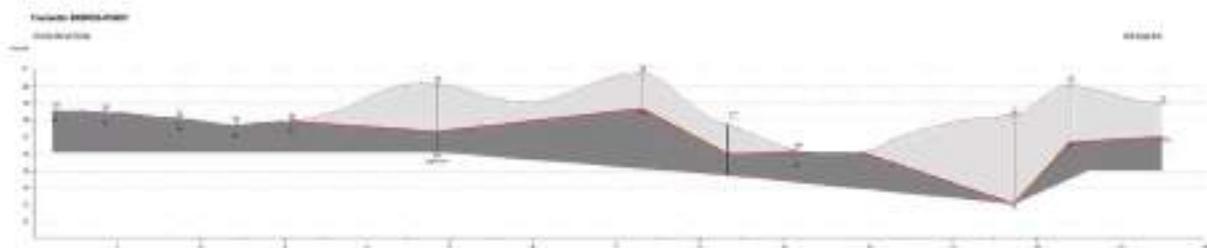


fig. 17

Legenda

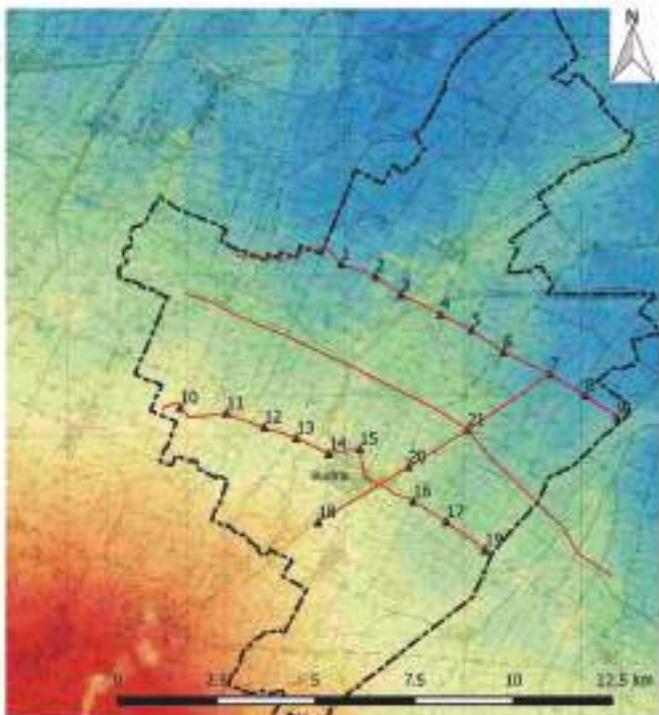
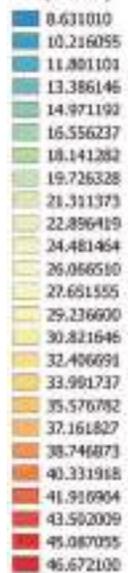


Posizionamento dei sondaggi e delle sezioni su DTM*

Budrio

-  Linee di sezione
-  Carotaggi

TIN (m s.l.m.)



* Il DTM è stato ottenuto dall'interpolazione lineare TIN delle quote presenti su C.T.R. 1:8000

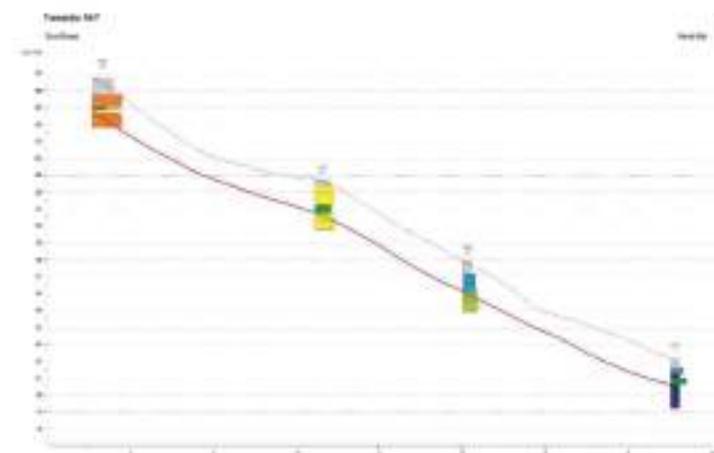
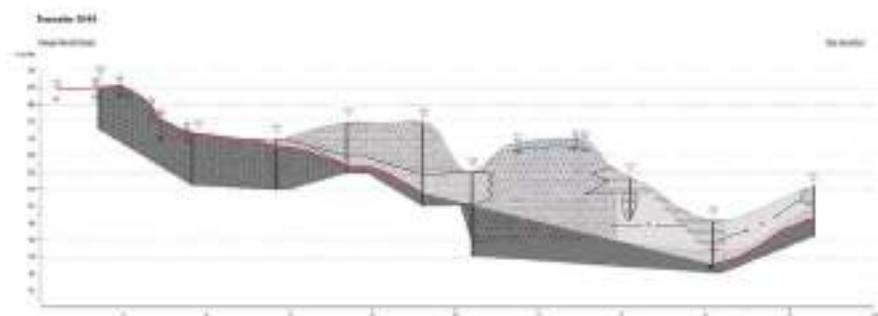


fig. 18

Legenda

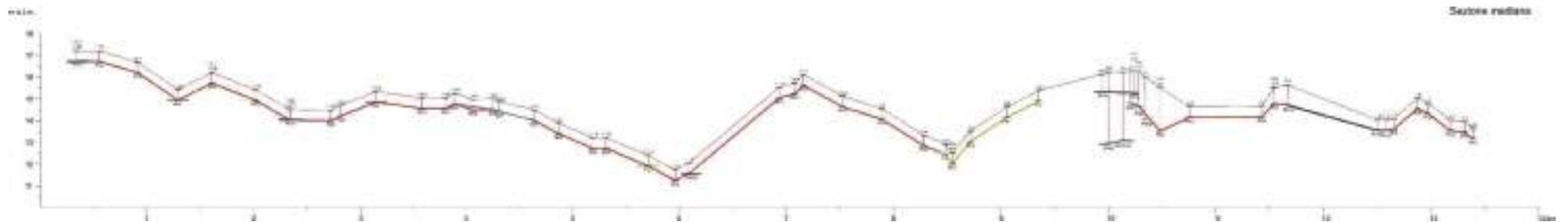
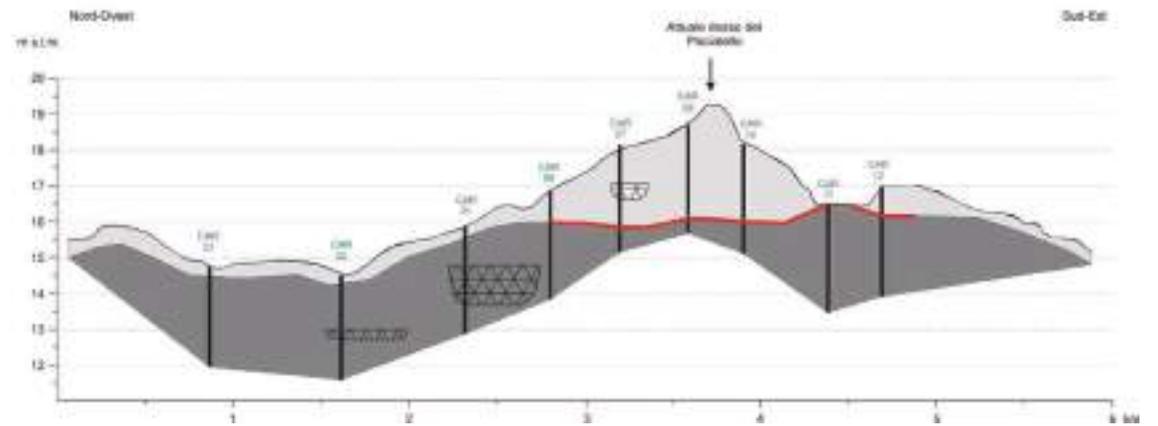
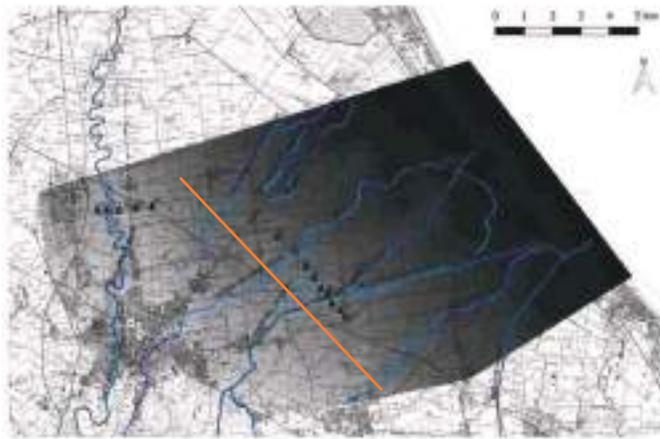
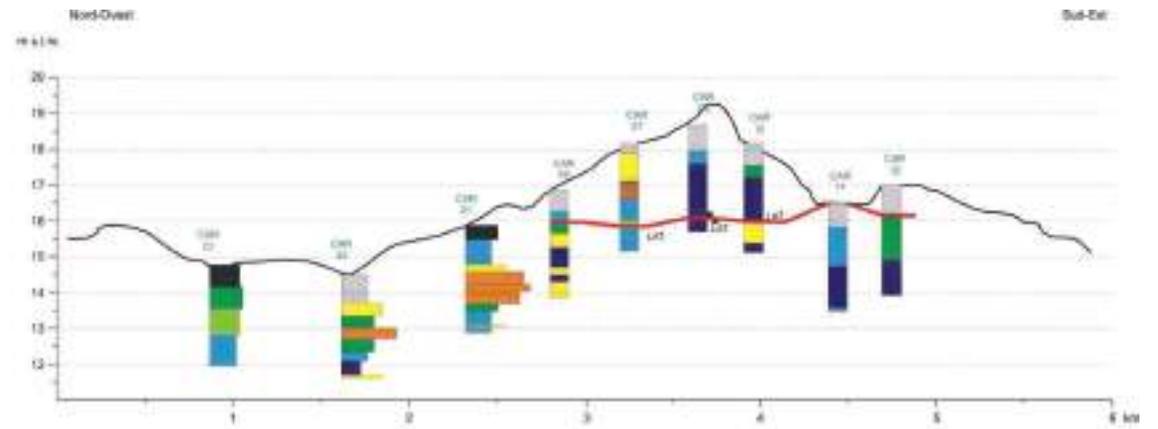


fig. 19

4. FONTI SCRITTE E CARTOGRAFIA ALLA LUCE DELLA GEOMORFOLOGIA: COLTO, INCOLTO E GESTIONE DELLE ACQUE

1. INTRODUZIONE

1.1 Documentazione disponibile e struttura del capitolo

Il presente capitolo si inserisce nell'ormai consolidato filone di studi che tenta la fusione tra topografia e geoarcheologia¹. Nei territori di nostro interesse, solo quello modenese e bolognese hanno già conosciuto approcci di questo tipo, come visto nei capitoli precedenti. Il cesenate risulta, invece, come per altri aspetti già discussi, piuttosto sguarnito sotto questo profilo, se si eccettuano alcuni spunti di Antonio Veggiani (cfr. Capitolo 2). Tuttavia, per quanto riguarda nello specifico l'interazione tra fonti scritte, cartografia storica e geoarcheologia sul tema 'colto – incolto – gestione delle acque', il quadro si fa generalmente più fumoso. Fare luce su questo particolare aspetto sarà dunque l'obiettivo preciso delle prossime pagine.

Lo spoglio dei testi è stato effettuato su base toponomastica. Nel caso modenese, si è partiti dalle indicazioni fornite da Tiraboschi nel suo *Dizionario topografico-storico degli Stati Estensi*; nel caso bolognese, invece, un appoggio fondamentale è stato trovato nella sezione curata da Mario Fanti all'interno del primo volume de *Le carte bolognesi del secolo XI* (FANTI 2001); per quanto riguarda il cesenate, infine, la raccolta si è presentata decisamente più faticosa anche a motivo di una gravissima carenza nella documentazione altomedievale, conseguente, secondo Dolcini, al sacco operato dai Bretoni nel 1377 (DOLCINI 1983, p. 26). In molti casi, i territori in esame si sono rivelati conservativi sul piano toponimico; in altri, le indicazioni fornite dai suddetti Autori sono state prese per buone quando si presentavano come incontrovertibili (toponimi antichi associati a località non conservative ma menzionati, in sede documentaria, insieme ad altri che, invece, sono sopravvissuti fino a oggi) ma anche nei casi in cui non si era in possesso di strumenti per verificarle. Tuttavia, considerando la scala del lavoro, la singola associazione toponimica errata non dovrebbe aver influenzato in modo preoccupante le ricostruzioni proposte.

Come si evince dal titolo del capitolo e come già premesso, i testi selezionati sono stati scandagliati alla ricerca di elementi che descrivessero le caratteristiche ambientali dei luoghi citati, con riferimento particolare alla presenza di boschi e paludi, corsi d'acqua naturali e/o artificiali, prati e spazi agricoli. Com'è noto, per quanto concerne la problematica in esame e soprattutto se ci rivolgiamo alla documentazione privata, i testi alto e pieno medievali forniscono sostanzialmente due tipi di dato: esistono indicazioni puntuali, in cui il singolo elemento paesaggistico viene considerato a sé e inserito in un quadro toponimico definito; e, parallelamente, talvolta nello stesso testo, indicazioni formulari che forniscono elenchi di elementi. Quest'ultimo caso è particolarmente frequente nei documenti riassuntivi come le conferme di beni facenti parte di grandi proprietà. È bene sottolineare, però, che tale formularità non implica, di per sé, un grado minore di affidabilità né di precisione, come dimostrato dal fatto che non sono mai state rintracciate descrizioni contenenti elementi implausibili per il territorio di riferimento.

La tabella sottostante riporta i titoli delle opere consultate per lo spoglio documentario. In linea generale, i secoli considerati vanno dal VI al XIII. Non per tutti i quadranti è stato possibile reperire materiale su un così ampio arco cronologico e, d'altra parte, tale ampiezza non ha sempre coinciso con una maggiore densità di informazioni. Il periodo che ha fornito dati sostanzialmente commensurabili per tutte le aree in esame va dal X al XIII secolo.

¹Cfr. ad es. RUCCO 2015.

Modena	<ul style="list-style-type: none"> - TIRABOSCHI G. 1784, <i>Storia dell'Augusta Badia di S. Silvestro di Nonantola</i>, 2 voll., Modena. - VICINI E. P. 1929 (a cura di), <i>Respublica Mutinensis (1306-1307)</i>, Milano. - CAMPORI C. 1864, <i>Statuta Civitatis Mutine anno 1327 reformata</i>, Parma.
Bologna	<ul style="list-style-type: none"> - CENCETTI G. 1936, <i>Carte bolognesi del secolo decimo</i>, Bologna; - FEO G. 2001 (a cura di), <i>Le carte bolognesi del secolo XI</i>, 2 voll., Roma; - FANTI M., PAOLINI L. (a cura di) 2004, <i>Codice Diplomatico della Chiesa Bolognese: documenti autentici e spuri, secoli IV-XII</i>, Roma; - FRATI L. (a cura di) 1869, <i>Statuti di Bologna dall'anno 1245 all'anno 1267 per cura di Luigi Frati</i>, 3 voll., Bologna.
Cesena	<ul style="list-style-type: none"> - RABOTTI G. 1985 (a cura di), <i>Breviarium Ecclesiae Ravennatis (Codice Bavaro), secoli VII-X</i>, Roma. - BENERICETTI R. 1999 (a cura di), <i>Le carte del decimo secolo nell'Archivio Arcivescovile di Ravenna: aa. 900-957 (I)</i>, Ravenna. - BENERICETTI R. 2002a (a cura di), <i>Le carte ravennati del X secolo. Archivio Arcivescovile (II) aa. 957-976</i>, Bologna. - BENERICETTI R. 2002b (a cura di), <i>Le carte ravennati del X secolo. Archivio Arcivescovile (III) aa. 976-999</i>, Bologna. - BENERICETTI R. 2009 (a cura di), <i>Carte ravennati del secolo undicesimo. Archivio del Monastero di Sant'Andrea Maggiore (V) aa. 1000-1049</i>, Faenza. - FANTUZZI M. 1801, <i>Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti</i>, 6 voll., Venezia. - VESI A. 1845, <i>Documenti editi e inediti che servono ad illustrare la storia di Romagna</i>, Bologna.

Com'è noto, la cartografia storica rappresenta uno strumento di primaria importanza nello studio dei paesaggi per una serie di motivi: perché si consente di ragionare sulla localizzazione di qualunque elemento noi decidiamo di approfondire attraverso la conservazione della toponomastica, di studiare particolari aspetti paesaggistici come la paleogeografia o la paleovegetazione e di approfondire temi legati al popolamento antico, come la presenza o l'assenza di insediamenti in determinate aree, la viabilità e il parcellare agrario.

Nel nostro caso, lo studio della cartografia storica si è rivelato solo parzialmente utile nel senso che, per quanto concerne gli aspetti della localizzazione di toponomastica antica, il problema non si è posto dato che i toponimi citati nei documenti consultati si sono conservati fino ad oggi; per quanto riguarda poi gli aspetti paesaggistici e, nello specifico, la paleoidrografia, la letteratura disponibile e la documentazione storica si sono rivelate molto più ricche di informazioni rispetto alla cartografia storica. Per quanto concerne, invece, la paleovegetazione, è opportuno precisare che si tratta di un tema troppo "evanescente", si passi il termine, per studiarlo attraverso la cartografia. Il nostro lavoro di ricerca si è concentrato, infatti, non solo sullo specifico di alcuni contesti vegetali ma in generale sul tema dell'incolto, cioè su entità paesaggistiche non commensurabili alla sensibilità cronologica o al dettaglio della cartografia. Per quanto afferisce, infine, all'ultimo tema citato in apertura, quello del popolamento, la cartografia storica ha fornito, stavolta sì, informazioni molto interessanti, soprattutto con riferimento alla questione del parcellare, che qui considereremo non tanto dal punto di vista morfologico, inteso nell'accezione tradizionalmente francese, quanto piuttosto sul versante della contestualizzazione geomorfologica di determinate forme; ovviamente avendo ben chiaro, si perdoni la banalità, il concetto di *palinsesto*.

Lo scopo del nostro spoglio della cartografia storica e contemporanea è stato triplice. In primo luogo, come già anticipato, localizzare le aree caratterizzate da persistenze centuriali e quelle sottoposte a parcellizzazioni differenti; in secondo luogo, cartografare le attestazioni di colto e

incolto; infine, sommare le informazioni raccolte e confrontare il risultato con la geomorfologia e con il dato geoarcheologico. Per ovvie questioni di affidabilità topografica e per il fatto che, cabrei a parte, essa non fornisce, in genere, informazioni utili ai nostri fini, non si è considerata, salvo un'eccezione, cartografia settecentesca o pre-settecentesca. Si è fatto ricorso, invece, allo strumento Moka GIS, un repertorio di cartografia georeferenziata disponibile all'interno del geoportale dell'Emilia-Romagna. Lo strumento si articola su due macrolivelli: la cartografia compresa tra il 1580 e il 1852, e la cartografia compresa tra il 1853 e il 1895. Per quanto riguarda i quadranti di nostro interesse, sono state sempre considerate la carta storica regionale del 1853 e la prima levata dell'IGM; nel caso di Modena è stata inoltre analizzata la carta del Ducato del 1821; nel caso di Bologna ci si è rivolti anche alla carta compilata da Chiesa nel 1762; nel caso di Cesena, infine, piuttosto sguarnito anche su Moka GIS, sono stati consultati alcuni esemplari cartografici pre-ottocenteschi provenienti dal fondo della Biblioteca Malatestiana ma, come prevedibile, le informazioni ricavabili allo scopo della nostra ricerca sono risultate nulle. In generale, lo studio è partito sempre dall'esemplare più antico disponibile.

1.2 Razioni dell'interazione

Occorre interrogarsi, a questo punto, sulle ricadute che la problematica 'colto – incolto – gestione delle acque' può avere sul piano topografico-storico alla luce dell'impostazione che si è deciso di adottare.

Un primo aspetto su cui l'interazione tra fonti scritte, cartografia storica e geoarcheologia può fornire indicazioni è quello del parcellare agrario. È noto l'apporto che la geoarcheologia può dare allo studio dei sistemi di appoderamento nella diacronia, ma è opportuno sottolineare che tale apporto si gioca praticamente sempre sul piano *quantitativo* della valutazione della conservazione/scomparsa di sistemi antichi – la centuriazione è tra questi (v. *infra*); molto più raramente, invece, se non in via indiretta, la geoarcheologia è stata chiamata in causa nello studio di sistemi di appoderamento “nuovi”, affermatasi a partire dal medioevo (v. *infra*). Almeno nei territori di nostro interesse, infine, non ci risulta che sia mai stato sfruttato il potenziale della suddetta interazione, potenziale che, a nostro avviso, ruota tutto attorno alla possibilità di fornire quadri diacronici *qualitativi*, nell'ottica di una ricostruzione non semplicemente *insediativa* ma *ambientale*. Riassumendo: esiste da un lato la possibilità (esperita in diversi studi editi) di valutare *quantitativamente* le trasformazioni del territorio dovute, per esempio, all'azione dei fiumi, e, conseguentemente, di individuare ciò che *rimane* e ciò che *scompare*; in questo caso, eventuali aspetti qualitativi *derivano* da considerazioni di ordine quantitativo. Dall'altro, è possibile (e lo si è sperimentato in questo capitolo) affinare lo strumento di indagine fin dall'inizio, abbinando al dato quantitativo – v. ad es. potenza dei sovralluvionamenti sui depositi antichi – il dato *qualitativo* offerto dalle descrizioni documentarie: nel territorio “x”, a precise dinamiche deposizionali fanno da *pendant* altrettanto precise (e conseguenti) peculiarità ambientali/risposte antropiche. In questo senso va considerato il presente capitolo e intesa l'opposizione puramente concettuale tra *insediamento* e *ambiente* introdotta sopra.

Un secondo tema su cui vale la pena di insistere combinando dati documentari e geoarcheologici è quello della visibilità archeologica. Anche in questo caso, gli approcci possibili sono sostanzialmente gli stessi: quello “semplicemente” *quantitativo* del calcolo della potenza dei depositi alluvionali che coprono le superfici isocrone di nostro interesse; e quello *qualitativo-quantitativo*, che unisce a questi calcoli quanto ricavabile in via mediata attraverso le fonti e, nei casi migliori, il dato immediato dell'archeobotanica e dell'archeozoologia. Nel Capitolo 5 esploreremo il primo di questi approcci qualitativo-quantitativi. Nel Capitolo 6, invece, benché su scala di grande dettaglio rispetto al resto della ricerca, tenteremo la seconda combinazione, presentando i risultati delle indagini condotte nell'area della Selva Zena, un bosco che ha occupato ampie porzioni della bassa pianura nonantolana per almeno dieci secoli. Il caso di studio si presta benissimo all'illustrazione di come la metodologia applicata possa fornire spunti sul tema della

visibilità archeologica e, quindi, del potenziale. La Selva Zena occupava, come detto, una marcata depressione a NE di Nonantola (MO); tale depressione rappresentava il bacino di raccolta delle esondazioni del vicino Panaro/*Scoltenna* ed è stata interessata per secoli, quindi, dalla presenza di ambienti umidi a sedimentazione fine. Si trattava, insomma, del classico bosco planiziale. Ora, le ricognizioni di superficie condotte dall'Università Ca' Foscari di Venezia hanno segnalato, per l'area in questione, una visibilità archeologica pressoché nulla. I motivi che possono spiegare una situazione del genere sono due: o i depositi archeologici si trovano a profondità tali da non essere raggiunti dalle arature o la zona non ha mai conosciuto – forse proprio per la presenza di un bosco umido? – una frequentazione sufficientemente marcata per lasciare tracce interpretabili come siti. Il “solo” calcolo della potenza dei depositi alluvionali, agganciato a cronologie assolute, può sicuramente risolvere il problema, ma è evidente come solo un approccio topografico unito ad approfondimenti archeobotanici e archeozoologici possa offrire dati significativi per la ricostruzione di segmenti di storia, non soltanto antropica ma, finalmente, naturale: una storia di *habitat*.

1.3 Il tema del parcellare: centuriazione e nuovi sistemi di appoderamento

1.3.1 Questioni terminologico-interpretative

Osservando una qualunque ripresa satellitare della Pianura Padana (e non solo) non si possono non notare le tracce, vive e vegete, della centuriazione. Questo fenomeno, interessante per la sua maestosità, è studiato da circa due secoli, un tempo sufficiente per la nascita e lo sviluppo di varie scuole di pensiero (e per l'affermazione di conseguenti metodi d'indagine), ma non altrettanto sufficiente, come vedremo, per la definizione di una base comune di ricerca. Un punto condiviso da tutti, però, esiste ed è il seguente: ciò che noi vediamo non corrisponde mai in tutto e per tutto ai reticoli originali ma a ciò che di essi si è conservato/è stato conservato nei secoli. Lo studio delle tracce della centuriazione romana rappresenta, quindi, una sfida enormemente estesa sul piano cronologico ed è proprio questa diacronia a determinare, a seconda di come la si guarda, la scelta di questo o di quell'approccio interpretativo. In ogni caso, si tratta di un tema inscindibile dalla grande categoria del “popolamento” ed è per questa ragione che si è deciso di provare ad addentrarci nella questione secondo il taglio previsto da questo lavoro. Anche il presente capitolo non tratterà, quindi, un tema ignoto: la letteratura sulla centuriazione e sui suoi esiti medievali, moderni e contemporanei è sterminata; ancora una volta, tuttavia, si cercherà di affrontarlo da un punto di vista “nuovo” (relativamente, beninteso, a quanto finora prodotto in materia nei territori in esame).

Prima di prendere posto nella *vexata quaestio* degli esiti medievali della centuriazione romana e dei sistemi di appoderamento che la affiancano a partire dalla fine dell'antichità, occorre però fare una doverosa premessa, che renda conto delle posizioni già esistenti in letteratura riguardo ai vari aspetti della problematica, e dei metodi che le hanno sostenute.

La prima questione da esplorare in questa sede è di natura terminologica: si tratta, nello specifico, di stabilire come esprimere a parole – e, dunque, interpretare – il fatto che i reticoli centuriali originali siano giunti fino a noi, in un modo o nell'altro. In un articolo pubblicato su *Agri Centuriati* nel 2015, Carlotta Franceschelli dedica ampio spazio al problema sottolineando le implicazioni euristiche della terminologia usata ed evidenziando la contrapposizione tra quanti, aderendo ad un'impostazione morfo-storica, ritengono che i catasti antichi siano soggetti ad una «sequenza di creazione, degrado e, eventualmente, sparizione delle forme»; e quanti, invece, seguaci della cosiddetta *archéogéographie*, vedono la centuriazione come fenomeno da studiare nella *longue durée*, soggetto non a *conservazione*, *degradazione* e *persistenza* ma a *resilienza*, *trasformazione* e *trasmissione* (FRANCESCHELLI 2015, pp. 185-186), in un processo di «transmission progressive» (FRANCESCHELLI 2008, p. 96). In altri termini, il punto della faccenda sta nella definizione delle caratteristiche del “modello evolutivo” di questo sistema, secondo uno schema curiosamente affine a quelli proposti nell'ambito della biologia evuzionistica. Secondo i primi, infatti, il “percorso” della centuriazione sarebbe stato caratterizzato da momenti di equilibrio e momenti di rottura, da inizi e da conclusioni; secondo gli altri, invece, questo “percorso” sarebbe stato sostanzialmente

lineare e continuo ma soggetto a trasformazioni. Gérard Chouquer sintetizza in modo chiarissimo quest'ultimo concetto sostenendo che «c'est ne pas une affaire de continuité, mais au contraire de discontinuité successives. C'est parce que le paysage a été plusieurs fois transformé que la transmission a eu lieu²» (CHOUQUER 2008, p. 871; si veda, comunque, anche ID. 2015, pp. 116, 118, 122-123, 128). Una delle implicazioni concettuali più pesanti di quest'ultimo approccio consiste, dunque, in una sorta di smaterializzazione cronologica della centuriazione associata ad una parziale destrutturazione del suo apporto regolarizzatore. In quest'ottica, la centuriazione romana non è letta come un momento di rottura rispetto al passato – un passato che, com'è noto, aveva conosciuto pratiche di suddivisione su larga scala degli spazi a scopo agricolo e generalmente insediativo – ma come una delle tante sistemazioni esistenti (CHOUQUER 2015, p. 115; FRANCESCHELLI 2008, p. 79; MARCHAND 2003, pp. 95-96).

All'estremità di questa parabola si colloca, poi, la posizione dei sostenitori del concetto di *auto-organizzazione*, secondo cui la centuriazione – o qualunque altra struttura analoga, cronologicamente precedente o successiva – andrebbe intesa come un'entità sostanzialmente autonoma in grado di autoprodursi in un costante dialogo con l'ambiente circostante, a sua volta corrispondente al vettore di tutte le sollecitazioni che porteranno il sistema ad evolversi. Tale evoluzione si giocherebbe, del resto, al livello degli elementi più piccoli della struttura, in modo da garantire, in ogni occasione, una sostanziale tenuta dell'impianto complessivo (MARCHAND 2003, pp. 105 e segg.)³. Posta in questi termini, la questione è effettivamente poco comprensibile, come è stato sottolineato da uno dei suoi massimi sostenitori, Gérard Chouquer (CHOUQUER 2015, p. 118). Non sono mancati, infatti, pesanti fraintendimenti, tutti giocati sul terreno della posizione occupata dall'uomo nel concepimento e nella realizzazione dei sistemi in questione. Qualcuno ha avuto il dubbio, ad esempio, che questa “auto-organizzazione” implicasse una sorta di acefalia. In realtà, non è così. Il concetto di “auto-organizzazione” ha senso solo nell'ottica della lunga durata e deve essere utilizzato esclusivamente per esprimere il fatto che la ripresa di qualunque sistema parcellare, anche precedente alla centuriazione, non presuppone l'intenzione umana di perpetuare una tradizione⁴ ma solo l'esigenza di risolvere un problema (*Ibidem*). Se il sistema tramandato è sostanzialmente immutato da duemila anni – anzi, reso ancora più efficiente – ciò si deve, nell'ottica dell'auto-organizzazione e della lunga durata, alla resilienza insita nel sistema stesso, cioè alla sua duttilità. L'auto-organizzazione è dunque, in un certo senso, la prova dell'efficacia della centuriazione in contesti di pianura. Lette in questa prospettiva, le accuse di *destoricizzazione* – si passi il termine – della centuriazione (cfr. FRANCESCHELLI 2015, p. 195) perdono vigore in quanto mancano, di fatto, l'obiettivo.

1.3.2 *Approcci al problema*

Lo studio delle tracce della centuriazione, siano esse antiche o molto recenti, può essere effettuato ricorrendo a diversi strumenti, ognuno dotato di una propria ragion d'essere ma caratterizzato, com'è ovvio, da limiti intrinseci.

1.3.2.1 *L'approccio archeologico*

L'approccio senz'altro più risolutivo, almeno sulla microscala, è quello archeologico: l'individuazione e lo scavo di tracce effettivamente conservate nel *record* stratigrafico fugano ogni dubbio sulla loro materialità e sulla loro cronologia relativa. Moltissimi sono, ormai, i contesti indagati nella nostra pianura (si veda, ad es. LABATE 2010, tab. 1 a p. 91 e Capitolo 2) e i risultati ottenuti ci dicono molto sui modi di realizzazione degli scoli o degli stradelli interpoderali. È pacifico, però, che in assenza di scavi estensivi, i dati prodotti in questo modo – per quanto

² “Non è una questione di continuità ma, al contrario, di discontinuità successive. È perché il paesaggio è stato trasformato più volte che la trasmissione ha avuto luogo”.

³ Ancora una volta, il ricorso alla biologia e la considerazione del funzionamento della trasmissione/selezione genetica aiuterà il lettore a districarsi nella questione.

⁴ Fino a prova contraria.

restituiscano, a volte, spaccati profondi (MARCHAND 2003, pp. 95-96) – non possono risultare altro che puntuali e, dunque, insufficienti per ricostruire un’immagine d’insieme. È il parere condivisibile di molti, tra cui Gérard Chouquer; lo stesso Chouquer, tuttavia, sull’onda di questa parzialità informativa, si spinge oltre menzionando la possibilità che un tracciato visibile in cartografia non corrisponda affatto alla persistenza di un asse strutturato (CHOUQUER 2008, pp. 869-870). Ora, con buona pace di Chouquer, si dovrà constatare che quest’ultima argomentazione riposa su basi piuttosto deboli in quanto dovrebbe essere ormai chiaro che l’assenza di rinvenimenti non costituisce affatto un problema per l’archeologia, ma si caratterizza, anzi, come un dato di peso considerevole, che non toglie nulla alla possibilità di una ricostruzione diacronica di una finestra stratigrafica.

1.3.2.2 L’approccio archeomorfológico

Proprio Gérard Chouquer è considerato, del resto, l’apripila di una scuola – la cosiddetta “scuola di Besançon” – caratterizzata da un approccio radicalmente diverso, definito “archeomorfológico”. Secondo questo indirizzo, i catasti – antichi o recenti che siano – sono studiati prima di tutto da un punto di vista geometrico-formale, sulla base della ripetitività di schemi (orientamenti, allineamenti e distanze reciproche tra gli assi) (FRANCESCHELLI 2015, pp. 178-181). Diversi lavori di questo genere sono stati condotti anche in Italia, con risultati molto interessanti: si pensi, ad esempio, alle ricerche di Robin Brigand in Veneto (cfr. BRIGAND 2007) o dello stesso Chouquer, che studiando diversi contesti emiliano-romagnoli, ha sottolineato polemicamente la costante discriminazione dell’archeomorfológia pur nell’ambito di progetti votati alla multidisciplinarietà (CHOUQUER 2015, in part. p. 6).

Direttamente derivanti da questo approccio sono le considerazioni riguardanti, come anticipato, il problema dell’orientamento degli assi, da sempre considerato uno degli elementi essenziali per la distinzione tra *perticae* diverse. Com’è tradizionalmente noto, la *limitatio* poteva seguire due criteri: aderire a un orientamento astronomico (centuriazione *secundum coelum*) o adeguarsi al gradiente topografico e sfruttarlo per esigenze di drenaggio (centuriazione *secundum naturam loci*). È da un paio di decenni almeno, però, che questa distinzione viene messa progressivamente in crisi dall’archeologia, che ha dimostrato la compatibilità, pur all’interno della stessa centuria, di orientamenti diversi (JUNG 2000, pp. 352-357), comprovando il legame fortissimo tra un impianto drenante – quale la centuriazione è – e le caratteristiche del paesaggio; per dirla con Dall’Aglío, «le conseguenze di questa aderenza dei limiti centuriali alla geografia fisica sono innanzitutto che una centuriazione orientata *secundum coelum*, come ad esempio quella del territorio cesenate, è sempre e comunque *secundum naturam loci* e poi che in un medesimo territorio municipale si possono avere blocchi con orientamento diverso» (DALL’AGLIO 2009, p. 282).

Le fonti scritte e la cartografia, sia storica che contemporanea, sono gli strumenti attraverso cui si esplica lo studio archeomorfológico di qualunque sistema parcellare, centuriazione compresa. I recentissimi lavori di Gérard Chouquer su alcuni settori della pianura emiliano-romagnola sono emblematici in questo senso (CHOUQUER 2015). Partendo dalle attestazioni documentarie di grandi proprietà o di intraprese, pubbliche o private, di bonifica e colonizzazione agraria, essi rintracciano in cartografia le possibili tracce dell’intervento antropico, identificando la ricorsività geometrica di certi schemi e procedendo per esclusione rispetto a tutto ciò che può essere considerato verosimilmente estraneo⁵. I nuclei privilegiati di questo tipo di studi sono, per tradizione, i siti corrispondenti, come anticipato, alle nuove fondazioni; la profondità cronologica delle ricerche dipende, del resto, dalla conservatività del paesaggio e, conseguentemente, della cartografia (che viene opportunamente vagliata allo scopo di testarne il potenziale informativo). Non possono che appartenere a questo stesso filone di studi, poi, le ricerche dedicate all’individuazione di sistemi

⁵ Gianluca Bottazzi mette in guardia rispetto all’uso asettico della cartografia in quanto il *medium* non informa di eventuali traslazioni degli assi dovute a dinamiche di ripresa (v. *infra*) e porta, dunque, ad errori di calcolo in analisi metrologiche (BOTTAZZI 1993, p. 181). Anche Gérard Chouquer, comunque, auspica una maggiore attenzione nei confronti del dettato cartografico quando si studi la centuriazione (CHOUQUER 2015, p. 123).

parcellari anche molto recenti ma ricalcati su ordinamenti antichi di cui costituiscono, però, solo un'apparente persistenza. Particolarmente illuminanti, in ambito regionale, sono i lavori di Ilaria Di Cocco (cfr. ad es. DI COCCO 2008) sulle centuriazioni **ottocentesche** del bolognese nord-occidentale, individuate proprio tramite raffronto tra supporti cartografici non coevi e per nulla legate alla tradizione della centuriazione classica, ma anzi corrispondenti esclusivamente a semplici operazioni di ripresa laterale di limiti visibili e, soprattutto, ancora funzionali⁶.

1.3.2.3 L'approccio geoarcheologico

Pier Luigi Dall'Aglio è il rappresentante più in vista, al momento, della scuola bolognese facente capo a Nereo Alfieri, cui si deve riconoscere un'attenzione pionieristica al dato ambientale nello studio dei paesaggi antichi. Quale figliazione naturale di questa attenzione ecologica si può considerare l'approccio geoarcheologico allo studio della centuriazione, messo in campo nel primo decennio degli anni Duemila da un'allieva di Pier Luigi Dall'Aglio, Carlotta Franceschelli. Alla sua collaborazione con il geologo Stefano Marabini si deve il volume *Lettura di un territorio sepolto. La pianura lughese in età romana*, pubblicato nel 2007, in cui le vicende stratificate della bassa Romagna vengono analizzate, tematica per tematica, centuriazione compresa, sulla base del *record* stratigrafico da carotaggio. La ricerca propone lo studio di una vasta porzione di sottosuolo sottolineando l'importanza di un approfondimento realmente paleoambientale nella definizione delle caratteristiche del popolamento nella diacronia. Da un simile approccio, tutt'altro che teorico, derivano le riserve espresse in altre sedi dall'Autrice circa una visione *continuistica* del fenomeno centuriazione. Le prove dell'eccessiva rigidità del modello archeogeografico (v. *supra*) sono date dalla stessa stratificazione naturale, in cui si incontrano, talvolta, lunghi periodi di *stasi*, incompatibili, sul piano ambientale, con il mantenimento della centuriazione: è il caso, ad esempio, dei livelli di palude databili al VI secolo d.C. incontrati nel sottosuolo lughese (FRANCESCHELLI 2015, p. 188).

1.3.3. Modelli di trasmissione/persistenza

In ambito italiano, il contributo più consistente – se non l'unico, nella sua sistematicità – allo studio dei modelli di trasmissione/persistenza della centuriazione è stato teorizzato da Gianluca Bottazzi. Secondo l'Autore, le persistenze possono essere divise in quattro tipologie: 1) «persistenze per risalita verticale diretta»; 2) «persistenze lievemente traslate lateralmente»; 3) «persistenze lievemente flesse per orientamento»; 4) «persistenze degenerate» (BOTTAZZI 2010b, pp. 128-129 e, in parte, ID. 1992, p. 175). Ciascuna di queste tipologie presuppone ed è determinata dal concorso di due fattori: l'azione sedimentaria dei corsi d'acqua e la conservazione nel tempo di punti di riferimento quali filari di alberi (BOTTAZZI 1989, p. 69-70, 76; ID. 1993, p. 184) o fossati/strade poderali. La prime due tipologie si manifestano in contesti di forte aggradazione, dunque in prossimità dei corsi d'acqua: dando per scontato il tombamento completo di tutti i fossati vicini, gli alberi sopravvissuti alle rotte costituiscono gli elementi da cui ripartire nel tracciato dei nuovi limiti. La terza e la quarta tipologia presuppongono, invece, una modificazione del gradiente topografico sufficientemente apprezzabile per rendere poco funzionali o del tutto obsolete le precedenti direttrici di scolo, e per determinare, dunque, la necessità di orientamenti differenti.

Nell'economia generale del pensiero di Bottazzi, quindi, l'apporto sedimentario in sé e per sé non costituisce un problema per la “conservabilità” della centuriazione, ed è l'Autore stesso a precisarlo in più di un'occasione (v. ad es. BOTTAZZI 2010b, p. 128). Anzi, le zone di argine rappresenterebbero, in questo senso, gli spazi più sicuri. I veri problemi si incontrerebbero, invece, in piana inondabile, dove l'apporto sedimentario risulta, come noto, minimo (nell'unità di tempo), ma dove esiste la possibilità che si formino ristagni. Bottazzi sostiene che sia proprio la palude l'elemento in assoluto più deleterio per la sopravvivenza di un sistema poderale complesso, in

⁶ Di parere radicalmente opposto Gianluca Bottazzi, secondo cui il problema sollevato dalla Di Cocco dipenderebbe soltanto dalla «nota selettività cartografica» (BOTTAZZI 2010b, p. 127).

quanto ne determina la totale inutilizzabilità e dunque la potenziale scomparsa (BOTTAZZI 1993, pp. 184, 186; ID. 2000, p. 400). Tale posizione prende le mosse da un assunto esplicitato più volte secondo cui la centuriazione non può funzionare se non nella sua interezza (BOTTAZZI 1992, p. 174); in altre parole, l'impaludamento di un settore di pianura comporterebbe una crisi generale del sistema. È quanto sembra emergere, in effetti, dalle già citate ricerche su Lugo (v. *supra*).

Ai modelli di trasmissione proposti da Gianluca Bottazzi si aggiunge solo apparentemente un'ipotesi avanzata da Carlotta Franceschelli (FRANCESCHELLI 2008, p. 100) e schematizzata da Chouquer (CHOUQUER 2015, p. 126, fig. 20): si tratta del criterio del "prolungamento degli assi", secondo cui, in zone interessate da elevati apporti sedimentari, la centuriazione può essere ripristinata semplicemente prolungando i *limites* dalle aree non obliterate. Si tratta, in effetti, di una proposta che risolverebbe, in termini concettuali, il problema causato dall'impaludamento e, quindi, dalla stasi. Un presupposto fondamentale, infatti, del modello di risalita verticale offerto da Bottazzi è il ripristino continuo del sistema ma, a leggere con attenzione quanto scritto dall'Autore, si scopre che questo ripristino continuo si realizza proprio attraverso il prolungamento degli allineamenti superstiti: «il ricomporsi degli assi e delle suddivisioni interne dopo eventi idrografico-ambientali e dopo variazioni del rapporto tra terre coltivate ed incolte deve pertanto essersi verificato già nei sette secoli di romanità [...]; il ripristino intercenturiale può essere avvenuto per integrazione, per completamento, per similitudine e pertanto facendo costante riferimento alla situazione antica ancora avvertibile [...]» (BOTTAZZI 1993, p. 184).

1.3.4. Il problema del parcellare medievale

«Le parcellaire médiéval n'existe pas encore en Emilie et en Romagne, c'est-à-dire qu'il n'a pas encore franchi le seuil des études et reste une dimension ignorée des réalités de ce temps⁷». Si apre con questa frase l'Introduzione al più recente volume di Gérard Chouquer, *Les parcellaires médiévaux en Émilie et en Romagne. Centuriations et trames coaxiales. Morphologie et droit agraires* (CHOUQUER 2015). All'inizio del 2018, questo lavoro rappresenta ancora l'unico approfondimento sistematico del problema del parcellare medievale dell'Emilia-Romagna, sia che si tratti di riprese di moduli centuriali che di appoderamenti morfologicamente diversi. Allo studio di Chouquer si dovranno aggiungere, poi, per il cesenate, le considerazioni espresse da Claudio Negrelli e Mauro Librenti in *A misura d'uomo* 2008.

Per comodità di chi legge, si elencano di seguito le zone coperte dagli studi disponibili (restando nell'ambito degli areali considerati in questa ricerca):

- Nonantola (MO), con riferimento alla patrimonialità tra VIII e XI secolo, cioè dalla prima attestazione documentaria della *curtis Gena* all'istituzione della Partecipanza Agraria, e ai *limites* ancora percepiti come tali nel medioevo a ridosso della selva Zena;
- Bolognese occidentale, in particolare l'area di S. Agata Bolognese, qui citata perché immediatamente confinante con il Nonantolano;
- territorio di Altedo e Minerbio (BO), caratterizzato da parcellizzazioni a trame coassiali impostate su un dosso del Savena a partire dal XIII secolo, cioè dalla stipula dei Patti di Altedo;
- Cesenate orientale, in particolare l'area tra Ruffio e Bulgarnò, in cui si incontrano trame coassiali lungo il dosso del Pisciatello, e cesenate settentrionale, in particolare l'area della pieve di Ronta, in cui si rinvenivano tracce di centuriazione ripresa per prolungamento di assi superstiti.

A queste, si aggiungano, sempre nel panorama regionale studiato da Chouquer, i territori di Cento (FE), Castelfranco Emilia (MO), del Saltopiano e del Medesano, rispettivamente a N e a E di Bologna, di Castelguelfo (BO), a O di Imola, di Forlimpopoli (FC), di S. Giorgio di Piano (BO), di Lugo e Bagnacavallo all'interno del comprensorio della Bassa Romagna (RA), e i siti urbani di Crevalcore (BO), Budrio (BO), Medicina (BO), Solarolo (RA), Bagnara di Romagna (RA), Massa Lombarda (RA).

⁷ "Il parcellare medievale non esiste ancora in Emilia e in Romagna, nel senso che non ha ancora varcato la soglia degli studi e resta una dimensione ignorata fra le realtà di questi tempi".

IVa – LA MEDIA PIANURA MODENESE

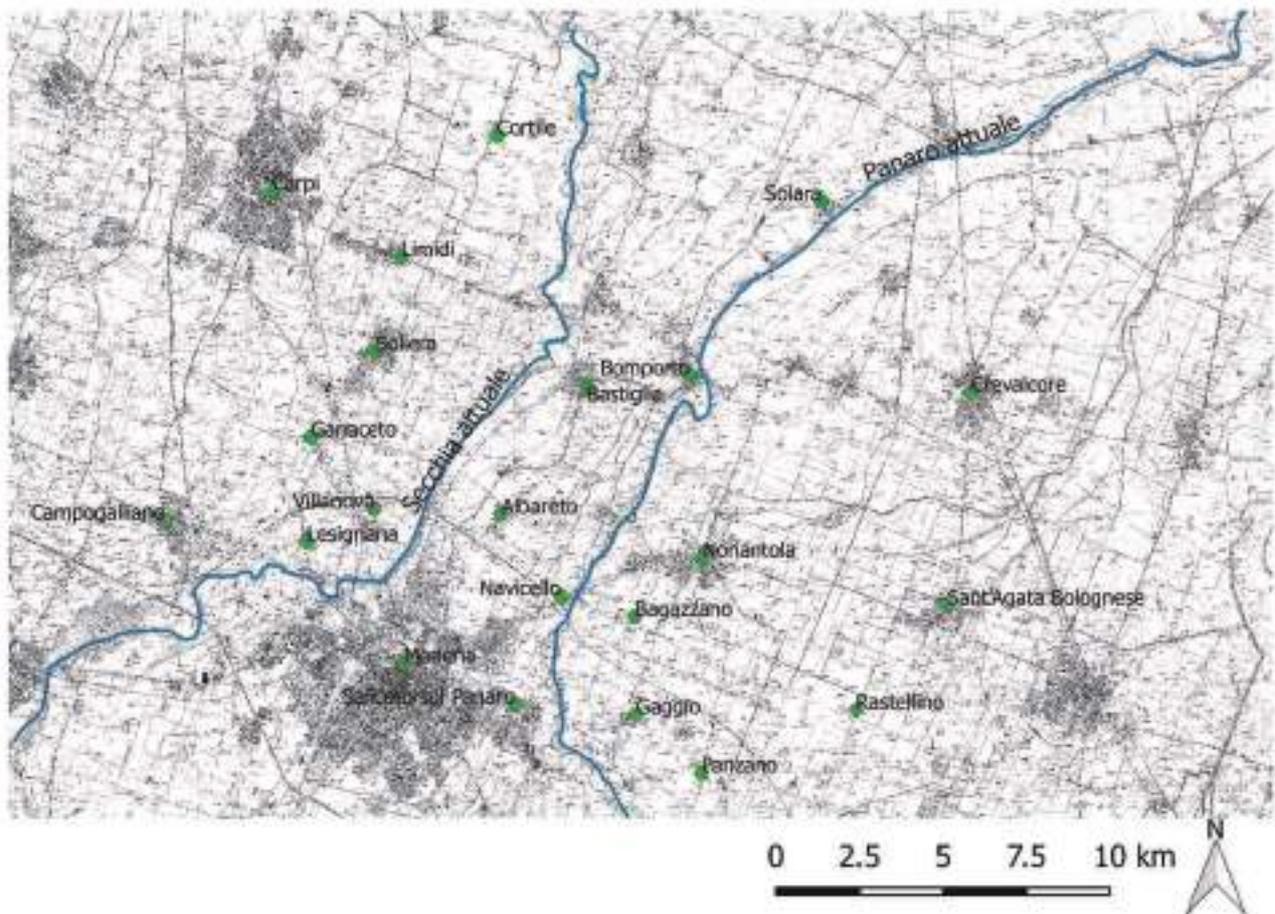


fig. 1: toponimi menzionati nel testo.

1. LE FONTI DOCUMENTARIE PRIVATE

1.1 *Selva*

1.1.1 Riferimenti generici

bosco dominicato

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, CCCI, 1160 d.C.: il documento concerne 12 pezzi di terra localizzati nella corte di Roncaglia; uno di questi è delimitato a S da un *bosco dominicato S. Silvestri de Nonantula*.

Localizzazione: la corte di Roncaglia, cui afferiscono i pezzi di terra in questione, si trovava in territorio di Carpi; non ci sono elementi sufficienti per stabilire se l'appezzamento delimitato dal *bosco dominicato* si trovasse nel carpigiano – il che porterebbe alla conclusione che l'abbazia di S. Silvestro possedeva tratti di bosco anche il quel comprensorio – o se, viceversa, la corte di Roncaglia estendesse le sue proprietà sino ai confini con la corte Gena, cui afferivano, appunto, tutte le proprietà della suddetta abbazia.

boscum stirpandum

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CCCXXXIX, 1174 d.C.:** il documento contiene la cessione della metà di un appezzamento in parte occupato da bosco (*terra bosciva*) e in parte già arabile all'interno della *Curte Zese*: il bosco in questione è definito *stirpandum*, quindi da abbattere. Il confine orientale è dato dalla *fossa Scura*.

Localizzazione: l'appezzamento in questione è delimitato da confini precisi che, tuttavia, non risultano posizionabili nemmeno ricorrendo a TIRABOSCHI 1825; è opportuno, tuttavia, ricordare che beneficiario della concessione è *Martino de loco Albareto* con figli: la sua provenienza potrebbe non essere troppo distante dal luogo in cui si trovava il terreno in oggetto.

boscus

Documenti:

1) Tiraboschi, Storia, CXLIV, 1038 d.C.: il documento concerne una lunga serie di beni (terre arabili, vigne, pascoli...) e, tra questi, degli appezzamenti boschivi. Il testo non localizza puntualmente ciascun elemento ma fornisce una lista di toponimi prossimi verosimilmente all'attuale località di S. Felice sul Panaro: *Braida de Puteo, Braidelle, Cardeto, Marzana, Collegara, Albareda, Credula, Fossola minore, Lovazano, Riparia, S. Felice, Spissa, Uliana*.

2) Tiraboschi, Storia, CXLVIII, 1039 d.C.: donazione a Rodolfo, abate di S. Silvestro di Nonantola, di una serie di proprietà fondiarie tra le quali si annovera un bosco situato nella corte di Roncaglia.

3) Tiraboschi, Storia, CLXXIV, 1062 d.C.: serie di beni (menzionati senza riferimenti topografici di dettaglio), tra cui un bosco, presso la corte del Secco; oltre al bosco si citano paludi, pascoli, prati, vigne e terreni aratori.

4) Tiraboschi, Storia, CLXXXI, 1068 d.C.: 200 pertiche di terreno («*de terra cum palude et bosco, sive aquis et piscariis omnibusque rebus super se habentem*») di pertinenza di S. Silvestro di Nonantola; menzione di un generico bosco, assieme a vigne, prati, paludi e mulini, presso la corte del Secco.

5) Tiraboschi, Storia, CCXXXII, 1123 d.C.: menzione di un pezzo di terra confinata, a O, da un bosco, a E dal Panaro e, a S, dal *Fossatum de cruce sancti sinesii*, nelle pertinenze della Corte del Secco.

Localizzazione: sicuramente tra Panaro e Secchia, forse all'altezza di Solara.

res boscivas

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CCXXVIII, 1122 d.C.:** menzione di una serie di beni, tra cui paludi e boschi, vigne e terre arabili, nelle pertinenze delle corti di Roncaglia e Camurana, confinati a E dalla *fossa Lisignana* e a O dalla *fossa Pudica*; a questi si aggiungono 2 pertiche di terreno aratorio a O della suddetta *fossa Pudica* e a E di *Lovoletto*; da ultimo, si menziona un altro appezzamento, nella corte di Solara.

Localizzazione: i beni in questione si collocano a S di Carpi, nei pressi di Lesignana, e in territorio di Solara.

terra bosciva

Documenti:

1) Tiraboschi, Storia, CCCXXXIX, 1174 d.C.: v. *boscum stirpandum*.

2) Tiraboschi, Storia, CCCXLI, 1174 d.C.: riferimento a un appezzamento caratterizzato dalla presenza di bosco e terreni arabili in località *Lovoletto*, confinato a E dalla già citata *fossa Pudixia* (altrove *Pudica*). Lo stesso documento menziona, poi, un altro appezzamento, non meglio precisato, confinato a O dalla *fossa Lisignana*.

Localizzazione: i toponimi associati ai confini della proprietà sono collocabili a S di Carpi.

1.1.2 Riferimenti di dettaglio

boscum de Cagarabiis

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CCCCLIV, 1242 d.C.:** il documento menziona 6 appezzamenti di terra collocati: i primi due «*in villa de navisellis et in marano de campilio*» (Navicello), il terzo in località *Castelarium*, il quarto presso il *boscum de Cagarabiis* e il sesto in località *Bicoca*; meno chiare le indicazioni per il quinto appezzamento. I confini di tutti questi beni sono dati dal fiume Panaro e dalla *Fossa Munda* o *Minudaria* (= *fossa Militaria*).

Localizzazione: tra Nonantola e Modena.

gaium Lamense,
silva Communis,
silva Capriana,
silva Gena,
silva Lupuleto,
silva Madegaticum,
silva Murianese,
silva Pontenaria

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, III, 753 d.C.:** tra i beni confermati al monastero di Nonantola se ne menzionano alcuni confinati a O dalla già menzionata *fossa Minudaria* o *Militaria* e dalla *Silva Communis*; lo stesso documento cita anche la *Silva Capriana*, la *Silva Gena*, il *gaium Lamense*, la *silva Lupuleto*, la *silva Madegaticum*, la *silva Murianese* e la *silva Pontenaria*. La *Silva Capriana*, la *silva Murianese*, la *silva Pontenaria* e la *silva Madegaticum* vengono menzionate nell'ambito di una lunga lista di pertinenze della corte di Canetolo di Solara.

Localizzazione: in parte tra Nonantola e Modena, in parte presso Solara.

silva dirita via (o diritania)

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, XLIII, 872 d.C.:** il documento di presenta piuttosto lacunoso, tanto che la *silva dirita via* (o *diritania*) risulta menzionata *ex abrupto* dopo una lunga serie di nomi di persona.

Localizzazione: viene posizionata *in loco prope fluvio qui fuit Moclena*. Tiraboschi (1825, p. 348) non esita a collocare la selva in prossimità del Secchia (v. Capitolo II) ma il testo distingue chiaramente tra il fiume che al momento della redazione dell'atto viene identificato come *Moclena* (uso del tempo presente) e un corso relitto che si chiamava *in passato* – ed è il nostro caso – *Moclena*: è dunque ipotizzabile che la selva in questione si posizionasse nei pressi di un corso senescente, di cui non siamo in grado, comunque, di fornire una collocazione.

silva Gatta,
silva Genosa,
Silva Lucida,
Silva Maiore

Documenti:

1) **Tiraboschi, Storia, XVI, 800 d.C.:** il documento menziona una serie di beni afferenti alla corte Sabiniana e alla corte del Secco: si tratta, per lo più, di selve (*Silva Maiore*, *Silva Lucida*, *Silva Genosa* e *Silva Gatta*, appunto) ma non mancano riferimenti a terre coltivabili e a peschiere. I confini inseriti per circoscrivere le proprietà sembrano indicare un'area posta in prossimità del dosso dello Scoltenna (*argele de Scoltenna vecla*) passante per l'asse Bomporto-Crevalcore.

2) **Tiraboschi, Storia, XVII, 800 d.C.:** il documento menziona gli stessi beni citati nel testo XVI.

Localizzazione: lungo l'asse del Panaro.

silva Gena

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, III: v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria*.

- Tiraboschi, *Storia*, IV, 752 d.C.: si tratta della celeberrima donazione di Astolfo, documento di cui si è discusso anche nel Capitolo I. Il testo menziona una lunga serie di beni concessa dal re longobardo al cognato Anselmo: tra questi, figura la selva Gena.

Localizzazione: area compresa tra l'attuale centro di Nonantola (a S) e il dosso dello Scoltenna passante per Bomporto-Crevalcore (a N), tra il corso attivo del Panaro (a O) e il confine col persicetano (a E).

silva Lupuleto

Documenti:

2) Tiraboschi, *Storia*, LVI, 898 d.C.: viene menzionata in associazione ad altri beni (tra cui, le selve *Capriana* e *Pontenaria*, e le paludi *Grumulenses, Decimanise, Julianese* e *Lupuleto*, nonché un'altra area boschiva, la *silvetella Sancte Marie*) pertinenti ai *finis solarienses*.

Localizzazione: territorio di Solara; v. SAVIOLI 1981, p. 391.

silvula Wilzacharam

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, XXVI, 825 d.C.:** il documento menziona solo la selva in questione, indicandone un'estensione – complessiva, approssimata? – di cento iugeri.

Localizzazione: secondo Tiraboschi (1825, pp. 84 e segg.), si trovava al confine tra Modena e Bologna, compresa all'interno dell'omonima corte.

1.2 Palude

1.2.1 Riferimenti generici

paludes

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CLXXIV, 1062 d.C.:** menzionate genericamente assieme ad altri elementi relativi alla Corte del Secco, per cui v. *boscus*, 3).

Localizzazione: territorio di Solara.

pecia paludiva

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CCCXXXV, 1173 d.C.:** menzionata all'interno di una serie di beni pertinenti alla corte del Secco.

Localizzazione: in prossimità del dosso dello Scoltenna (*argele de Scoltenna vecla*) passante per l'asse Bomporto-Crevalcore.

res paludivas

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CCXXVIII, 1122 d.C.:** v. *res boscivas*.

Localizzazione: i beni in questione si collocano a S di Carpi.

1.2.2 Riferimenti di dettaglio

(palus) Capriana

(palus) decimanise

paludes Grumulenses

(palus) iulianese

(palus) Lupuleto

(palus) Pontenaria

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, LVI, 898 d.C.:** v. *silva Lupuleto*. La *palus* condivide lo stesso nome con la selva Capriana. Per le *paludes Grumulenses* si veda anche **Tiraboschi, Storia, III:** v. *silva Capriana*.

Localizzazione: territorio di Solara.

palude de Sicco Maiore

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CLXXXI, 1068 d.C.:** la palude rappresenta il comparto territoriale in cui si colloca un appezzamento «*de terra*» strettamente legato a paludi, appunto, ma anche «*bosco sive aquis et piscaliis*»; v. *boscus* 4) per contesto.

Localizzazione: tra Panaro e Secchia, all'altezza di Solara.

1.3 Corsi d'acqua naturali

flumen lucidum

flumen qui dicitur gambacanis

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CLXXXI, 1068 d.C.:** il *flumen lucidum* rappresenta il confine di una proprietà che potrebbe coincidere con quelle menzionate s.v. *palude de Sicco Maiore* o *boscus* 4); il *flumen qui dicitur gambacanis*, menzionato in associazione al toponimo *Paladam*, è utilizzato come riferimento topografico per inquadrare il comparto territoriale in questione.

Localizzazione: tra Panaro e Secchia, all'altezza di Solara.

1.4 Canalizzazioni artificiali

alveolum Gena vecla

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CLXXVIII, 1065 d.C.:** il letto della *Gena vecla* viene menzionato come confine occidentale di una proprietà comprendente terre coltivabile, a bosco e a palude posta in località *Porto da Lupo*.

Localizzazione: gli altri confini, prossimi al persicetano, consentono di collocare la *Gena vecla* in territorio nonantolano; non ci è possibile stabilire, tuttavia, la sua posizione esatta rispetto ad una *Gena* “nuova”; del resto, il problema relativo al tracciato di questa via d'acqua resta tuttora aperto.

fossa Cararia

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, III:** v. *silva Communis*. La fossa viene menzionata in stretta associazione con il corso del *Moclena*.

Localizzazione: adiacenze del Secchia.

fossa currente,

fossa scura

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CII, 1009 d.C.:** il documento menziona una serie di beni situati in località *Runcore* e *Navisielle* delimitati, a O, dalla *fossa currente* e dalla *fossa scura*.

Localizzazione: le indicazioni topografiche contenute nel documento portano a collocare la fossa appena a E del corso del Panaro, nel tratto compreso tra Modena e Nonantola.

fossa Lavaturia/Lavatura

Documenti:

1) **Tiraboschi, Storia, III**: la fossa lavatura è menzionata in associazione al corso dei fiumi Gena e Panaro nell'ambito di una descrizione a volo d'uccello; v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria* per contesto.

2) **Tiraboschi, Storia, LVI, 898 d.C.**: la fossa lavatura viene utilizzata come punto di riferimento topografico per l'esercizio di diritti, v. *silva Lupuleto* per contesto.

Localizzazione: verosimilmente, in territorio di Solara.

fossa lisignana

Documenti:

1) **Tiraboschi, Storia, CCXXVIII, 1122 d.C.**: la fossa è indicata come confine E di un appezzamento, per cui v. *res boscivas*.

2) **Tiraboschi, Storia, CCCXLI, 1174 d.C.**: la fossa è indicata come confine O di un appezzamento, per cui v. *terra bosciva 2*).

Localizzazione: in prossimità dell'attuale abitato di Lesignana.

fossa Militaria (1-2), Minudaria (3)

Documenti:

1) Tiraboschi, *Storia*, III: v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria*.

2) **Tiraboschi, Storia, CLVI, 1042 d.C.**: il documento cita proprietà confinate da elementi ben posizionabili nel territorio: tra questi, la *fossa Militaria*, menzionata come confine orientale.

3) **Tiraboschi, Storia, CCCCLIV, 1242 d.C.**: v. *boscum de Cagarabiis*.

Localizzazione: tra Modena e Nonantola.

fossa Mortua

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, III: la *fossa mortua* viene menzionata come confine settentrionale di uno spazio riservato all'attività molitoria della sola S. Silvestro di Nonantola; v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria*.

Localizzazione: area di Saliceto sul Panaro.

fossa Munda

Documenti:

1) Tiraboschi, *Storia*, III: la *fossa Munda* viene menzionata come parte di confine occidentale di uno spazio riservato all'attività molitoria della sola S. Silvestro di Nonantola; v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria* per contesto.

2) **Tiraboschi, Storia, CCCCLIV, 1242 d.C.**: v. *boscum de Cagarabiis*.

Localizzazione: area di Saliceto sul Panaro per quanto riguarda la *fossa Munda*, il che conferma la collocazione tra Modena e Nonantola del *boscum de Cagarabiis*.

fossa navigatura

Documenti:

1) **Tiraboschi, Storia, CLXXVIII, 1065 d.C.**: menzione di una *Navigatura vecla* come riferimento topografico "relitto"; v. *alveolum Gena vecla* per contesto.

2) **Tiraboschi, Storia, CLXXXII, 1068 d.C.**: citata come confine meridionale di una proprietà afferente al «*casale quod vocatur ruitulo*».

3) **Tiraboschi, Storia, CCLVI, 1137 d.C.**: menzionata come confine meridionale di una serie di proprietà tra le quali, ancora una volta, compare il già citato *casale ruitulo*.

4) **Tiraboschi, Storia, CCCXXXV, 1173 d.C.**: la fossa rappresenta il confine meridionale di un tratto di palude all'interno della «*curte sicci de runcolamberto*». Non siamo in grado di stabilire se questa corte *Sicci* corrisponda alla già citata corte de Secco; certamente, le indicazioni toponomastiche associate ai documenti che menzionano la *fossa navigatura* non sembrano afferire al comparto di Solara, in cui la corte del Secco andrebbe collocata.

3) **Tiraboschi, Storia, CCCCVI, 1209 d.C.**: la fossa è indicata come confine meridionale di un appezzamento che presenta invece, come confine occidentale, il sito di Pontelongo.

Localizzazione: tra Sant'Agata e Crevalcore.

fossa nova

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CLXXXI, 1068 d.C.**: menzionata in un documento già citato come confine orientale di una serie di beni all'interno della palude *de Sicco maiore* (v. *supra*).

Localizzazione: territorio di Solara.

fossa pudica/pudice (1), fovea pudisie (2), fossa pudixia (3)

Documenti:

1) **Tiraboschi, Storia, CCXXVIII, 1122 d.C.**: menzionata come confine di diversi appezzamenti, v. *res boscivas*.

2) **Tiraboschi, Storia, CCXXXII**: menzionata come confine settentrionale di una proprietà all'interno della corte del Secco; v. *boscus* 5) per contesto.

3) **Tiraboschi, Storia, CCCXLI, 1174 d.C.**: menzionata come confine di appezzamento, v. *terra bosciva* 2).

Localizzazione: territorio di Solara.

fossa que est ad locum ubi dicitur Pons Marinus

Documenti:

- **Tiraboschi, Storia, CLVI, 1042**: la fossa costituisce il confine meridionale di una serie di beni generici gravitanti attorno a *villa Saliceto*.

Localizzazione: certamente nella zona di Saliceto sul Panaro, data anche la menzione di Navicello.

fossa Quintana

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, III: la *fossa Quintana* viene menzionata come punto di riferimento topografico in un passaggio piuttosto oscuro: si propone di interpretarla, se traduciamo bene il testo, come confine tra la *cortem Salesem* e la *cortem Canetulum*; v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria* per contesto.

Localizzazione: ipoteticamente collocabile tra Saliceto sul Panaro e Solara.

fossa de russi seu ducio

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, CLXXVIII, 1065 d.C.: viene menzionata come confine settentrionale di una proprietà comprendente terreni coltivabili, appezzamenti a bosco e tratti di palude, nelle vicinanze di Porto da Lupo (v. *infra*); v. anche *alveolum Gena vecla*.

Localizzazione: probabilmente al confine con il persicetano: il documento menziona, infatti, un «*flumen quod dicitur de ponte longo*» (S. Agata Bolognese, *UN VILLAGGIO NELLA PIANURA* 2014) come confine orientale del comparto in esame.

fossatum de cruce Sancti Sinesii

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CCXXXII, 1123 d.C.:** il fossato è menzionato come confine, v. *boscus* 5).

Localizzazione: probabilmente nel territorio di Solara.

fossatum Finale

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, III: il *fossatum finale* sembra rappresentare il confine (settentrionale?) della corte di Canetolo; v. *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria* per contesto.

Localizzazione: zona di Solara.

Genella

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIX, 1155 d.C.:** la *Genella* viene menzionata come limite orientale di un appezzamento posto *in castris Nonantule*.

Localizzazione: l'indicazione del *castrum* potrebbe far supporre che l'idronimo *Genella* sia da attribuirsi a un corso d'acqua passante per l'abitato: potrebbe trattarsi, nello specifico, del canale recentemente intercettato presso l'abbazia di S. Silvestro di Nonantola (MORELLI, PENNO, RUCCO 2018), verosimilmente corrispondente al tratto urbano del Torbido, a sua volta interpretabile come una persistenza dello Zena (cfr. Capitolo I).

1.5 Manutenzione della rete idrica

ar gele ansiano/antiano

ar gele de Scoltenna vecla

Documenti:

1) **Tiraboschi, *Storia*, XVI, 800 d.C.** e 2) **Tiraboschi, *Storia*, XVII, 800 d.C.:** in entrambi i documenti, gli argini in questione rappresentano dei confini di proprietà.

Localizzazione: le indicazioni toponomastiche ad essi associate non consentono di collocarli con precisione (ferma restando la relazione tra l'argine *de Scoltenna vecla* e un paleoalveo del Panaro).

argine Salise

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, III:** viene menzionato nel contesto descritto alla voce *fossa Quintana*, cui si rimanda per precisazioni; cfr. comunque anche *gaium Lamense, silva Communis, silva Capriana, silva Lupuleto, silva Madegaticum, silva Murianese, silva Pontenaria* per contesto.

Localizzazione: in parte tra Nonantola e Modena, in parte presso Solara.

Crepacorio

- **Tiraboschi, *Storia*, CCCLV, 1183 d.C.:** si fa riferimento ad un canale diretto dal Panaro ad un *Panaro vetulo* che gli abitanti di Crevalcore devono mantenere.

Localizzazione: area di Crevalcore.

1.6 Terra coltivata

Bagazzano

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIX, 1155 d.C.:** menzione di un appezzamento aratorio da un moggio.

Localizzazione: attuale frazione di Bagazzano.

Blancanise (1, 2, 4), Blanxanise (3)

Documenti:

- 1) **Tiraboschi, *Storia*, CXLIII, 1038 d.C.**: il documento localizza a *Blancanise* e in altre località «[...] terras arabiles et vineatas atque prativas, seu terras, casa, hedificiaque et pascua [...]».
- 2) **Tiraboschi, *Storia*, CCXLI, 1130 d.C.**: a *Blancanise* si colloca una parte di una *precharia* afferente alla corte del Secco.
- 3) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCVI, 1209 d.C.**: citato come borgo in cui si colloca un appezzamento di terreno.
- 4) **Tiraboschi, *Storia*, CCCXXIII, 1220 d.C.**: localizzazione di un appezzamento non meglio precisato.
- 5) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCLXVII, 1256 d.C.**: localizzazione di un appezzamento aratorio, afferente alla «curia de Crevalcore».

Localizzazione: vicinanze di Crevalcore.

Camurana

Documenti:

- 1) **Tiraboschi, *Storia*, CLXXII, 1058 d.C.**: tra i beni concessi dall'abate Gotescalco ad Averardo e Richinulfo figura anche una porzione della corte di Camurana in cui si menzionano edifici vari, boschi, plaudi e mulini; i confini vengono esplicitati: a E l'argine Falisco (o Salisco?), a S la corte di Roncaglia, a O e a N il corso del *Moclena*.
- 2) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXVIII, 1145 d.C.**: v. *Roncaglia* 7).
- 3) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIV, 1153 d.C.**: riferimento a uno iugero di terra aratoria presso la corte di Camurana; il confine più indicativo è quello occidentale, rappresentato dal fiume *Sicle* (Secchia).

Localizzazione: nei pressi di Mirandola (TIRABOSCHI 1825, p. 106).

Crepacore, Crepacorio

Documenti:

- 1) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXIV, 1142 d.C.**: riferimento a un terreno posto presso il *burgus* di Crevalcore.
- 2) **Tiraboschi, *Storia*, CCCXXX, 1170 d.C.**: riferimento a una vigna presso il *castrum* di Crevalcore.
- 3) **Tiraboschi, *Storia*, CCCXCVII, 1202 d.C.**: riferimento ad una vigna che viene spartita tra due privati, posta presso Crevalcore, in località *Casale Fontegnano*.
- 4) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCVI, 1209 d.C.**: citato come borgo, ospita un appezzamento oggetto di concessione.
- 5) **Tiraboschi, *Storia*, CCCXXIII, 1220 d.C.**: riferimento a dodici appezzamenti posti in territorio di Crevalcore; per ciascuno di essi è fornito un riferimento topografico preciso: diversi afferiscono a vari corsi del Panaro, uno alla già menzionata località di *Blancanese*.
- 6) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCLXVII, 1256 d.C.**: riferimento a diversi appezzamenti, tutti localizzati nel territorio di Crevalcore; anche in questo caso, ciascuno è localizzato con precisione; tra i toponimi, non localizzabili, figura anche *Blancanese*.

Localizzazione: coincide sostanzialmente con l'attuale centro di Crevalcore.

Gaggio

Documenti:

- 1) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXVIII, 1155 d.C.**: riferimento a diversi appezzamenti posti in territorio di Gaggio, privi di caratteristiche specifiche; per ciascun appezzamento sono forniti confini precisi ma i toponimi corrispondenti non risultano localizzabili con precisione.

2) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIX, 1155 d.C.**: in questa località, inserita in un elenco piuttosto lungo, dovrebbero trovarsi terre aratorie e vigne.

Localizzazione: coincide con l'attuale Gaggio di Nonantola.

Nonantola

Documenti:

1) **Tiraboschi, *Storia*, CCXLIII, 1130 d.C.**: riferimento ad un appezzamento aratorio occupato per metà da una vigna situato nel centro di Nonantola.

2) **Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIX, 1155 d.C.**: menzione di un appezzamento da 4 tavole confinato a E dalla Genella; v. *Genella*.

3) **Tiraboschi, *Storia*, CCCXIII, 1161 d.C.**: riferimento a edifici posti nel centro di Nonantola e a tre appezzamenti nei pressi di Redù (*Villa Reduto*); menzione, inoltre, di una vigna in località *Misileo*, fortemente assonante con l'attuale toponimo "Mislè". Si menzionano, poi, altri beni situati per lo più nella prima collina (come testimoniato dalla menzione del fiume Guerro e di località come Settecani).

Localizzazione: attuale abitato di Nonantola.

Ponte Longo

Documenti:

1) **Tiraboschi, *Storia*, CXLIII, 1038 d.C.**: il documento localizza a *Ponte Longo* e in altre località «[...] terras arabiles et vineatas atque prativas, seu terras, casa, hedificiaque et pascua [...]».

2) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCVI, 1209 d.C.**: v. *fossa Navigatura*.

Localizzazione: presumibilmente presso l'attuale S. Agata Bolognese (*UN VILLAGGIO NELLA PIANURA* 2014).

Porto da Lupo

Documenti:

- **Tiraboschi, *Storia*, CLXXVIII, 1065 d.C.**: vi si colloca un appezzamento solo in parte aratorio, v. *alveolum Gena vecla*.

Localizzazione: ignota.

Rastellino

Documenti:

1) **Tiraboschi, *Storia*, CXLIII, 1038 d.C.**: il documento localizza a *Rastellino* e in altre località «[...] terras arabiles et vineatas atque prativas, seu terras, casa, hedificiaque et pascua [...]».

2) **Tiraboschi, *Storia*, CCCCLXXXIV, 1280 d.C.**: riferimento ad un appezzamento non meglio precisato posto presso Rastellino.

Localizzazione: presumibilmente in corrispondenza dell'omonimo abitato attuale.

Roncaglia

Documenti:

1) **Tiraboschi, *Storia*, CXLVIII, 1039 d.C.**: v. *boscus* 2).

2) **Tiraboschi, *Storia*, CLXVI, 1056 d.C.**: riferimento sicuro a quattro appezzamenti, il quarto dei quali ospita anche un bosco, nei pressi della corte di Roncaglia; il cattivo stato di conservazione della prima parte del documento non consente di stabilire se le proprietà ivi menzionate si riferiscano al medesimo comparto territoriale.

3) **Tiraboschi, *Storia*, CLXXX, 1067 d.C.**: riferimento a otto appezzamenti situati all'interno del *castrum* di Roncaglia e delimitati con estrema precisione; non si forniscono, tuttavia, informazioni riguardo all'uso dei singoli lotti.

4) **Tiraboschi, *Storia*, CXCIV, 1087 d.C.**: riferimento ad una serie di proprietà poste all'interno del *castrum* di Roncaglia; tra queste, si nominano genericamente vigne e prati.

- 5) Tiraboschi, *Storia*, CCVII, 1107 d.C.: si menziona, all'interno di una lista più ampia di beni localizzati anche altrove, un piccolo appezzamento (*peciola*) presso la corte di Roncaglia.
- 6) Tiraboschi, *Storia*, CCXXVIII, 1122 d.C.: v. *res boscivas*.
- 7) Tiraboschi, *Storia*, CCLXXVIII, 1145 d.C.: riferimento generico a proprietà poste in territorio di Roncaglia.
- 8) Tiraboschi, *Storia*, CCLXXXIX, 1155 d.C.: menzione di diversi appezzamenti di terreno aratorio.
- 9) Tiraboschi, *Storia*, CCCI, 1160 d.C.: v. *bosco dominicato*.
- 10) Tiraboschi, *Storia*, CCCXLVII, 1179 d.C.: menzione di un non meglio precisato appezzamento di terreno all'interno della corte di Roncaglia.
- 11) Tiraboschi, *Storia*, CCCLIV, 1183 d.C.: il documento menziona in modo apparentemente disordinato una serie di appezzamenti i cui confini sono dati in modo sintetico ricorrendo spesso ai nomi di quanti li occupano; tra questi, si menzionano anche due terreni edificati all'interno del *castrum* di Roncaglia.
- 12) Tiraboschi, *Storia*, CCCXCIII, 1200 d.C.:
- 13) Tiraboschi, *Storia*, CCCXCVIII, 1203 d.C.: riferimento a due appezzamenti vicini, posti nella corte di Roncaglia, non caratterizzati sul piano produttivo; entrambi si trovano nelle vicinanze del fiume Secchia.

Localizzazione: territorio di Carpi.

...runcore et navisielle...

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, CII, 1009 d.C.: appezzamento di terra aratoria da 22 sestari e 9 tavole; v. anche *fossa currente, fossa scura*.

Localizzazione: verosimilmente nei pressi di Navicello.

Wilzacara

Documenti:

- Tiraboschi, *Storia*, LXXXVII, 945 d.C.: descrizione della *curtis*, in cui si menzionano 30 iugeri di vigneto, 150 iugeri di terre aratorie/prati, 50 iugeri di *buscaliis*, 400 iugeri di selva, anche *stalaria*. Nel corso della trattazione si ricorre, poi, all'elenco «[...] *curtem domui coltilem et castro seu capella, cum casis et sediminibus seu terris, vineis, campis, pratis, pascuis, sylvis, stalareis, rivis, rupinis cum paludibus cultis et incultis* [...]».

Localizzazione: presso S. Cesario sul Panaro.

2. Gli Statuti

2.1 VICINI E. P. 1929 (a cura di), *Repubblica Mutinensis (1306-1307)*, Milano.

De refectioe pontis de Aqualonga, pp. 61-62

[...] *Carpum, Sanctus Martinus, Sanctus Thoma de Lama, Salicetum de Boçalinis, Panzanellum, Ganascetum, Sanctus Zeno de Lama, Campogallianum, Lexignana, Fredum Sancti Salvatoris, Fredum Sancti Prancacii, Villanova, Solleria, Curtile, Sorbaria, Sanctus Martinus de Sicula* [...].

Quod clusa fluminis Situle tollatur, p. 144

Item, quod clusa que est in flumine Situle, tollatur et destruat in totum, ita et taliter quod mercatores possint ire et reddere cum eorum navibus et mercationibus per dictum flumen Situle.

Quod argiles Situle reficiantur, pp. 181-182

Vobis [...] supplicatur per capitaneum comunis et hominum terre Sorbarie, cum argeles de Situla, a latere mane Situle, indigeant refectione [...].

V.^a Petitio domini Iohannis de Guidonibus et sociorum super fossa de Curtili et fossato Gerardo,
pp. 259-261

[...] fecerunt quod fossa que dicitur fossa de Curtili et fossatum Gerardum que labuntur et discurrunt inter confinia Limidis, Curtilis, Sorbarie et Sancti Martini in aliqua earum parte debeant cavari et fieri per infrascripta comunia. [...] Et quod dicta fossa et fossatum debeat cavari quatuor brach., et sit ampla in fundo quatuor brach. et de super sit ampla octo brach. [...] Et quod tres pontes fiant super dicta fossa et fossato ita quod homines et currus possint ire super eis [...].

II.^a Petitio d. Mathei de Nonantula et sociorum de sdugario quod appellatur fovea, pp. 309-310

[...] dicentes quod quoddam sdugarium, quod appellatur fovea, fluit per districtum Sollarie de super loco quod appellatur Lovoletum et Canetulum; quod quidem sdugarium est interratum, ita quod aqua non potest flui neque discurrere per eum, et sic temporibus luvionum ipsi et comitatini et cives Mutine [...] amittunt ipsorum terras et possessiones et facte sunt quasi inutiles propter inunadationem aquarum [...] dictum sdugarium fodatur per duo brachia et exampetur ita quod remaneat largum quinque brachia [...].

III.^a Petitio d. Francischi de Prodomis, syndici monasterii de Çena et sociorum de canali monasterii Sancti Cesarii et de Nonantula

Coram vobis [...] supplicant [...] quod, cum ex habundancia aque que fluit et discurrit per canale monasteriorum Sancti Zesarii et Nonantule, ex eo quod dictum canale non est cavum, derasum et deremondatum ad hoc ut possit portare aquam fluentem per ipsum canale, terre et possessiones existentes in dictis districtibus perduntur et facte sunt quasi inutiles ex inundatione ipsius aque [...].

2.2 CAMPORI C.1864, Statuta Civitatis Mutine anno 1327 reformata, Parma.

Rubrica LXII: *De canalibus non frangendis et de non faciendo aliquam clusam in flumine vel in sdugario*

[...] nulla persona audeat vel presumat aliquo tempore et maxime tempore plenarum frangere nec scavezare nec desbocare nec aterare nec acclusare, seu clusam facere, aliquod flumen seu sdugarium vel arginem seu aliquem aque ductum [...].

[...] quod aliquis dominus [...] nec audeat vel presumat tenere, facere vel habere aliquem soratorem ad suum molendinum tali modo seu forma quod aqua que vadit per dictum soratorem noceat seu nocere possit fundo seu campo alicuius civis vel comitatini Mutine; [...].

[...] Et quod non sit licitum alicui aliquam clavigam tempore plenarum aperire vel apertam tenere in dampnum alicuius [...].

Rubrica LXV: *De aqua tenenda in canalibus a vicinantiis, et obstaculis removendis*

Statutum est quod quelibet terra et locus et vicinantia teneatur tenere aquam in canalibus per eius territorium et inde remove omnia obstacula ita quod aqua libere discurrere possit neca liqua aqua tollatur de uno canali et ponatur in alium [...].

Rubrica LXVII: *De pena frangentis arginem*

Ordinamus quod quilibet qui fregerit arginem vel splanaverit vel imbrigaverit sdugarium solvat [...].

Rubrica CXVII: *De eo qui imbrigaverit navigium*

Si quis imbrigaverit vel imbrigatum tenuerit navigium ita quod naves non possint ire libere [...] personaliter puniatur.

Rubrica CXVIII: *Quod nullus debeat accipere de terra navigii ripe, et arboribus incidendis*

Ad hoc ut ripa navigii non destruaturs statutum est quod nullus debeat de terra ripe navigii a domo [...] versus portam Albareti vendere nec accipere [...].

Rubrica CLX: *De non ponendo aqua in canalibus Situle nisi necessariam pro molendinis, et de buca ibi non facienda*

Nulli liceat ponere aquam in canalibus que veniunt de Situla nisi illa que ad molendinum Comunis necessaria fuerit nec aliquam bucam facere vela perire nec apertam tenere [...].

Rubrica CCII: *De fovea aque de Mirandula cavanda Solarie*

Pro utilitate comunis et hominum de Solaria statuimus quod fovea antiqua que est a latere superiori castri Solari que dicitur Mirandula et protenditur a fornace usque in navigium debeat cavari et cavata teneri [...]. Et quod claviga que est ibi iuxta navigium debeat reapitari [...].

Rubrica CCVI: *De Minudaria cavanda usque ad canale sancte Trinitatis*

[...] statutum est quod sdugarium quod dicitur Minudaria annuatim debeat fodi et cavari per unum brachium [...] et quod nulla aqua Scultene seu Panarij vel que ducat renam possit nec debeat poni in dicta Minudaria nec intrare nec capud habere [...].

Libro V

Rubrica IV: *De fossa Moza*

Fossa Moza debeat fodi per homines de Nonantula [...] usque ad paludem de Nonantula.

Rubrica XI: *De sdugario de Citanova*

Sdugarium quod vadit iuxta viam sancti Petri de Citanova cavetur [...] imbuycando sdugarium in canali de Sytula [...].

Rubrica XXV: *De fovea de Ronchalleis et de Camurana*

Statutum est quod homines de Ronchallia et de Camurana [...] teneantur foveam que vadit inter confines inter ipsas villas cavare et amplam facere per quatuor brachia [...].

Rubrica XXVII: *De Panario deradendo*

Potestas teneatur [...] ab utraque parte Panari deradi facere et aptari a ponte de Navexello usque ad plebem Broduntii, ita quod naves possint bene ire [...].

Rubrica XXVIII: *De ruta sive de bocha Panarii claudenda, et arginem fatiando*

Statutum est quod bocha sive ruta Panarii de Ravarino claudatur [...].

Rubrica XXX: *De arginibus Panarii a latere sero aptandis*

Statutum est quod argines Panarii a latere sero aptentur, leventur et refitiantur ubi destructi sunt [...].

Rubrica XXXIII: *De arginibus Panarii, Sytule et navigii aptandis quolibet mense semel*

Statutum est quod omnes terre et loca a strata inferius que habent capud ad Sytulam, Panarium et navigium ubi sint argines teneantur et debeant de quolibet mense una vice quelibet villa et locus ire ad dictos argines aptandos et reforzandos per suum districtum et terretorium [...]. Item teneantur, quando plene veniunt, omnes habitantes in dictis villis et locis ire ad sonum campanarum ad custodiendum et ad iuvandum argines predictos omni die usque quo plene cessabunt [...].

Rubrica XXXIX: *De aqua non extrahenda de corpore Scultene nisi per canalia consueta*

Statutum est quod aliquis non audeat extrahere aquam de corpore Scultene inferius nisi per canalia consueta per que dicta aqua extrahi solet [...].

Rubrica LIV: *De aqua Grizage ducenda ab hominibus de Marano et Formigine per Gazum*

Liceat [...] aquam Grizage ducere per locum qui dicitur Gazum iuxta stradellam veterem [...].

Rubrica LVII: *De sdugario qui dicitur argine recavando a strata Claudia inferius et de clavigis et pontibus fatiendis*

Statutum est quod a strata Claudia que vadit Nonantulam inferius et osdugarium quod dicitur arzine sive ager recavari debeat in amplitudine per sex brachia a latere desuper, in fundo per quatuor brachia et cavum per tria brachia et dimidium et ei capud dari debeat in navigio ubi habere consuevit. Et in capite dicti osdugarii iuxta dictum navigium fieri debeat una claviga et

in capite cuiuslibet vie que habet capud ad dictum sdugarium unus pons lignaminis. Et omnes boche que sunt a latere sero Minudarie aptari et levari debeant sicut esse consueverunt. Et quod quatuor pontes fieri debeant super dictam Minudariam, unus in districtu Cesis, et alii tres in districtu Albareti ubi melius visum fuerit ad hoc quod dicta Minudaria non atterreretur [...].

Rubrica LVIII: *De Minudaria deradenda in fundo et in ripis*

Addatur quod dicta Minudaria a strata inferius qua itur Nonantulam debeat deradi in fundo et in ripis ab otroque latere et cavari ibi ubi cararie facte sunt: scilicet a latere sero dicte Minudarie a dicta strata inferius et per totum districtu Albareti [...] et aliquantulum inferius per districtum Zesis [...]. Item quod a latere desuper dicte Minudarie et ubi melius opportunum fuerit ducentum pertice debeant cavari [...].

Rubrica LXI: *De Grizaga videnda ab uno de familia Potestatis et a sapientibus*

[...] Eodem modo teneantur videre Minudariam, sdugarium campanee Saliceti et Archiroli, et fossam mundam et canale sancte Trinitatis et duxilia eiusdem canalis [...].

Rubrica LXXI: *De riolo de Zena cavando*

Riolus qui venit de Zena prope Fornacem et vadit hinc ad pontem magnum debeat cavari amplum per quatuor brachia [...].

Rubrica LXXVI: *De fossatis paludis cavandis*

Fossa paludis cavata et aperta debeant teneri et omni tertio anno fodi debeant et deradi [...].

Rubrica LXXXII: *De fossatis strate Ganaceti*

Fossata que vadunt et sunt iuxta stratam Ganaceti serentur et serata permaneant ita ut aqua discurrat in Lama [...].

Rubrica CXXI: *De ponte de Navexello deremondando de raigatis*

[...] tempore plenarum et opportuno ad iuvandum ipsum pontem currere teneantur et ipsum inglarari et aptari facere cum opus fuerit.

Rubrica CXLVI: *De foveis Muze claudendis*

Fovee que veniunt a Muza ad castrum Leonem deferentes aquam in foveis dicti castri claudi debeant et interrari ita ut ipse aque dampnum non inferant hominibus de Nonantula et de Panzano.

Rubrica CLVI: *De argine de Albareto aptando*

Ordinamus quod arginus qui vadit retro terras de Albareto debeat [...] fodi a strata Claudia usque ad confines districtus de Zesis [...].

Rubrica CLXXIX: *De fovea que dicitur Torrexella que vadit per villam Albareti cavanda*

Statutum est quod fovea que dicitur Torrexella que vadit per Albaretum recavari debeat per totum districtum Albareti prout protenditur lectus dicte fovee [...].

Rubrica CLXXXI: *Quod illi de Saliceto possint accipere aquam de fossa munda*

Licium sit hominibus de Saliceto, accipere aquam de fossa munda [...].

Rubrica CLXXXVII: *De uno arzine amplo fatiendo ad fossam et ad ductorium in terra de Soleria*

Statutum est quod unus arginus amplus tribus brachiis et totidem altus fiat et ad fossam et ad ductorium positum in villa Solerie, scilicet ab ecclesia sancti Michaelis de Soleria usque ad pontexellum qui est super ductorium a latere sero dicte fovee [...].

Rubrica CXCIII: *De cavando sdugario de Soleria*

Statutum est quod sdugarium sive fovea de Soleria [...] debeat cavari per quatuor brachia in amplitudinem et in fundo per tria brachia ita quod aqua possit et debeat discurrere [...].

Rubrica CC: *De foveis in villa de Curtili et sancti Martini cavandis*

Statutum est quod fossatum Gerardi et fovea que vadit a mane Curtilis et sancti Martini pro parte et alia fovea [...] debeant cavari et sgomberari et capud dari in Lama incipiendo dictum opus a cantone de Lama veniendo sursum [...].

Rubrica CCII: *De pratis de Curtilis segandis ad voluntatem conscilii dicte terre et non ante*

Ordinamus quod nemo audeat vel presumat segare vel segari facere in pratis de Curtili [...] nec bestias ducere [...].

Rubrica CCXI: *De cavando sdugario facto apud viam que est in confinibus Solerie et Villenove*

Ordinamus quod unum cavamentum sdugarii fieri debeat apud viam que est inter confines Solerie et Villanove [...] et teneatur amplum dictum fundum sdugarium per sex brachia et cavum per quatuor brachia [...].

Rubrica CCXX: *De videndis aquis que veniunt de Scultena per dominum Potestatem*

[...] ne habundantia aquarum venientium de Scultena et aliis fluminibus debeat dare dampnum terris et villis predictis, statuimus quod Potestas Mutine [...] debeat ire et videre aquas predictas et canalia venientia versus civitatem de mense februarii [...].

Rubrica CCXXX: *De fossa antiqua cavanda que est inter confines Solarie et Ruchallee*

Ordinamus quod fossa antiqua que est in districtu Solarie et Ronchallie inter utrosque confines debeat fodi [...].

Rubrica CCXXXV: *Quod Minudaria debeat cavari per unum brachium*

Statutum est quod Minudaria debeat cavari per unum brachium a fonte quondam domini Leonardi de Bochabadatis usque ad stratam Claudiam porte Saliceti [...]. Additum est quod nullus audeat vel presumat mittere seu ducere aquam canalibus Scultene de Abisso cavedale in sdugarium Minudarie ne ipsa Minudaria interretur. [...]

Rubrica CCXLIX: *Quod homines de Gazo et de Bagazano possint extrahere aquam de canali quod venit ante domum Silivierni*

Quum villa Gazi et Bagazani multum indigeat aqua maxime tempore estivo, statutum est quod predictae ville possint per unum brachium rote extrahere aquam de canali quod venit per stratam Claudiam ante domum Silivierni diebus quibus molendinum macinare non debet [...].

Rubrica CCLXVIII: *Quod licitum sit hominibus de terra Ganaceti fodi facere sdugarium usque ad viam qua itur Carpum*

Quum propter multitudinem et abundantiam aquarum venientium a terra Lesignane et ab inde supra, terre hominum de Ganaceto devastentur et quasi inutiles fiant, statutum est quod hominibus habitantibus in terra Ganaceti fodere, et fodi facere sdugarium a fovea dicti castris de Ganaceto usque ad viam qua itur Carpum per lectum antiquum unde consuevit fluere et discurrere dicta aqua [...].

Rubrica CCLXXIII: *Quod boche sive ripe rupte navigii debeant claudi et serari*

Statuimus [...] quod omnes rupte seu boche que sunt ab utraque parte navigii a Solaria inferius unde aque intrant in navigium et exeunt de navigio versus sero [...] debeant claudi, derari et reaptari [...].

Rubrica CCC: *De navigio deradendo de fraschis, et ramis ab utraque parte*

Cum per navigium Mutine non possint naves conduci comode propter impedimentum plurimum zochorum, palorum et frascharum [...] statutum est [...] quod Potestas Mutine teneatur precise facere incidi de mense augusti annuatim omnes fraschas, ramos et alia impedimenta [...].

Rubrica CCCIV: *De dando capud aque fluminis Panarii que discurret in navigium*

Quum hoc sit quod navigium Mutine a Solaria inferius sit interratum et destructum occasione plenarum fluminis Panarii [...] ordinamus quod Potestas Mutine teneatur et debeat taliter facere cavari quod detur capud et dari debeat aque fluminis Panarii [...].

Rubrica CCCVII: *Quod sdugarium quod appellatur Pullixinum in districtu Nonantule cavetur*

Statutum est quod sdugarium quod appellatur Pullixinum quod est in districtu Nonantule circa viam qua itur ad sanctam Agatham [...] cavetur et cavari debeat per lectum antiquum [...] et sit amplum per quatuor brachia et cavum per tres manus vanghe [...].

Rubrica CCCXVI: *Quod sdugarium quod est inter confinem Panzanelli et Campigalliani quod appellatur fossa Micheleta cavetur*

Statutum est quod fovea sive sdugarium antiquum quod est inter confines Panzanelli et Campigalliani et vadit per campaneam debeat cavari per unum brachium et examplari per duo brachia de novo, et tota terra dicti cavamenti debeat poni a latere desuper ipsius sdugarii pro maiori parte et utilitate ipsius [...].

Rubrica CCCXXXVIII: *De flumine deradendo per homines de Zesis*

Statuimus quod a fovea de Zesis inferius usque ibi ubi Minudaria ponit capud in navigium [...] teneatur quolibet anno de mense augusti deradere et desgomborare per suam testam ripam et fundum dicti fluminis de canis et paveris et lignis et terra et aliis impedimentis cursus aque [...].

Rubrica CCCL: *De sdugario quod appellatur Fossa posito in terra Villanove a latere mane Sytule cavando et deremundando*

Statuimus et ordinavimus quod sdugarium quod appellatur fossa quod vel que est in terra Villanove [...] debeat deremondari et bene cavari omni tercio anno [...].

Rubrica CCCLI: *Quod Comune et homines terre Villenove a latere mane Sytule debeant facere aggerem positum in districtu terre Albareti iuxta terram Brunicardi*

Item statutum et ordinatum est quod Comune et homines [...] debeant facere et factum manutenere quemdam aggerem seu arginem positum in districtu terre Albareti [...] ita latum in fundo et altum supra sic quod inundationes aquarum et pluviarum dictum aggerem seu arginem versus sero transire non possint [...].

Rubrica CCCLVIII: *De sdugario quod appellatur Porusolus qui est in terra Campigalliani et Salicetis de Buzalini cavando*

Statutum est [...] quod sdugarius qui dicitur Porusolus qui est in terris Campigajani, Saliceti de Buzalinis et Ganaceti debeat bene et diligenter cavari et cavatum teneri [...].

3. DISCUSSIONE DEL DATO E RIFLESSIONI CRONOLOGICHE: GLI ELEMENTI DEL PAESAGGIO NEL TERRITORIO E NEI SECOLI

3.1. Colto e incolto nei secoli

Lo spoglio della documentazione nonantolana ha portato all'isolamento di 61 testi, redatti tra il 753 e il 1280 d.C. Se si eccettuano documenti come la celebre "donazione di Astolfo" – del 753, appunto – si tratta per lo più di atti destinati alla gestione di piccole proprietà. I criteri secondo cui si è operata la selezione sono stati già chiariti in sede introduttiva (raccolta di informazioni riguardo a colto, incolto, paleoidrografia e gestione delle acque); la scala territoriale ha coinciso, ovviamente, con l'estensione del quadrante in esame.

La documentazione nonantolana si mostra estremamente ricca di informazioni paesaggistiche. In linea generale e da un punto di vista puramente numerico, le informazioni più consistenti sono state raccolte per i secoli XI, XII e XIII. Riteniamo che ciò si debba, anzitutto, a una semplice questione di conservazione dei testi stessi relativamente alle cronologie più antiche; è pur vero, tuttavia, che a partire dall'XI secolo – e questo vale per tutti i quadranti studiati – i documenti cambiano decisamente tenore, iniziando a fornire informazioni di grande dettaglio, soprattutto in virtù del fatto che tendono a riguardare, come anticipato, comparti territoriali piuttosto ridotti. Si fanno molto più numerose, ad esempio, le indicazioni toponomastiche di contesto, e i confini dei singoli beni vengono espressi con dovizia di particolari al punto che, in alcuni casi, si ha l'impressione che il redattore dell'atto si sforzi di essere chiaro per aiutare il lettore a districarsi nello spazio, mettendo in relazione topografica, rispetto ai punti cardinali e ai riferimenti fissi del territorio, tutti gli elementi citati.

Passando a un'analisi dei singoli elementi di paesaggio, ma sempre rimanendo su un piano diacronico e diatopico, l'osservazione del grafico 1 permette di constatare come la stragrande maggioranza delle attestazioni riguardi gli appezzamenti coltivabili, con picchi a partire dall'XI secolo. A prescindere dai singoli valori numerici che hanno portato alla costruzione dell'istogramma (soggetti a variabili che non possiamo ponderare in questa sede), il dato da sottolineare, che ci pare valido anche da un punto di vista statistico, è proprio quello cronologico: nella documentazione nonantolana, relativamente all'areale in esame, non si rintracciano riferimenti di dettaglio ad appezzamenti coltivabili precedentemente all'XI secolo. Il che non significa, evidentemente, che non ci fossero, ma fornisce un'indicazione, forse, sulla percezione generale dello spazio; tanto più se consideriamo che i documenti anteriori al X secolo contengono, invece,

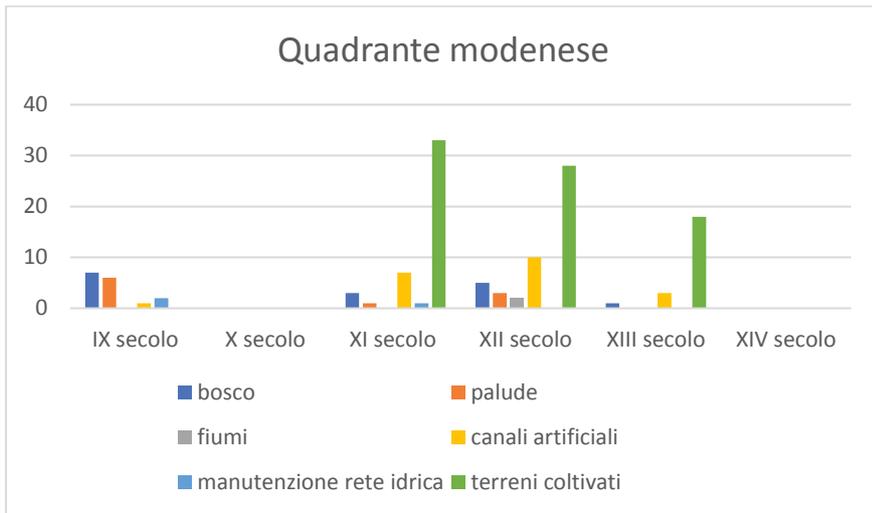


grafico 1

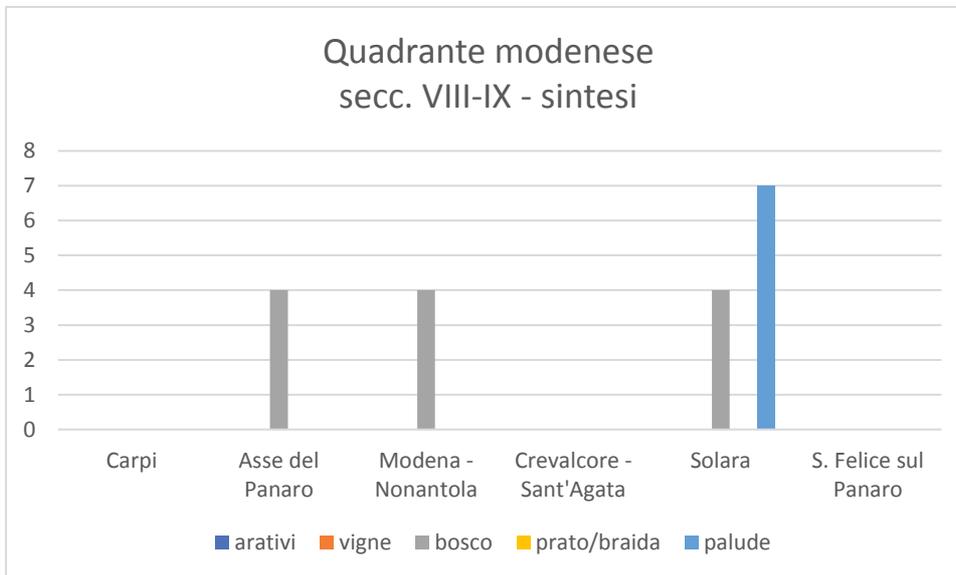


grafico 2

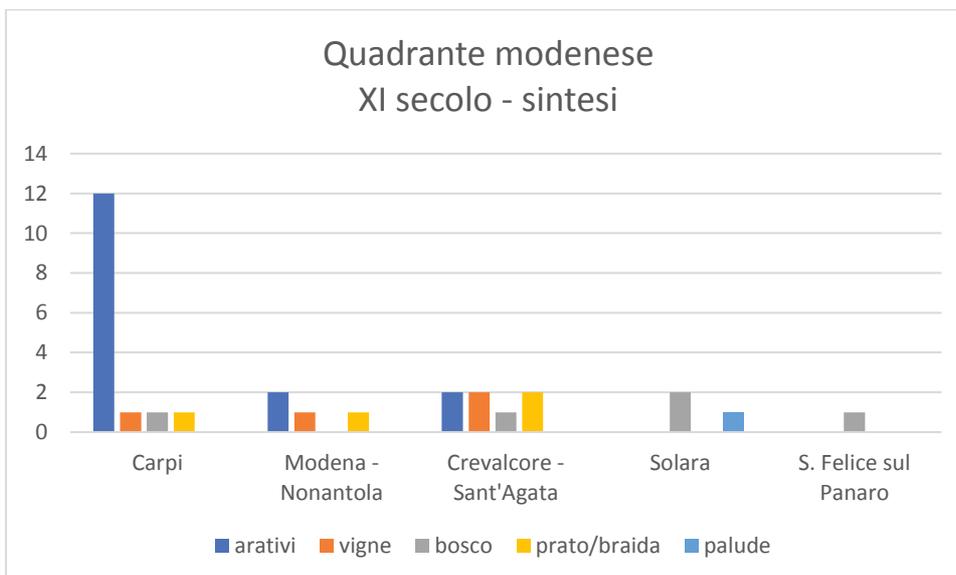


grafico 3

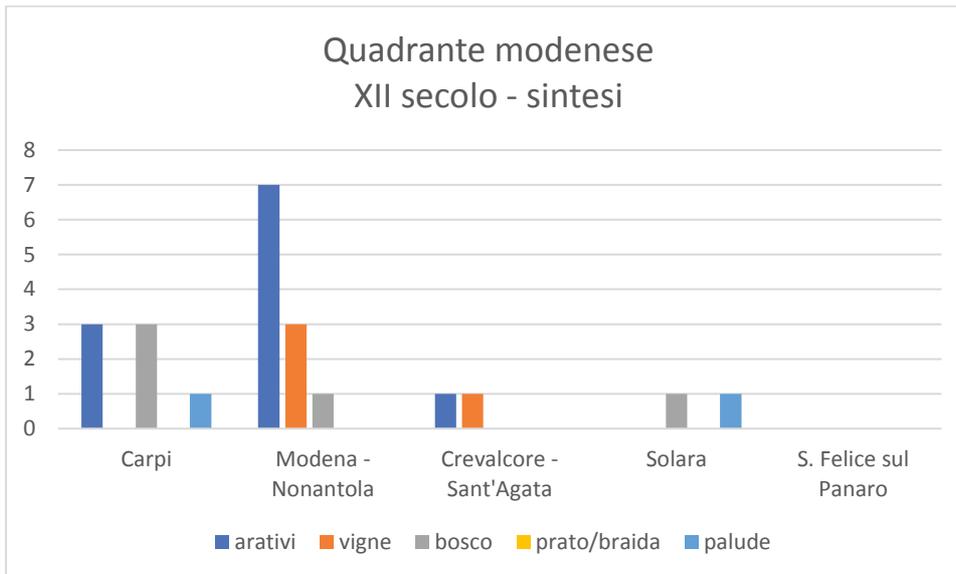


grafico 4

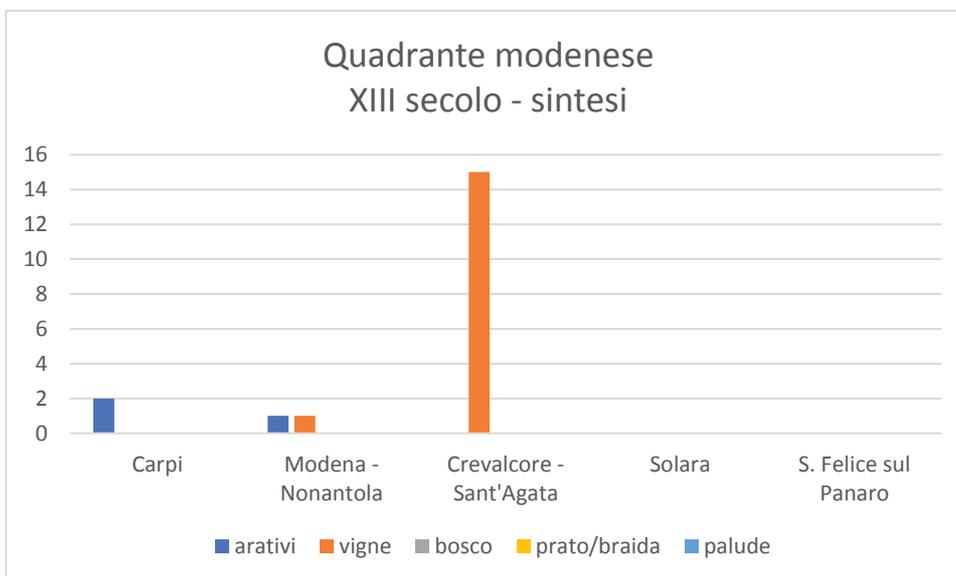


grafico 5

abbondantissimi e puntuali riferimenti all'incolto, segnatamente a boschi e paludi (non per forza da considerare come elementi distinti). In linea generale, quindi, il quadro offerto dalla documentazione nonantolana rientra in un modello storiografico consolidato.

Passiamo ora a un'analisi di maggiore dettaglio, raggruppando le informazioni per piccoli comparti territoriali e isolandole per secolo.

Per i secoli VIII-IX, gli elementi preponderanti del paesaggio *descritto* sono boschi e paludi (fig. 2). Come riportato sul *grafico 2*, i boschi documentati si concentravano lungo l'asse del Panaro, considerando il percorso che a Bomporto piegava verso Crevalcore; nell'area compresa tra Modena e Nonantola, dunque ancora nelle pertinenze del Panaro e, soprattutto, nella corte *Gena*, cui afferiva la nota e omonima selva (di cui ci occuperemo nel Capitolo 6); e nel territorio di Solara, dove aveva sede la corte del *Secco*. Le paludi, d'altro canto, sono menzionate solo in quest'ultima zona ma possiamo dare per certa l'esistenza di zone umide anche a valle di Nonantola (cfr. ancora Capitolo 6). D'altra parte, la letteratura disponibile ha già ampiamente descritto le caratteristiche di questi boschi planiziali, caratterizzati da estensioni anche considerevoli ma organizzati "a macchie", per così dire, con spazi alberati intervallati a specchi d'acqua più o meno stabili.

Nell’XI secolo il quadro, come detto, si arricchisce notevolmente a scapito dell’incolto, che pure permane a punteggiare, con sparute menzioni, le aree del carpigiano, di Crevalcore, le pertinenze della corte del *Secco* di Solara e il territorio di S. Felice sul Panaro (fig. 3). Fanno la loro comparsa i terreni aratori, le vigne e i prati. Carpi, nel cui comprensorio doveva collocarsi la corte di Roncaglia, raccoglie il numero più alto di attestazioni, seguita dalla fascia compresa tra Nonantola e Modena, e dal crevalcorese (grafico 3)

L’immagine appena descritta muta ancora nel XII secolo (fig. 4). Continuano a permanere, nel carpigiano, le attestazioni di terra coltivabile ma si registrano residui riferimenti alla presenza di boschi e paludi sulla cui estensione, tuttavia, non possiamo esprimerci. Il settore modenese-nonantolano si arricchisce di menzioni di coltivi e di vigneti, unica produzione – lo sottolineiamo – ad essere sempre precisata. Si registra, poi, e si tratta di un dato piuttosto interessante, la presenza di un *boscum stirpandum* da collocare probabilmente nella zona di Albareto. Nel territorio compreso tra Crevalcore e Sant’Agata si registra la scomparsa delle attestazioni di prato e bosco; sostanzialmente immutato, nella sua “povertà”, il quadro relativo alle zone di Solara e S. Felice sul Panaro (grafico 4)

Il XIII secolo segna, in conclusione, la definitiva scomparsa delle attestazioni di incolto a favore dei coltivi, che continuano a registrarsi regolarmente nel carpigiano e nel settore modenese-nonantolano, e della vigna, fortemente rappresentata nell’area di Crevalcore (grafico 5 e fig. 5).

3.2 La gestione delle acque

3.2.1 La documentazione privata

Al di là della menzione dei fiumi principali – Secchia e Panaro – la documentazione nonantolana fornisce numerose attestazioni di corsi d’acqua verosimilmente artificiali, le cosiddette “fosse”. Se si trattasse di infrastrutture grosso modo coeve alla redazione dei documenti che le nominano o se, invece, rappresentassero persistenze del passato, non è dato sapere a questo livello della ricerca. Vale comunque la pena di ricordarle, in modo sintetico, per puntualizzarne la localizzazione, anche in vista delle riflessioni che proporremo nel paragrafo dedicato all’incontro tra fonti scritte e geoarcheologia.

Lo spoglio operato ai fini di questa ricerca ha portato a isolare 17 *fossae*, molte delle quali compaiono come elementi stabili nella documentazione già a partire dall’VIII secolo⁸. Tali canalizzazioni si incontrano in sinistra Secchia (*fossa Cararia*), in territorio di Solara (*fossa Lavatura/Lavaturia* e *fossatum Finale*), ma perlopiù tra Modena, Saliceto sul Panaro e Nonantola (*fossa Mortua*, *fossa Quintana*, *fossa Munda*, *fossa Militaria/Minudaria*).

Nel IX secolo si è registrata soltanto un’attestazione, tra l’altro riferita alla già citata *fossa Lavatura/Lavaturia*.

All’XI secolo risalgono, poi, sette riferimenti: ricompare la *fossa Militaria/Minudaria*, ma si registrano per la prima volta la *fossa Nova*, presso Solara, la *Gena vecla*, la *fossa Currente*, *fossa Scura* e la *fossa que est ad locum ubi dicitur Pons Marinus* tra Modena, Saliceto sul Panaro e Nonantola, e le *fossae Navigatura* e *de Russi seu Ducio* tra Sant’Agata Bolognese e Crevalcore.

Nel XII secolo si registrano quattro attestazioni, pertinenti a idrovie che non trovano, eccetto una, menzioni nei secoli precedenti: si tratta della *fossa Lisignana*, il cui nome dovrebbe collocarla, stando alla toponomastica attuale, in prossimità dell’abitato di Lesignana; la *fossa Pudica* e il *fossatum de Cruce Sancti Sinesii* in territorio di Solara; e la *Genella*, in territorio di Nonantola, probabilmente corrispondente al *fluvio Gena* della documentazione di VIII secolo e legata, in qualche modo, alla *Gena vecla* citata nell’XI secolo (v. *supra*).

⁸ Sempre considerando come affidabile il contenuto della donazione di Astolfo, documento che, come già ricordato altrove e discusso da molti, risale in realtà al XIII secolo (cfr. Capitolo 1, nota 12).

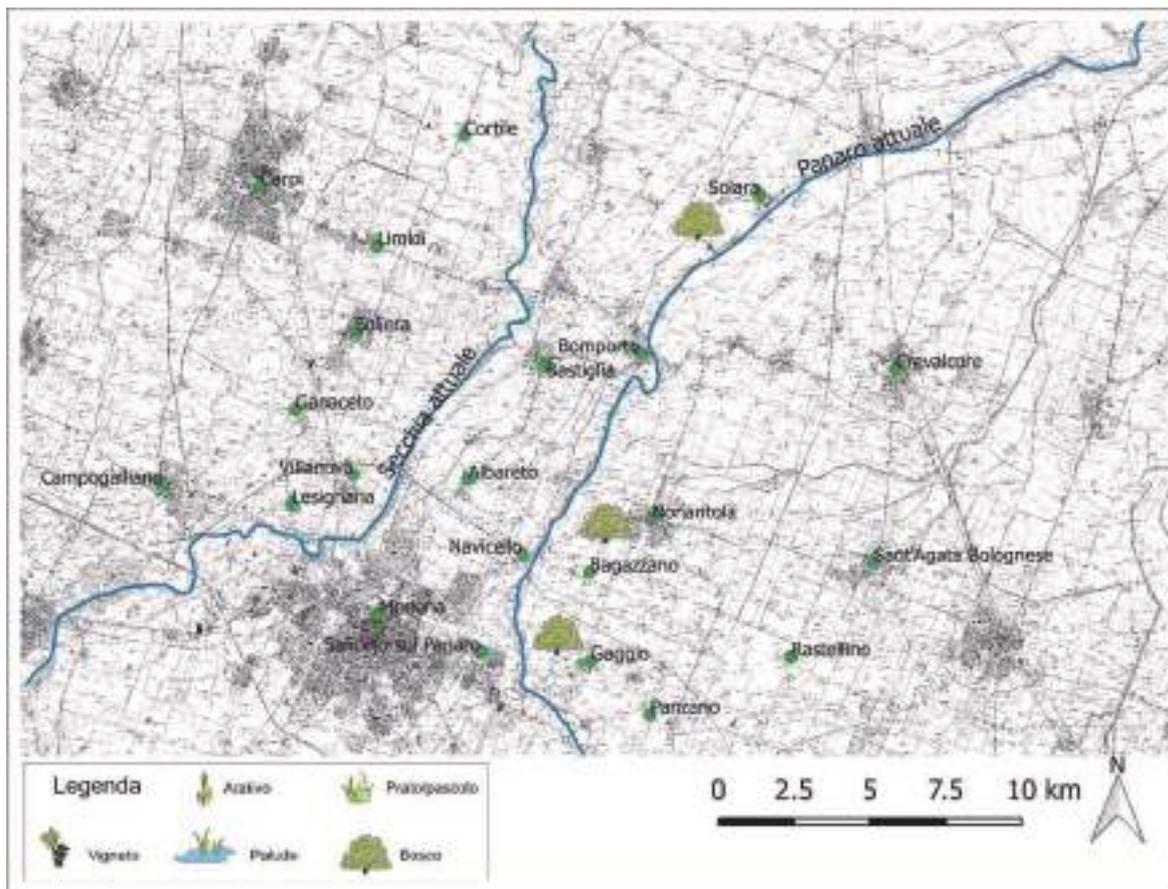


fig. 2: sintesi degli elementi del paesaggio di VIII secolo.

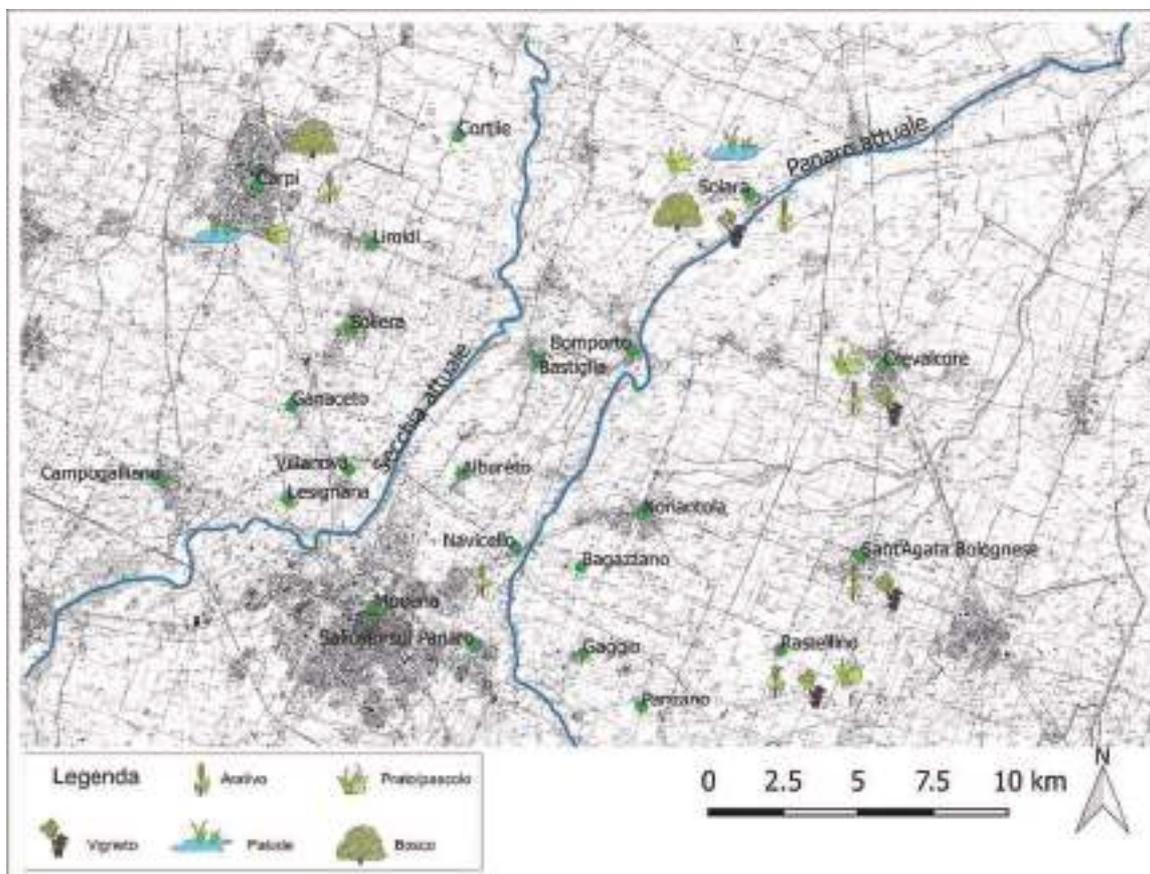


fig. 3: sintesi degli elementi del paesaggio di XI secolo.

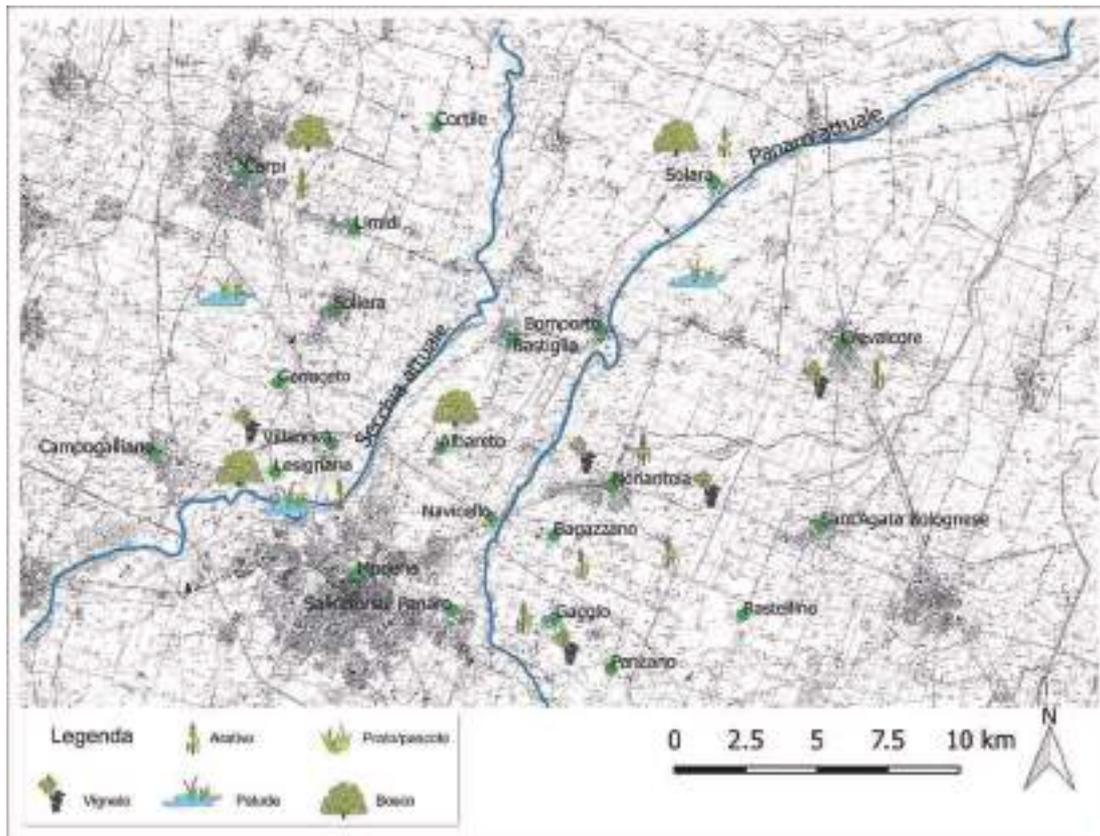


fig. 4: sintesi degli elementi del paesaggio di XII secolo.

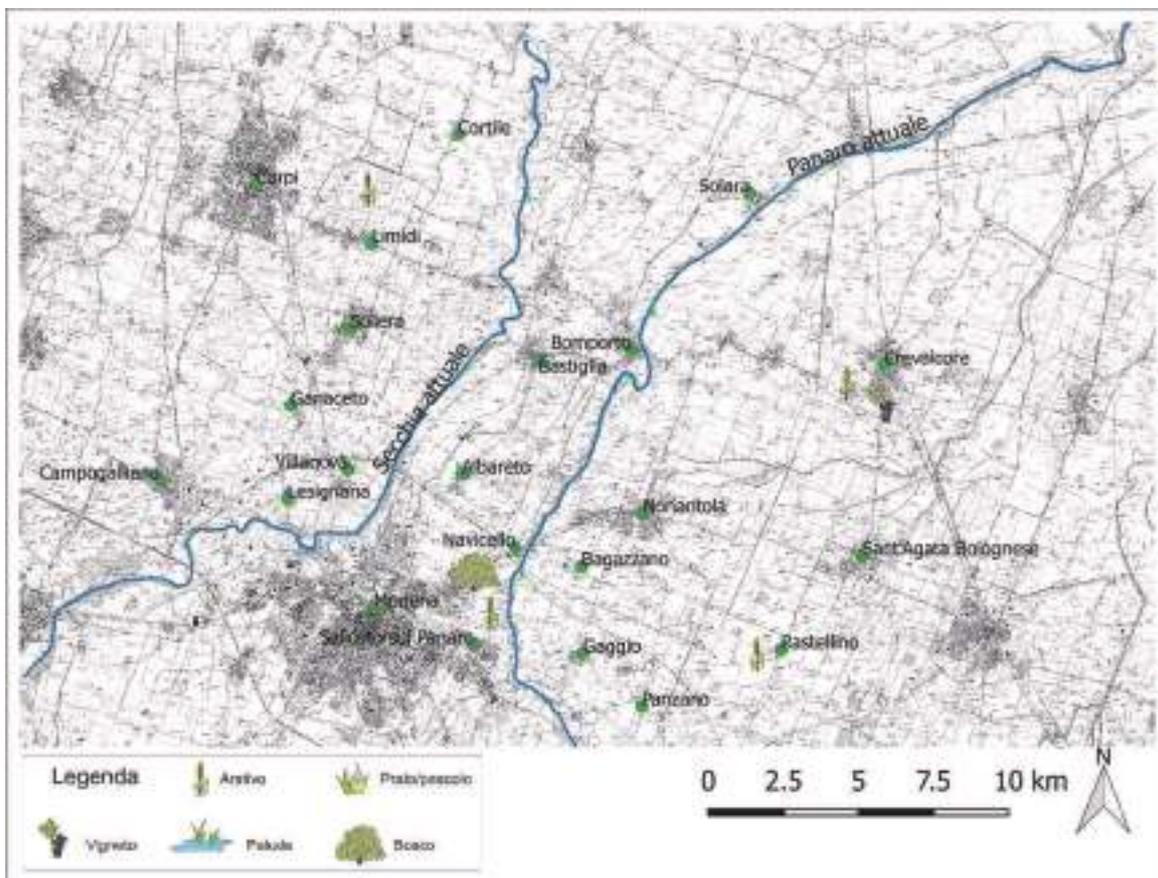


fig. 5: sintesi degli elementi del paesaggio di XIII secolo.

Al XIII secolo afferiscono, infine, solo due attestazioni: la *fossa Militaria/Minudaria*, che dall’VIII secolo continua a rappresentare un punto di riferimento del paesaggio della destra Panaro, e la *fossa Navigatura*, già incontrata nell’XI secolo e, evidentemente, ancora attiva, nel territorio tra Crevalcore e Sant’Agata Bolognese.

3.2.2 *Gli Statuti*

Rimanendo sul tema della gestione della risorsa idrica, passiamo ora alla trattazione di tutte le informazioni ricavabili dalle rubriche degli statuti disponibili per il Comune di Modena. Come anticipato in apertura di Capitolo, per il quadrante modenese abbiamo potuto attingere agli statuti compilati nel XIII secolo, contenuti nell’edizione *Respublica Mutinensis* (VICINI E. P. 1929), e agli statuti compilati entro la prima metà del XIV secolo, gli *Statuta Civitatis Mutine* (CAMPORI C.1864). Le edizioni di questi testi sono state consultate per intero e sono stati isolati come di consueto una serie di temi afferenti agli argomenti di cui ci occupiamo in questo capitolo. Se lo spoglio degli Statuti composti nel XIII secolo ha portato a isolare non più di una decina di rubriche, particolarmente interessante è stato invece lo studio degli statuti di XIV. Nello specifico di questa raccolta, diverse rubriche del libro quarto e il libro quinto per intero si sono rivelati ricchissimi di informazioni sulla gestione delle acque.

Nella prima parte di questo paragrafo ci occuperemo quindi dell’analisi di tutti i principali argomenti concernenti la gestione della risorsa idrica per come emersi dallo spoglio della documentazione; nella seconda parte, invece, arricchiremo le informazioni già raccolte attraverso l’analisi della documentazione privata per quanto riguarda l’esistenza di canalizzazione artificiali nel territorio in esame. In generale, nella trattazione della prima tematica parleremo indistintamente di idrografia maggiore e di idrografia minore, di idrografia naturale e di idrografia artificiale.

In assoluto, il primo tema da affrontare riguarda la manutenzione dei tracciati delle idrovie. Le rubriche che afferiscono a questo tema sono numerosissime e riguardano la manutenzione degli argini, l’escavazione o il risciavo di letti parzialmente o totalmente interrati, la chiusura di rotte e di canalizzazioni che per un motivo o per l’altro non sono più funzionali o anzi danneggiano per la loro stessa esistenza i terreni circostanti, il ripristino di corsi d’acqua caduti in disuso il cui letto si rivela, invece, ancora potenzialmente funzionale e dunque riutilizzabile per la circolazione delle acque, la costruzione di argini protettivi, anche in zone in cui non si segnala direttamente la vicinanza di un corso d’acqua, per il contenimento delle esondazioni.

In generale la preoccupazione che motiva la grande mole di provvedimenti che vengono presi in questa direzione è legata al pericolo delle esondazioni e alla necessità di mantenere perfettamente funzionante una rete di drenaggio che, in caso di piena, consenta di incanalare le acque e di proteggere le colture. A questo proposito si parla spesso nelle rubriche che vengono prese in considerazione della cadenza con cui questi interventi vanno effettuati (*semel mense, annuatim o omni tercio anno*).

Strettamente legato al problema della manutenzione degli argini e dei letti delle idrovie che solcano il territorio è il tema di tutti i divieti che vengono promulgati al fine di evitare rischi per il funzionamento e l’esistenza stessa di questi corsi d’acqua. I divieti riguardano l’apertura di brecce negli argini, la costruzione di chiuse private, l’occupazione delle aree golenali, la deviazione delle acque “private” nella rete “pubblica” e il prelievo di acqua da quest’ultima a scopi privati. Parallelamente si registra, però, anche una serie di permessi, legati sia al prelievo dell’acqua dalla rete drenante principale – sempre che tale operazione non comprometta le attività legate all’esistenza delle canalizzazioni in questione (ad esempio in un documento si parla della possibilità di prendere acqua da un canale ma soltanto nei giorni in cui il mulino costruito sulle sue sponde non sia in funzione) – che all’escavazione di fosse per migliorare il sistema di drenaggio. Un altro aspetto assolutamente complementare rispetto a tutti quelli che abbiamo affrontato finora concerne la pulizia dei corsi d’acqua, vale a dire la periodica rimozione di tutti gli ostacoli che possono essere finiti nel letto in occasione di piene oppure anche degli ostacoli rappresentati dalla vegetazione naturale cresciuta sulle sponde o sul fondo dei letti di questi corsi d’acqua. Anche in questo caso,

l'attività di manutenzione viene regolamentata secondo tempistiche molto precise. Si fa riferimento, inoltre, nella documentazione consultata, ad una serie di opere di ri-inalveamento di canali il cui tracciato si rivela poco funzionale o addirittura pericoloso rispetto alla libera circolazione dell'acqua: la rubrica 54 del libro V menziona, ad esempio, la necessità di inalveare il corso del Grizzaga da Formigine in direzione di Gaggio e Bagazzano, in territorio di Nonantola.

Su tutte queste attività presiede il Podestà di Modena *cum sapientibus* e con ingegneri tenuti, per norma statutaria, a compiere periodici sopralluoghi nelle zone interessate al passaggio di corsi d'acqua naturali o artificiali, stilare rapporti e prendere i dovuti provvedimenti riguardo alle aree in cui si ritenga necessario intervenire con opere di manutenzione. In generale, tali lavori vengono affidati direttamente alle comunità abitanti sui terreni interessati dai corsi d'acqua problematici.

Come anticipato, in conclusione di paragrafo dedichiamo un po' di spazio a una serie di canali sicuramente artificiali individuati nella documentazione e localizzati sul territorio. Il termine generalmente usato per designarli non è *fossa*, comune nelle fonti private, ma *sdugarium* (in cui si riconosce la radice del verbo *ducere*). Per una migliore esposizione dei dati si è deciso di dividere il quadrante in tre settori: sinistra Secchia, una fascia compresa tra Secchia e Panaro e destra Panaro. In sinistra Secchia vengono menzionati 7 canali: lo *sdugarium Porusolus*, nella zona di Campogalliano-Ganaceto, lo *sdugarium Fossa* nella zona di Villanova, la *fossa Antiqua* tra Solara e Roncaglia, uno *sdugarium* anonimo che si stabilisce di attivare tra Soliera e Villanova, il *fossatum Gerardi* più una *fovea* anonima nella zona di Cortile, uno *sdugarium de Soleria* (Soliera), una *fovea de Roncalleis et Camurana*, vale a dire una fossa passante tra le due omonime corti, localizzabili a N di Carpi, e una *fovea de Mirandula*. In destra Panaro, poi, si contano 5 attestazioni: lo *sdugarium Pullixinum*, tra Nonantola e Sant'Agata Bolognese, un canale anonimo tra Gaggio e Bagazzano, la fossa Muzza, citata anche nella documentazione privata e localizzabile al confine col persicetano, uno *sdugarium qui dicitur Argine*, genericamente nella zona di Nonantola, e il corso del Grizzaga tra Formigine e Gaggio. Da ultimo, il settore tra Secchia e Panaro vede l'attestazione di 6 canali artificiali: lo *sdugarium inter confines Panzanelli et Campigalliani*, immediatamente a NO di Modena, la *fossa Munda*, nella zona di Saliceto sul Panaro, la *fovea Torrexella* nella zona di Albareto, lo *sdugarium de Citanova*, localizzabile verosimilmente in prossimità dell'omonima località attuale, e il *Navigium*, cioè il Naviglio, cui si è dedicato ampio spazio nel Capitolo 2.

4. L'ANALISI DELLA CARTOGRAFIA: PERSISTENZE E "ANOMALIE" NEI SISTEMI DI APPODERAMENTO

Considerando la Carta del Ducato di Modena del 1821 (fig. 6), in territorio di Nonantola si conservano a livello di cardini tutte le direttrici corrispondenti alle seguenti fosse, da E verso O: Muzza, Dugarola, Limpido, Rosa, Mislè, Erbedole e Polesine; il loro andamento ricalca sia limiti di centuria che partizioni infracenturiali; tutte assecondano la naturale pendenza rivolta verso la zona del bosco, cioè quella che nella cartografia viene indicata come area adibita a valle o a prato inondabile. Proseguendo ancora verso O, altre persistenze di cardini si rintracciano in corrispondenza della Via di Mezzo, che taglia in due l'abitato di Nonantola e, da qui, prosegue verso N fino all'incrocio in località La Grande, poco a E di Bomporto, e la Fossa Signora, appena a S di Nonantola; infine, nei pressi dell'abitato di Bagazzano, altre tre persistenze sono date da un tratto di circa 700 metri di via Mavora, dallo scolo Canaletto e, procedendo ancora verso O, dagli scoli Ortigara e Ortigno.

Passando poi ai decumani, procedendo da N verso S, la cartografia della prima metà dell'800 (fig. 7) permette di identificare una persistenza in un tratto di Via Guercinesca; nel tratto più occidentale di Via Bibiana selvatica, che prosegue direttamente la direttrice della Fossa del Bosco; nella Strada Giorgina, che prosegue verso O l'attuale Via dell'Oppio, vale a dire il limite meridionale della zona occupata dai prati della cartografia settecentesca; in un tratto di Strada Paluzza, immediatamente a NE di Nonantola, prosecuzione della lunga strada di San Matteo della Decima, proveniente da O; in

un tratto di circa 800 metri non corrispondenti a nulla di definito nella cartografia attuale, immediatamente a E di Nonantola fino all'incrocio con la persistenza di cardine compresa tra lo

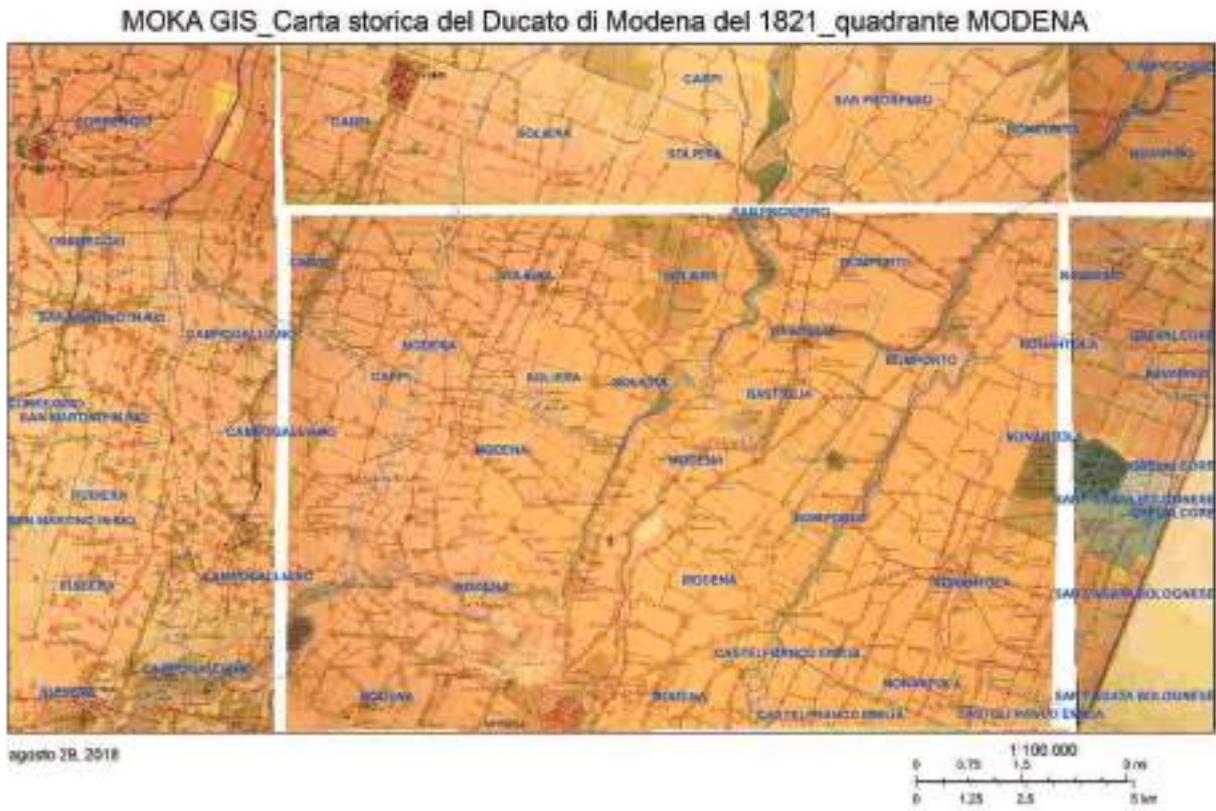


fig. 6: Carta Storica Del Ducato di Modena del 1821 (fonte Moka GIS)

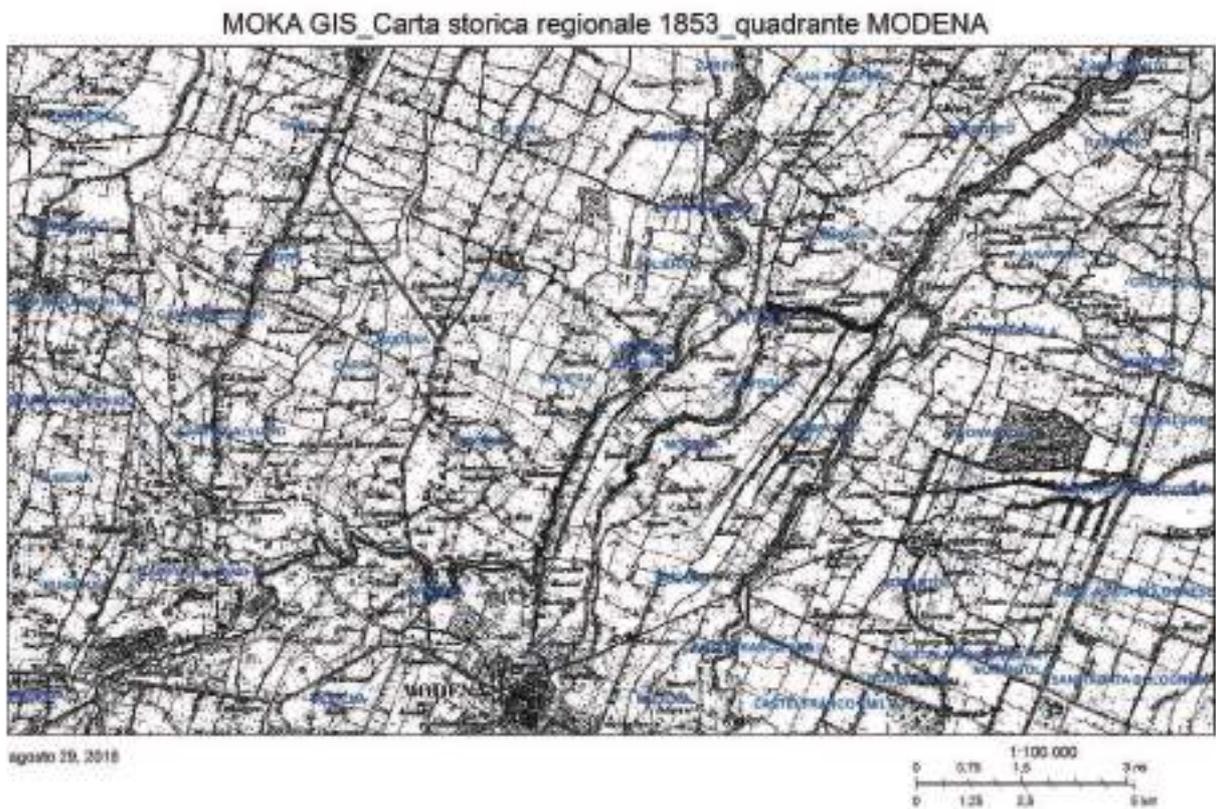


fig. 7: Carta Storica Regionale 1853, (fonte Moka GIS)

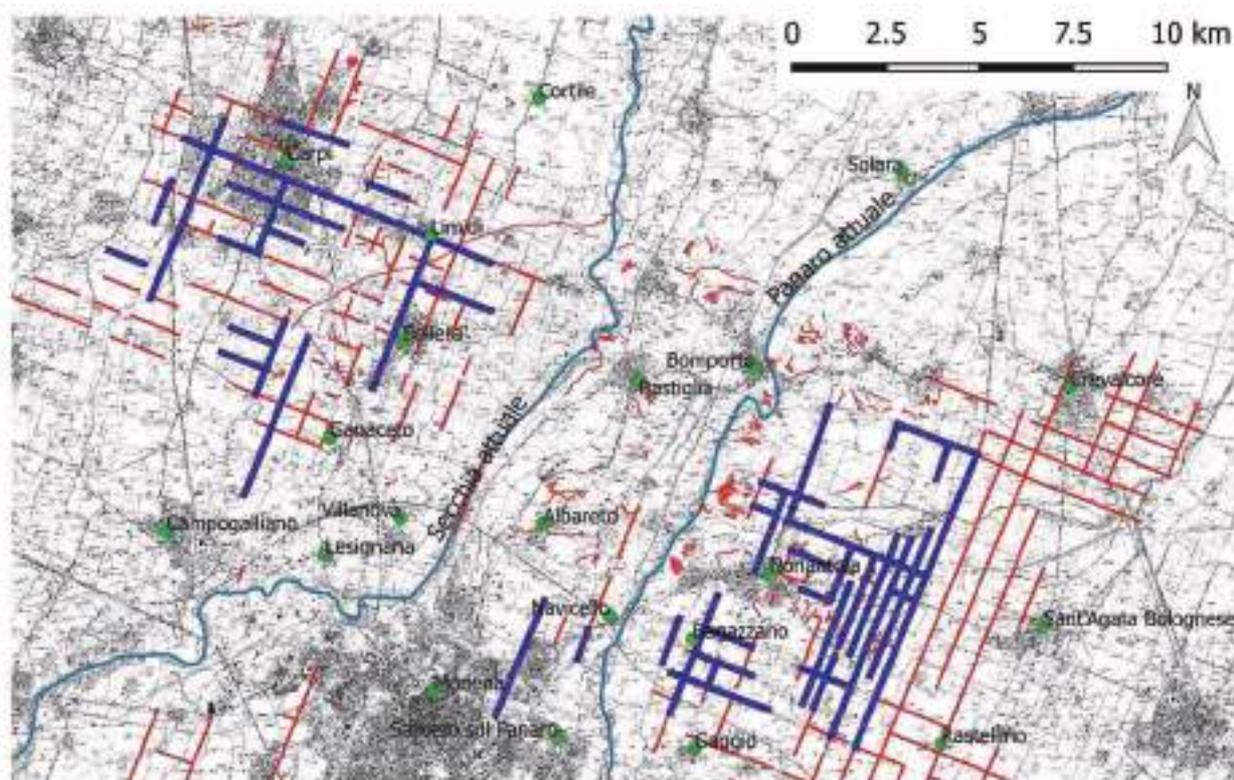


fig. 8: posizionamento delle persistenze di centuriazione nel territorio: in blu, le tracce più antiche

scolo Polesine e lo scolo Erbedole; e infine, proseguendo verso S, si registrano, nell'ordine, tre persistenze corrispondenti allo Stradello Carbonara-Rubbiana-Via Imperiale-Via Galletto; alla Via Maestra di Bagazzano-Maestra di Rubbiana; e da ultimo alla Via Imperiale Ovest, che si trasforma in via Imperiale Sud dopo l'incrocio con via Mavora, corrispondente al diversivo Gaggio-Panzano.

Passando poi al tratto compreso tra i fiumi Secchia e Panaro, la cartografia del 1821 (fig. 6) consente di identificare soltanto due persistenze di cardini: la più orientale corrisponde a un tratto della Fossa Monda, immediatamente a S della località Ponte della Perlina, che si situa all'incrocio tra la Fossa Monda e la via Nonantolana; e proseguendo verso O, un tratto della via Cavo Argine, corrispondente, nel tratto meridionale, al canale Minutara, vale a dire alla persistenza della Fossa Minutaria citata nei documenti altomedievali.

Passiamo infine al carpigiano, che conserva un numero consistente di persistenze sia in termini di decumani che in termini di cardini. Partendo come di consueto dai cardini e sempre descrivendo le tracce da E verso O, la carta del 1821 riporta una persistenza in corrispondenza dell'attuale via Primo Maggio; una lunga persistenza corrispondente a Strada Gigliata, dalla località di Saliceto Buzzalino fino all'incrocio con l'attuale strada nazionale per Carpi; e poi, direttamente in area urbana e immediatamente periurbana di Carpi, tre persistenze corrispondenti rispettivamente a un tratto di Via Marx, Via Croce e Stradello Zuccoli. I decumani corrispondono invece, procedendo da N verso S, a un tratto di Via Manzoni, esattamente al centro di Carpi; a via Grande Rosa; a via Aldo Moro; a un tratto di via Cattani; a via Marchiona, la cui persistenza trova una sorta di prosecuzione verso E in via Vaccheria; a un tratto di via Traversa San Giorgio, fino all'incrocio con via Carlo Marx; a un tratto di via Imperiale, di strada Palazzolo e, infine, a un tratto di strada Zanini.

Conclusa questa carrellata, risulterà evidente, confrontando quanto restituito dalla cartografia del primo ventennio dell'Ottocento con le levate dell'IGM, con la carta regionale del 1853 e con la cartografia tecnica regionale contemporanea (al 25.000), come le persistenze si siano infittite negli ultimi duecento anni (fig. 8). In generale, però, nonostante si tratti di riprese molto recenti, queste si concentrano solo ed esclusivamente nelle zone in cui le persistenze si individuavano anche all'inizio

dell'Ottocento, vale a dire in aree morfologicamente predisposte alla conservazione dei limiti. In altri termini tutte le tracce che sono state messe in pianta insistono nelle zone di affioramento del Subsistema di Ravenna e restano costantemente al di fuori dell'area di pertinenza dell'Unità di Modena.

IVb – LA MEDIA E BASSA PIANURA A EST DI BOLOGNA

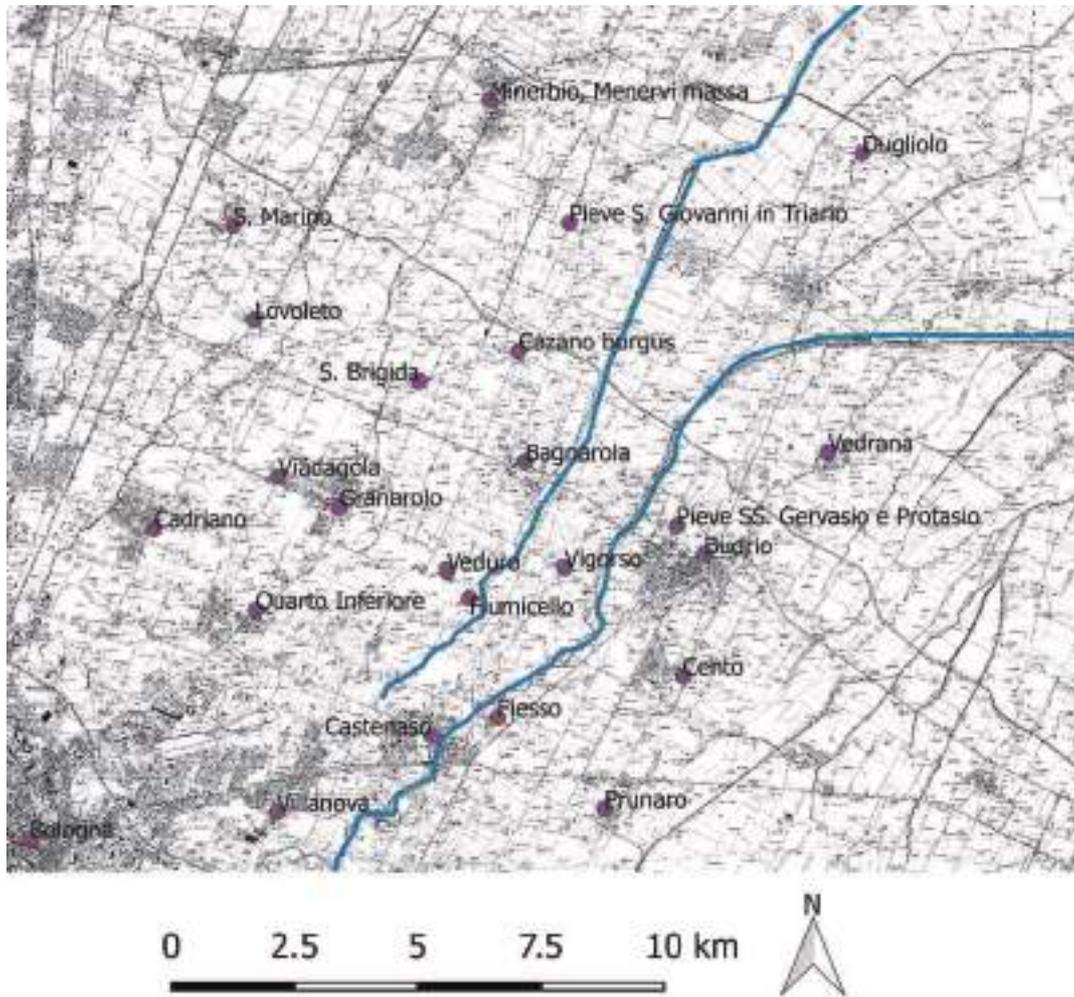


fig. 9: toponimi menzionati nel testo

1. LE FONTI DOCUMENTARIE PRIVATE

1.1 *Selva*

1.1.1 Riferimenti di dettaglio

Silva Alta,
Silva Bella,
Silva Maiore,
Silva Tauriana

Documenti:

- FANTI, PAOLINI 2004, 27, 946 d.C.: *Silva Alta* e *Silva Bella* vengono menzionate in associazione al toponimo *Prunario*; *Silva Tauriana* e *Silva Maiore*, invece, vengono menzionate in associazione al toponimo *Calderaria*.

Localizzazione: a tra Calderara di Reno e Prunaro.

1.2 *Canalizzazioni artificiali*

fosa qui vocatur Canarolo

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 158, 1068: v. *Lopolito burgus* 2).

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Fossa di Castenaso

Documenti:

1) ZUFFRANO 2014, p. 135, 1080 d.C.: riferimento semplice.

Localizzazione: dato il nome, dovrebbe trovarsi nei pressi dell'abitato di Castenaso.

fossa qui vocatur Centonaria

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 240, 1078: v. *S. Gervasii* 1).

Localizzazione: potrebbe corrispondere al corso attuale del Centonara ma non ci sono elementi per dirimere definitivamente la questione. Di particolare interesse il fatto che si utilizzi il termine *fossa*, destinato, com'è noto, a corsi d'acqua artificiali, o almeno parzialmente tali.

fosa qui vocatur Corniolo

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 158, 1068: v. *Lopolito burgus* 2).

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

fosa qui vocatur Gangadicia

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 213, 1074, v. *S. Iohannis plebs* 3).

Localizzazione:

fosa qui dicitur Meloncello

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 395, 108[...]: v. *Meloncello* 3).

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

fosa Petrosa

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 213, 1074, v. *S. Iohannis plebs* 3).

Localizzazione: incerta.

1.3 Terra coltivata

Aquilio fundus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 42, 1038: riferimento a un appezzamento nel *fundus Aquilio*, presso la località di *Brelito*; misure: 15 pertiche e 5 piedi x 9 pertiche e 5 piedi.

Localizzazione: pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio (*in Lepediano*).

Bagnarola castrum

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 268, 1079, riferimento generico a beni situati in località *Bagnarola* e *Pulciaula*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

2) ZUFFRANO 2014, p. 657, 1157 d.C.: un terreno aratorio nel fondo *Zorino*, «*burgo Bagnarola*».

Localizzazione: Bagnarola.

Bescario fundus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 407, 1091: riferimento a due appezzamenti, uno semplicemente arato e uno a vigneto; alcune lacune del documento non consentono di identificare con sicurezza le dimensioni dei terreni in questione.

Localizzazione: pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio.

Caipano fundus

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 141, 10[6]6, 2 tornature di terra nel fondo *Caipano*; v. *Paperiaula* 3) per contesto.

2) Feo, *Le carte*, 356, 1085: riferimento a un appezzamento aratorio e a una vigna.

Localizzazione: entrambi gli appezzamenti sembrano rientrare nelle pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio: la terra aratoria si trova nel fondo *Caipano* mentre la vigna si colloca in località *Campo Lupulo*.

Calzano fundus (1-2); Calzano fundus qui vocatur Granariolo (3)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 59, 1047: riferimento a quattro appezzamenti, uno occupato da vigna e tre semplicemente aratori; la vigna si estende per una tornatura ed ha forma quadrangolare, di dodici pertiche di lato; gli altri tre terreni si estendono ciascuno per due tornature; il vigneto si trova in località *Capo Porcile*; i primi due appezzamenti aratori si trovano presso *Duscentola*; il terzo presso *Calzano*.

2) Feo, *Le carte*, 362, 1085: riferimento ad un appezzamento aratorio di quattro tornature in località *Calzano*.

Localizzazione: presso Granarolo.

Campagnano, Capagnano

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 229, 1076: riferimento generico ad una serie di terreni situati nel fondo *Campagnano* e afferenti all'oratorio di S. Vitale; la descrizione degli appezzamenti in questione recita: «[...] *cum terris et vineis et terris laboratoriis et terris aliis et terra cum bosco* [...]».

2) Feo, *Le carte*, 253, 1079: riferimento ad un appezzamento aratorio situato nel fondo *Campagnano* presso S. Giovanni in Triario; il terreno, rettangolare, misura 30 x 9 pertiche.

3) Feo, *Le carte*, 254, 1079, v. un appezzamento aratorio; *Pulciaula* 3) per contesto.

4) ZUFFRANO 2014, p. 664, 1110 d.C.: terreno aratorio nel fondo *Capagnano*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario, vicino alla chiesa di S. Vitale.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Cardetto

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 278, 1186 d.C.: terreno aratorio in località *Cardetto*, presso S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Carpano

Documenti:

1) ZUFFRANO 2014, p. 316, 1118 d.C.: vigneto in località *Carpano*, all'interno della pieve di S. Gervasio.

2) ZUFFRANO 2014, p. 318, 1130 d.C.: menzione di 3 appezzamenti aratori e di 2 tornature di bosco nel fondo *Carpano*.

Localizzazione: presso la pieve di S. Gervasio.

Castaniolo

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 9, 1009-1010, v. *Petroniano fundus* 1).
- 2) FANTI, PAOLINI 2004, 71, 1116-1118 d.C.: menzione di un *fundus Castaniolo* non meglio precisato.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Castanitulo

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 513, 1160 d.C.: appezzamento di terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Castellioni

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 342, 1085: appezzamento di terreno aratorio in località *Castellioni*, pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio; dimensioni: 16 pertiche x 13 pertiche e 4 piedi x 8 pertiche x 8,5 pertiche.

Localizzazione: presso la pieve dei SS. Gervasio e Protasio.

Castenaso

Documenti:

- 1) ZUFFRANO 2014, p. 143, 1120 d.C.: terreno aratorio in località *Campo dell'Abate*, nel comune di Castenaso.
- 2) ZUFFRANO 2014, pp. 199-200, 1152 d.C.: una braida in località *Ronco Trenzo* e una in località *Centolo*, nel comune di Castenaso.
- 3) ZUFFRANO 2014, p. 204, 1154 d.C.: 2 appezzamenti aratori in località *Centolo*, nel comune di Castenaso.
- 4) ZUFFRANO 2014, p. 214, 1158 d.C.: un terreno aratorio in località *Fusano*, nel comune di Castenaso.
- 5) ZUFFRANO 2014, p. 220, 1161 d.C.: un terreno aratorio in località *Cunio*, nel comune di Castenaso.
- 6) ZUFFRANO 2014, p. 230, 1163 d.C.: un terreno aratorio e un appezzamento a prato per un totale di 8 tornature, nel comune di Castenaso.
- 7) ZUFFRANO 2014, p. 237, 1166 d.C.: 2 tornature di vigna nel comune di Castenaso.
- 8) ZUFFRANO 2014, p. 249, 1172 d.C.: 2 tornature di terreno aratorio e 2 tornature di terreno a bosco nel comune di Castenaso.
- 9) ZUFFRANO 2014, p. 261, 1177 d.C.: una braida in località *Albarello*, una braida in località *Capo da Selva* e un orto nel comune di Castenaso.
- 10) ZUFFRANO 2014, p. 263, 1178 d.C.: 2 appezzamenti aratori nel comune di Castenaso.
- 11) ZUFFRANO 2014, p. 204, 1154 d.C.: una tornatura di terreno aratorio in località *Fondo de mali Jussi*, nel comune di Castenaso.

Localizzazione: attuale centro di Castenaso.

Catignolo

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 277, 1186 d.C.: terreno aratorio in località *Catignolo*, presso S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Cazano burgus

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 111, 1062: riferimento a un appezzamento aratorio nel fondo *Puvignano*, afferente al borgo di *Cazano*, a sua volta facente parte delle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario; dimensioni: 33 pertiche x 19 pertiche x 23 pertiche e 5 piedi x 23 pertiche.

2) Feo, *Le carte*, 143, 1066: riferimento a una vigna presso S. Giovanni in Triario e a metà dei beni posseduti da Martino, figlio di Domenico, all'interno della *massa* di Minerbio (*fundi Centulo, Carpenita, Salaponi, de la Greta, Centum de Gemelli, Menervi, da Lampori*). Sono forniti confini precisi ma difficilmente ricollocabili nello spazio.

Localizzazione: zona di Maddalena di Cazzano.

Cento vicus (1-4); fundus et locus (5)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 212, 1074: riferimento a un appezzamento aratorio posto nel fondo *Bibaulo*, pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio; dimensioni in pertiche: 11 x 4.

2) Feo, *Le carte*, 241, 1078: riferimento a un appezzamento aratorio posto nel fondo *Memoriola*, pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio; dimensioni: 22 pertiche x 21, 5 pertiche x 9 pertiche x 9 pertiche e 8 piedi.

3) Feo, *Le carte*, 254, 1079, un appezzamento aratorio; v. *Pulciaula* 3) per contesto.

Localizzazione: verosimilmente corrispondente all'attuale frazione di Cento, circa 2 km a S di Budrio.

Cicugnano fundus (1-3); Ciquognano fundus (4)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 72, 1054: riferimento a una terra aratoria posta nel fondo *Cicugnano*; dimensioni in pertiche: 20 x 1,5.

2) Feo, *Le carte*, 158, 1068, v. *Lopolito burgus* 2).

3) Feo, *Le carte*, 355, 1085, v. *Cirviano fundus* 4).

4) Feo, *Le carte*, 354, <1085>, v. *Cirviano fundus* 3).

Localizzazione: nei pressi di Lovoletto.

Cirviano fundus

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 51, 1043 d.C.: una vigna e un appezzamento aratorio; v. *S. Iohannis plebs* 1).

2) Feo, *Le carte*, 75, 1054: riferimento a due piccoli appezzamenti aratori (*peciole*), il primo dei quali ospita anche una vigna; i beni si trovano nel fondo *Cirviano*, afferente alla pieve di S. Giovanni in Triario. Il primo appezzamento misura 13 x 14 x 7 x 7,5 pertiche; il secondo misura 11 pertiche x 11,5 pertiche x 6,5 pertiche x 6 pertiche e 3 piedi.

3) Feo, *Le carte*, 354, <1085>: riferimento a un terreno aratorio nel fondo *Ciquognano*, a un vigneto con terra nel fondo *Cirviano* e ad un ulteriore appezzamento delle dimensioni di 3 x 4 pertiche (del quale non si forniscono, però, né la destinazione d'uso né la localizzazione).

4) Feo, *Le carte*, 355, 1085: riferimento a un terreno aratorio presso il fondo *Ciquognano*, a una vigna con terreno libero nel fondo *Cirviano* e a un altro terreno di 4 x 2 pertiche. La descrizione sembra richiamare direttamente quella del documento n. 354: l'unica differenza sarebbe data dalle dimensioni dell'ultimo terreno.

5) Feo, *Le carte*, 364, 10[8]6: riferimento a un terreno aratorio delle dimensioni di 14 pertiche x 5,5 pertiche e 2 piedi.

6) Feo, *Le carte*, 408, 1091: riferimento a una vigna delle dimensioni di 22 pertiche x 22 pertiche x 1 pertica e 8 piedi x 2 pertiche e 4 piedi.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Colorita, Quolorita

Documenti:

- 1) ZUFFRANO 2014, p. 621, 1107 d.C.: menzione di un appezzamento **boschivo** nel fondo *Colorita*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.
- 2) ZUFFRANO 2014, p. 527, 1108 d.C.: beni generici in località *Quolorita*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Curte Calderaria

Documenti:

- FANTI, PAOLINI 2004, 27, 946 d.C.: v. *Silva Alta*; il riferimento alla corte, comunque, è generico.

Localizzazione: probabilmente presso Calderara di Reno.

Curtem Cellula

Documenti:

- FANTI, PAOLINI 2004, 136, 1169 d.C.: nei pressi del Savena, con oliveti, vigne, campi e selve.

Localizzazione: lungo il corso del Savena.

Duliolo

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 162, 1068: il riferimento al toponimo è inserito in una porzione di testo lacunosa: non se ne possono ricavare, dunque, informazioni utili.

Localizzazione: attuale centro di Dugliolo.

Dulio portus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 102, 1061: riferimento a un terreno *vacuo* «*in porto qui dicitur Dullo*» delle dimensioni di 48 x 36 piedi.

Localizzazione: probabilmente coincidente con Dugliolo.

Flexxo, Fiesso, Fiessi

Documenti:

- 1) ZUFFRANO 2014, p. 135, 1080 d.C.: menzione di un terreno con ulivi e vigna nel comune di Fiessi.
- 2) ZUFFRANO 2014, p. 139, 1105 d.C.: menzione di un terreno aratorio situato «nel Comune di S. Gervasio, e Fiessi».
- 3) ZUFFRANO 2014, p. 141, 1114 d.C.: menzione di due terreni, nel comune di Fiesso che, anche stavolta, viene assimilato a S. Gervasio («Comune di S. Gervasio e Protasio alias Fiessi»).
- 4) ZUFFRANO 2014, p. 144, 1121 d.C.: un appezzamento a prato, uno a vigna e uno a bosco nel comune di Fiessi.
- 5) ZUFFRANO 2014, p. 161, 1135 d.C.: appezzamento aratorio in località *Gazolo*, nel comune di Fiesso, ma all'interno della pieve di S. Gervasio.
- 6) ZUFFRANO 2014, p. 161, 1136 d.C.: diversi appezzamenti non precisati nel comune di Fiessi.
- 7) ZUFFRANO 2014, p. 164, 1137 d.C.: appezzamento aratorio in località *Colombano*, a Fiesso, all'interno della pieve di S. Gervasio.
- 8) ZUFFRANO 2014, p. 168, 1139 d.C.: terreno da una tornatura nel comune di Fiessi.
- 9) ZUFFRANO 2014, p. 168, 1140 d.C.: menzione di una vigna nel comune di Fiessi.
- 10) ZUFFRANO 2014, p. 170, 1141 d.C.: un terreno aratorio nel comune di Fiessi.
- 11) ZUFFRANO 2014, p. 174, 1142 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Fiessi.
- 12) ZUFFRANO 2014, p. 177, 1144 d.C.: 3 appezzamenti aratori nel comune di Fiesso.

- 13) ZUFFRANO 2014, p. 179, 1145 d.C.: menzione di 2 terreni aratori in località *Arificio* e di 2 in località *Albareto*, nelle pertinenze della pieve di S. Gervasio, comune di Fiesso.
- 14) ZUFFRANO 2014, p. 182, 1146 d.C.: menzione di 2 appezzamenti aratori, con vigna, in località *Scurtapeccora*, a Fiesso, all'interno della pieve di S. Gervasio.
- 15) ZUFFRANO 2014, p. 191, 1149 d.C.: un terreno aratorio nel comune di Fiessi.
- 16) ZUFFRANO 2014, p. 194, luglio 1150 d.C.: un terreno aratorio nel comune di Fiessi.
- 17) ZUFFRANO 2014, p. 194, ottobre 1150 d.C.: terreno non precisato nel comune di Fiessi in località *Campo Gazoli*.
- 18) ZUFFRANO 2014, p. 194, 22 ottobre 1150 d.C.: terreno non precisato nel comune di Fiessi in località *Garzolo*.
- 19) ZUFFRANO 2014, p. 202, 1153 d.C.: menzione di 7 appezzamenti aratori, con vigna, in località *Casalmone*, a Fiesso, all'interno della pieve di S. Gervasio.
- 20) ZUFFRANO 2014, p. 206, 1154 d.C.: vigneto in località *Albareto*, a Fiesso, all'interno della pieve di S. Gervasio.
- 21) ZUFFRANO 2014, pp. 214-215, 1158 d.C.: terreno aratorio nel comune di Fiessi in località *Cadalmasso*.
- 22) ZUFFRANO 2014, p. 218, 1160 d.C.: terreno aratorio nel comune di Fiessi in località *Cadalmasio*.
- 23) ZUFFRANO 2014, p. 228, 1163 d.C.: un terreno in località *Arificio* e uno in località *Albareto*, nel comune di Fiesso.
- 24) ZUFFRANO 2014, pp. 238-239, 1168 d.C.: in un elenco di beni viene menzionato un appezzamento in località *Albareto*, nel comune di Fiesso.
- 25) ZUFFRANO 2014, p. 240, 1168 d.C.: un terreno aratorio in località *Braida*, nel comune di Fiesso.
- 26) ZUFFRANO 2014, p. 242, 1170 d.C.: un terreno aratorio in località *Campo delle Caselle*, nel comune di Fiesso.
- 27) ZUFFRANO 2014, p. 261, 1177 d.C.: un terreno aratorio nel comune di Fiesso.
- 28) ZUFFRANO 2014, pp. 261-262, 1177 d.C.: un terreno in località *Braida*, *Fondo Colombone*, un terreno in località *Arsiccio*, un terreno in località *Albareto* e uno in località *Cerreto*, nel comune di Fiesso.
- 29) ZUFFRANO 2014, p. 265, 1179 d.C.: un orto nel comune di Fiesso.
- 30) ZUFFRANO 2014, p. 279, 1189 d.C.: un terreno aratorio in località *Maumiliant*, nel comune di Fiesso.
- 31) ZUFFRANO 2014, p. 292, 1196 d.C.: un terreno parte aratorio e parte a vigna in località *Albareto*, nel comune di Fiesso.
- 32) ZUFFRANO 2014, p. 292, 1197 d.C.: diverse tornature di terreno in località *Albareto*, nel comune di Fiesso.
- 33) FANTI, PAOLINI 2004, 63, 1105 d.C.: menzione di due appezzamenti aratori.
- 34) FANTI, PAOLINI 2004, 72, 1121 d.C.: tre appezzamenti, uno a bosco, uno a vigna e uno non precisato.
- 35) FANTI, PAOLINI 2004, 98, 1139 d.C.: riferimento a un appezzamento aratorio.

Localizzazione: attuale centro di Fiesso.

Furlano

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 398, 1055 d.C.: menzione di due appezzamenti aratori nel fondo *Furlano*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: presso S. Giovanni in Triario.

Lebezano fundus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 319, 1084: riferimento a un terreno aratorio, situato nel fondo *Lebezano*, afferente alla pieve dei SS. Gervasio e Protasio.

Localizzazione: presso la dei SS. Gervasio e Protasio.

Lescario

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 578, 1197 d.C.: appezzamento di terreno aratorio nel fondo *Lescario*, nelle pertinenze della pieve di S. Gervasio.

Localizzazione: presso la dei SS. Gervasio e Protasio.

Lopolito burgus (1-3); Lopolito castrum (4-7); S. Marini in Lopolito (8); Lopolito castrum + S. Marini in Lopolito (9); Lopoieto, Lovoieto

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 64, 1050 d.C.: riferimento a due appezzamenti, uno a vigneto e uno aratorio, dotati di casa e orto; entrambi gli appezzamenti si «*in burgo de castro qui vocatur de Lopolito*», nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

2) Feo, *Le carte*, 158, 1068 d.C.: riferimento a otto appezzamenti aratori facenti capo alla pieve di S. Giovanni in Triario. I *fundi* menzionati sono: *Ciguigano*, *Orbiciano*, *Capo Polli*, *Petrilo*. Il riferimento a *Lopolito* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione. Il documento menziona anche due fosse: *fosa qui vocatur Corniolo* e *fosa qui vocatur Canarolo*.

3) Feo, *Le carte*, 236, 1077 d.C.: riferimento a un appezzamento da 3 tornature situato nel fondo *Gaio*, pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Il riferimento a *Lopolito* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.

4) Feo, *Le carte*, 126, 1064 d.C.: riferimento a un appezzamento aratorio situato nelle pertinenze della pieve di S. Martino di Lovoieto; dimensioni in pertiche: 8 x 8 x 13 x 18.

5) Feo, *Le carte*, 157, 1068 d.C.: riferimento a un terreno aratorio situato nel fondo *Prunario*; dimensioni in pertiche: 18 x 9 x 8 x 16. Il documento fornisce un'indicazione paleoidrografica di grande interesse: uno dei confini dell'appezzamento è costituito da una *via publica* corrispondente ad un corso abbandonato del Savena: «*de uno capite perticas novem et iusta via publica qui fuit fluvio Savina qui est mo/nit⁹*». Il riferimento a *Lopolito* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.

6) Feo, *Le carte*, 325, 1084 d.C., v. *Meloncello* 2); il riferimento a *Lopolito* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.

7) Feo, *Le carte*, 290, 1081 d.C.: riferimento a tre vigneti di piccole dimensioni all'interno del fondo *Titiriaco*, afferente alla pieve di S. Marino di Lovoieto.

8) Feo, *Le carte*, 213, 1074 d.C., v. *S. Iohannis plebs* 3).

9) Feo, *Le carte*, 256, 1079 d.C.: riferimento a un terreno aratorio all'interno del fondo *Flumecello*, afferente alla pieve di S. Marino di Lovoieto.

10) ZUFFRANO 2014, p. 142, 1109 d.C.: due appezzamenti di terreno presso Lovoieto, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

11) ZUFFRANO 2014, p. 133, 1068 d.C.: un terreno aratorio confinante col corso del Savena.

12) ZUFFRANO 2014, p. 135, 1078 d.C.: 2 tornature di terreno aratorio in località *Fiumesello*.

13) ZUFFRANO 2014, p. 138, 1100 d.C.: un terreno aratorio in località *Lovoieto* nel comune di S. Marino.

14) ZUFFRANO 2014, p. 139, 1106 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoieto.

15) ZUFFRANO 2014, p. 147, 1125 d.C.: prato di 4 tornature nel comune di Lovoieto.

16) ZUFFRANO 2014, p. 148, gennaio 1126 d.C.: terra arativa nel comune di Lovoieto.

17) ZUFFRANO 2014, p. 148, aprile 1126 d.C.: terreno da 26 tornature nel comune di Lovoieto.

⁹ Radice estremamente rilevante in quanto tuttora in uso nel dialetto bolognese e specialmente nel gergo idraulico: *munito* sta, infatti, per ostruito.

- 18) ZUFFRANO 2014, p. 149, giugno 1127 d.C.: terra arativa nel comune di Lovoletto.
- 19) ZUFFRANO 2014, p. 149, settembre 1127 d.C.: vigna nel comune di Lovoletto.
- 20) ZUFFRANO 2014, p. 150, 1128 d.C.: terreno da 4 tornature in località *Fossa Gattara*, nel comune di Lovoletto.
- 21) ZUFFRANO 2014, p. 153, aprile 1131 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, in località *Polisino*, «Contrada di Lovoletto».
- 22) ZUFFRANO 2014, p. 153, agosto 1131 d.C.: terreno aratorio «nel Comune di S. Marino nella contrada di Lovoletto».
- 23) ZUFFRANO 2014, p. 154, 1132 d.C.: terreno aratorio in località *Fiumicello*, nel comune di Lovoletto.
- 24) ZUFFRANO 2014, p. 161, 1135 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 25) ZUFFRANO 2014, p. 162, 1136 d.C.: terreno aratorio in località *Flumesella*, nel comune di Lovoletto.
- 26) ZUFFRANO 2014, p. 164, 1138 d.C.: menzione di un terreno a bosco e di un terreno arativo nel comune di Lovoletto.
- 27) ZUFFRANO 2014, p. 169, marzo 1140 d.C.: «diversi beni arativi, prativi, pascolivi, boschivi, vidati, case, e edifici posti nel Comune di Lovoletto».
- 28) ZUFFRANO 2014, p. 169, novembre 1140 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 29) ZUFFRANO 2014, p. 171, 1141 d.C.: menzione di un terreno parte aratorio e parte a bosco nel comune di Lovoletto.
- 30) ZUFFRANO 2014, pp. 172-173, 1142 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 31) ZUFFRANO 2014, pp. 174, 1142 d.C.: appezzamento a prato nel comune di Lovoletto.
- 32) ZUFFRANO 2014, pp. 174, 1143 d.C.: 5 appezzamenti non meglio precisati nel comune di Lovoletto.
- 33) ZUFFRANO 2014, pp. 178, aprile 1144 d.C.: 2 appezzamenti non meglio precisati nel comune di Lovoletto.
- 34) ZUFFRANO 2014, pp. 178, ottobre 1144 d.C.: mezza tornatura di un terreno nel comune di Lovoletto.
- 35) ZUFFRANO 2014, pp. 180, maggio 1145 d.C.: terreno aratorio in località *Fondo de Foschi* nel comune di Lovoletto.
- 36) ZUFFRANO 2014, pp. 180, ottobre 1145 d.C.: terreno aratorio situato nel fondo *Severiano*, nel comune di Lovoletto.
- 37) ZUFFRANO 2014, pp. 180, dicembre 1145 d.C.: terreno aratorio in località *Via del Braghiero*, nel comune di Lovoletto.
- 38) ZUFFRANO 2014, pp. 181, marzo 1146 d.C.: 2 tornature di terreno in località *Fondo de Toschi* [sic!] nel comune di Lovoletto.
- 39) ZUFFRANO 2014, pp. 181, aprile 1146 d.C.: terreno aratorio in località *Gazzo*, nel comune di Lovoletto.
- 40) ZUFFRANO 2014, pp. 183, aprile 1147 d.C.: appezzamento a prato delle dimensioni di 1 tornatura, nel comune di Lovoletto.
- 41) ZUFFRANO 2014, pp. 186, aprile 1148 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 42) ZUFFRANO 2014, p. 192, 1149 d.C.: terreno a prato, in località *Garzo*, situato nel comune di Lovoletto.
- 43) ZUFFRANO 2014, p. 193, 1150 d.C.: stessi beni del documento precedente.
- 44) ZUFFRANO 2014, p. 196, 1151 d.C.: appezzamento aratorio in località *Calegaro*, situato nel comune di Lovoletto.
- 45) ZUFFRANO 2014, p. 197, 1152 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 46) ZUFFRANO 2014, p. 198, 1152 d.C.: stessi beni del documento precedente.
- 47) ZUFFRANO 2014, p. 200, 1152 d.C.: menzione di un terreno a vigna di cui non si precisa la localizzazione e di un appezzamento aratorio in località *Lamaro*, nel comune di Lovoletto.

- 48) ZUFFRANO 2014, p. 203, 1153 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 49) ZUFFRANO 2014, p. 204, 1154 d.C.: menzione di 2 appezzamenti a prato in località *Siverano*, nel comune di Lovoletto.
- 50) ZUFFRANO 2014, p. 205, 1154 d.C.: un terreno a prato in località *Siverano*, nel comune di Lovoletto.
- 51) ZUFFRANO 2014, p. 207, 1155 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 52) ZUFFRANO 2014, p. 208, 1156 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 53) ZUFFRANO 2014, p. 212, 1158 d.C.: un appezzamento aratorio è scambiato con un terreno tenuto a bosco nel comune di Lovoletto.
- 54) ZUFFRANO 2014, p. 214, 1158 d.C.: appezzamento aratorio in località *Garzo*, nel comune di Lovoletto.
- 55) ZUFFRANO 2014, p. 217, 1159 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 56) ZUFFRANO 2014, p. 219, 1160 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 57) ZUFFRANO 2014, p. 221, 1161 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 58) ZUFFRANO 2014, p. 222, luglio 1161 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, località *Garzo*, nel comune di Lovoletto.
- 59) ZUFFRANO 2014, p. 222, agosto 1161 d.C.: scambio di una vigna con un terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 60) ZUFFRANO 2014, p. 223, 1162 d.C.: terreno aratorio in località *Braida*, nel comune di Lovoletto.
- 61) ZUFFRANO 2014, p. 228, marzo 1163 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 62) ZUFFRANO 2014, p. 228, giugno 1163 d.C.: 2 terreni aratori, uno in località *Braida di Canarolo*, l'altro in località *Braida di S. Martino*, nel comune di Lovoletto.
- 63) ZUFFRANO 2014, p. 229, 1163 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 64) ZUFFRANO 2014, p. 230, 1163 d.C.: vigneto nel comune di Lovoletto.
- 65) ZUFFRANO 2014, p. 234, aprile 1165 d.C.: terreno non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 66) ZUFFRANO 2014, p. 234, luglio 1165 d.C.: una vigna, un terreno aratorio e un orto nel comune di Lovoletto.
- 67) ZUFFRANO 2014, pp. 234-235, 1165 d.C.: 7 appezzamenti arativi nel comune di Lovoletto.
- 68) ZUFFRANO 2014, p. 236, 1166 d.C.: appezzamento parte a vigna e parte aratorio nel comune di Lovoletto.
- 69) ZUFFRANO 2014, p. 238, 1167 d.C.: vigna nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 70) ZUFFRANO 2014, p. 240, 1169 d.C.: terreno (“*sedio*”) non meglio precisato nel comune di Lovoletto.
- 71) ZUFFRANO 2014, p. 242, 1170 d.C.: orto nel comune di Lovoletto.
- 72) ZUFFRANO 2014, p. 249, 1172 d.C.: un orto e 13,5 tornature di terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 73) ZUFFRANO 2014, p. 260, 1176 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 74) ZUFFRANO 2014, p. 264, settembre 1178 d.C.: 2 braide nel comune di Lovoletto.
- 75) ZUFFRANO 2014, p. 264, ottobre 1178 d.C.: terreno aratorio nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 76) ZUFFRANO 2014, p. 265, 1179 d.C.: terreno aratorio in località *Fossato d'Arzele*, nel comune di Lovoletto.
- 77) ZUFFRANO 2014, p. 266, 1179 d.C.: vigna nel comune di Lovoletto.
- 78) ZUFFRANO 2014, p. 266, 1180 d.C.: 2 terreni non meglio precisati nel comune di Lovoletto.
- 79) ZUFFRANO 2014, p. 271, 1182 d.C.: una vigna e un terreno aratorio nel comune di Lovoletto.

- 80) ZUFFRANO 2014, p. 273, 1183 d.C.: una vigna e un terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 81) ZUFFRANO 2014, p. 277, ottobre 1186 d.C.: terreno aratorio nel comune di Lovoletto.
- 82) ZUFFRANO 2014, p. 277, dicembre 1186 d.C.: 60 tornature comprendenti terreni aratori e bosco in località *Deffesa*, nelle pertinenze della pieve di S. Marino, nel comune di Lovoletto.
- 83) ZUFFRANO 2014, p. 288, 1194 d.C.: menzione di un *ortale* e di un *sedio* nel comune di Lovoletto.
- 84) ZUFFRANO 2014, p. 556, 1103 d.C.: terreno non meglio precisato in località *Fossa*, presso *Flumexello*.
- Localizzazione: attuale centro di Lovoletto.

Marignani

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 116, 1063: menzione di due terre aratorie nel fondo *Marignani*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Il primo appezzamento misura 4 tornature, il secondo 2.
- Localizzazione: area di S. Giovanni in Triario.

Meloncello

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 9, 1009-1010, vigneto, v. *Petroniano fundus* 1) per contesto.
 - 2) Feo, *Le carte*, 325, 1084: riferimento a un terreno aratorio situato all'interno del fondo *Meloncello*, afferente alla pieve di S. Giovanni in Triario.
 - 3) Feo, *Le carte*, 395, 108[...]: riferimento a un terreno aratorio situato all'interno del fondo *Meloncello*, afferente alla pieve di S. Giovanni in Triario. I beneficiari della concessione sono gli stessi del documento n. 325. Il testo menziona anche una *fosa qui dicitur Meloncello* quale confine orientale del terreno in questione.
- Localizzazione: presso la pieve di S. Giovanni in Triario.

Melone, Mellone

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 82, 1057 d.C.: riferimento a due appezzamenti occupati da bosco; il primo si trova nel fondo *Tasinarie* e il secondo nel fondo *Melone*. I terreni vengono concessi affinché li si metta a coltura. Il primo dei due terreni risulta confinato dai fondi *Bosidulo*, *Caminita* e *Camara*; il secondo, invece, benché privo di confini dati da elementi toponomastici, è corredato di misure espresse, come di consueto, in pertiche: 20 x 24. Il tutto rientra nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.
 - 2) ZUFFRANO 2014, p. 652, 1163 d.C.: appezzamento aratorio nel fondo *Mellone*, in territorio di Granarolo, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.
- Localizzazione: presso la pieve di S. Giovanni in Triario.

Memoriola fundus

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 241, 1078 d.C., v. *Cento vicus* 2).
 - 2) Feo, *Le carte*, 309, 1083 d.C.: riferimento a una *terra silvata* situata nel fondo *Memoriola*, nei pressi del fondo *Casale*. Dimensioni: 14 pertiche x 15 pertiche x 9 pertiche e 9 piedi x 9 pertiche e 9 piedi. Ci troviamo nelle pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio.
 - 3) ZUFFRANO 2014, p. 151, 1129 d.C.: appezzamento boschivo in località *Memoriola* «nella Pieve di S. Gervasio, ossia Fiessi».
- Localizzazione: presso la pieve di di S. Gervasio.

Paperiaula fundus

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 89, 1059: riferimento ad un appezzamento da due tornature, situato nel fondo *Paperiaula*, diviso tra vigneto e arativo. Pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio.
 - 2) Feo, *Le carte*, 90, 1059: riferimento a un terreno aratorio, nel fondo *Paperiaula*, di cui si forniscono le dimensioni: 21 pertiche per i lati lunghi e 9 pertiche e 3 piedi per i lati corti. Pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio.
 - 3) Feo, *Le carte*, 141, 106[6]: riferimento a due appezzamenti aratori nel fondo *Paperiaula*; presente, inoltre, la menzione di diversi altri beni, qui elencati: 2 tornature di terra nel fondo *Caipano*, 1 tornatura nel fondo *Ceritulo*; si citano, poi, alcune tornature di vigneto nel fondo *Gabiano* ma lacune testuali impediscono di essere precisi sul numero.
- Localizzazione: pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio.

Pasteno fundus (1, 2, 4, 5); Pasteno via (3)

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 280, 1080: riferimento a tre appezzamenti aratori con vigne situati nella *massa Pita*, in località *Pasteno*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Non si riportano le dimensioni dei terreni a causa di alcune, seppur limitate, lacune testuali.
- 2) Feo, *Le carte*, 358, 1085, il toponimo *Pasteno* è associato al termine *limite* e viene usato come indicazione confinaria; v. *Sexagintula* 3).
- 3) Feo, *Le carte*, 365, 1086, v. *Sexagintula* 5).
- 4) Feo, *Le carte*, 403, 1090: riferimento ad un solo appezzamento aratorio «*trans flumen Reno, in loco ubi dicitur Pasteno*». 7 pertiche e 7 piedi x 7 pertiche e 4 piedi x 5 pertiche, 4 piedi e 1 semisse x 7 pertiche, 4 piedi e 1 semisse.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Patanigulo

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 518, 1163 d.C.: appezzamento di terreno aratorio nel fondo *Patanigulo*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Petroniano fundus (1); Petrognano (2)

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 9, 1009-1010: riferimento a 6 tornature di vigna e diverse (lacuna testuale) tornature di terreno aratorio nel fondo *Petroniano*; a ciò si aggiungano 60 moggi di vigna in località *Castaniolo* (area del Saltopiano) e un vigneto presso *Meloncello*. Segue elenco di altri beni generici localizzabili «*infra comitato Bo[noniensi et Mo]ti[nen]si*».
- 2) Feo, *Le carte*, 359, 10[85]: riferimento a una vigna situata nel fondo *Petroniano* e ad altre due nel fondo *Sexagintula*. Dimensioni della prima vigna: 21,5 pertiche x 14 pertiche e 4 piedi x 6 pertiche x 8 pertiche e 8 piedi (lungo il confine costituito dallo Zena); dimensioni della seconda vigna: 7 pertiche per i lati lunghi e 3 per i lati corti (anche questa ha lo Zena come confine); dimensioni della terza vigna: 18 pertiche per i lati lunghi e 1 per i lati corti.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Pimino

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 517, 1120 d.C.: riferimento a una vigna nel fondo *Pimino*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Pita massa

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 112, 1063: i beni della *massa Pita* vengono inseriti in un elenco comprendente beni estesi tra il Modenese e il Bolognese; non si fa riferimento ad appezzamenti precisi.
- 2) Feo, *Le carte*, 113, 1063: documento in tutto e per tutto identico al primo in termini di contenuti; qualche minima differenza li distingue ma si tratta di dettagli che non rientrano nel nostro campo di interesse (FEO 2001, pp. 234-235).
- 3) Feo, *Le carte*, 206, 1074: menzione di un appezzamento aratorio dotato di alcune piante di vite e situato nel vico di *Pulciaula*, nei pressi della chiesa di S. Pietro; dimensioni: 41 pertiche per i lati lunghi; rispettivamente 5,5 e 6 pertiche per i lati corti. Il riferimento alla *massa Pita* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.
- 4) Feo, *Le carte*, 379, 1088: riferimento ad un terreno aratorio in località *Fossola*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario; dimensioni: 17 pertiche x 16,5 pertiche x 9 pertiche e 3 piedi x 10 pertiche. Il riferimento alla *massa Pita* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.
- 5) Feo, *Le carte*, 386, 1088: riferimento a una porzione di due appezzamenti di terreno aratorio facente parte della *massa Pita*, a sua volta afferente alla pieve di S. Giovanni in Triario. Dimensioni in pertiche: 68 x 63 x 30 x 21.
- 6) Feo, *Le carte*, 426, 1094, v. *S. Iohannis plebs* 4).
- 7) Feo, *Le carte*, 454, 1099: riferimento a una proprietà comprendente una casa con corte, orto, vigna e terreno aratorio all'interno della *massa Pita*.
- 8) Feo, *Le carte*, 280, 1080: v. *Pasteno fundus* 1).
- 9) ZUFFRANO 2014, p. 390, 1072 d.C.: menzione di 3 appezzamenti aratori e di una vigna nella *massa Pita*, territorio di S. Giovanni in Triario.
- 10) ZUFFRANO 2014, pp. 701-702, 1162 d.C.: riferimento a un appezzamento non meglio precisato nella *massa Picta*.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Ponticello

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 555, 1103 d.C.: riferimento generico ad alcune terre nel fondo *Ponticello*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Prunario

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 157, 1068, v. *Lopolito castrum* 5).

2) FANTI, PAOLINI 2004, 137, [1170]: riferimento a una *massa Prunarii* non meglio definita.

Localizzazione: presso l'attuale centro di Prunario.

Pulciaula

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 129, 1064:

2) Feo, *Le carte*, 206, 1074, v. *Pita massa* 3).

3) Feo, *Le carte*, 254, 1079: riferimento a due appezzamenti aratori, uno in località *Cento* e l'altro nel fondo *Campagnano*. Il riferimento *Pulciaula* riguarda il luogo in cui è stato vergato l'atto in questione.

4) Feo, *Le carte*, 268, 1079, riferimento generico a beni situati in località *Bagnarola* e *Pulciaula*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

oratorium S. Clerici

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 96, 1060: riferimento ad un appezzamento aratorio con vigna all'interno delle pertinenze della pieve di S. Gervasio in Lepidiano, nei pressi dell'oratorio *S. Clerici*.

2) Feo, *Le carte*, 109, 1062: riferimento alla metà di una proprietà afferente all'oratorio *S. Clerici* che, qui, è associato alla pieve dei SS. Gervasio e Protasio; non si precisa altro al riguardo. Si menziona, poi, un appezzamento di terreno aratorio di 12 tornature situato nella *massa Mauratico*, pertinenza della pieve di S. Maria di Vedrana, non lontano dall'oratorio di S. Pietro, e che «*in deserto reiacet*».

Localizzazione: presso l'attuale centro di Vedrana.

S. Gervasii plebs (1); S. Gervasii et Prothasii plebs (2-3)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 240, 1078: riferimento a un appezzamento aratorio di 4 tornature in località *Lerari*, nelle pertinenze della pieve di S. Gervasio ma «*trans fossa qui vocatur Centonaria*».

2) Feo, *Le carte*, 273, 1080: riferimento generico ad un terreno aratorio situato nelle pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio; dimensioni in pertiche, leggibili solo per tre lati: 16 x 16 x 17.

3) Feo, *Le carte*, 426, 1094, v. *S. Iohannis plebs 4*).

Localizzazione: presso la pieve dei SS. Gervasio e Protasio.

S. Iohannes (1); S. Iohannes castellare (2-3)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 143, 1066, v. *Cazano burgus 2*).

2) Feo, *Le carte*, 178, 1080: menzione di due terreni aratori, uno nel fondo *Cinquanta* e uno presso il *castellare de Sancto Iohannes*, comunque sempre nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Dimensioni del primo appezzamento: 44 pertiche x 47 pertiche x 29 pertiche e 4 piedi x 28 pertiche; dimensioni in pertiche del secondo appezzamento: 16 x 19 x 10 x 10.

3) Feo, *Le carte*, 194, 1072: si tratta delle stesse terre descritte nel documento precedente.

Localizzazione: nei pressi dell'attuale Maddalena di Cazzano.

S. Iohannis plebs (1-6); S. Iohannis vicus (7)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 51, 1043: riferimento a due piccoli appezzamenti vicini, uno a vigna e uno aratorio, situati nel fondo *Cirviano* e in località *Vinea de Oplo*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Dimensioni del vigneto: 16 pertiche per i lati lunghi e rispettivamente 3 e 2,5 pertiche per i lati corti; dimensioni del secondo terreno: 16 pertiche per i lati lunghi e rispettivamente 2 e 2,5 pertiche per i lati corti.

2) Feo, *Le carte*, 181, 1070: riferimento generico a tutti i beni che il chierico Pietro possiede all'interno della pieve di S. Giovanni in Triario e concede al monastero di S. Stefano.

3) Feo, *Le carte*, 213, 1074: con riferimento alle pertinenze di S. Marino in Lovoleto e S. Giovanni in Triario, si menzionano un terreno, una vigna e la chiesa di S. Martino con tutto il suo corredo, comprendente, tra l'altro, almeno un mulino collegato al Savena. Tra i confini dei beni citati figurano una *fosa qui vocatur Gangadicia*, un *fluvio Lena* (forse corruzione di Zena) e una *fosa Petrosa*.

4) Feo, *Le carte*, 426, 1094: nessun riferimento particolare ad appezzamenti precisi; menzione di diversi beni localizzati nelle pertinenze delle pievi di S. Giovanni in Triario e dei SS. Gervasio e Protasio, della *massa Pita* e della *massa di Varignana*; l'elenco, estremamente generico, si spinge fino al modenese.

5) Feo, *Le carte*, 443, 10[97]: riferimento ad un appezzamento aratorio con vigna localizzabile soltanto nelle generiche pertinenze di S. Giovanni in Triario a causa di una lacuna testuale; tra i confini figura il toponimo (o idronimo?) *Fossola*.

6) Feo, *Le carte*, 371, 1072 o 1087: riferimento a un manso di 30 tornature nell'area di S. Giovanni in Triario.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

S. Marini plebs (= S. Marini in Lopolito?)

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 445, 1098: vigna nelle pertinenze della pieve di S. Marino (che si tratti di S. Marino in Lovoletto dovrebbe essere confermato dal fatto che Lovoletto è il luogo in cui l'atto viene vergato). Non vengono fornite misure.

Localizzazione: nei pressi di Lovoletto.

S. Petri campo (1); S. Petri ecclesia (2)

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 226, 1075: menzione di un terreno aratorio situato «*in fundum nomine Solario qui vocatur campo S(an)c(t)e Petri*», nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Non vengono fornite misure.

2) Feo, *Le carte*, 104, 1061, v. *Vitaliacula* 1).

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Scurtapecora

Documenti:

1) ZUFFRANO 2014, p. 148, 1126 d.C.: vigna in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

2) ZUFFRANO 2014, pp. 166-167, 1139 d.C.: vigna in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

3) ZUFFRANO 2014, p. 181, 1146 d.C.: terreno aratorio e vigna in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

4) ZUFFRANO 2014, p. 199, 1152 d.C.: terreno aratorio nel comune di Fiessi in località *Scurtapecora*.

5) ZUFFRANO 2014, p. 208, 1156 d.C.: terreno aratorio in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

6) ZUFFRANO 2014, p. 219-220, 1160 d.C.: vigna in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

7) ZUFFRANO 2014, p. 236, 1166 d.C.: terreno aratorio e a bosco in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

8) ZUFFRANO 2014, p. 240, 1168 d.C.: terreno aratorio in località *Scurtapecora*, nel comune di Castenaso.

Localizzazione: presso Castenaso.

Sesto fundus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 349, 1085: riferimento a un appezzamento aratorio di due tornature situato nel fondo *Sesto*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Il terreno ha forma rettangolare e se ne forniscono misure precise: 65 per 4,5 pertiche.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Sexagintola, Sexagintula, Sesagintula

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 24, 1020: terreno aratorio nel fondo *Sexagintola*; dimensioni: 15 pertiche per i lati lunghi e 7 pertiche per i lati corti.

2) Feo, *Le carte*, 73, 1054: terreno aratorio di una tornatura (12 pertiche di lato) situato nel fondo *Sexagintula*.

3) Feo, *Le carte*, 358, 1085: menzione di un terreno aratorio nel fondo *Sexagintula*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. Misure: 9 pertiche e 8 piedi x 9 pertiche x 2 pertiche e 7 piedi x 2 pertiche e 7 piedi; uno dei confini è rappresentato dal «*rio qui vocatur Zena*».

4) Feo, *Le carte*, 359, 1085, v. *Petrognano* 2). Il documento costituisce la *rogatio* dei medesimi beni citati nel testo precedente (n. 358) (FEO 2001, p. 718).

5) Feo, *Le carte*, 365, 1086: riferimento a un terreno aratorio nel fondo *Sexagintula* e a due altri appezzamenti, non meglio caratterizzati ma estesi complessivamente per una tornatura, situati nel fondo *Pasteno*; tutti i beni in questione rientrano nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

6) Feo, *Le carte*, 333, 1084: riferimento a due appezzamenti, uno comprendente terreno aratorio e vigna e uno solo aratorio, situato nelle immediate vicinanze; il fondo di riferimento è *Sesagintula*.

7) ZUFFRANO 2014, p. 591, 1102 d.C.: due appezzamenti di terra aratoria nel fondo *Sexagintula*.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario

Titiriaco fundus

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 290, 1081: riferimento a 3 vigne situate nel fondo *Titiriaco*, nelle pertinenze della pieve di S. Marino in Lovoletto.

Localizzazione: area di Lovoletto.

Trexenta massa

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 205, 1074: riferimento estremamente generico ai beni pertinenti alla massa di *Trexenta*, con specifico riferimento alla località *Lanbro*, il tutto afferente alla pieve dei SS. Gervasio e Protasio. La porzione di proprietà ha i seguenti confini: «*ab uno latere Trexenta, alio latere via que vocatur Mon/tanara, tercio latere bosco qui dicitur de vicecomitis de Poicalvuli, quarto vero latere alia via corrente que perit a Sancto Dionisio*».

Localizzazione: verosimilmente tra Fiesso e Budrio.

Tuxentola (= Ducentola???)

Documenti:

- Feo, *Le carte*, 283, 1080: terreno aratorio in località *Tuxentola*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. L'appezzamento misura 15 pertiche x 15 pertiche x 5 pertiche e 3 piedi x 5 pertiche.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario.

Vico de Supto

Documenti:

1) Feo, *Le carte*, 114, 1063: menzione di una vigna di 15 pertiche x 5, in località *Vico de Supto*.

2) Feo, *Le carte*, 125, 1064: riferimento a una piccola vigna in località *Vico de Supto*, San Giovanni in Triario; dimensioni: 22 pertiche per i lati lunghi e rispettivamente 2 pertiche e 3 piedi, e 2 piedi per i lati corti.

3) Feo, *Le carte*, 131, 1065: riferimento a un terreno aratorio in località *Campo Pulli*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario; dimensioni in pertiche: 24 x 6. *Vico de Supto* rappresenta il luogo di stesura dell'atto.

Localizzazione: pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario

Vigorso

Documenti:

- ZUFFRANO 2014, p. 234, 1165 d.C.: 2 appezzamenti aratori in località *Casaltimone*, nel comune di Vigorso.

Localizzazione: presso l'attuale centro di Vigorso.

Viadagola, Vitaliacula, Vitallagula, Virialacula, Vidaliagola

Documenti:

- 1) Feo, *Le carte*, 104, 1061: menzione di una vigna situata nelle vicinanze della chiesa di S. Pietro, in località *Area*, nel territorio di *Vitaliacula*.
- 2) Feo, *Le carte*, 349, 1085: riferimento a un terreno aratorio di due tornature localizzato nel fondo *Sesto*, nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario. L'atto viene steso a *Vitaliacula*.
- 3) Feo, *Le carte*, 355, 1085: riferimento a un appezzamento aratorio dotato di casa in località *Vitaliaquola*, presso S. Giovanni in Triario.
- 4) Feo, *Le carte*, 416, 1093: terreno aratorio situato nel vico di *Vitaliacula*; dimensioni: 22 pertiche 3 piedi x 22 pertiche e 3 piedi x 6 pertiche e 6 piedi x 7 pertiche e 7 piedi.
- 5) Cencetti, *Le carte*, 8, 974 (?): riferimento a diversi beni pertinenti alle pievi di S. Giovanni in Triario e S. Marino di Lovoletto; tra questi figura anche un possedimento nel fondo *Vitaliacula*.
- 6) ZUFFRANO 2014, p. 165, 1138 d.C.: terreno aratorio in località *Turpesa*, nel comune di Viadagola.
- 7) ZUFFRANO 2014, p. 230, 1163 d.C.: 3 appezzamenti a vigna e aratori nel comune di Viadagola.
- 8) ZUFFRANO 2014, p. 454, 1123 d.C.: un terreno non precisato nel *vicus* di *Vitaliacula*.
- 9) ZUFFRANO 2014, p. 544, 1184 d.C.: appezzamento aratorio da 7 tavole a *Vitallagula*.
- 10) ZUFFRANO 2014, p. 601, 1170 d.C.: 2 appezzamenti a vigna e aratori nel fondo *Sexagintula*, a *Virialacula*.
- 11) ZUFFRANO 2014, p. 668, 1189 d.C.: appezzamento aratorio a *Vidaliagola*.

Localizzazione: attuale centro di Viadagola.

Veduro

Documenti:

- 1) ZUFFRANO 2014, p. 175, 1143 d.C.: vigna nel comune di Veduro.
- 2) FANTI, PAOLINI 2004, 215, 1199 d.C.: riferimento a una *braida*.

Localizzazione: presso l'attuale centro di Veduro.

2.6 *Varie*

Curte Dulioli

Documenti:

- FANTI, PAOLINI 2004, 180, 1089 d.C.: concessione di *unam petiam aque*.

Localizzazione: attuale centro di Dugliolo.

2. Gli Statuti

2.1 FRATI L. (a cura di) 1869, *Statuti di Bologna dall'anno 1245 all'anno 1267 per cura di Luigi Frati*, 3 voll., Bologna.

Libro I:

rubrica XXII:

[...] *et specialiter operam dabo ut savina non det dampnum in nemore comunis bon. [...] et argeles faciam inargelari [...] et faciam fieri penaclos sive cedam cum palis et fraschis prout melius videbitur ad defensionem strate que est ultra pontem ralte iusta savinam et iusta locum scannabicorum, ita quod strata bene defendatur ab impetus aquarum [...]*

[...] *et specialiter providebo in aqua ydicis cum consilio aliquorum hominum de vetrana et de duliolo et de sancto martino in argele qualiter fieri possint ut aqua ydicis predictas terras aut eorum curias non offendant et secundum quod eorum consilio videbitur fieri posse ita faciam;*

et supra aquam savine curam et diligentiam habebo, et specialiter procurabo ut teneatur in suo corpore; et opus ibi inceptum faciam compleri.

[...] Item faciam laborari per homines bagnarole a rupta domini Accursii usque ad texonatham faciendo fieri argeles, ubi non sunt, et ubi sunt levando, ne aqua ydicis det dampnum in possessionibus ibi positis [...]

Libro IX:

rubrica LIII:

Statuimus et ordinamus quod ominus homo qui habet iuxta aliquod flumen comitatus bononie, et dictum flumen destruit viam, ita quod non potest equitari et cariçari, debeat viam ampliare quilibet per suam testatam [...].

rubrica LXII:

[...] statuimus ut unus pons lapideus fiat super aquam mellonçelli, que transit per maranum [...].

rubrica LXIV:

Statuimus et ordinamus quod quaedam via fiat a vinea domini Albertonis cavaçochi iuxta melonçelum versus sero [...].

rubrica LXXII:

Statuimus et ordinamus quod unus pons lignaminis fieri debeat supra savinam inter sallecetum et cadrianum [...].

rubrica LXXV:

Statuimus et ordinamus quod flumen ydicis debeat fondi et poni in loco ita quod cursum suum habeat et intret a bocca de reno a latere sero dicte boçe reni versus dictum flumen ducenda dictum cavamentum inter doliolum et ronche; et hoc fieri debeat per has terras, quibus dat dampnum; scilicet medicina, butrium, vetrana, sanctus martinus in argele, duliolum et his terris addimus flexum et Castenaxe; et debeat unique inargelari, ita quod non exeat de lecto [...]

rubrica XCIII:

Quoniam fossa qui est inter flexum et tricentula, et aqua que currit per fossam predictam, quia aqua dat dampnum in possessionibus hominum illius terre, statuimus et ordinamus quod debeat esse cantoni per tres pedes et axamplatum per tres pedes, et debeat incipi cavari et explanari in pratis prendipartum et cavata esse debeat usque ad vineam [...]; et hoc debeat cavari et examplari, ut supra dictum est, per homines de flexo, et per homines de vigorso, et per homines de viduri, et per homines de tresentula et de marano [...].

rubrica CIV:

Quoniam aqua gene dampnum dat habentibus possessiones in curia de casellis et de russi, statuimus et ordinamus quod dicta aqua gene poni debeat in canali et ire recta ad filum a punta casamenti ecclesie sancte marie de casellis usque ad punctam lateris inferioris campis de foscardis [...].

rubrica CVIII:

Statuimus et ordinamus quod ad ripam savine a latere sero debeat laborari et inargelari a tumba domini ranbalducij inferius usque ad guaçarellum [...].

rubrica CXIII:

Statuimus quod flumixellus qui currit de Bagnarola sit remondatus et cavatus [...].

rubrica CXXXI:

Quia aqua savine dat dampnum in multis locis et terris, ideo dicimus quo dilli qui presunt stratis et aquis debeant providere laborerium ut homines altedi et nemus de minervio, quod iam laborerium iam inceptum est et factum per unum miliare et plus, et aliud laborerium teneatur facere laborari; et addimus quod homines qui sunt inter savinam et ydicem a strata inferius debeant laborare ad ripam savine a mane, faciendo unum argile incipiendo a tumba domini Ranbalducii inferius debeat argelari et penaçlos fieri, secundum quod oportunum fuerit et melius videbitur expedire; et supra marolum incipiendo a guaçatorio iuxta lectum atque faciendo unum argile altum vj pedibus et anplum continue IIj pedibus desuper [...].

rubrica CXXXII

Statuimus quod unus pons ligneus fiat super flumen genam, que transit per quartum desubtus [...].

rubrica CXLIII:

Statuimus quod aqua gene driçetur ad filum [...] per homines Casale, russi, et villenove [...].

rubrica CCCIII:

Quod aqua gene, que currit et vadit per curiam vidaglaglolle et granaroli et bagnarole, caçani et sancti johannis in triarij, dat maximum dampnum in terris et pratis positis in curijs predictarum terrarum propter repletionem ipsius loci, quia non habent liberum decursum, jdcirco statuimus et ordinamus quod lectus dicte aque debeat ampliari duobus pedibus ab utraque parte ipsius lecti, et cavari per duos pedes a fossato vicinorum sancti johannis in triarij supra usque ad viam positam iuxta terram heredum petri de caçano; et a dicta via superius debeat cavari solummodo duos pedes, ut dictum, usque ad pontem vie grandis de vidaglagola [...].

rubrica CCCXLVII:

Statuimus quod unus pons lapideus amplus adminus xij. pedibus debeat fieri super aquam Gene, que curit per curiam vidaglagole [...].

rubrica CCCLXXIX:

Statuimus et ordinamus quod angus qui est in flumine savine inter cadrianum et sallecetum in loco qui dicitur parpaglone debeat incidi et cavari, ita quod aqua savine directe et sine aliqua revolutione libere possit discurrere per dictum cavamentum, et debeat claudi bucea loci, per quam aqua nunc fluit et solita est fluere, ita quod inde non currat post dictum cavamentum completum [...].

rubrica CDXXXIV:

[...] si ammitteretur comunia infrascripta, scilicet butrium, vetrana, sanctus martinus in argele, baratinum, bagnarola, et duglolum possent dampnum non modicum substinere, et ipsorum curie possent defacile ab aqua ipsius fluminis devastari, jdeo Statuimus et ordinamus quod omnes homines predictarum terrarum [...] ad ipsum flumen debeant laborare [...].

rubrica CDLXII:

Quoniam flumisellus qui vadit de bagnarola ad duliolum dat maximum dampnum in possessionibus curie bagnarole, caçani, sancti iohannis in tiriario, sancti martini, Statuimus et ordinamus quod dictus flumixellus debeat remondari, cavari a tumba domini cabrielis usque ad tumbam domini lambertini guidonis buvalelli per homines dictarum terrarum medietas, et alia medietas debeat remondari et fodi per homines habentes terras aratorias et prativas iuxta dictum flumisellum ab utraque parte ipsius flumiselli, prohyciendo terram a sero ipsius flumiselli a loco ubi incipiunt nemora et quantum tenent nemora [...] et pro dicto laborerio manutenendo fiat unus pons sive arcovoltus super dictum flumesellum de lapidibus et de bona calcina, altitudinis viij. pedum at amplitudinis xiiij pedum [...].

Libro XI:

rubrica LXXIII:

Statuimus quod eligantur duo homines legales cum uno notario qui teneatur ramum savene totum novum et veterem [...].

3. DISCUSSIONE DEL DATO E RIFLESSIONI CRONOLOGICHE: GLI ELEMENTI DEL PAESAGGIO NEL TERRITORIO E NEI SECOLI

3.1. Colto e incolto nei secoli

Lo spoglio della documentazione bolognese ha portato a isolare 104 testi. Per quanto concerne la cronologia, occorre segnalare l'assenza di documenti antecedenti il X secolo e posteriori all'XI. La documentazione consultata risale, quindi, al pieno X (edizioni di Cencetti) e all'XI secolo (in questo

caso il riferimento è dato dalle edizioni di Feo). Per il XII secolo, invece, si è potuto fare affidamento sulle trascrizioni dei cartulari di XVII-XVIII secolo presenti in una tesi di dottorato discussa nel 2014 presso l'Università Alma Mater Studiorum di Bologna (ZUFFRANO 2014). I dati così raccolti non sono quindi intrinsecamente commensurabili nel senso che per quanto riguarda il X e l'XI secolo, si è potuto accedere al testo integrale dei singoli documenti in quanto editi, mentre per il XII si è dovuto fare affidamento, come anticipato, su registi compilati almeno dall'età moderna che, talvolta, contengono errori grossolani riguardanti perlopiù la toponomastica.

Come già fatto per il quadrante modenese, passiamo ora a una prima analisi diacronica e diatopica della documentazione raccolta, precisando però che, data l'esiguità delle attestazioni di X, le osservazioni proposte riguarderanno solamente i secoli XI e XII. A differenza di quanto constatato analizzando il *corpus* della documentazione nonantolana, il quadrante bolognese si caratterizza per la presenza di scarsissimi dati riguardanti l'incolto: in effetti, il bosco compare con attestazioni minime soltanto nel X e nel XII secolo, mentre la palude non viene mai menzionata se non in un unico caso, nel corso dell'XI secolo. D'altra parte, la stragrande maggioranza delle attestazioni riguarda i coltivi, che toccano numeri altissimi rispetto ai quadranti modenese e cesenate: questo, sia in ragione della quantità effettiva di testi consultivi che a motivo della ricchezza di informazioni intrinseca a ciascun documento. Si tenga presente, a questo proposito, che ogni atto consultato conteneva sistematicamente più di un riferimento toponomastico per ogni *fundus* menzionato.

Passiamo ora a uno studio di maggiore dettaglio, che tenga conto della scansione cronologica tra XI e XII secolo e prenda in considerazione le caratteristiche paesaggistiche dei comparti in cui si è deciso di suddividere il quadrante in esame. Sulla base delle afferenze dei singoli *fundi* rintracciati, si sono isolati sei areali di riferimento: si tratta della pieve di S. Giovanni in Triario per la zona di Minerbio, della pieve dei SS. Gervasio e Protasio e dell'abitato di Viadagola per le pertinenze di Budrio, e, procedendo verso S, dei centri di Castenaso, Fiesso e Lovoleto.

Per quanto concerne l'XI secolo (grafico 6 e fig. 10), il comparto del minervese e, nello specifico, di S. Giovanni in Triario, registra il numero più alto di attestazioni di arativi, con picchi che superano le quaranta unità; particolarmente rappresentata è la coltura della vite, che anche in questo caso si configura come l'unica produzione "degn" di precisazione. Nella stessa area si registra, poi, anche la presenza di aree boschive, per quanto estremamente ridotte in termini areali. Seguono, con valori decisamente più bassi, l'area di Budrio, con le pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio, in cui si segnalano arativi, vigne e pochissime attestazioni di bosco; la zona di Lovoleto, in cui gli arativi superano di molto il numero di attestazioni delle vigne; e la zona di Viadagola. Fiesso si caratterizza per la presenza di pochissime unità di vigna; Castenaso rimane priva di attestazioni di sorta per tutto il secolo.

Con il passaggio al XII secolo (grafico 7 e fig. 11) si avverte un radicale cambio di tendenza. Le zone che nell'XI risultavano caratterizzate da un numero maggiore di attestazioni – vale a dire le pertinenze delle pievi di S. Giovanni in Triario e dei SS. Gervasio e Protasio – vengono sopravanzate di netto dagli altri comparti isolati. Il territorio di Lovoleto, che si trova in corrispondenza dell'estremità occidentale del quadrante in esame, si attesta su valori di terreni arativi superiori alle cinquanta unità; seguono, con unità di poco superiori alla decina, le vigne; le attestazioni di bosco non mancano ma restano al di sotto delle dieci unità; fa la sua comparsa l'elemento paesaggistico del prato/braida, vale a dire del terreno libero, lasciato a riposo o appena disboscato e, comunque, pronto per essere utilizzato a pascolo o messo a coltura. L'area di Fiesso si caratterizza a sua volta per un numero molto elevato di attestazioni di arativi, seguito da un numero di vigneti sempre inferiore alle dieci unità e da scarsissime menzioni di bosco e di prato/braida. Il territorio di Castenaso rimane su valori piuttosto contenuti di arativo ma le proporzioni relative tra i

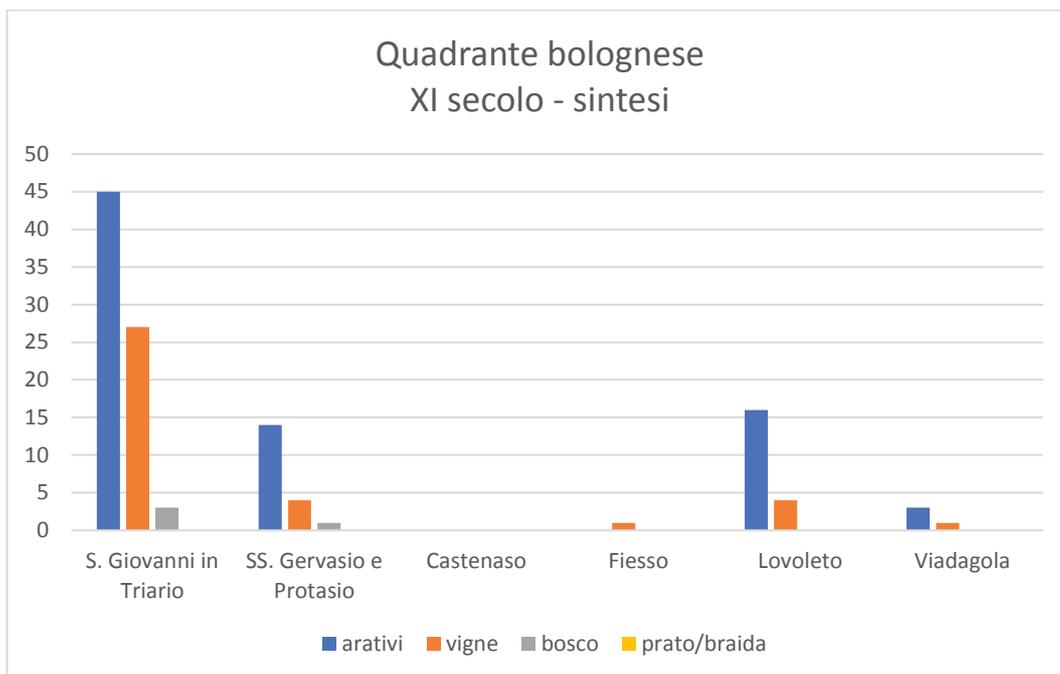


grafico 6: analisi per l'XI secolo

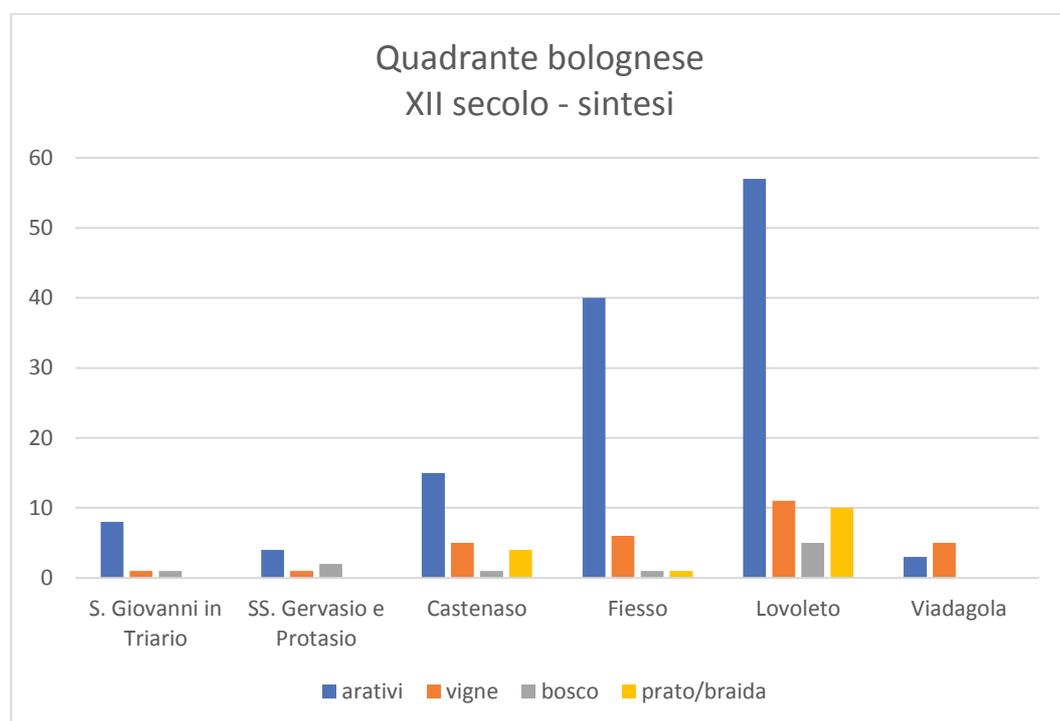


grafico 7: analisi per il XII secolo

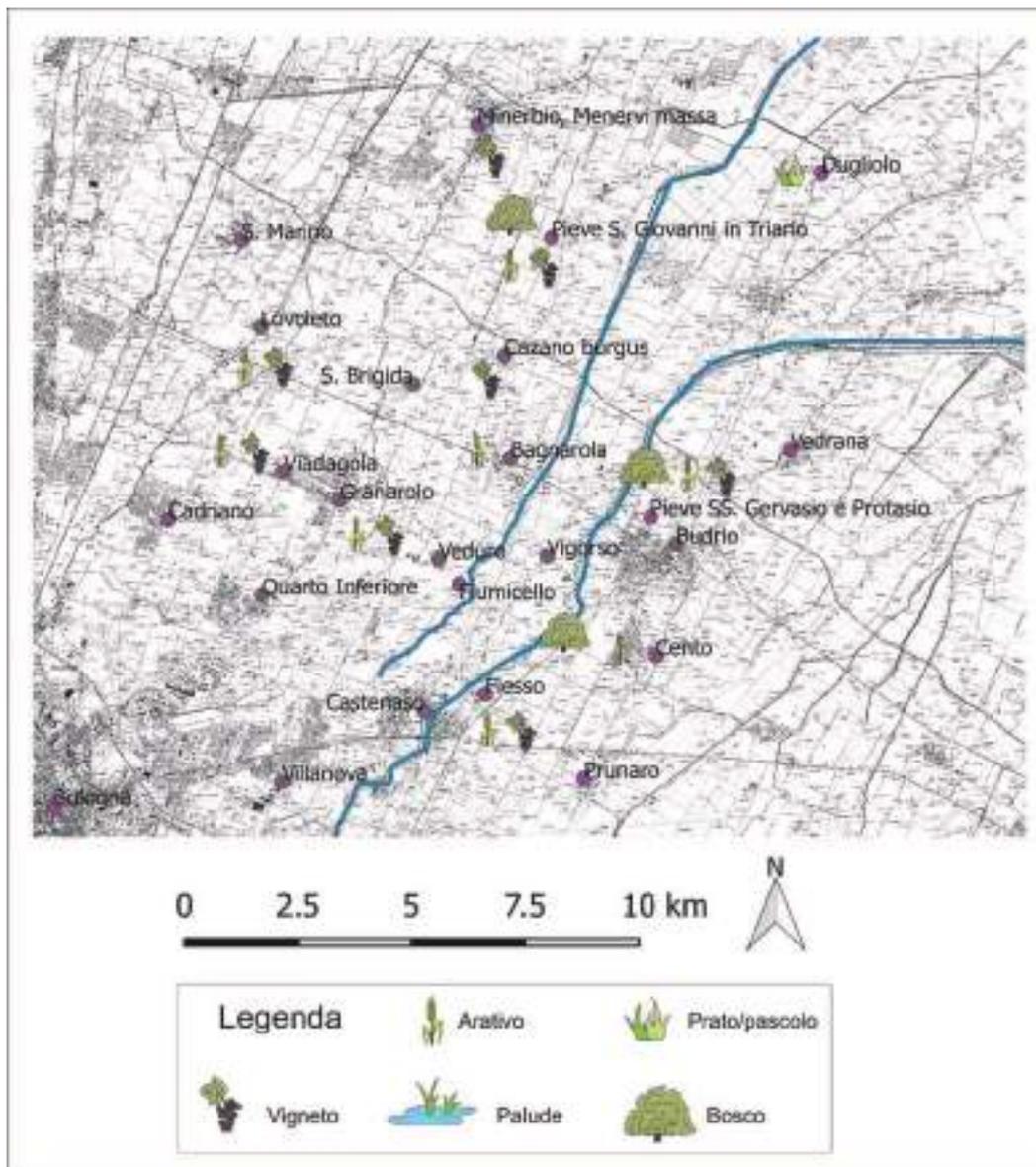


fig. 10: sintesi degli elementi del paesaggio per l'XI secolo

singoli elementi di paesaggio (arativo, vigna, bosco e prato/braida) rispecchiano fedelmente quelle già incontrate per i comparti di Lovoleto e Fiesso; le vigne si attestano su valori molto minori rispetto agli arativi; i boschi sono menzionati al livello di singoli appezzamenti, mentre i prati non superano la decina di unità. L'area di Viadagola, infine, segnala soltanto la presenza di arativi e vigneti, rimanendo su valori decisamente bassi.

3.2 La gestione delle acque

3.2.1 La documentazione privata

Anche nel caso del quadrante bolognese la documentazione consultata ci fornisce delle informazioni piuttosto interessanti riguardo alla rete di canali artificiali che dovevano solcare il territorio in esame. A differenza di quanto visto, però, per il quadrante modenese, nel caso di Bologna le attestazioni si concentrano tutte nella seconda metà dell'XI secolo. Tenendo per buoni i comparti territoriali isolati per la trattazione del paragrafo precedente, segnaliamo fin dall'apertura che queste *fossae* paiono localizzarsi soltanto nelle pertinenze della pieve di S. Giovanni in Triario, della pieve dei SS. Gervasio e Protasio e di Castenaso. Nel territorio di S. Giovanni in Triario vengono menzionate cinque *fossae*: la *fosa qui vocatur Canarolo*, la *fosa qui vocatur Corniolo*, la

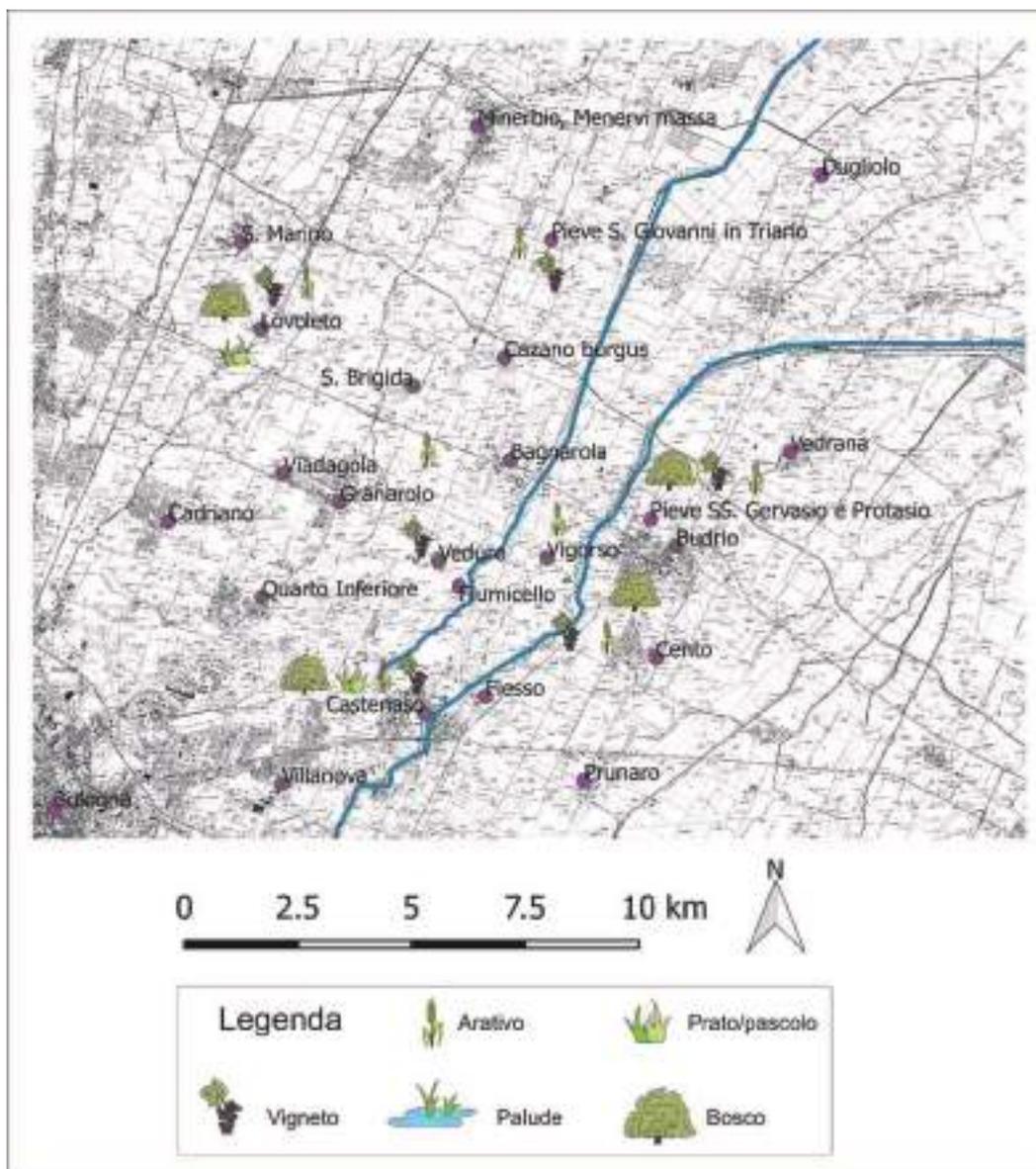


fig. 11: sintesi degli elementi del paesaggio per il XII secolo

fosa qui vocatur Gangadicia, la fosa qui dicitur Meloncello e la fosa Petrosa; tutte vengono menzionate come confini di proprietà. Nel territorio di Budrio, invece, ossia nelle pertinenze della pieve dei SS. Gervasio e Protasio, si attesta soltanto la *fossa qui vocatur Centonaria*. Vale la pena ricordare, come già specificato alla relativa voce (v. *supra*), che la fossa in questione *potrebbe* corrispondere al corso dell'attuale Centonara ma non siamo in possesso, attualmente, di elementi sufficienti per stabilire se l'equazione sia valida o no; è comunque interessante che il termine *fossa*, indicante un corso d'acqua artificiale, sia abbinato in questo caso ad un corso d'acqua di sicura origine naturale: il fatto potrebbe allora essere il segnale di opere di regimazione. Da ultimo, si segnala una *fossa* nel territorio di Castenaso.

Un'ulteriore questione su cui vale la pena di appuntare la nostra attenzione, benché esuli da questioni di natura strettamente antropica, riguarda un documento del 1068 d.C. (FEO 2001, n. 157) in cui, nell'ambito della descrizione di un appezzamento situato nel fondo *Prunario* (quindi, in corrispondenza praticamente certa dell'attuale abitato di Prunaro), si cita come elemento di confine una *via publica qui fuit fluvio Savina qui est mo/nit*, dunque una strada corrispondente, in termini di tracciato, ad un paleoalveo del Savena. Come precisato nella nota n. 9 di questo capitolo, il participio mutilo *monit* è ricollegabile, infatti, all'equivalente dialettale attuale “*munito*” che

significa “ostruito”. Il dato meriterebbe un’attenzione particolare perché, finora, non ci risulta che in bibliografia sia mai stato ipotizzato, in zona, un passaggio del Savena: come ampiamente discusso nel Capitolo 2, infatti, dovremmo trovarci nel dominio dell’Idice.

3.2.2 *Gli Statuti*

Alle informazioni ricavabili dallo spoglio della documentazione privata si aggiungono una serie di dati piuttosto interessanti ricavabili dagli Statuti del Comune di Bologna compilati tra il 1245 e 1267. In generale, tre sono le questioni cui possiamo dedicare la nostra attenzione: la prima riguarda il tema della sicurezza e quindi la necessità di provvedere alla manutenzione degli argini dei fiumi principali e delle fosse che interessavano il territorio; la seconda concerne il percorso delle diverse idrovie.

Per quanto riguarda la prima questione, con riferimento specifico al corso del Savena e dell’Idice, diverse rubriche fanno riferimento alla necessità di difendere i terreni dalle inondazioni che dovevano essere piuttosto frequenti. Le rubriche dedicate al tema del ripristino degli argini sono la n. 22 del libro I e le nn. 108, 131, 379 e 434 del libro IX; i corsi d’acqua minori non sono esenti da normative che ne regolino la manutenzione: diversi, ad esempio, sono i lavori commissionati lungo il corso dello Zena: appena a N di San Lazzaro di Savena (rubrica 104 del libro IX); nei pressi di Castenaso (rubrica 143 del libro IX); o lungo la direttrice Viadagola-Granarolo-Bagnarola-Cazzano-San Giovanni in Triario, dove si richiede l’allargamento e l’approfondimento del letto per fronteggiare la portata delle piene; la stessa operazione è richiesta anche lungo il tracciato del *Flumixellus de Bagnarola* tra Bagnarola e Dugliolo (rubriche nn. 113 e 332, libro IX) e lungo il corso della *fossa* tra Fiesso e *Trexentula* (rubrica n. 93 del libro IX).

Venendo alla seconda questione, per quanto riguarda il tracciato dell’Idice vanno prese in considerazione due rubriche: la n.75 e la già citata n. 434 del libro IX. Entrambe fanno riferimento a un corso passante lungo l’asse Vetrana-San Martino in Argine, il che costituisce un dato piuttosto curioso in quanto sembra che si stia descrivendo il percorso dell’Idice A, cioè di un paleoalveo che Stefano Cremonini dice essersi estinto tra XI e XIII secolo: la testimonianza documentaria avvalora, in questo caso, l’ipotesi geomorfologica, restringendo notevolmente la forbice cronologica.

La rubrica 132 del libro IX, poi, ci informa del passaggio dello Zena per il centro di Quarto Inferiore: il dato non è di poco conto perché conferma l’ipotesi secondo cui via San Donato rappresenterebbe la persistenza morfologica di un suo paleoalveo e permette, quindi, di assimilare il tracciato dello Zena a quello che Cremonini definisce Idice “0” (cfr. Capitolo 2).

Come ultima nota citiamo la rubrica 73 del libro XI, l’unica all’interno degli Statuti consultati in cui si faccia riferimento a due corsi distinti del Savena, un Savena Vecchio e un Savena Nuovo. Ci troviamo anche in questo caso di fronte a un dato molto interessante perché, se consideriamo la cronologia dei corsi del Savena per come è stata scandita dalla letteratura e per come è stata anche riportata nel capitolo 2, i corsi di Savena Vecchio e Savena Nuovo si attivano rispettivamente alla fine del medioevo e all’inizio dell’età moderna. Il fatto che nel XIII secolo si faccia riferimento a due tracciati, uno vecchio e uno nuovo, ci dice qualcosa in più sulla storia di questo fiume e ci parla di ulteriori cambi di percorso sostanzialmente inediti.

4. L’ANALISI DELLA CARTOGRAFIA: PERSISTENZE E “ANOMALIE” NEI SISTEMI DI APPODERAMENTO

Per quanto riguarda il tema delle persistenze dei limiti centuriati nel territorio Bolognese, la carta di Chiesa del 1762 contiene già tutte le informazioni necessarie alla ricostruzione di un quadro coerente (fig. 12): il confronto tra tutti che essa restituisce e la cartografia successiva – la carta regionale del 1853 (fig. 13) e l’IGM (fig. 14) di primo impianto – testimonia infatti come già nel XVIII secolo tutti i limiti visibili attualmente nella carta tecnica regionale fossero stati cartografati.

Nel territorio bolognese, come già precisato nel capitolo 1, convivono due *limitationes*, una a O e una a E di Fiesso, località che già nel nome testimonia della *flessione* degli assi nell’area. A O di

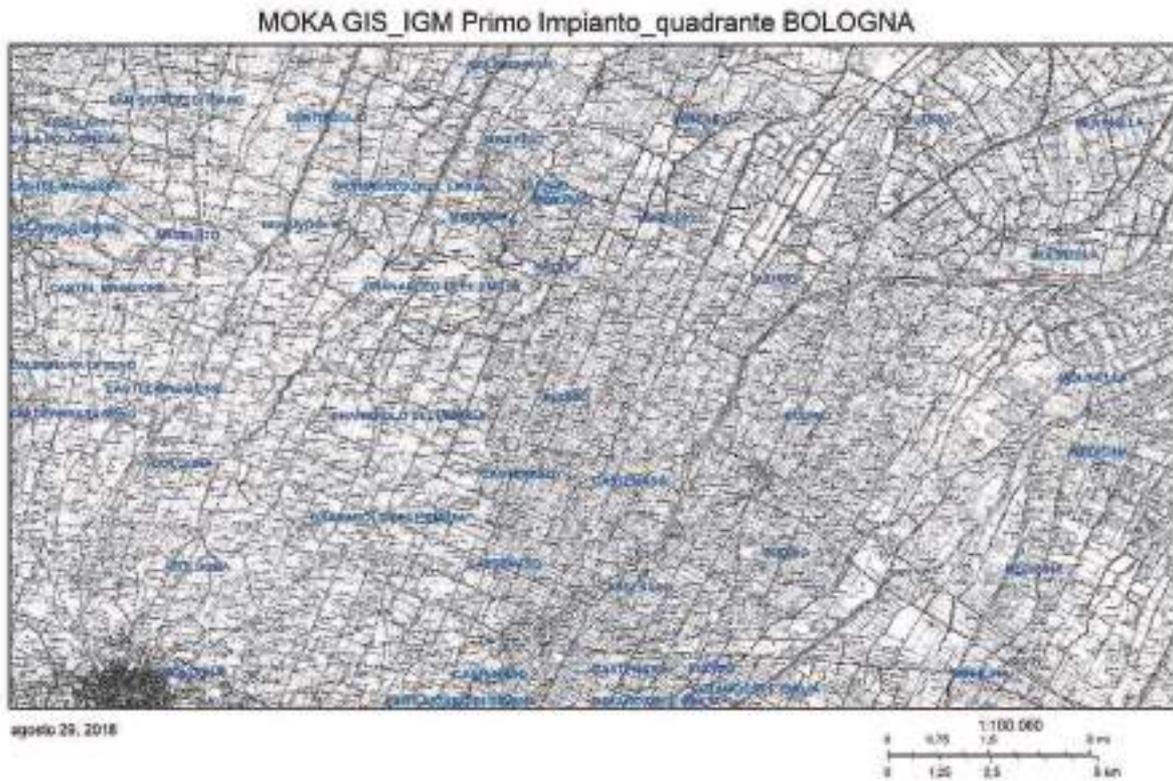


fig. 14: particolare della carta IGM di primo impianto (fonte Moka GIS)

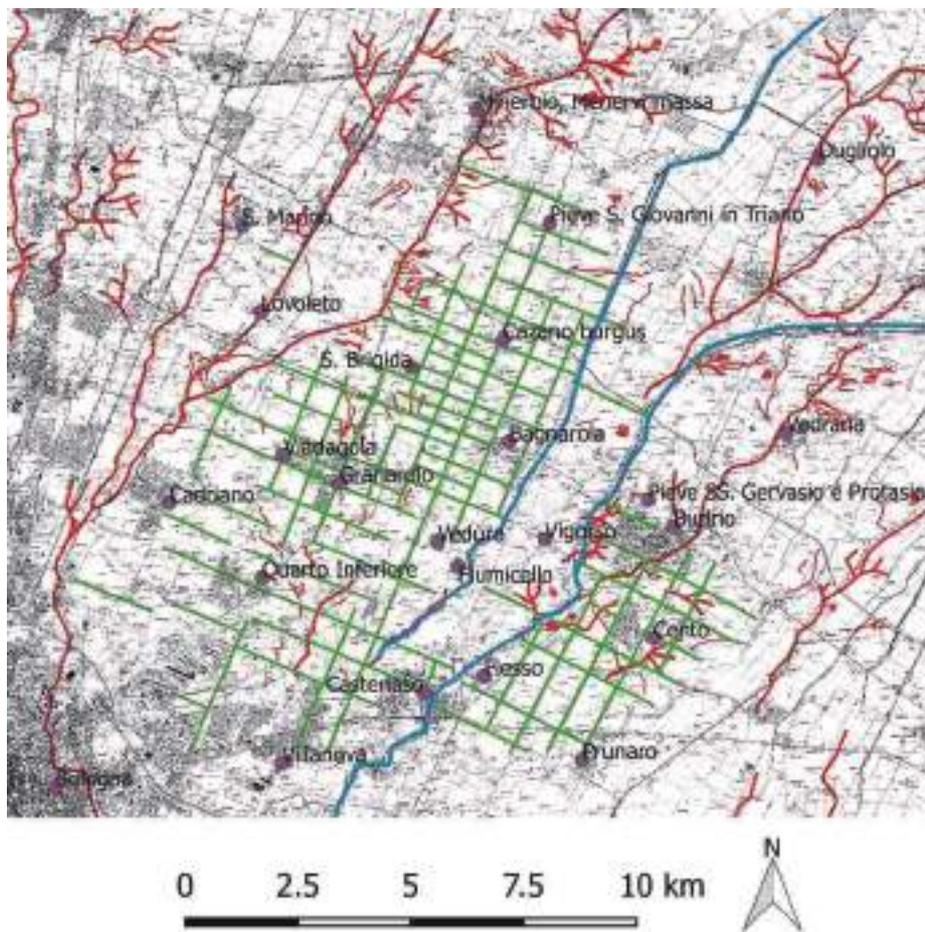


fig. 15: posizionamento delle persistenze di centuriazione nel territorio

Fiesso, la carta di Chiesa riporta la persistenza di 9 cardini e di 19 decumani corrispondenti ad altrettanti limiti centuriali, più altri 6 limiti corrispondenti a intercisivi paralleli ai decumani. A E di Fiesso, invece, si conservano 5 cardini e 7 decumani.

In termini spaziali, a O di Fiesso, le pertinenze si localizzano entro questi confini: a N, l'area di San Giovanni in Triario; a S, la latitudine di Castenaso; a O, l'asse passante per Cadriano e Santa Brigida; a E, l'asse Bagnarola-Marano di Castenaso. A E di Fiesso, invece, le persistenze si attestano a N fino all'altezza di Budrio, raggiungono Prunaro a S, si fermano lungo l'asse Pieve di Budrio-Vigorso-Fisso a O, e lungo il corso del Centonara a E (fig. 15).

In questo quadro caratterizzato da conservazione pressoché perfetta degli assi centuriali, si inseriscono i varchi corrispondenti naturalmente al tracciato di Idice e Savena nei loro vari corsi; i “danni” a carico della centuriazione sono tanto più consistenti quanto più si procede verso N, cioè quanto più ci si sposta dalla area di conoide all'area di bassa pianura, caratterizzata dalla presenza di corsi pensili e, quindi, dalla formazione di dossi fluviali.

IVc – L’ALTA E MEDIA PIANURA CESENATE

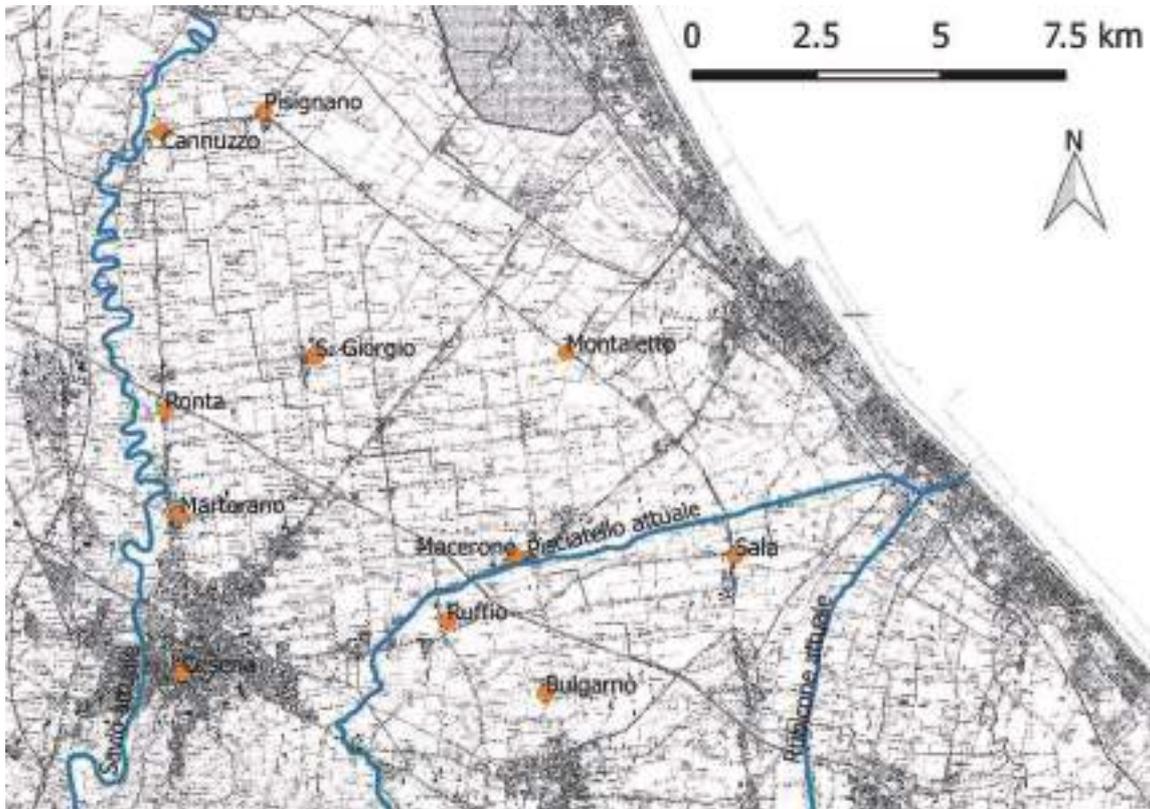


fig. 16: toponimi menzionati nel testo

1. LE FONTI DOCUMENTARIE PRIVATE

1.1 *Selva*

1.1.1 Riferimenti di dettaglio

silva Sancte Agathe

Documenti:

- **Codice Bavaro, 79:** la selva in questione viene citata come confine, assieme alle giurisdizioni *Scancti Paterniani* e *Sancti Andree* e all'idronimo *Cesenula*, di un'altra selva, la *silva qui vocatur Sancti Theodori*, oggetto della *peticio*.

Localizzazione: la selva di Sant'Agata potrebbe essere collocabile in corrispondenza dell'attuale località di Macerone, dove sussiste tuttora una via Sant'Agà. Sulla questione si sono comunque già espressi Augusto Vasina (VASINA 1983, pp. 90-91) e Gianfranco Pasquali (PASQUALI 1983, p. 201).

1.2 *Terra coltivata*

Ariniano

Documenti:

- **Benericetti, Carte, 39, 929 d.C.:** riferimento a tre onces di terreno nel fondo *Ariniano*, nelle pertinenze della pieve di S. Tommaso Apostolo. La caratterizzazione dell'appezzamento è generica e data dalla consueta formula «[...] *cum terris et vineis, campis, pratis, pascuis, silvis, salectis, satjonalibus una cum arbustis, arboribus et cum omnibus ad eadem pertinentibus* [...]».

Localizzazione: i beni in questione potrebbero essere collocati pochi chilometri a S di Cesena, dove tuttora corre, in senso NS, una strada dal nome Via S. Tomaso diretta alla chiesa dall'omonima titolatura.

fundo Casadomni

Documenti:

- **Benericetti, Carte, 40, 931 d.C.**: riferimento a otto once di terreno nel fondo *Casadomni*. Anche in questo caso, non si forniscono specifiche d'uso degli appezzamenti ma si fa ricorso ad una formula molto simile a quella riportata s.v. *Ariniano*.

Localizzazione: non ricostruibile in senso NS ma uno dei confini è rappresentato dal fiume Savio.

fundo Casalicclo

Documenti:

- **Codice Bavaro, 54**: riferimento ai fondi *Casalicclo*, *Ulmita* e *Centario*. Sui fondi in questione si veda anche VASINA 1983, p. 90.

Localizzazione: non possiamo esprimerci sugli ultimi due fondi ma è probabile che il primo, *Casalicclo*, vada collocato a O del Savio (v. *infra* s.v. *fundo Silva Scura*).

fundo Ceula

Documenti:

- **Benericetti, Carte, 87, 956 d.C.**: riferimento alla quarta parte del fondo *Ceula*, nelle pertinenze della pieve di S. Tommaso Apostolo. Anche in questo caso, la descrizione dell'appezzamento procede in via formulare, come detto anche s.v. *Ariniano*.

Localizzazione: cfr. *Ariniano*.

fundo Paterno

Documenti:

1) **Benericetti, Carte, 63, 949 d.C.**: riferimento alla metà di diversi fondi (*Paterno*, *Titjano qui dicitur Casa Campo*, *Casa Merati qui dicitur Cerro Calvo*, *Perito*, *Calbanella*, *Ulmitulo Maggiore* e *Ulmitulo Minore*). Il documento rappresenta l'atto di concessione; la *rogatio* è contenuta nel documento n. 64.

2) **Benericetti, Carte, 67-68, 950 d.C.**:

Localizzazione: tra i fondi menzionati, è sicuramente localizzabile *Paterno*, corrispondente all'attuale Paderno (circa 4 km a O di Cesena, in sinistra Savio); quanto a *Titjano qui dicitur Casa Campo*, il testo ci dice che qui era presente anche un *aquimulo antiquo que olim fuit in fluvio Sapis*: non dovremmo trovarci, quindi, troppo distanti dal Savio.

castrum quod vocatur Pisiatellum

Documenti:

- **MGH, Diplomata Regum et Imperatorum Germaniae, Conradi II diplomata, 239, 1037 d.C.**: il *castrum* in questione è citato subito dopo le *massae Ruffiense* e *Branchese*.

Localizzazione: attuale zona di Ruffio.

curtis-massa Rota/Roda

Documenti:

1) **Dolcini (a cura di) 1983, 2, 914 d.C.**: riferimento generico alla *curtis Rota*.

2) **Federici (a cura di) 1907, 12, 986 d.C.**: riferimento alla *massa Roda*.

Localizzazione: secondo Pasquali (PASQUALI 1983, pp. 185-186) e Negrelli (NEGRELLI 2008, p. 254), doveva trovarsi in pianura, in destra Savio.

massa Ruffiense

Documenti:

- MGH, *Diplomata Regum et Imperatorum Germaniae, Conradi II diplomata*, 239, 1037 d.C.: riferimento generico alla *massa Ruffiense* associata alla *massa Branchese*.

Localizzazione: attuale zona di Ruffio.

Sancte Marie in Ronta

Documenti:

1) Fantuzzi, *Monumenti*, I, XIX, 942 d.C.: riferimento al fondo *Buxita*, pieve di S. Maria di Ronta.

2) Benericetti, *Carte*, 175, 973 d.C.: riferimento a due fondi (*fundoras*) chiamati *Septiniano* e *Bubiano*, confinati, tra gli altri elementi citati, dal fiume Savio e dalla pieve di S. Maria in Ronta.

3) Benericetti, *Carte*, 436, 1016 d.C.: riferimento a due once di terra aratoria, una posta nel fondo *Roda*, l'altra nel fondo *Favale*. Entrambi gli appezzamenti sembrano rientrare nelle pertinenze della pieve di S. Maria in Ronta.

4) Benericetti, *Carte*, 468, 1034 d.C.: riferimento a 5 tornature di terra aratoria situate nel fondo *Bo[rsitula]*, facente parte delle pertinenze della pieve di S. Maria in Ronta.

5) Benericetti, *Carte*, 493, 1047 d.C.: menzione di terra aratoria e di 7 tornature di vigna nel già citato fondo *Bo[rsitula]*, facente parte delle pertinenze della pieve di S. Maria in Ronta.

6) Fantuzzi, *Monumenti*, VI, XXV, 1173 d.C.: all'interno di un elenco piuttosto lungo vengono menzionati dei beni afferenti alla pieve di S. Maria di Ronta; non si descrivono con precisione le destinazioni d'uso dei terreni ma si ricorre alla consueta formula comprendente campi, pascoli, selve, vigne... (v. *supra*).

Localizzazione: attuale centro di Ronta.

San Martino in Rubicone

Documenti:

1) Fantuzzi, *Monumenti*, I, CII, 1042 d.C.: menzione di 10 tornature di terreno, con vigne, arativi e alberate nei fondi *Alfiano* e *Caprilia*.

Localizzazione: circa 5 km a SE di Cesena, in direzione di Montiano.

San Pietro in Cerreto

Documenti:

1) Vesi, *Documenti*, 142, 986 d.C.: riferimento a 8 once di terreno, distribuite su due fondi di cui non si fa il nome, entrambi nelle pertinenze della pieve di S. Pietro in Cerreto.

2) Fantuzzi, *Monumenti*, IV, XIX, 1017 d.C.: menzione di una vigna collocata su due fondi, *Cerito* e *Bacliniaco*, nelle pertinenze della pieve di S. Pietro in Cerreto.

3) Fantuzzi, *Monumenti*, I, LXXXVI, 1020 d.C.: riferimento a 3 once di terreno aratorio nel fondo *Rethina minore* «[...] *cum terris vineis* [...]».

4) Fantuzzi, *Monumenti*, IV, XXXIX, 1090 d.C.: elenco generico di beni afferenti alla pieve di S. Pietro in Cerreto, secondo la formula «[...] *cum terris vineis campis pratis pascuus silvis et formis anatrariis et cum omnibus sibi pertinentibus* [...]».

Localizzazione: nelle zone dell'attuale Via Pontecucco e Via Pieve di S. Pietro, in territorio di S. Giorgio.

Santo Stefano in Pisignano

Documenti:

1) Fantuzzi, *Monumenti*, I, LXII, 982 d.C.: terreni nel fondo *Decimanula*, «[...] *cum vineis, terris, campis* [...]».

2) Fantuzzi, *Monumenti*, V, XXXI, 982 d.C.: menzione di un fondo di cui non si conserva il nome caratterizzato dagli elementi della formula comprendente campi, pascoli, selve, vigne... (v. *supra*).

3) Fantuzzi, *Monumenti*, I, LXVI, 987 d.C.: riferimento agli stessi terreni menzionati nel documento al n. 1).

4) Fantuzzi, Monumenti, IV, XXXVIII, 1088 d.C.: menzione di terra aratoria e vigne nei fondi *Bagnile* e *Casilicolo*, nelle pertinenze della pieve di S. Stefano in Pisignano.
Localizzazione: attuale centro di S. Stefano in Pisignano.

fundo Silva Scura

Documenti:

- **Codice Bavaro, 41:** riferimento, tra gli altri, ai fondi *Laurito*, *Casale*, *Casaliccio* e *Silva Scura* che rientrerebbero in un comparto territoriale delimitato almeno dal fondo *Paternum*, di cui si è già parlato. Sui fondi in questione si veda anche VASINA 1983, pp. 90-91.

Localizzazione: probabilmente a O del Savio.

Vicariato

Documenti:

1) Fantuzzi, Monumenti, VI, XII, 1006 d.C.: riferimento al fondo *Torre*, *acto Vicariato*, «[...] *cum terris vineis* [...]».

2) Fantuzzi, Monumenti, I, LXXXVIII, 1022 d.C.: menzione del fondo «*Ausilus* [...] *acto Vicariato* [...]».

3) Fantuzzi, Monumenti, I, CXVIII, 1082 d.C.: descrivendo i terreni pertinenti alla pieve del Vicariato: «[...] *campis, pascuis, arbustis arboribus pumiferis* [...] *terit. Cesen. plebato Vicariato* [...] *a primo latere fundum qui vocatur Dimicio, a secundo latere fundum qui vocatur Casaliclo, a tercio latere strata percurrente q. est inter fundum Casameruli et fundo Turri*» [...].

Localizzazione: sulla base dei fondi menzionati nell'ultimo documento citato, in parte discussi anche altrove (s.v. *Silva Scura*), possiamo ipotizzare che il comparto territoriale in questione si trovi in sinistra Savio, più o meno all'altezza di Paderno.

2. DISCUSSIONE DEL DATO E RIFLESSIONI CRONOLOGICHE: GLI ELEMENTI DEL PAESAGGIO NEL TERRITORIO E NEI SECOLI

Come visto, il quadrante cesenate si è mostrato decisamente meno ricco di fonti storiche edite; inoltre, anche la poca documentazione consultata è stata di difficile reperimento: sul territorio si giocavano gli interessi di soggetti vari – di Rimini e Ravenna, ad esempio – il che ha determinato una certa frammentazione del dato.

A queste difficoltà, di natura sostanzialmente logistica, si deve aggiungere una “povertà” intrinseca delle fonti consultate in termini di riferimenti agli aspetti paesaggistici presi in considerazione in questo capitolo. Le carenze riguardano, nello specifico, l'incolto – si sarà notata l'assenza di riferimenti a paludi e la scarsità delle selve – e la gestione delle acque. Qualche riferimento indiretto, quindi praticamente inservibile in una ricostruzione diacronica e tantomeno sincronica, è venuto dalla toponomastica: si pensi a località come *Cerreto*.

Va inoltre precisato che anche sul fronte del cosiddetto “colto” la documentazione di area romagnola presenta delle peculiarità non favorevoli a questo tipo di ricerca. La frequente menzione di *massae*, grandi e compositi agglomerati fondiari, determina spesso l'assenza di riferimenti a colture precise. D'altro canto, se è vero che alle *massae* come soggetti amministrativi era demandata in primo luogo la gestione di spazi “da redimere”, la loro presenza sul territorio potrebbe fungere da indicazione, ancora una volta indiretta, circa la presenza di spazi incolti; continuiamo a muoverci, però, su un terreno privo di appigli cronologici.

Da ultimo, si ricordi che per il cesenate non sono stati consultati statuti perché gli unici disponibili riguardano, come anticipato, cronologie successive a quelle considerate in questa ricerca.

Per questi motivi abbiamo ritenuto insensato proporre grafici di dettaglio. Si descriveranno semplicemente le due tavole tematiche riportate alle figure 17 e 18.

La prima raccoglie tutte le informazioni raccolte entro il X secolo: questa indicazione cronologica un po' vaga facciamo si spiega col fatto che si è fatto riferimento sia ai documenti ravennati dotati

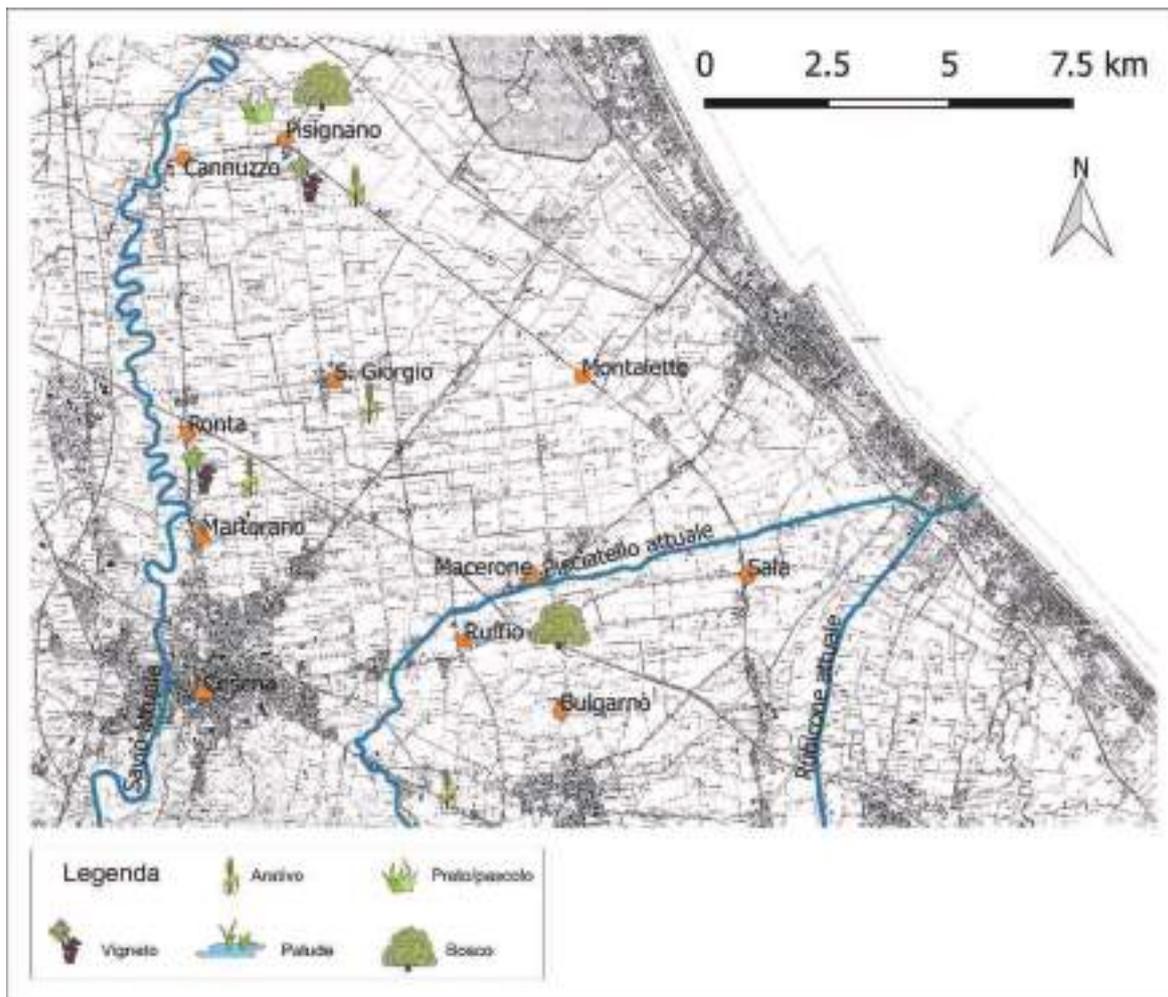


fig. 17: sintesi degli elementi del paesaggio *entro* il X secolo

di data precisa che ad alcuni paragrafi del Codice Bavaro. Entro il X secolo, dunque, si è registrata la presenza di boschi nell'area compresa tra Ruffio e Bulgarnò e nelle pertinenze della pieve di S. Stefano in Pisignano; quest'ultima, d'altra parte, gestisce un territorio caratterizzato anche dalla presenza di prati e vigneti e terreno coltivabile. Lo stesso dicasi per l'area di Ronta; menzioni di soli campi sono state registrate, infine, nelle pertinenze della pieve di S. Pietro in Cerreto (presso l'attuale S. Giorgio).

Nell'XI secolo, le attestazioni di bosco scompaiono dalle aree precedentemente interessate ma si registrano, per contro, nella zona della pieve di S. Pietro in Cerreto assieme a paludi, prati, campi e vigne; vigne sono menzionate, inoltre, verso il limite meridionale del quadrante, in direzione delle colline. Per restare in pianura, le zone di Ronta e Pisignano non segnalano variazioni di sorta eccetto la "scomparsa" del bosco presso quest'ultima località.

3. L'ANALISI DELLA CARTOGRAFIA: PERSISTENZE E "ANOMALIE" NEI SISTEMI DI APPODERAMENTO

Com'è noto, il caso cesenate rappresenta un caso sostanzialmente unico nel complesso della Regio VIII, ma anche nel panorama nazionale, di conservazione pressoché perfetta degli assi centuriali. Sebbene l'area di nostro interesse rappresenti solo una parte di questo catasto, verrà la pena in questo paragrafo fornire una un'idea generale su tutto il territorio. Come anticipato, nonostante siano stata

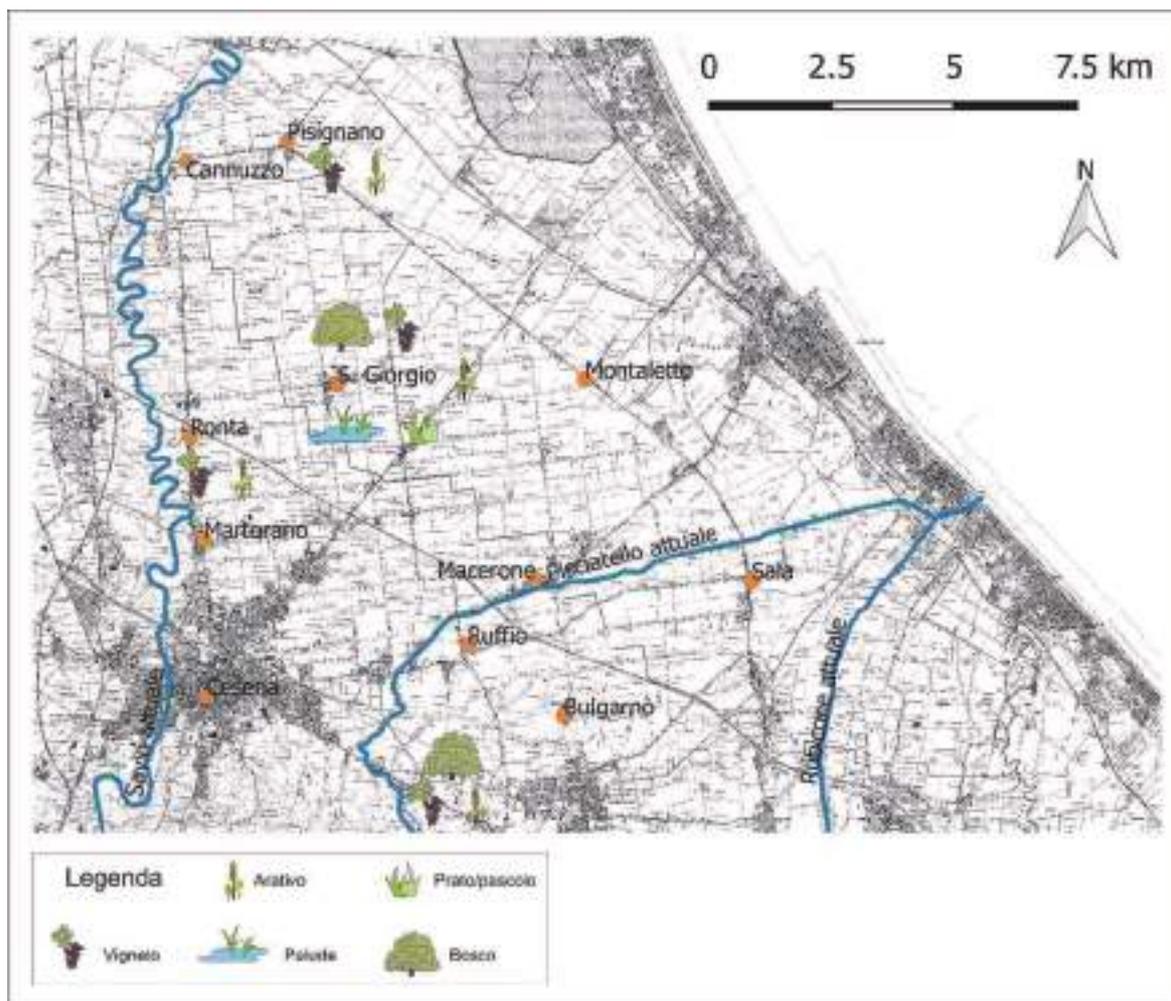


fig. 18: sintesi degli elementi del paesaggio *entro* l’XI secolo

presi in considerazione diversi esemplari cartografici settecenteschi, solo in un caso, risalente al 1796 (fig. 19), sono state rinvenute informazioni sufficienti per ricostruire un quadro dell’appuntamento, sia in termini di persistenze di limiti centuriali che di sistemi parcellari alieni rispetto alla centuriazione. Tuttavia, solo tramite la carta regionale del 1853 (fig. 20) è stato possibile tracciare degli assi sicuri: la georeferenziazione dell’esemplare di fine Settecento, infatti, ha comportato deformazioni troppo consistenti per poterne trarre dati affidabili.

Il catasto centuriale cesenate è limitato a N dall’asse Cannuzzo-Pisignano, a S dalla statale per Cesenatico – a parte due persistenze di decumani poco più a S di questa, corrispondenti alle vie Marzolino e Matalardo –, a O il limite è dato dal Savio, a E dalla via del Confine, oltre la quale si sviluppa il sistema dei *limites maritimi*. In questo areale si conservano 17 decumani principali e 8 decumani intercisivi; a questi si aggiunge la persistenza di 12 cardini (fig. 21).

Nel raggio di circa 500-1000m a partire dal corso del Savio si apprezzano diverse flessioni verso S a carico dei decumani: esempi particolarmente evidenti in questo senso sono dati dalle aree di Martorano, Pievesestina e San Martino in Fiume. Si tratta di oscillazioni di pochi gradi che testimoniano, comunque, dell’attività di ripristino dei sistemi poderali in risposta ai danni causati dalle esondazioni. Rimanendo sul terreno delle anomalie occorre segnalare, poi, gli ammanchi corrispondenti al tracciato della paleoidrografia. Procedendo da N verso S, i primi vuoti interessano i decumani all’altezza del Rio Granarolo; poco oltre, si nota di alcuni cardini in prossimità del corso del Cesuola-Mesola di età romana; infine, enormi ammanchi cui fanno da *péndant* sistemi poderali post-centuriali si rinvengono nell’area di pertinenza del Pisciatello e del Rubicone: partendo da



fig. 19: carta senza titolo del 1796 (Biblioteca Malatestiana, stampe cesenati grandi 241)

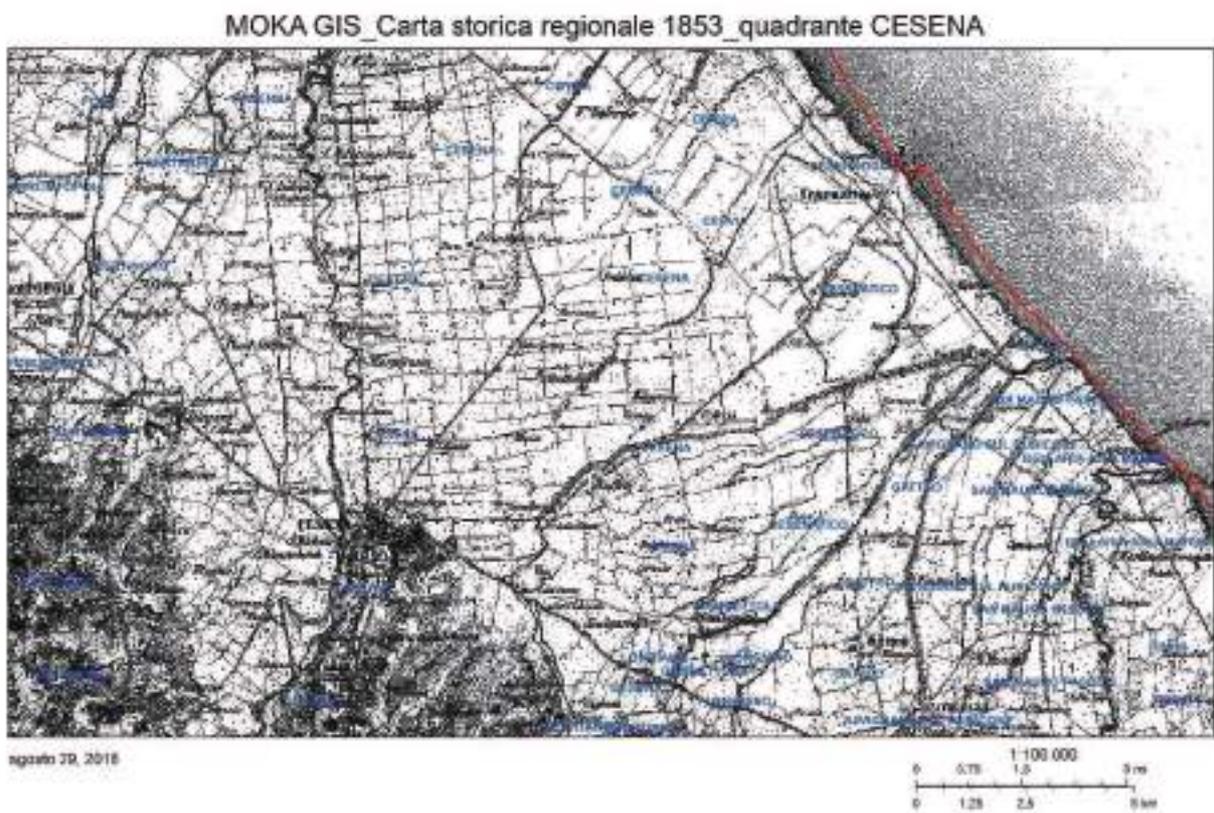


fig. 20: particolare della Carta Storica Regionale del 1853 (fonte Moka GIS)

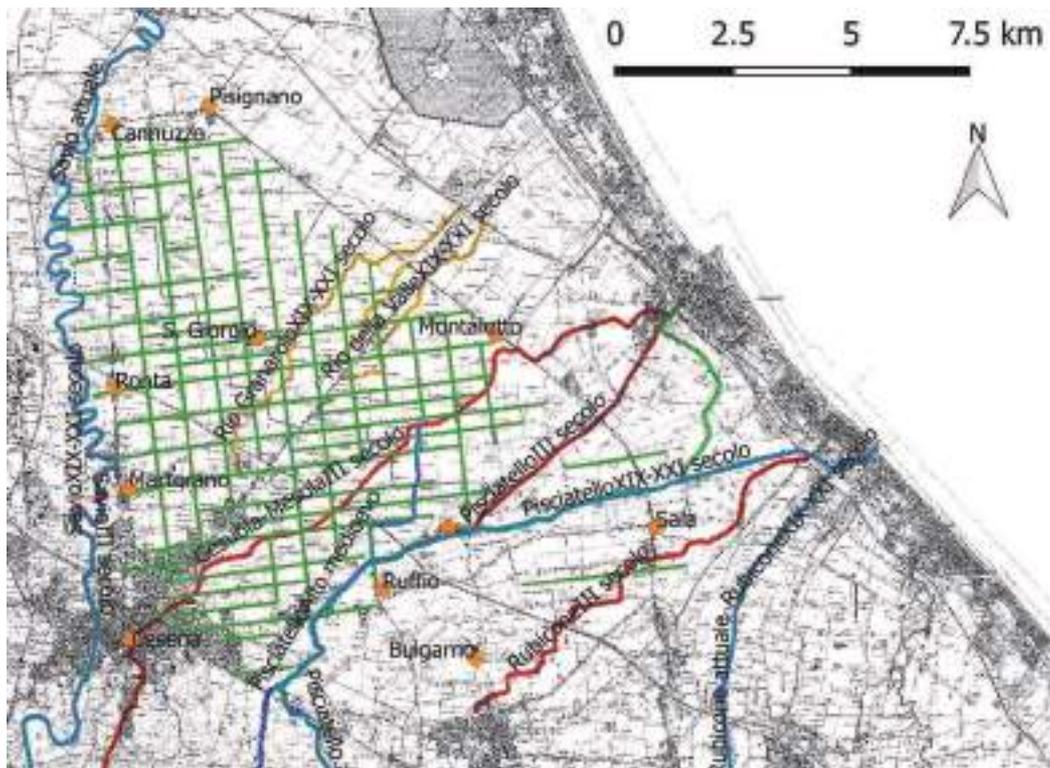


fig. 21: persistenze della centuriazione rispetto alla paleoidrografia.

Cesena, la fascia di spagliamento di questi corsi si ventaglio e raggiunge la massima estensione lungo l'asse Montaletto-Gambettola.

CONCLUSIONI. FONTI SCRITTE E CARTOGRAFIA ALLA LUCE DELLA GEOMORFOLOGIA: RIFLESSIONI PRELIMINARI

Tentiamo di fondere, ora, tutti i dati raccolti nel corso di questo capitolo e di iniziare a confrontarli con il dato geologico. Per fare ciò, si considerino le tavole riportate alle figg. 22, 23 e 24. Esse sono state costruite sovrapponendo le informazioni su colto e incolto provenienti da ciascun secolo al tracciato delle persistenze della centuriazione e alla carta delle unità geologiche di superficie (Unità di Modena e Subsistema di Ravenna). La somma dei dati riguardanti colto e incolto è stata fatta per verificare l'esistenza di zone votate principalmente all'uno o all'altro e, in caso, positivo, per discuterne la localizzazione su base geomorfologica.

Quadrante modenese – Tra VIII e XIII secolo, i boschi si concentrano lungo l'asse del Panaro, tra Panaro e Secchia e lungo il corso di quest'ultimo, specialmente nella zona di Lesignana e Villanova; inoltre, essi figurano anche nel carpigiano, dove si situava la corte di Roncaglia; stessa cosa dicasi per le paludi. Le colture, d'altra parte, sono attestate principalmente nelle pianure in destra Panaro e in sinistra Secchia, con l'eccezione di Solara, sede di una *curtis*. Dunque, colto e incolto si localizzano (di preferenza) rispettivamente in corrispondenza della zona di affioramento del Subsistema di Ravenna e dell'Unità di Modena. Il discorso vale, ovviamente, come anticipato, per le persistenze centuriali.

Quadrante bolognese – Tra XI e XII secolo, i boschi si localizzano lungom il corso dell'Idice, tra Fiesse e e la pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio, nonché lungo l'asse del Savena, presso S. Giovanni in Triario e nella zona di Lovoleto. Appezamenti di terreno e vigneti ricoprono in modo omogeneo tutta l'area di persistenza della centuriazione ma anche i territori di Lovoleto e della pieve dei SS. Gervasio e Protasio di Budrio. Anche nel bolognese, quindi, ritroviamo la tendenza riconosciuta nel modenese: la centuriazione si conserva nelle aree meno, se non per nulla, interessate dall'Unità di Modena, dove invece si localizzano i principali indicatori di incolto; le

coltivazioni interessano sia le aree centuriate che quelle sottoposte a sistemi di appoderamento diversi ma, in quest'ultimo caso, la documentazione riguarda centri piuttosto importanti, capaci di intervenire sul territorio, come Lovoletto o la pieve dei SS. Gervasio e Protasio.

Quadrante cesenate – Tra alto medioevo e XI secolo, i boschi si rintracciano nella fascia di canale attivo del Pisciatello, tra Ruffio e Bulgarnò, nella zona di Pisignano, dove la media pianura lascia il posto alla bassa, e nell'area di S. Giorgio (pieve di S. Pietro in *Cerreto*), dove si attestano anche paludi e prati. Le stesse aree sono interessate, tuttavia, dalla menzione di terreno coltivabile e vigne. Ricordiamo, ancora una volta, che i dati raccolti nel quadrante cesenate hanno riguardato sostanzialmente solo *massae* o pievi cui afferivano vaste estensioni di territorio. Il confronto con la cartografia geologica conferma, anche in questo caso, le letture proposte per il modenese e il bolognese. Gli assi fluviali e il loro contorno, vale a dire, le zone afferenti all'Unità di Modena, si caratterizzano come luoghi "privilegiati" per l'incolto (ad eccezione, pare, del Savio); la pianura, purché al sicuro dall'attività esondativa dei principali corsi d'acqua, conserva, d'altro canto, i limiti centuriali e restituisce attestazioni di pratiche agricole sufficientemente estese da essere documentate.

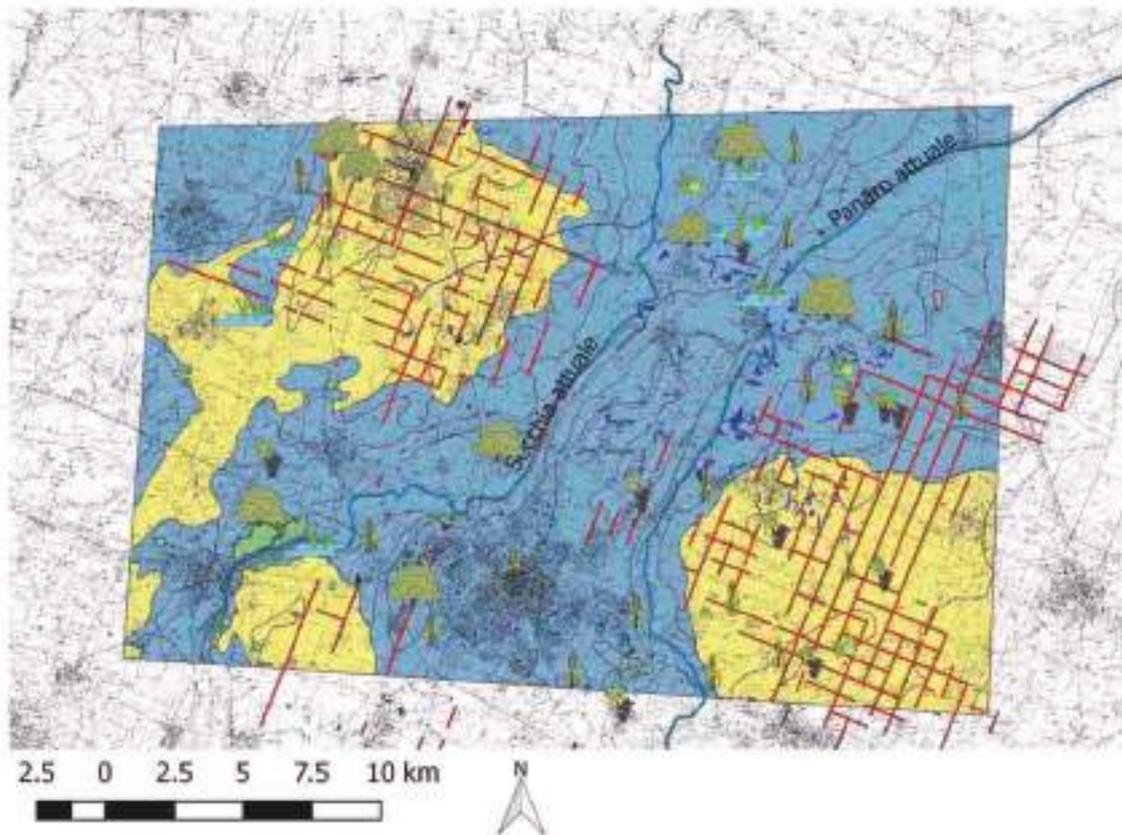


Fig. 22: giallo = Subsistema di Ravenna; blu = Unità di Modena

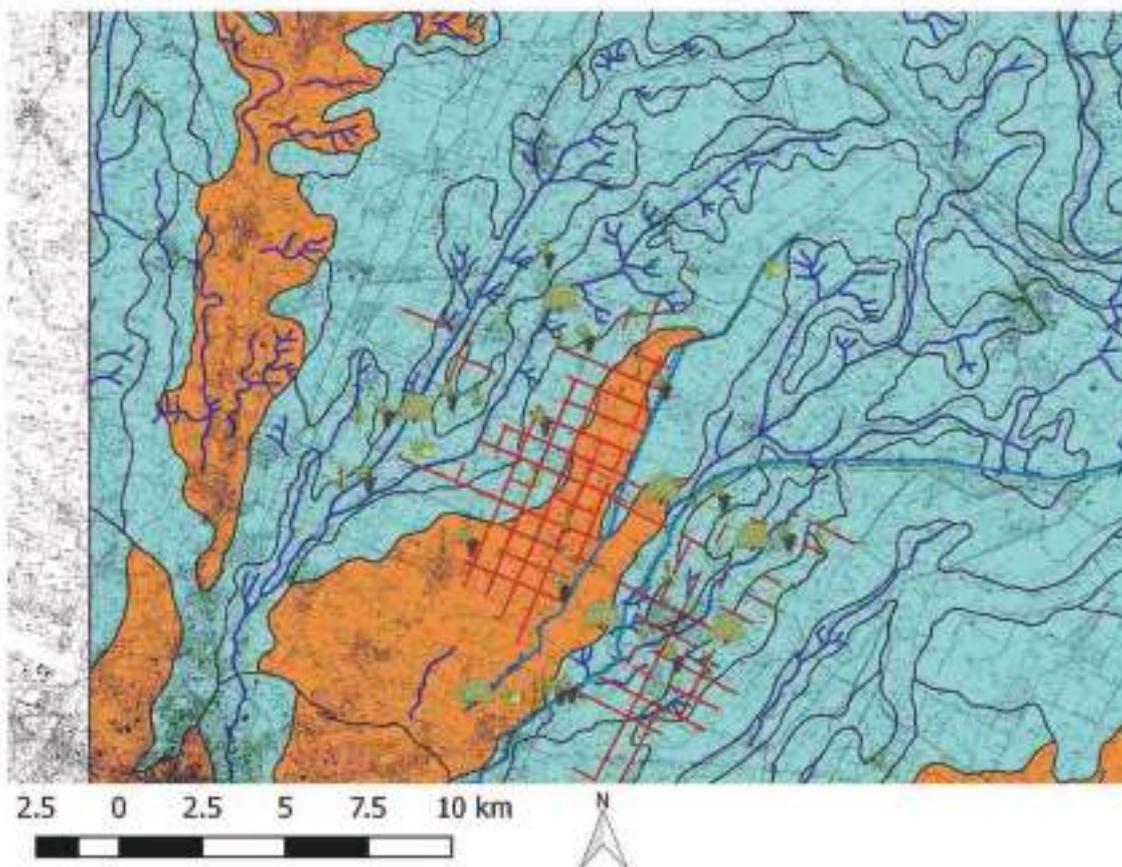


Fig. 23: arancione = Subsistema di Ravenna; blu = Unità di Modena

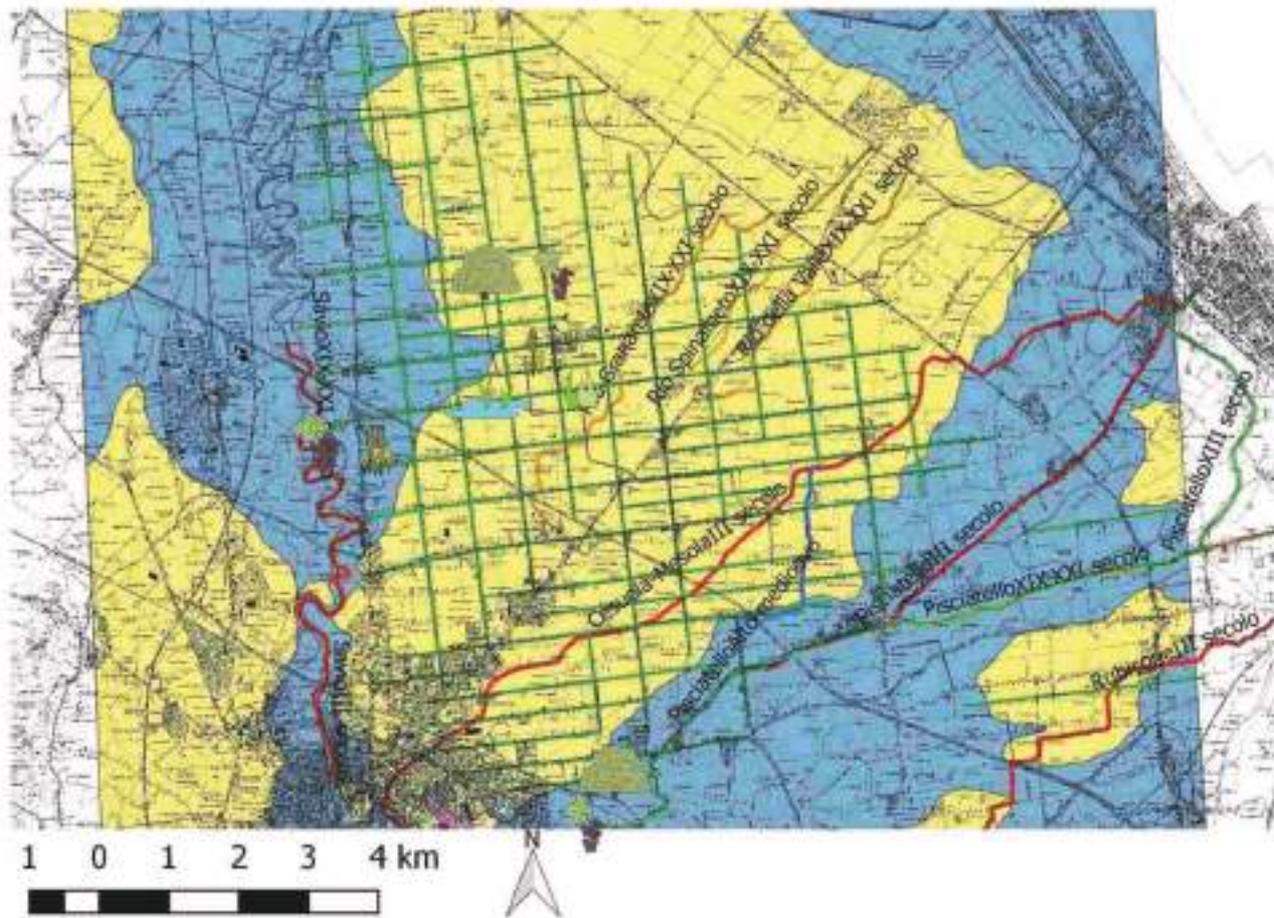


Fig. 24: giallo = Subsistema di Ravenna; blu = Unità di Modena

5. MISURARE IL CAMBIAMENTO: STRUMENTI INFORMATICI PER LA QUANTIFICAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI MORFOLOGICHE DEL PAESAGGIO

1. INTRODUZIONE

Il capitolo si pone l'obiettivo di costruire un modello informatico che consenta di visualizzare la potenza delle aggradazioni prodottesi nei territori in esame dall'età romana a oggi. Il metodo di lavoro si inserirà nel solco di una prassi che, benché non sempre orientata alla caratterizzazione dello stesso tematismo, ha già conosciuto varie applicazioni, seppure esclusivamente in contesti urbani: ricordiamo, tra i più recenti, i casi di Modena (BANDIERI, LANCELLOTTI 2017, con precedenti¹), di Bologna (BRUNO *et al.* 2013), di Rimini² e di Classe (BOSCHI 2011).

Nella seconda parte del capitolo, ci orienteremo su rappresentazioni più tradizionali: produrremo, cioè, delle sezioni bidimensionali che consentano di apprezzare lo stesso dato – l'aggradazione post-romana – ma su grafici cartesiani. Il metodo ha dei precedenti: in area ferrarese, ad esempio (VINCENZI 1988) ma anche in un contesto urbano incluso in uno dei nostri quadranti di studio, vale a dire Cesena, per cui non si può non citare il lavoro di GELICHI, ALBERTI e LIBRENTI (1999); tuttavia, il procedimento attuato in questo elaborato si distingue dagli esempi citati per un fattore fondamentale: le nostre sezioni sono state ricavate da superfici ottenute attraverso interpolazioni informatiche e non “semplicemente” congiungendo punti corrispondenti a siti noti. Come vedremo in chiusura di Capitolo, tale approccio presenta vantaggi e svantaggi.

Ad ogni modo, ci pare del tutto evidente come la possibilità di visualizzare la potenza dei depositi alluvionali accumulatisi nel corso dei secoli consenta di leggere e rileggere in trasparenza diversi aspetti evolutivi dei paesaggi naturali e antropici. Se ne elencano alcuni:

1) Persistenza o scomparsa della centuriazione. Si tratta di un tema caro agli studi di topografia antica che ha conosciuto, fino a lavori recentissimi, un notevole grado di approfondimento anche grazie ad apporti di studiosi stranieri, soprattutto francesi³. Le possibilità offerte dalle carte prodotte riguardano per lo più la definizione univoca della natura dei reticoli sopravvissuti: esse consentono, infatti, di discernere senza possibilità di errore i catasti originali dalle riprese post-antiche, siano esse occorse a distanza di secoli dal momento dell'impianto iniziale o costituiscano, d'altro canto, il frutto di sistemazioni reiterate. Esse ci aiutano ad inquadrare con maggiore puntualità, poi, il tema dei sistemi poderali sicuramente post-romani che costellano le nostre campagne: in questo senso, la datazione di un deposito alluvionale, anche sulla semplice base della cronologia di attivazione del corso che lo ha prodotto, si caratterizza immediatamente come *terminus post quem* per tutti gli interventi agronomici che ne hanno interessato la superficie;

2) Sopravvivenza, scomparsa o modificazione della viabilità. L'argomento rappresenta un corollario, in effetti, di quanto appena detto nella misura in cui, com'è noto, la rete viaria veniva progettata in accordo con le maglie della centuriazione. Il discorso vale, del resto, anche per le vie d'acqua e non soltanto per quelle minori: il percorso di media pianura dei fiumi Secchia e Panaro (MO), ad esempio, risulta tuttora allineato al tracciato dei cardini;

¹ A. Cardarelli, M. Cattani, N. Giordani, D. Labate, S. Pellegrini, *Valutazione del rischio archeologico e programmazione degli interventi di trasformazione urbana e territoriale: l'esperienza di Modena*, in S. Gelichi (a cura di), *Dalla carta di rischio archeologico di Cesena alla tutela preventiva urbana in Europa*, Atti del Convegno (Cesena, 5-6 marzo 1999), Firenze 2001, pp. 31-40 e 97-102 (Tavole).

² Per cui si il link: http://www.pscrimini.it/psc/Controdeduzioni/cd_quadro_conoscitivo/-tavola_vincoli/

³ Si pensi, ad esempio al recentissimo G. Chouquer, *Lesparcellaires médiévaux en Émilie et en Romagne. Centuriations et tramescoaxiales. Morphologie et droit agraires*, Paris 2015.

3) Affermazione dell'incolto. Con il termine "incolto" si identifica tradizionalmente tutto ciò che, per diverse ragioni, sfugge alla possibilità di essere messo a frutto da parte dell'uomo e viene a coincidere, tra l'altro, a parità di cause scatenanti, con contesti diversificati a seconda delle condizioni ambientali pregresse. Sembra certo che nelle nostre pianure l'affermazione dell'incolto abbia comportato l'obliterazione del sistema centuriale, sia che il fenomeno si sia verificato in contesto di alluvionamento sia che abbia interessato aree a maggiore stabilità idrogeologica. Le carte di spessore dei depositi alluvionali possono rappresentare, in quest'ottica, uno strumento di discernimento se utilizzate di concerto con la lettura delle fonti scritte e con la considerazione del dato materiale, consentendo di definire, in ultima analisi, le diverse strategie della presenza umana sul territorio: è evidente che la notizia dell'esistenza di aree boschive o paludose in contesti che, stando alla storia geomorfologica dell'area in esame, dovevano caratterizzarsi come aree a maggiore stabilità, andrà considerata in modo decisamente diverso rispetto a quella che menzioni le stesse condizioni ambientali in contesti interessati da attività esondative di lungo periodo.

Si tratta solo di alcuni temi che potrebbero essere toccati partendo dalla documentazione prodotta ma si ritiene che siano sufficienti per inquadrare quest'ultima nell'ambito delle attività afferenti alla creazione di strumenti conoscitivi. Ci preme precisare, infatti, nel clima di neoprocessualismo che avvolge tutti i più innovativi ricorsi all'informatica in campo archeologico, che la "misura" dell'aggradazione delle pianure non rappresenta di per sé un risultato paragonabile alle possibilità di ulteriore riflessione che essa apre e che ci si augura di cogliere.

La possibilità di cartografare e visualizzare intuitivamente, attraverso gradazioni di colore o linee isopache, lo spessore dei depositi alluvionali post-romani rappresenta evidentemente, da ultimo, un aiuto considerevole anche nella definizione del potenziale archeologico. Le carte di spessore rispondono perfettamente, infatti, alle richieste di compilazione contenute nelle *Linee guida per l'elaborazione della Carta delle potenzialità archeologiche del territorio*⁴. Esse consentono di definire le "condizioni di giacitura del deposito archeologico" (classificato come *superficiale*, *semisepolto* o *sepolto*) e di valutare il "grado di conservazione dei depositi" (classificato come *buono*, *modesto* o *variabile*) sia in maniera areale, attraverso le classiche perimetrazioni territoriali, che puntuale, consentendo di effettuare stime per qualunque punto della superficie coperta (sempre tenendo in considerazione, però, il grado raggiunto dall'errore di predizione, misurabile attraverso la relativa mappa, per cui v. *infra*).

Una volta chiarite le potenzialità euristiche dello strumento, occorre interrogarsi sulla consistenza dei dati a nostra disposizione e valutare se abbia effettivamente senso trattarli nel modo proposto.

Restando per un momento sul terreno dell'archeologia pura, una prima questione da affrontare riguarda il cosiddetto "giudizio degli esperti", cioè la valutazione di come sono stati prodotti i dati di cui decidiamo di avvalerci. È prassi comune, ormai, prima di passare alle interpolazioni, classificare le informazioni disponibili secondo scale di valore finalizzate ad una scelta più obiettiva e misurabile possibile dei contesti stratigrafici migliori (cfr. ad es. CIRELLI 2016 e MOZZI *et al.* 2017, p. 5). Nel nostro caso, non è stato possibile costruire una classificazione sufficientemente duttile da adattarsi all'estrema eterogeneità dei dati di partenza, provenienti, sì, da contesti di scavo ma, soprattutto, da ricognizioni di superficie. Come anticipato, invece, i lavori in cui tali valutazioni vengono (giustamente) proposte riguardano esclusivamente contesti urbani e, dunque, si trovano ad operare pressoché invariabilmente su dati di scavo, rispondenti, almeno sulla carta, ad una prassi univoca e standardizzata. Si consideri, inoltre, che i medesimi lavori hanno spesso come obiettivo la ricostruzione di sequenze di paleosuperfici isocrone e, dunque, necessitano di una sensibilità diversa rispetto a quella prevista per la valutazione complessiva del pacco antropico o, come nel nostro caso, delle aggradazioni postromane. Tutte queste considerazioni non ci hanno comunque esonerato dall'interrogarci su come stabilire un criterio di "affidabilità". La soluzione a cui si è pensato per

⁴ Approvate con delibera n. 274 del 3 marzo 2014 e consultabili *online* al sito <http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/pubblicazioni/lg-pot-arc>

aggirare il già citato problema dell'incommensurabilità intrinseca dei dati a disposizione è stata quella di valutare in termini di "sì" o "no" la possibilità offerta da ciascun contesto di fornire informazioni significative sulle profondità di giacitura. Nel caso di siti pluristratificati, il problema non si è posto e l'unica verifica a cui si è proceduto ha riguardato, di volta in volta, la coerenza crono-stratigrafica interna; ben diverso, invece, il caso dei dati di superficie e delle sepolture. Quanto ai primi, precisiamo che 1) nell'impossibilità di stabilire l'originaria profondità di giacitura del materiale affiorante, si è optato per una quota *standard* di -0,5 m dal p. di c.; e 2) che la verifica dell'affidabilità dell'informazione crono-stratigrafica è stata condotta considerando la plausibilità del dato rispetto al contesto geomorfologico per come ricostruibile tramite cartografia e, soprattutto, tramite i carotaggi effettuati⁵. I contesti funerari, invece, sono stati deliberatamente scartati quando le quote disponibili riguardavano solo la profondità dei resti scheletrici e non anche quella della superficie tagliata per lo scavo della relativa fossa.

Dati di profondità associabili a una paleosuperficie di età romana, compresa tra l'età repubblicana e il medio impero, sono stati ricavati indirettamente anche attraverso i carotaggi: si tratta delle superfici parzialmente decarbonatate descritte nel Capitolo III. Esse sono state utilizzate come dati puntuali – corrispondenti alla singola trivellata – solo nei casi in cui fosse sufficientemente verosimile una correlazione altimetrica con contesti archeologici vicini.

Un secondo tema è poi rappresentato dall'affidabilità del risultato finale, cioè dei modelli informatici, e ciò comporta una riflessione su due livelli: il primo riguarda i modelli in sé; il secondo concerne, invece, il rapporto tra questi e la *realtà* ricostruita attraverso le indagini effettuate sul campo. Quanto al primo punto, molto interessante risulta la possibilità offerta dal *software* ArcGIS di analizzare obiettivamente gli errori associati alle superfici ricostruite, il che determina direttamente la misurabilità dell'affidabilità dei modelli. La questione sarà analizzata in dettaglio nella sezione Discussione di questo capitolo.

Quanto al secondo punto, il rischio che la costruzione di superfici *continue* a partire da dati *puntiformi* crei delle aberrazioni è del tutto ineliminabile e si presenta a qualunque scala di lavoro. Un approccio empirico, se vogliamo, alla quantificazione di questo rischio passa per la considerazione dell' "aderenza" dei nostri modelli a parametri "previsti". Nel caso di carte di spessore di depositi alluvionali, ad esempio, la verifica più severa dovrà riguardare la compatibilità del risultato con i dati noti: in termini semplici, le coperture ricostruite dovranno presentare uno sviluppo areale coerente a) con l'andamento dei fiumi che le hanno prodotte e b) con le trasformazioni subite dal paesaggio antropico nella stessa forbice cronologica di riferimento (si pensi, ad esempio, al tema dell'appoderamento). Torneremo su tutti questi temi in conclusione di capitolo e di tesi.

2. METODI

Prima di entrare nel merito della procedura applicata per raggiungere l'obiettivo del capitolo, occorre spendere qualche parola di inquadramento circa gli strumenti ai quali si è deciso di ricorrere.

Il primo punto da considerare è che le elaborazioni proposte sono state ottenute attraverso dei metodi *predittivi*, vale a dire tramite algoritmi in grado di interpolare i valori noti di un *dataset* per *predire*, appunto, valori che ci sono ignoti. Gli algoritmi in questione fanno parte del pacchetto offerto, come anticipato, dal *software* ArcGIS e non sono presenti, invece, ad eccezione dell'*Inverse Distance Weighting* (v. *infra*), nella dotazione di QuantumGIS, usato estensivamente in questa ricerca.

Fatta questa premessa, si dovrà poi considerare che essi non sono intercambiabili ma vanno invece utilizzati – oltre che sulla base delle caratteristiche del *dataset* – in considerazione del loro

⁵ Si pensi, ad esempio, al caso delle raccolte di superficie condotte in corrispondenza della linea di colmo del dosso dell'Idice A e E di Budrio (cfr. Capitolo 3).

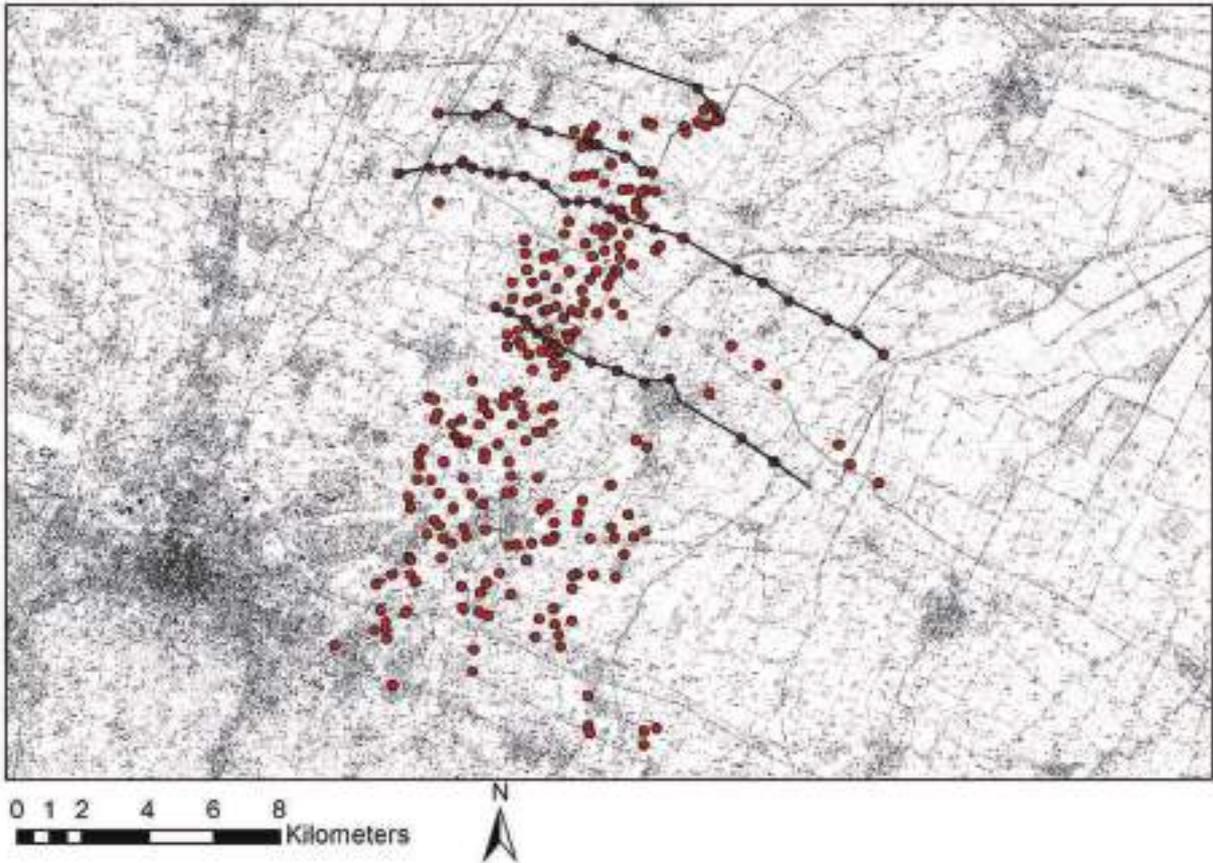


fig. 1: dataset bolognese.

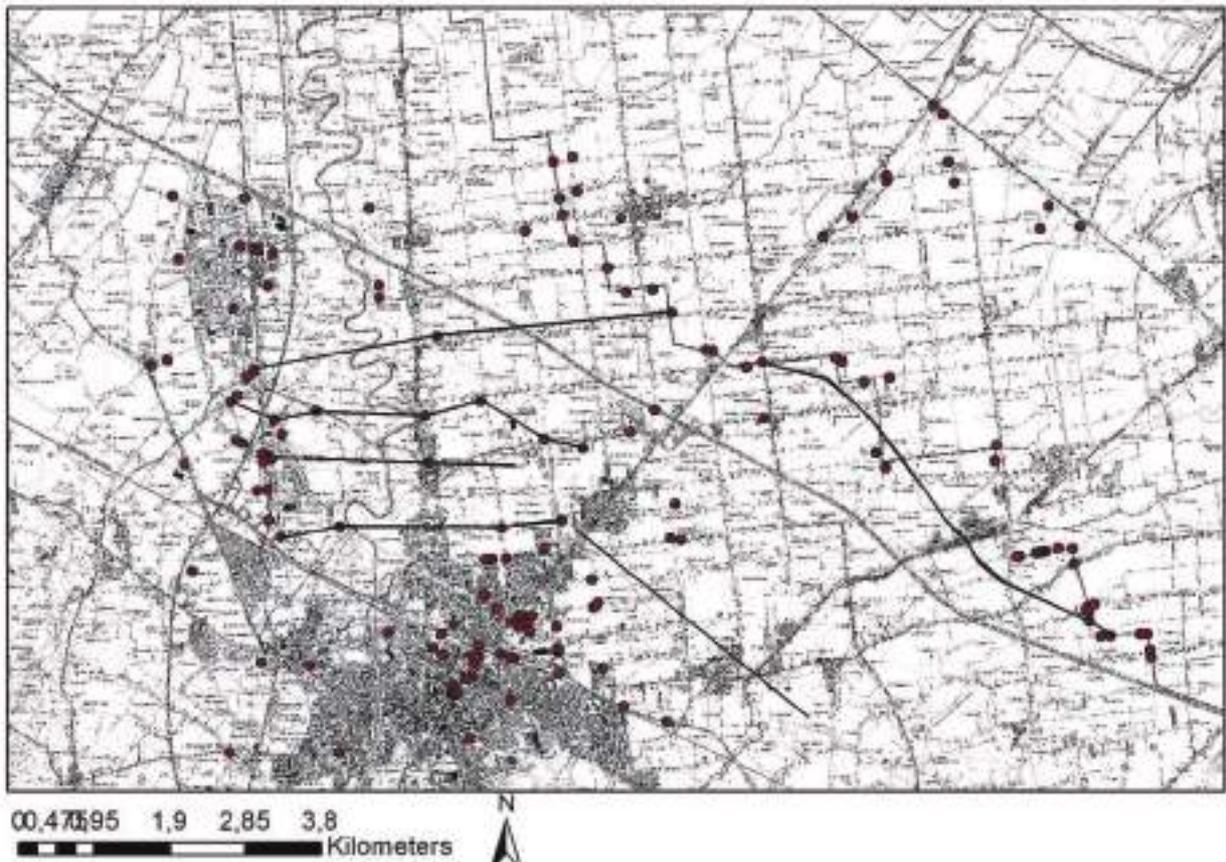


fig. 2: dataset cesenate.

principio di funzionamento, a sua volta dipendente dalla loro natura. Si distinguono, infatti, due grandi famiglie: quella degli algoritmi *deterministici* e quella degli algoritmi *geostatistici*. La differenza fondamentale tra i due gruppi sta nel fatto che i primi operano attraverso pure formule aritmetiche, mentre i secondi si basano su una serie di principi statistici tra i quali spicca per importanza quello dell'*autocorrelazione*, vale a dire la proprietà secondo cui ciascun elemento del *dataset* è legato all'altro in funzione della distanza che intercorre tra essi: maggiore la distanza, maggiore la differenza nel loro "comportamento" (e viceversa) (GATTIGLIA 2012, nota 9, p. 128; RUCCO, VIANELLO, VITELLI c. di s., nota 12 e relativa bibliografia); a ciò si deve aggiungere, poi, che solo i metodi geostatistici forniscono una stima dell'errore di predizione, consentendo di visualizzarlo anche attraverso mappe tematiche.

Tra i metodi deterministici, quelli a cui si è fatto ricorso sono l'*Inverse Distance Weighting* (IDW), il gruppo delle *Radial Basis Functions* (RBF) e la *Local Polynomial Interpolation*.

Tra i metodi geostatistici, invece, si è optato per *Simple, Ordinary, Universal* e *Empirical Bayesian Kriging*.

Si propone, a questo punto, la descrizione analitica dei passaggi che hanno portato all'elaborazione della *carta della potenza delle aggradazioni postromane*. Precisiamo fin d'ora che quello utilizzato non è l'unico metodo praticabile per ottenere il risultato prefissato; esso rappresenta, però, quello che, a nostro giudizio, consente di raggiungere l'obiettivo nel modo più veloce e, allo stesso tempo affidabile. In sede conclusiva presenteremo, comunque, un sistema alternativo, rimandando la discussione dei suoi *pro* e *contro* ai prossimi paragrafi.

Il primo passaggio dell'elaborazione ha previsto la creazione di uno *shapefile* di punti dotati dell'attributo '*potenza*'. I punti corrispondono ai siti e ai carotaggi in cui è stato possibile documentare la profondità della paleosuperficie di età romana secondo i criteri descritti in Introduzione e, per quel che concerne i carotaggi, nel Capitolo III, con riferimento specifico alle considerazioni riguardanti l'esistenza di estese superfici parzialmente decarbonatate. L'attributo '*potenza*', espresso in quote assolute con precisione centimetrica è stato ottenuto, punto per punto, sottraendo la quota della paleosuperficie "romana" a quella dell'attuale piano di campagna. Si sono così ottenuti uno *shapefile* di 284 punti per il quadrante bolognese, e di 159 punti per quello cesenate (figg. 1, 2).

Il secondo passaggio ha comportato l'analisi di tali *dataset* attraverso il *tool* ESDA (*Exploratory Spatial Data Analysis*) contenuto nel *Geostatistical Analyst* di ArcGIS. Per ogni quadrante si sono valutati *Istogramma, Normal QQPlot, Trend Analysis* e *Semivariogramma*. Al di là dello specifico di ciascuna valutazione, lo scopo della procedura è stato sondare, secondo una prassi già discussa altrove (RUCCO, VIANELLO, VITELLI 2017), la possibilità di interpolare i punti non solo attraverso algoritmi deterministici ma anche attraverso algoritmi geostatistici.

Il terzo ed ultimo passaggio si è concretizzato in una fase di *testing* volta a stabilire quale algoritmo – tra deterministici e geostatistici – offrisse il modello ricostruttivo più verosimile. Facendo riferimento, ancora una volta, a metodologie discusse in bibliografia scientifica, si è rivolta particolare attenzione al valore di scarto quadratico medio (RMSE – *Root Mean Square Error*) associato a ciascuna superficie di predizione, scegliendo di volta in volta i settaggi che consentissero di raccogliere il risultato minore possibile (GATTIGLIA 2012).

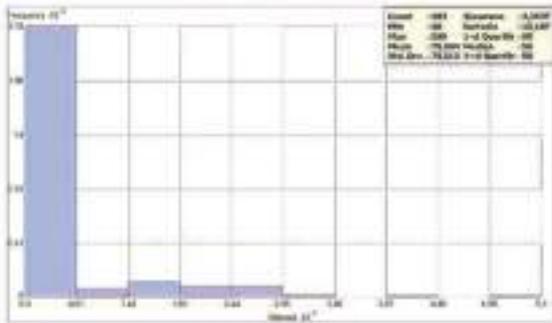
Il metodo proposto si basa dunque sull'interpolazione *immediata* di punti dotati di un attributo contenente un'informazione direttamente connessa al tematismo del modello finale ('*potenza*').

Si è sperimentato, tuttavia, anche un metodo *mediato*, fondato sull'utilizzo della *Map Algebra*, uno strumento facente parte degli *Spatial Analyst Tools* che consente di effettuare operazioni aritmetiche fra *raster* allo scopo di ottenerne una combinazione. Vediamone i passaggi.

L'elaborazione ha richiesto prima di tutto la costruzione di uno *shapefile* di punti dotati, stavolta, non dell'attributo '*potenza*' ma dell'attributo '*quota*', corrispondente all'interfaccia superiore della paleosuperficie "romana". Poi, anche in questo caso i *dataset* (bolognese e cesenate) sono stati analizzati attraverso il *tool* ESDA. Una volta definite le loro caratteristiche, i relativi punti sono stati

Quadrante bolognese - Analisi dei punti di spessore

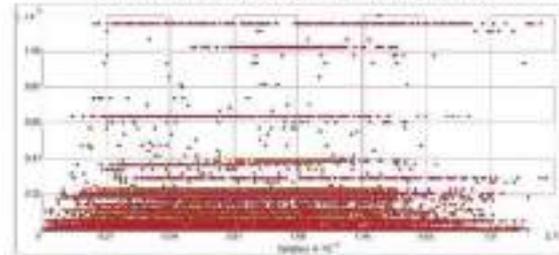
Histogram
Transformation: None



Dataset : Minerbio_spessore alluvioni postromane
Attribute: Spessore

1)

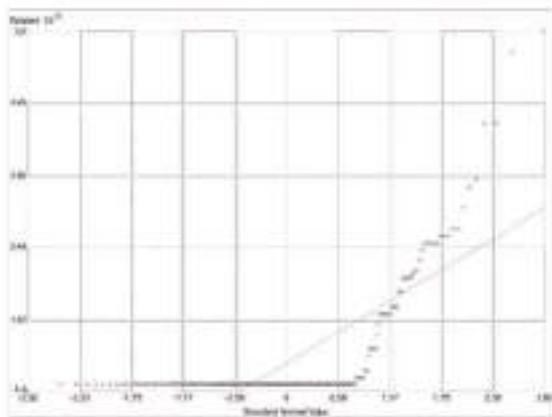
Semivariogram/Covariance Cloud



Dataset : Minerbio_spessore alluvioni postromane
Attribute: Spessore

2)

Normal QQPlot
Transformation: None



Dataset : Minerbio_spessore alluvioni postromane
Attribute: Spessore

3)

Trend Analysis



Dataset : Minerbio_spessore alluvioni postromane
Attribute: Spessore

4)

fig. 3: risultati dell'ESDA.

interpolati allo scopo di costruire un DTM (*Digital Terrain Model*) corrispondente alla morfologia “romana”. Come di consueto, la scelta della superficie di predizione migliore è stata condotta confrontando i valori di RMSE ottenuti avvalendosi dei diversi algoritmi offerti dal *software*. Ultimata questa fase, il modello finale è stato trasformato in *raster* così come il DTM corrispondente alla superficie topografica attuale (cfr. Capitolo 3). Solo a questo punto, in conclusione, si è fatto ricorso alla *Map Algebra* operando una sottrazione tra il *raster* relativo alla superficie attuale e il *raster* corrispondente alla paleosuperficie “romana”: in teoria, il risultato corrisponde alla potenza delle aggradazioni postromane; in pratica, esso va discusso alla luce di quanto prodotto secondo il primo metodo esposto.

3. RISULTATI

3.1 Il quadrante bolognese

3.1.1 Metodo 1

Fase 1: analisi del dataset “Minerbio_spessore alluvioni postormane” attraverso il tool ESDA.

L'osservazione dell'*Istogramma* ha consentito di apprezzare come la frequenza dei valori associati ad ogni punto non fosse assimilabile a una distribuzione gaussiana (come testimoniato dalla distanza tra i valori di *mean* e *median*, rispettivamente corrispondenti a 79.504 e 50) ma fosse, invece, piuttosto sbilanciata su quelli più bassi, che risultano sovra-rappresentati. Tale condizione determina una marcata asimmetria della curva, espressa dal valore di *skewness* (3.2537); il valore piuttosto alto di *kurtosis* (15.187) è testimone, infine, della presenza di numerosi *outliers* (valori anomali). Sostanzialmente le stesse informazioni sono state raccolte, del resto, attraverso il *Normal QQPlot*, in cui emerge con chiarezza la distanza dei punti del *dataset* dalla retta di riferimento (fig. 3). Nel complesso, i punti del *dataset* si sono mostrati dunque inadatti ad interpolazione tramite algoritmi geostatistici (FABIANI *et al.* 2013, p. 47); tuttavia, ciò non ha costituito un motivo sufficiente per non provare a valutarne comunque i risultati.

Fase 2: elaborazione di modelli attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e loro confronto sulla base dell'RMSE.

La procedura di comparazione delle superfici ottenute applicando algoritmi deterministici (*Inverse Distance Weighting*, *Radial Basis Functions* e *Local Polynomial Interpolation*) e geostatistici (*Kriging* e *Empirical Bayesian Kriging*) sulla base del valore di RMSE ha portato ai risultati riportati in tabella:

Algoritmo	RMSE
<i>Inverse Distance Weighting</i>	40.45942
<i>Radial Basis Functions</i>	40.31716
<i>Local Polynomial Interpolation</i>	46.2342
<i>Ordinary Kriging Anisotropico</i>	38,92279
<i>Simple Kriging</i>	50.62315
<i>Universal Kriging</i>	40.53991
<i>Empirical Bayesian Kriging</i>	40.0993

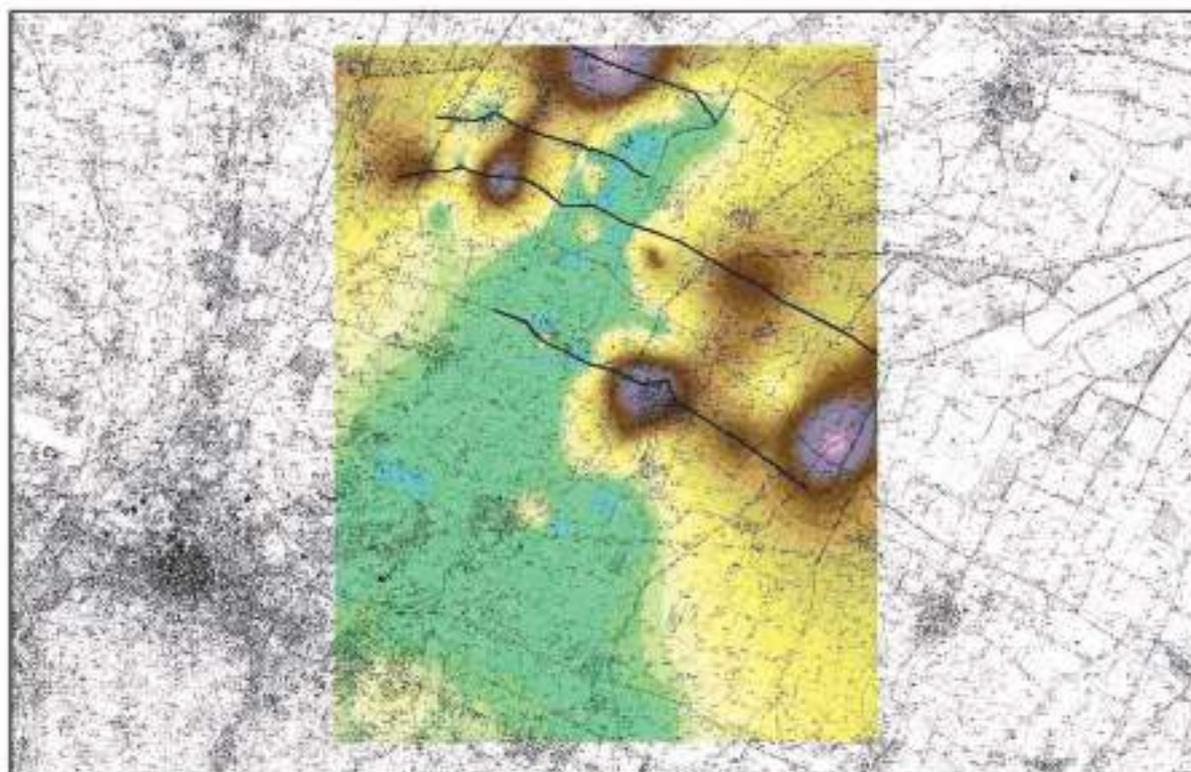
I modelli più affidabili dal punto di vista statistico sono stati ottenuti tramite *Radial Basis Functions* (deterministico) e *Ordinary Kriging Anisotropico* (geostatistico) (figg. 4, 5): la discussione verterà sul loro confronto e sulla valutazione della loro coerenza con il dato geologico e geomorfologico.

3.1.2 Metodo 2

Come anticipato, si espongono in questa sede anche i risultati relativi all'applicazione del metodo della *Map Algebra*.

Fase 1: analisi del dataset “Bolognese_punti superficie età romana” attraverso il tool ESDA.

L'*Istogramma* consente di notare che la frequenza dei valori associati ad ogni punto non si discosta molto da una gaussiana (come testimoniato dalla vicinanza dei valori *mean* e *median*, rispettivamente uguali a 27.258 e 25.25); che essa si caratterizza, dunque, solo per una leggera asimmetria (valore di *skewness* = 0.40021); che esistono diversi valori anomali, come segnalato dal valore di *kurtosis* (2.0723). La stessa conclusione si raggiunge anche considerando la sostanziale aderenza del *dataset* alla retta di riferimento del *Normal QQPlot*. *Trend Analysis* e *Semivariogramma* testimoniano, infine, a favore di una precisa tendenza direzionale



Legend

- Cesena_quote assolute romano_definitivo

Radial Basis Functions

Prediction Map

[Minerbio_spessore alluvioni postromane - Copia]. [Spessore]

Filled Contours

40 – 48,5676915

48,5676915 – 57,5156009

57,5156009 – 66,8606016

66,8606016 – 76,8203157

76,8203157 – 86,8131475

86,8131475 – 97,4583178

97,4583178 – 108,575901

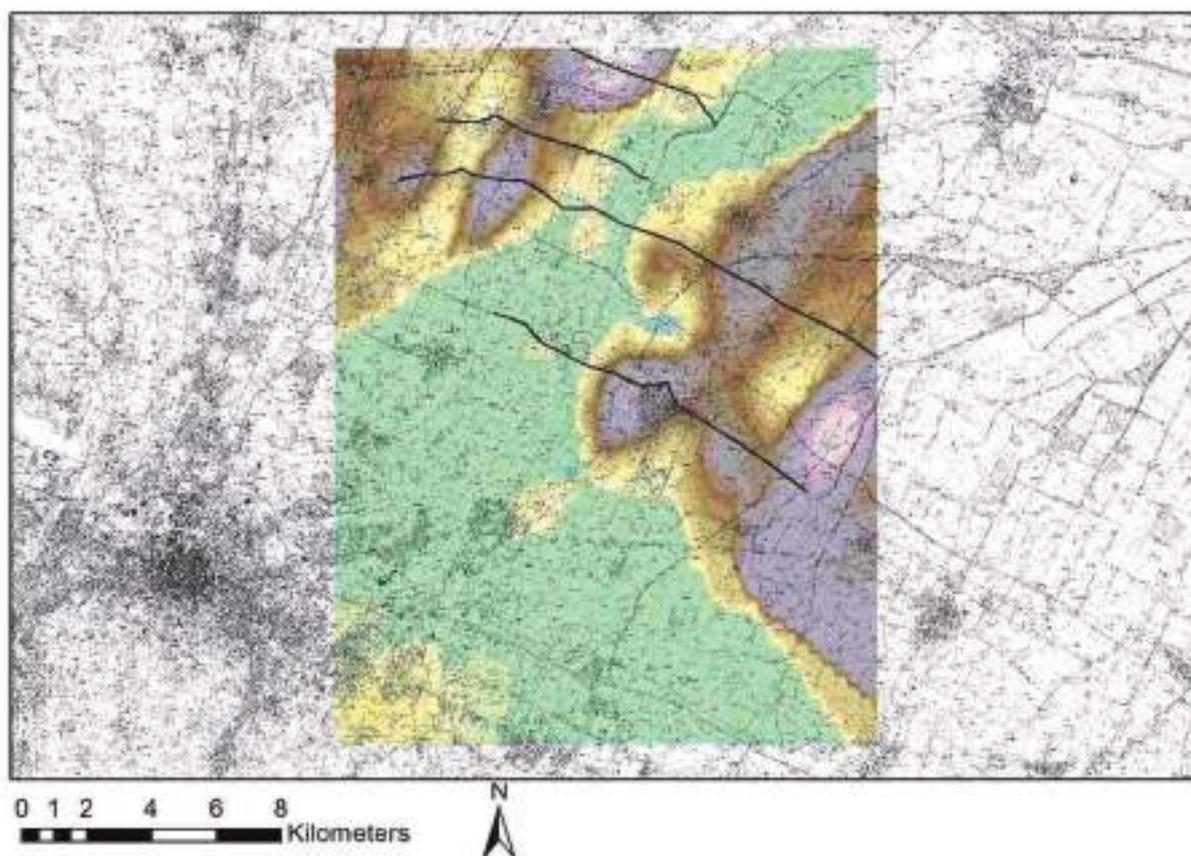


fig. 4: *Radial Basis Functions* territorio Bolognese.

(fig. 6). I risultati ottenuti hanno consentito di verificare la possibilità di trattare il *dataset* anche attraverso algoritmi geostatistici.

Fase 2: elaborazione di modelli attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e loro confronto sulla base dell'RMSE.

La procedura di comparazione delle superfici ottenute applicando algoritmi deterministici (*Inverse Distance Weighting*, *Radial Basis Functions* e *Local Polynomial Interpolation*) e geostatistici (*Kriging* e *Empirical Bayesian Kriging*) sulla base del valore di RMSE ha portato ai seguenti risultati:



Legend

- Cesena_quote assolute romano_definitivo

Ordinary Kriging Anisotropico

Prediction Map

[Minerbio_spessore alluvioni postromane - Copia].[Spessore]

Filled Contours

40 – 47,9402914

47,9402914 – 54,9610249

54,9610249 – 62,9013163



fig. 5: *Ordinary Kriging Anisotropico* del territorio bolognese.

Algoritmo	RMSE
<i>Inverse Distance Weighting</i>	1.318292
<i>Radial Basis Functions</i>	1.10604
<i>Local Polynomial Interpolation</i>	1.037047
<i>Ordinary Kriging</i>	1.001025
<i>Simple Kriging</i>	1.226023
<i>Universal Kriging</i>	1.014059
<i>Empirical Bayesian Kriging</i>	0.9941468

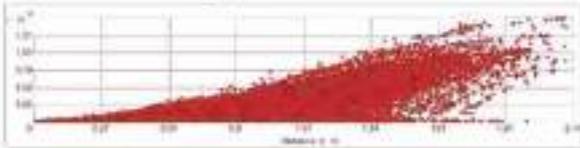
I modelli più affidabili dal punto di vista statistico sono stati ottenuti tramite *Local Polynomial Interpolation* (deterministico) e *Empirical Bayesian Kriging* (geostatistico) ma, data la sostanziale uguaglianza grafica delle superfici prodotte, si è optato per la seconda.

Trend Analysis



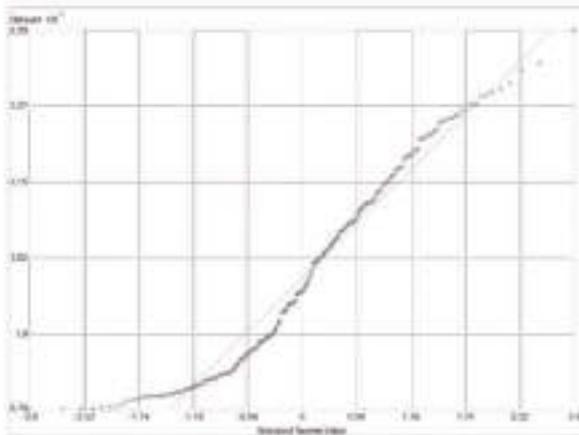
Dataset : Bolognese_punti superficie età romana Attribute: quota sim

Semivariogram/Covariance Cloud



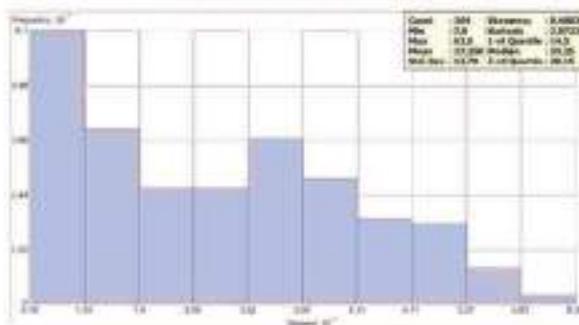
Dataset : Bolognese_punti superficie età romana Attribute: quota sim

Normal QQPlot Transformation: None



Dataset : Bolognese_punti superficie età romana Attribute: quota sim

Histogram Transformation: None



Dataset : Bolognese_punti superficie età romana Attribute: quota sim

fig. 6: risultati dell'ESDA.

Come anticipato nella sezione Metodi, la terza e ultima fase ha previsto un'operazione di sottrazione tra il *raster* derivante dal DTM corrispondente alla morfologia attuale e quello prodotto nella *Fase 2*, relativo, invece, ad una paleosuperficie genericamente “romana”. La carta tematica così costruita presenta delle caratteristiche intrinsecamente differenti rispetto a quelle ottenute attraverso il *Metodo 1*. Prima di tutto, l'interpolazione si è giocata soltanto al livello dei punti utilizzati per la ricostruzione della paleosuperficie romana (si tenga conto, a questo proposito, degli ottimi risultati ottenuti sia in sede di valutazione del *dataset* che nella fase di *testing* dei vari algoritmi utilizzati – valori di RMSE sempre molto vicini a 0). In secondo luogo, il tematismo finale – potenza delle aggradazioni postromane – non è stato prodotto tramite interpolazione, ma è derivato semplicemente da un'operazione aritmetica. Lo stesso valga per il quadrante cesenate (v. *infra*) (fig. 7).

3.2 Il quadrante cesenate

3.2.1 Metodo 1

Fase 1: analisi del *dataset* “Cesena_punti spessore alluvioni” attraverso il tool ESDA.

Anche nel caso del quadrante cesenate, l'analisi effettuata tramite il *tool* ESDA ha portato a riconoscere nel *dataset* una frequenza di valori lontana da una distribuzione gaussiana. L'*Istogramma* si presenta, infatti, fortemente sbilanciato, con valori di *mean* e *median* molto distanti (rispettivamente 102.38 e 75), e valori di *skewness* e *kurtosis* solo leggermente inferiori al caso bolognese (rispettivamente 2.0322 e 9.0578). Come prevedibile, anche il *Normal QQPlot* segnala una certa distanza del *dataset* dallo *standard* (fig. 8). Anche in questo caso, stando al dettato bibliografico, il *dataset* si è presentato, quindi, inadatto ad interpolazioni tramite algoritmi geostatistici; cionondimeno, come per il quadrante bolognese, si è compiuto il tentativo.

Fase 2: elaborazione di modelli attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e loro confronto sulla base dell'RMSE.

La procedura di comparazione delle superfici ottenute applicando algoritmi deterministici (*Inverse Distance Weighting*, *Radial Basis Functions* e *Local Polynomial Interpolation*) e geostatistici (*Kriging* e *Empirical Bayesian Kriging*) sulla base del valore di RMSE ha portato ai risultati espressi di seguito:

Algoritmo	RMSE
<i>Inverse Distance Weighting</i>	57.25024
<i>Radial Basis Functions</i>	57.6669
<i>Local Polynomial Interpolation</i>	59.27093
<i>Ordinary Kriging</i>	56.43216
<i>Simple Kriging</i>	57.59547
<i>Universal Kriging</i>	56.43216
<i>Empirical Bayesian Kriging</i>	59.45868

I modelli più affidabili dal punto di vista statistico sono stati ottenuti tramite *Inverse Distance Weighting* (deterministico) e *Ordinary* e *Universal Kriging* (geostatistico), caratterizzati dallo stesso valore di RMSE e da una resa grafica identica (figg. 9, 10)

3.2.2 Metodo 2

Fase 1: analisi del *dataset* “Cesena_quote assolute romano_definitivo” attraverso il tool ESDA.

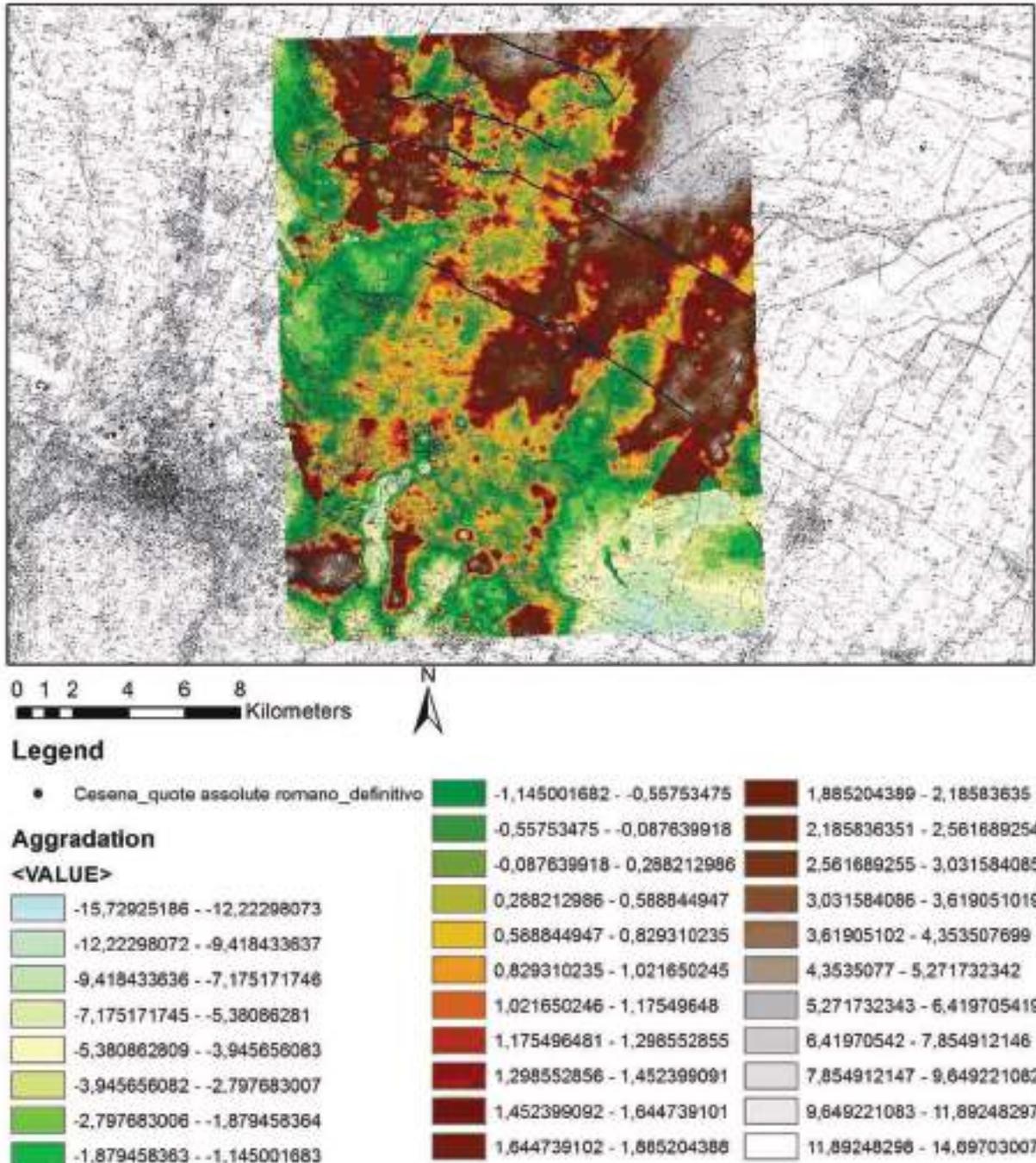


fig. 7: risultato della Map Algebra per il territorio bolognese.

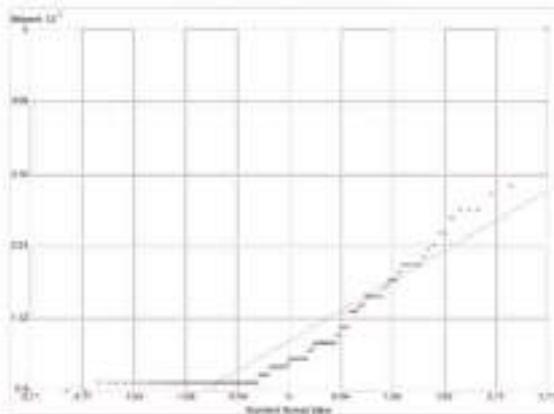
Benché non immediatamente evidente dall'*Istogramma*, i valori associati ai singoli punti si distribuiscono sostanzialmente lungo una gaussiana: i valori di *mean* e *median*, infatti, non sono troppo dissimili (rispettivamente 23,205 e 25,08). In sintonia con quanto appena detto, il valore di *skewness* risulta piuttosto basso (-0,1348); anche il valore di *kurtosis* (2,0147) si attesta su livelli bassi, il che testimonia della presenza di un numero ridotto di *outliers* (valori anomali). I dati così raccolti concordano con il *Normal QQPlot*: la distanza dei punti del *dataset* dalla retta di riferimento è molto ridotta e, a tratti, nulla (fig. 11). Nel complesso, i punti del *dataset* si sono mostrati dunque adatti ad interpolazione tramite algoritmi geostatistici (FABIANI *et al.* 2013, p. 47).

Trend Analysis



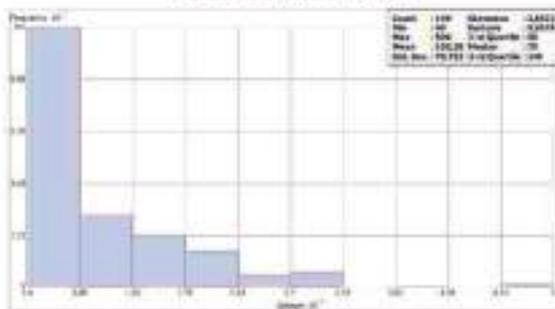
Dataset : Spessore alluvioni definitivo Attribute: Spessore

Normal QQPLOT Transformation: None



Dataset : Spessore alluvioni definitivo Attribute: Spessore

Histogram Transformation: None



Dataset : Spessore alluvioni definitivo Attribute: Spessore

Semivariogram/Covariance Cloud



Dataset : Spessore alluvioni definitivo Attribute: Spessore

fig. 8: risultati dell'ESDA

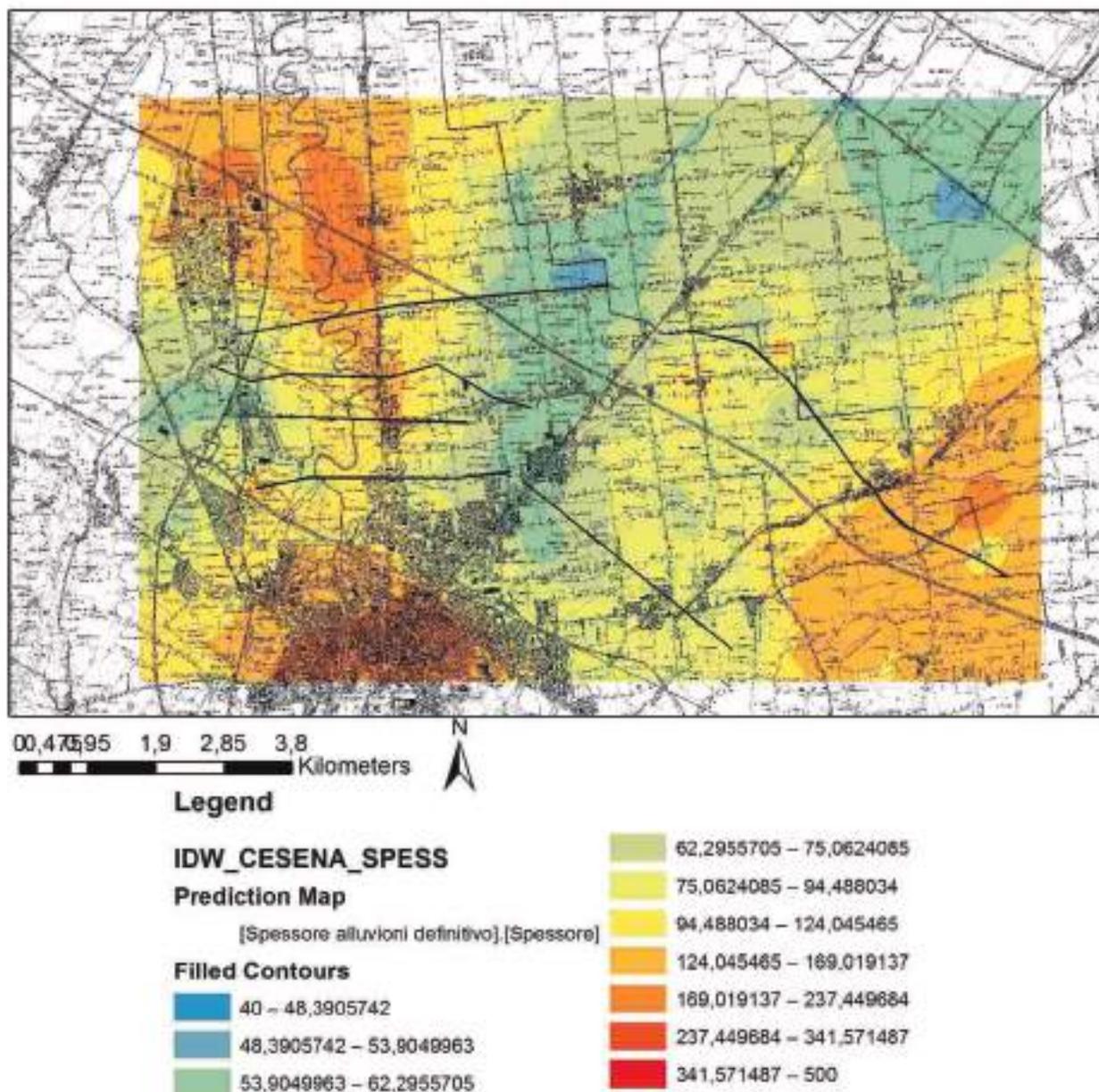


Fig. 9: *Inverse Distance Weighting* per il territorio di Cesena

Fase 2: elaborazione di modelli attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e loro confronto sulla base dell'RMSE.

La procedura di comparazione delle superfici ottenute applicando algoritmi deterministici (*Inverse Distance Weighting*, *Radial Basis Functions* e *Local Polynomial Interpolation*) e geostatistici (*Kriging* e *Empirical Bayesian Kriging*) sulla base del valore di RMSE ha portato ai risultati espressi di seguito:

Algoritmo	RMSE
<i>Inverse Distance Weighting</i>	1.573273
<i>Radial Basis Functions</i>	1.574204
<i>Local Polynomial Interpolation</i>	1.648616
<i>Ordinary Kriging</i>	1,547481
<i>Simple Kriging</i>	1.643917
<i>Universal Kriging</i>	1,547481
<i>Empirical Bayesian Kriging</i>	1.553735

I modelli più affidabili dal punto di vista statistico sono stati ottenuti tramite *Inverse Distance Weighting* (deterministico) e *Ordinary e Universal Kriging* (geostatistico), caratterizzati dallo stesso valore di RMSE. Per la sottrazione si è optato della seconda superficie: il risultato è visibile in fig. 12.

4. DISCUSSIONE

Proponiamo di seguito, quadrante per quadrante, un commento delle superfici ottenute, ragionando su due livelli: uno puramente grafico/visivo, volto a evidenziare le differenze di restituzione tra metodi diversi operanti sullo stesso *dataset*; e uno, invece, interpretativo, basato sulla verifica dell'interpolazione alla luce dei dati geologici e geomorfologici noti.

4.1 *Il quadrante bolognese*

Come anticipato nella sezione Risultati, le superfici migliori tra quelle prodotte a partire da punti di spessore sono state ottenute attraverso *Radial Basis Functions* e *Ordinary Kriging Anisotropico*.

4.1.1 Confronto grafico/visivo

Le due superfici risultano sostanzialmente identiche nella definizione di un discrimine netto tra una zona, campita nei toni del verde, corrispondente all'area di sub-affioramento del romano, e due ampie porzioni di territorio, a E e a O della fascia di sub-affioramento, caratterizzate da aggradazioni consistenti. La differenza più marcata tra le due ricostruzioni si apprezza, invece, proprio nei valori associati a queste ultime, specialmente a ridosso del suddetto discrimine. Nel modello prodotto tramite IDW, infatti, soprattutto in prossimità dell'angolo NE del quadrante, la transizione tra aree di sub-affioramento e aree sepolte risulta decisamente meno brusca che nel risultato dell'*Ordinary Kriging Anisotropico*.

È difficile, se non impossibile, stabilire puramente su base grafica quale dei due modelli risulti più affidabile, anche perché le discrepanze più significative si rintracciano, come visto, in corrispondenza della periferia dei modelli, corrispondente, nel nostro caso, ad aree prive di punti di spessore e, dunque, completamente *predette*. Si consideri, del resto, il valore associato alle medesime dalla mappa dell'errore di predizione dell'*Ordinary Kriging Anisotropico* (fig. 13).

4.1.2 I modelli alla prova dei dati geologici e geomorfologici noti

Il confronto con la carta delle unità geologiche di superficie (Unità di Modena – AES_{8a}; Subsistema di Ravenna – AES₈) dimostra inequivocabilmente come gran parte della porzione sud-orientale di entrambi i modelli risenta di un errore di predizione considerevole, almeno stando alla scala di valori offerta nella relativa mappa dall'*Ordinary Kriging Anisotropico*. Osservando le ricostruzioni, infatti, la zona dovrebbe ricadere nell'area di sub-affioramento del romano, ma la cartografia riporta invece, la presenza in superficie di apporti alluvionali dell'Unità di Modena. Ciò non implica necessariamente che l'errore individuato determini effettivamente l'inaffidabilità della predizione per l'area in esame, in quanto le coperture alluvionali postromane segnalate in cartografia potrebbero anche presentare uno sviluppo pellicolare. Certo è che, fin dall'inizio, la zona si trovava sguarnita di dati, come dimostrato dalla sovrapposizione dello *shapefile* di punti spessore sui modelli. Decisamente coerenti con il dato geologico si mostra, del resto, tutta la metà settentrionale delle ricostruzioni, da Budrio a Minerbio.

Il confronto con la carta geomorfologica evidenzia le medesime discrepanze discusse sopra. Se la metà meridionale dei modelli continua a presentare delle criticità, la loro porzione settentrionale risulta del tutto in accordo con la cartografia in termini quantitativi e qualitativi. La scansione degli spessori delle aggradazioni coincide, infatti, con i tematismi della carta sia dal punto di vista dello sviluppo areale che da quello delle caratteristiche tessiturali delle *facies* rappresentate: gli spessori

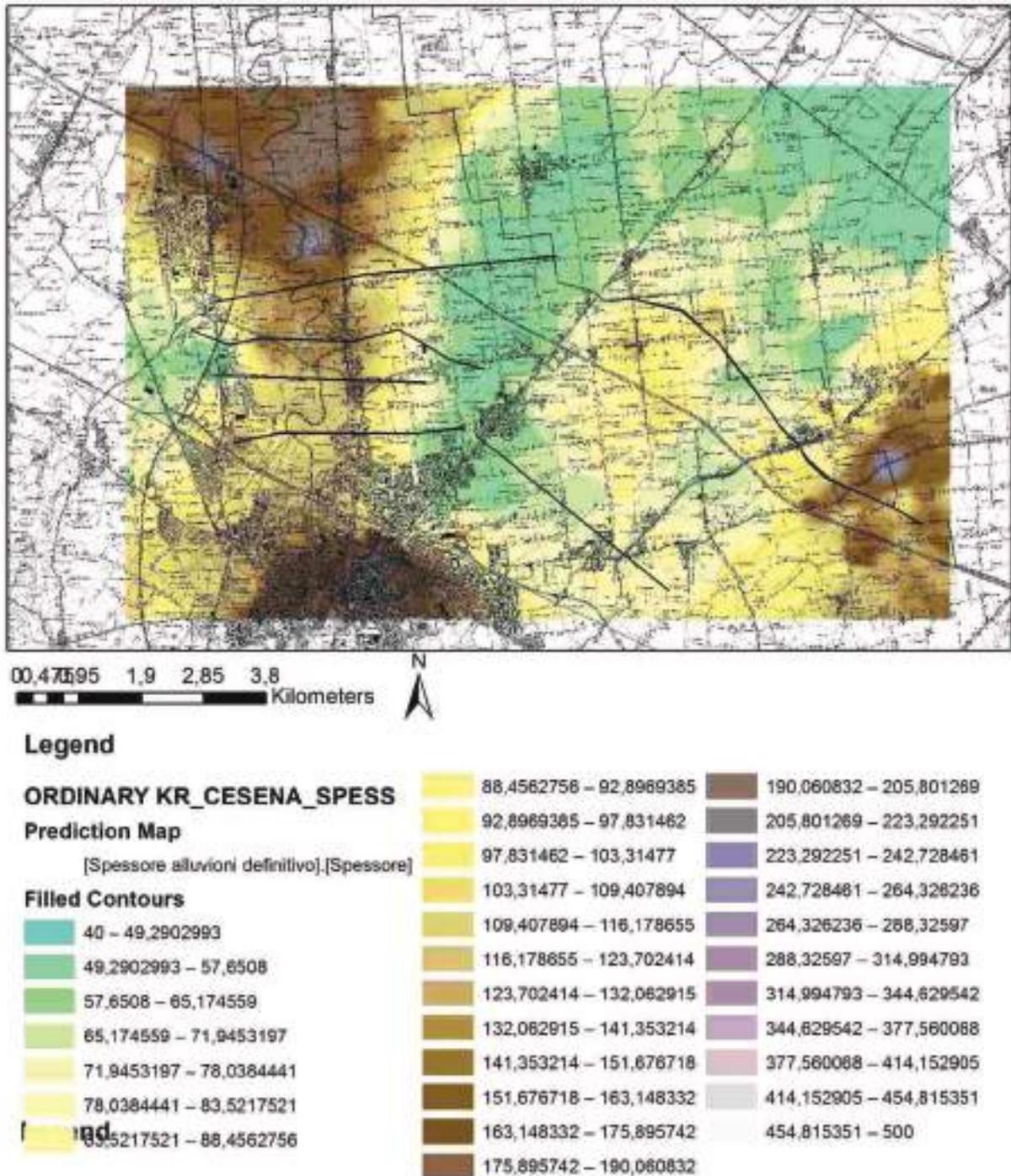


fig. 10: *Ordinary e Universal Kriging* del territorio cesenate

più consistenti si registrano, infatti, sia nell'IDW che nell'*Ordinary Kriging Anisotropico*, in corrispondenza dei dossi fluviali e dei ventagli di rotta, e conoscono, invece, diminuzioni graduali nel passaggio alle piane di esondazione.

4.1.3 La superficie ricostruita attraverso il *Metodo 2*

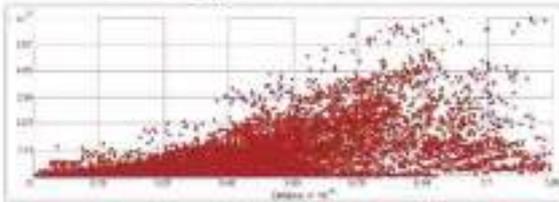
La carta degli spessori delle aggradazioni postromane ottenuta tramite il *Metodo 2* risulta incomparabilmente più verosimile (nel senso letterale del termine) rispetto a quelle prodotte attraverso i metodi deterministici e geostatistici. Infatti, a parità di informazioni di profondità (che si produca uno *shapefile* di punti corrispondenti alla paleosuperficie di età romana o che si appresti un

Trend Analysis



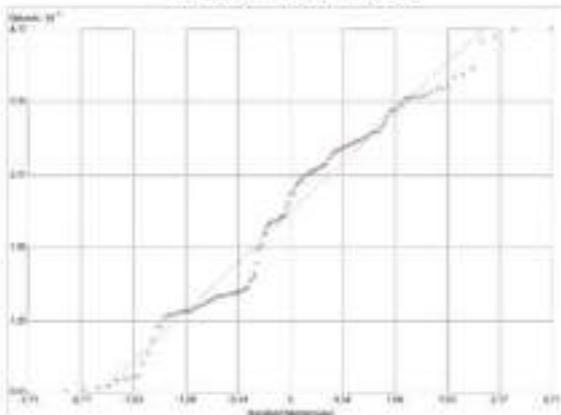
Dataset : Cesena_quote assolute romano_definitivo Attribute: quota

Semivariogram/Covariance Cloud



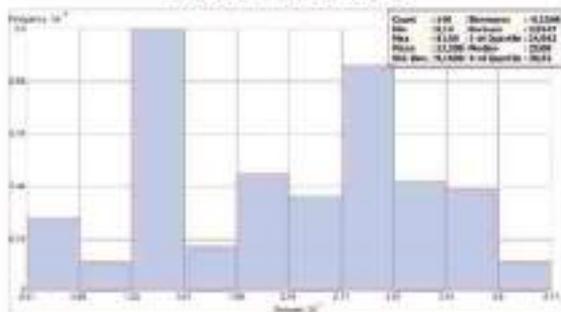
Dataset : Cesena_quote assolute romano_definitivo Attribute: quota

Normal QQPlot
Transformation: None



Dataset : Cesena_quote assolute romano_definitivo Attribute: quota

Histogram
Transformation: None



Dataset : Cesena_quote assolute romano_definitivo Attribute: quota

Fig. 11: risultati dell'ESDA.

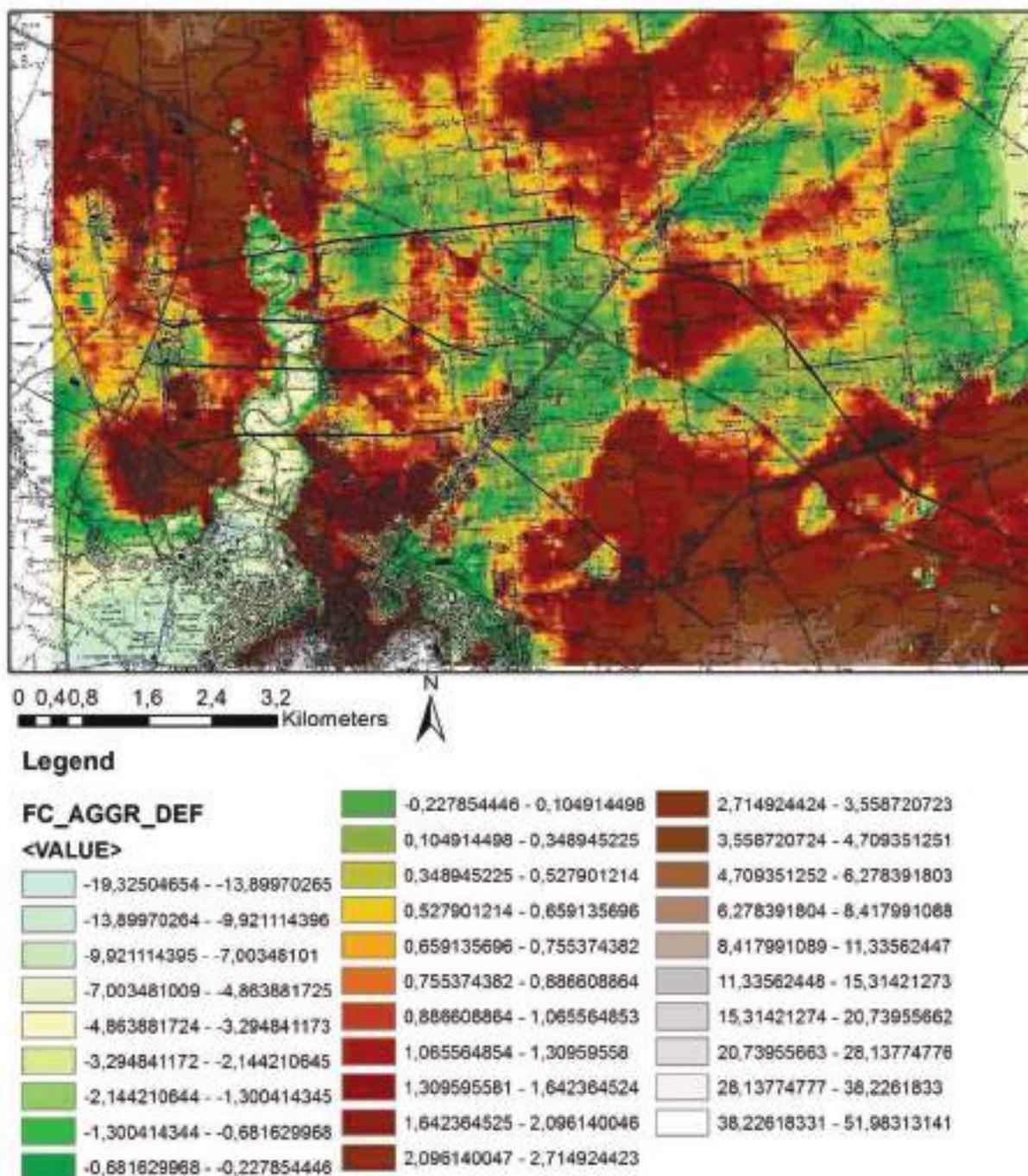


Fig. 12: risultati della Map Algebra per il territorio cesenate

dataset dotato dell'attributo 'potenza', la superficie limite inferiore delle aggradazioni postromane si attesterà comunque sulle stesse quote assolute perché i calcoli saranno stati effettuati sempre a partire dalla superficie attuale), il modello ottenuto attraverso il *tool* 'Map Algebra' ha un aspetto decisamente più realistico per il fatto che la sua interfaccia superiore aderisce perfettamente alla morfologia attuale. Ciò determina, banalmente, una corrispondenza areale esatta tra gli spessori ricostruiti e le forme del paesaggio: la sovrapposizione del modello alla carta geomorfologica non lascia alcun dubbio al riguardo.

4.2 Il quadrante cesenate

Come anticipato nella sezione Risultati, le superfici migliori tra quelle prodotte a partire da punti di spessore sono state ottenute attraverso *Inverse Distance Weighting* e *Ordinary* e *Universal Kriging*.

4.2.1 Confronto grafico/visivo

L'osservazione delle due superfici consente di apprezzare differenze, seppure lievi, in tre aree: 1) l'estremità NO del quadrante, interessata dall'attività esondativa del Savio; 2) un'area di piana in prossimità e appena a E di S. Giorgio; 3) l'estremità SE del quadrante, ossia la destra idrografica del Pisciatello.

Per quanto riguarda l'area 1, il *Kriging* restituisce, benché sparse, zone con uno spessore medio generalmente maggiore di 20 cm rispetto all'IDW. Nell'area 2, le differenze di spessore si aggirano intorno al valore medio di 10 cm ma, stavolta, è l'IDW a fornire valori più alti. Nell'area 3, infine, si apprezzano differenze più rilevanti – anche nell'ordine dei 50 cm – ma ciò è dovuto, a prescindere dalla superficie considerata, alla scarsità di dati di partenza: l'osservazione della mappa dell'errore di predizione, almeno per il *Kriging*, rende tutto molto evidente (fig. 14).

Come nel caso bolognese, anche per il cesenate è impossibile stabilire una preferenza tra le due superfici, poiché a) non si apprezzano differenze sostanziali di *contenuto* e b) le discrepanze maggiori riguardano le aree periferiche, meno rappresentate nel *dataset* di partenza.

4.2.2 I modelli alla prova dei dati geologici e geomorfologici noti

Entrambi i modelli risultano in buona sintonia con la carta delle unità di superficie (Unità di Modena – AES_{8a}; Subsintema di Ravenna – AES₈). Ciò è particolarmente evidente per quanto riguarda la fascia di pertinenza del Savio, meno per quanto concerne il Pisciatello. In quest'ultima zona, infatti, sebbene la cartografia consultata delimiti l'Unità di Modena circa 500 m più a N della sponda del fiume, sia IDW che *Kriging*, costruiti in accordo con il dato archeologico, testimoniano dell'esistenza di coperture alluvionali post-romane, di grande estensione laterale benché poco potenti. Tali depositi vanno messi in relazione con l'attività esondativa non solo del Pisciatello ma anche – e forse, soprattutto – del Cesuola/Mesola, su cui sarebbe opportuno approfondire le indagini.

Il confronto con la carta tematica delle *facies* deposizionali (CARG) visibili in superficie risulta ancora più stringente: le aree a maggiore aggradazione coincidono con le *facies* di canale, argine e rotta; viceversa per la *facies* di piana di esondazione, corrispondente alla zona centuriata.

4.2.3 La superficie ricostruita attraverso il Metodo 2

A differenza che nel caso di Bologna, la superficie ricostruita per il cesenate attraverso lo strumento *Map Algebra* si mostra, a prima vista, poco “aderente” alla cartografia CARG in termini di semplici perimetrazioni di *facies*; molto più evidente, invece, pare la concordanza con la carta Preti al 250.000, soprattutto per la potenza dei depositi di canale del Savio e per il margine di conoide lungo l'asse del Pisciatello.

In generale, il prodotto ottenuto non aggiunge molto a quanto già concluso tramite l'osservazione delle carte di spessore costruite con il Metodo 1.

4.3 Comparazione numerica degli spessori ricostruiti

Al di là di un confronto puramente visivo tra le varie superfici costruite, si impone la necessità di una comparazione basata sul dato numerico corrispondente alle predizioni ottenute per ciascun punto dei nostri modelli. Data l'impossibilità di verificare i valori predetti da ogni superficie, si è deciso, dunque, di scegliere 9 punti per ogni quadrante – bolognese e cesenate – e di confrontare le predizioni restituite in quei punti dai modelli scelti. I risultati sono riportati nella tabella sottostante: le prime due colonne di ciascun settore raccolgono i risultati restituiti dai migliori metodi

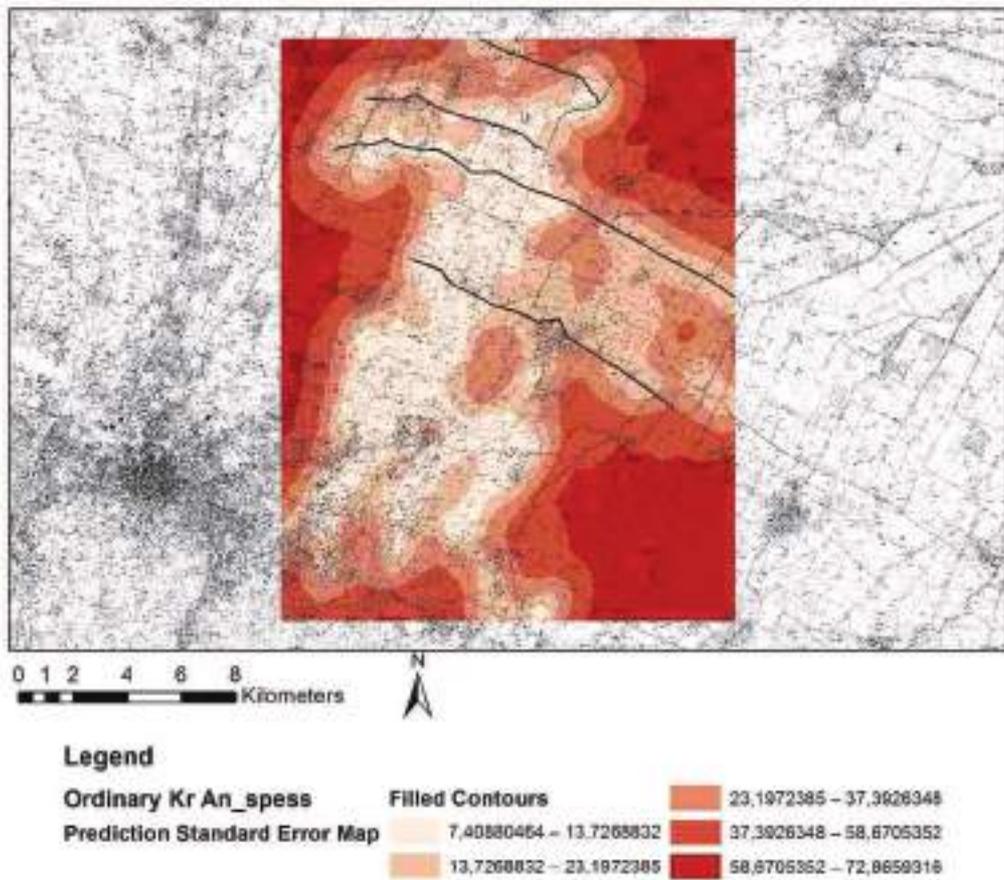


fig. 13: Bologna, mappa dell'errore di predizione per la carta di spessore ottenuta attraverso *Ordinary Kriging Anisotropico*.

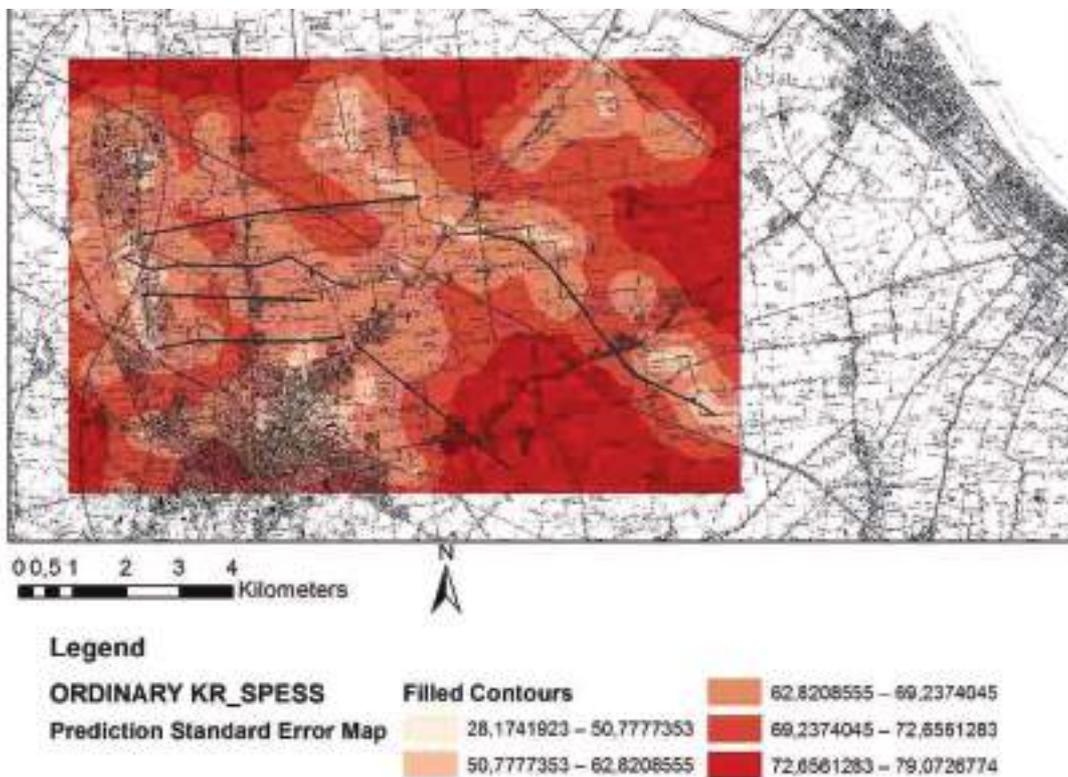


fig. 14: Cesena, mappa dell'errore di predizione per la carta di spessore ottenuta attraverso *Ordinary Kriging*.

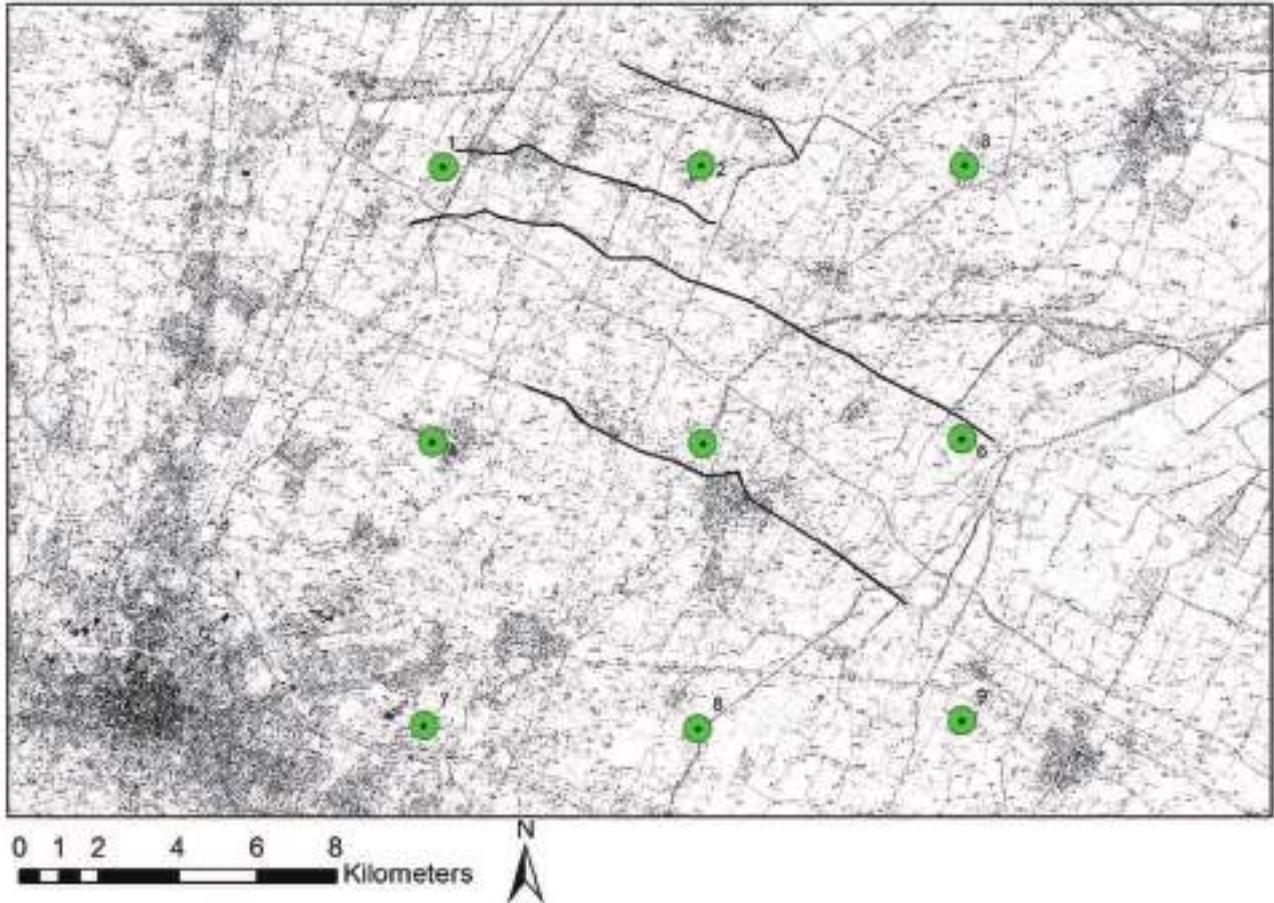


Fig. 15: punti di controllo per il territorio bolognese.

deterministici e geostatistici (Metodo 1); nella terza colonna, invece, si riportano i valori raccolti attraverso l'analisi della superficie ottenuta con lo strumento *Map Algebra* (Metodo 2); per la localizzazione dei punti, si vedano le figg. 15 e 16. I risultati sono stati espressi anche attraverso grafici cartesiani per una più immediata comprensione del dato (figg. 17 e 18).

Punto	BOLOGNA			CESENA		
	RBF spessore (cm)	Kriging spessore (cm)	Map Algebra spessore (cm)	IDW spessore (cm)	Kriging spessore (cm)	Map Algebra spessore (cm)
1	174	188	243	185	170	164
2	50	50	67	62	56	143
3	137	260	1000	63	57	120
4	63	50	/	117	116	41
5	236	217	256	73	77	113
6	198	194	164	59	54	122
7	50	50	/	200	191	194
8	61	50	139	77	82	164
9	165	260	/	137	127	199

L'elemento più importante da cogliere è, senza dubbio, la vicinanza, per ciascun punto, dei valori ottenuti attraverso il Metodo 1 (ad eccezione delle celle campite in giallo): per entrambi i quadranti,

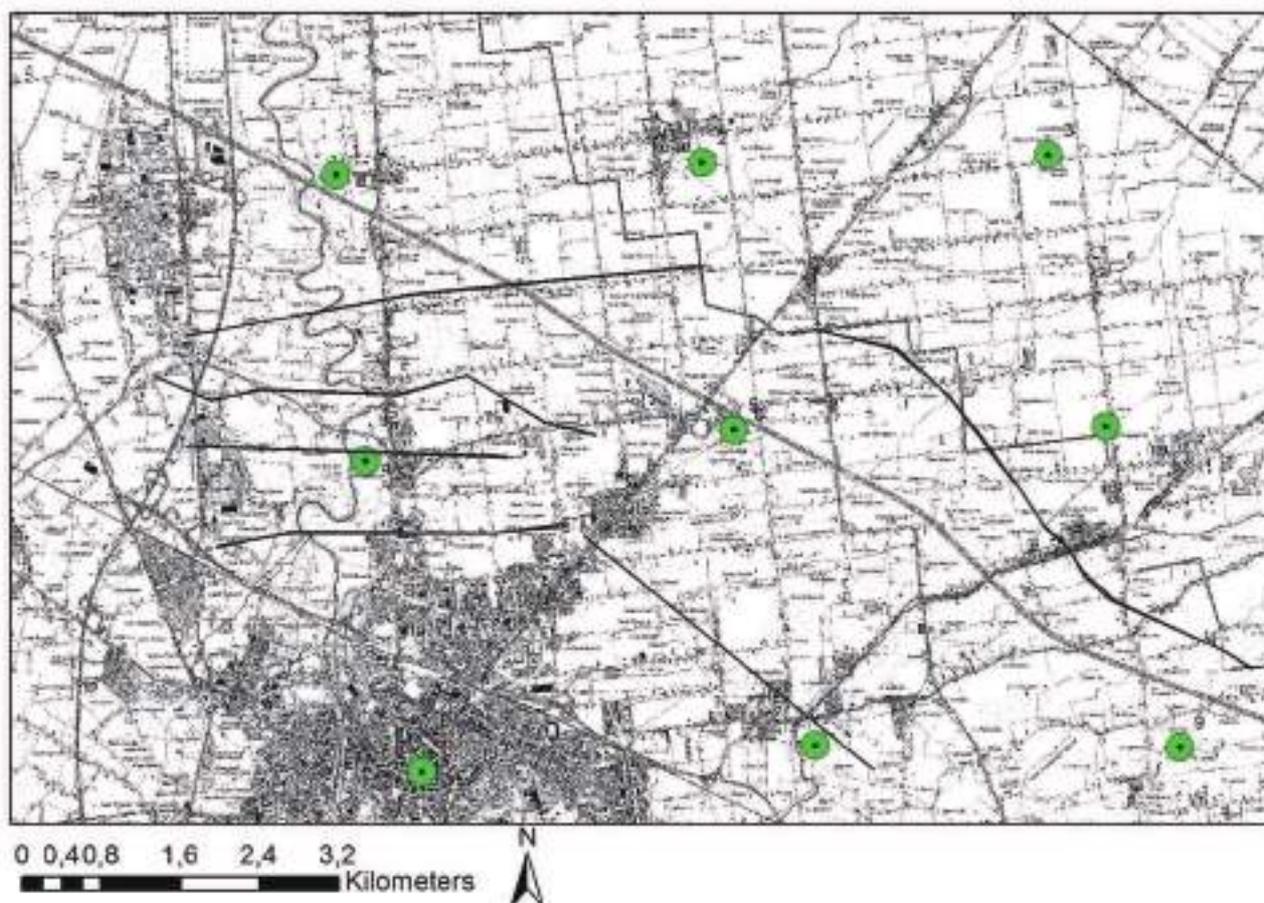


fig. 16: punti di controllo per il territorio cesenate.

lo scarto massimo non supera i 20 cm. I risultati ottenuti con la *Map Algebra* presentano, invece, valori raramente paragonabili a quelli prodotti con il Metodo 1, come evidenziato, nei casi più eclatanti, dalla campitura rossastra; nei casi migliori, d'altra parte, lo scarto non è comunque mai inferiore ai 20 cm.

Come interpretare questa discrepanza? Ammettiamo di non essere in grado di fornire una risposta certa. Possiamo limitarci, però, a delle osservazioni e a proporre una teoria.

Si prenda ad esempio il quadrante bolognese: i punti più problematici della ricostruzione ottenuta con la *Map Algebra* sono i nn. 1, 3 e 8. Si tratta, in tutti i casi, di punti corrispondenti ad aree caratterizzate attualmente da una morfologia irregolare, marcata da bruschi cambi di quota; i restanti punti, invece, si localizzano in aree meno "accidentate". Inoltre, i punti 1 e 3 si trovano in posizioni periferiche rispetto alla posizione della maggior parte dei punti del *dataset* di partenza (punti spessore).

Il quadrante cesenate si presenta decisamente più problematico: qui, i punti di discordanza sono ben sette e corrispondono ai nn. 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9. Il punto 2 si colloca nell'immediata periferia del centro di S. Giorgio, dove la morfologia risente dell'urbanizzazione; il punto 3 corrisponde a un'area morfologicamente regolare e sufficientemente rappresentata dal *dataset* di partenza; sul punto 4 sospendiamo il giudizio in quanto è ricaduto sostanzialmente nell'alveo del Savio; il punto 5 si colloca 75 m a SO del tracciato dell'A14; i punti 6, 8 e 9 si trovano, infine, in zone morfologicamente regolari ma scarsamente campionate nel *dataset* dei punti spessore.

A questo punto, occorre fare un passo indietro e riprendere per punti i passaggi delle nostre elaborazioni:

1. costruzione di un DTM corrispondente alla superficie topografica attuale tramite interpolazione TIN delle quote presenti su C.T.R alla scala 1:5000;

2. individuazione dei siti romani dotati di informazioni attendibili circa la quota di giacitura del materiale (sia in affioramento che in profondità);
3. METODO 1: creazione di uno *shapefile* di punti spessore corrispondenti ai suddetti siti; l'attributo corrisponde alla profondità di giacitura del materiale/stratificazione;
4. interpolazione dei punti di questo *shapefile* attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e costruzione di modelli di spessore dei depositi post-romani;
5. METODO 2: creazione di uno *shapefile* di punti quota corrispondenti agli stessi siti; l'attributo è espresso in metri s.l.m. ricavati dalla sottrazione della profondità relativa del materiale/stratificazione alla quota assoluta del p. di c. del sito;
6. interpolazione dei punti di questo *shapefile* attraverso algoritmi deterministici e geostatistici e costruzione di modelli corrispondenti ad una paleosuperficie genericamente romana;
7. sottrazione di questa superficie, trasformata in raster, al DTM attuale, a sua volta preventivamente rasterizzato: concettualmente, il risultato non è dissimile da quello che si è perseguito con il Metodo 1; praticamente, invece, lo è, seppure in aree localizzate.

Da quanto detto, ricaviamo l'impressione – ma, ribadiamo, si tratta di un'impressione – che le discrepanze riscontrate dipendano strettamente dal modo in cui viene costruito il DTM attuale, sulla base del quale vengono effettuati, come si è visto, tutti i successivi calcoli. Si tenga presente, come precisato nel Capitolo 2, che tali modelli sono stati costruiti cercando di eliminare il più possibile l'influenza di fattori chiaramente antropici come terrapieni, sterri, canalizzazioni o strade. Tuttavia, i problemi maggiori si riscontrano proprio in aree in cui la morfologia, per quanto epurata, risulta irregolare in partenza. Se a ciò si aggiunge che il procedimento della *Map Algebra* prevede la sottrazione di una superficie interpolata – quella corrispondente genericamente all'età romana – a DTM già potenzialmente problematici, e che i punti di controllo sono stati presi anche in zone poco campionate nei *dataset* di partenza, è evidente come il risultato abbia buone probabilità di attestarsi su valori anomali.

In linea generale, comunque, come dimostrato nei paragrafi precedenti, le ricostruzioni sono in sintonia con il quadro geomorfologico e archeologico generale. Per quanto vadano prese con la dovuta cautela – i modelli *restano* modelli – riteniamo che esse possano continuare ad avere una certa validità euristica. Questa presa di posizione motiva l'esistenza della prossima sezione.

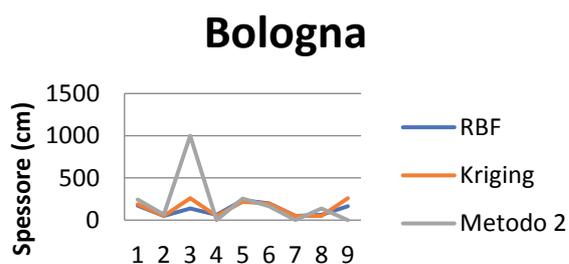


fig. 17

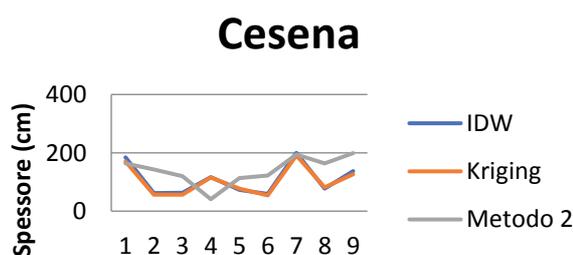


fig. 18

5. SEZIONI BIDIMENSIONALI

5.1 Premessa metodologica

La costruzione di modelli digitali del terreno relativi sia alle superfici attuali che alle superfici che abbiamo genericamente datato all'età romana ha permesso di ottenere un altro risultato: quello di poter costruire sezioni lungo qualunque linea noi arbitrariamente decideremo di scegliere all'interno del quadrante in esame e dunque di confrontare in termini di quote assolute la morfologia attuale e quella antica.

Per tracciare tali sezioni è stata attuata una procedura molto semplice di cui diamo conto di seguito. Il primo passaggio ha previsto la trasformazione di tutte le superfici predette – sia quella

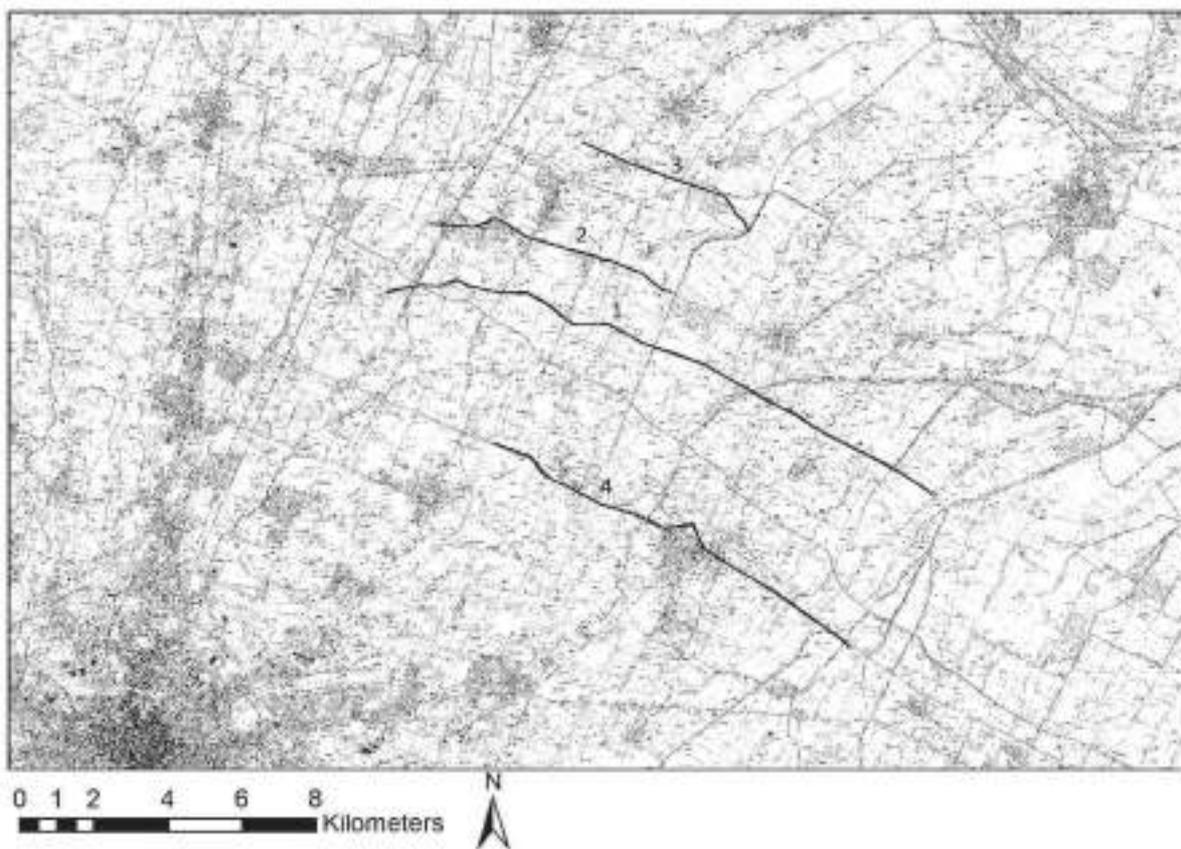


fig. 19: posizionamento delle sezioni nel territorio bolognese.

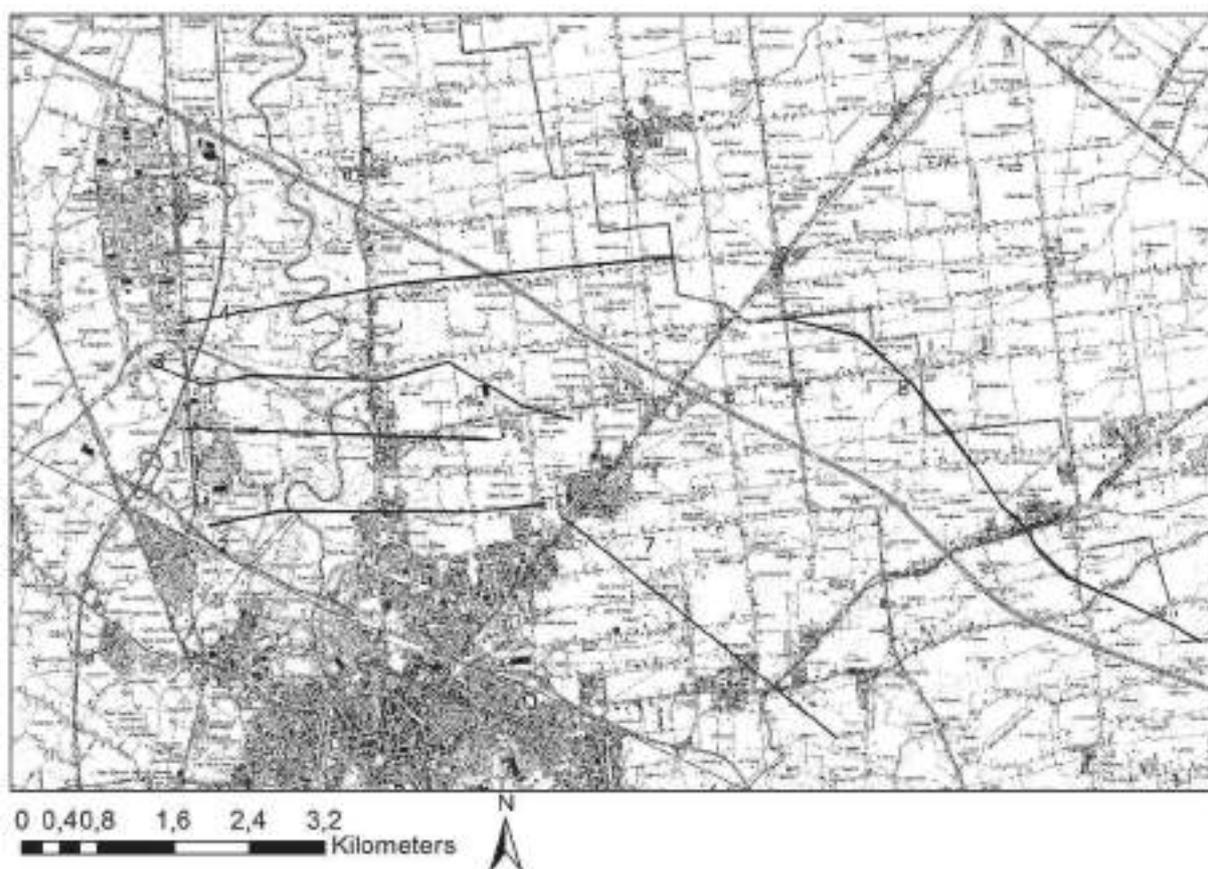


fig. 20: posizionamento delle sezioni nel territorio cesenate.

attuale che la migliore tra quelle corrispondenti alla paleosuperficie romana – da *raster* (come si presentano a seguito della semplice interpolazione) in TIN (*Triangulated Irregular Network*), vale a dire in effettivi modelli digitali del terreno. I passaggi da seguire si riassumono nel percorso: *Arc Toolbox > 3D Analyst Tools > Conversion > From raster*; raggiunto questo livello, basterà specificare il nome della superficie raster che si vuole trasformare e quello del TIN che desideriamo ottenere.

A questo punto non resta che stabilire sulla base dei criteri che riterremo più opportuni lungo quali linee vorremmo far passare le nostre sezioni. Per tracciarle si ricorrerà allo strumento *Interpolate line* che ci consente, appunto, di disegnare linee, anche spezzate, sui nostri DTM. Chiusa la linea, lo strumento *Profile graph* ci consentirà di visualizzare il risultato in un grafico cartesiano con metri sul livello del mare in ordinata e km corrispondenti alla lunghezza della nostra sezione in ascissa. Naturalmente, per ottenere una sezione in cui figurino sia la morfologia attuale che quella antica, la stessa linea andrà tracciata su entrambi i rispettivi TIN. Finiremo con l'ottenere, quindi, due grafici cartesiani (uno con la sezione ricavata da TIN attuale e uno con la sezione tracciata su TIN della paleosuperficie) che non necessariamente presenteranno in ordinata la stessa scala, tarata sui dislivelli che caratterizzano le due superfici. I due grafici andranno quindi scalati l'uno rispetto all'altro e tarati sul livello del mare. Da ultimo, la sezione cumulativa prodotta andrà completata con l'inserimento, in scala, di tutti i dati archeologici/geoarcheologici eventualmente disponibili lungo la linea.

Lo scopo di questa operazione è duplice: da un lato confrontare le superfici attuale e antica lungo linee di sezione arbitrariamente scelte e quindi misurare in termini bidimensionali l'aggradazione prodotta nel lasso di tempo che separa le due superfici; dall'altro, verificare la coerenza della paleosuperficie ricostruita attraverso interpolazione con i dati disponibili per il territorio: non soltanto con i dati archeologici, che sono stati utilizzati in parte per la costruzione della superficie in questione, ma soprattutto con quelli geoarcheologici, vale a dire con l'eventuale presenza di superfici parzialmente decarbonatate che, come abbiamo visto nel caso bolognese e cesenate, possono corrispondere a paleosuoli di età romana.

5.2 Risultati

5.2.1 Il quadrante bolognese

Nel quadrante bolognese le linee di sezione hanno ricalcato quelle già seguite per i carotaggi geoarcheologici (fig. 19). La discussione dei dati verterà, quindi, sulla comparazione tra le superfici corrispondenti al romano ottenute rispettivamente attraverso interpolazione e ricavate dai dati di campagna (per cui si rimanda al Capitolo 3).

Sezione 1 (fig. 21)

orientamento: ONO-ESE, perpendicolare ai corsi di Savena (Vecchio e Nuovo) e Idice (A e B *sensu* Cremonini);

lunghezza: 16,5 km ca;

dislivello massimo: 7 m ca. (da un massimo di ca. 19 m s.l.m. a un minimo di ca. 12 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie “romana”: pianeggiante;

tassi di aggradazione:

- pertinenze di Savena Vecchio e Savena Nuovo: nella metà occidentale della sezione, la ricostruzione ottenuta lavorando sul modello predittivo per l'età romana ha portato a un risultato sensibilmente diverso rispetto a quanto ipotizzato sulla base dei dati di campagna: la paleosuperficie ricostruita in via informatica si attesta, infatti, ad una quota assoluta generalmente più alta di 1 m ca. Per quanto riguarda questo settore, riteniamo che il livello più attendibile sia quello ricostruito in via geoarcheologica, anche considerando l'evidenza

pedologica dell'assenza di continuità laterale di superfici decarbonatate in corrispondenza dei dossi di Savena Vecchio e Nuovo (base erosiva dei dossi stessi) e, soprattutto, le date radiocarbonio disponibili (cfr. Capitolo 3); nell'area dei dossi del Savena, l'aggradazione va da un minimo di 2 a un massimo di 5 m;

- pertinenze dell'Idice A e B: nella porzione più orientale del transetto, invece, la superficie predetta e quella ipotizzata su base geoarcheologica si avvicinano notevolmente in termini di quote assolute: la massima discrepanza si aggira intorno ai 50 cm. L'unico settore in cui si richiede una maggiore tutela corrisponde alla zona interessata dall'impostazione del dosso dell'Idice B, la cui base potrebbe aver eroso la paleosuperficie romana (come testimoniato dall'assenza della relativa superficie decarbonata in CAR03. In quest'area l'aggradazione oscilla tra un minimo di 1 m e un massimo ipoteticamente superiore ai 4 m.

siti e carotaggi inclusi: si veda il Capitolo 3, Sezione 8-17 Minerbio e 1-9 Budrio per dettagli.

Sezione 2 (fig. 22)

orientamento: ONO-ESE, perpendicolare al corso del Savena Vecchio;

lunghezza: 6,5 km;

dislivello massimo: 5,5 m ca. (da un massimo di ca. 16 m s.l.m. a un minimo di ca. 11,5 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie "romana": lievemente digradante da O verso E (0,07% ca.);

tassi di aggradazione:

- sinistra Savena Vecchio: nella depressione di interdosso tra il corso del Savena Vecchio, campionato nella sezione, e Savena Nuovo, i cui depositi di argine distale o rotta sono stati intercettati, probabilmente, con il carotaggio più occidentale, l'aggradazione post-romana risulta contenuta entro i 50 cm; a prescindere da un problema di quota assoluta del DTM attuale (dovuto a disturbi antropici in prossimità di CAR07), l'andamento della paleosuperficie ottenuta attraverso il *kriging* è sostanzialmente coerente con quello della superficie di decarbonatazione incontrata in carotaggio; i piani romani, si approfondiscono verso O, in direzione, come anticipato, del Savena Nuovo; l'aggradazione varia, dunque, da un minimo di 50 cm a un massimo di 1 m (aumento da E verso O);
- destra Savena Vecchio: la superficie ricostruita attraverso *Kriging* banalizza la morfologia irregolare del top dei livelli decarbonatati incontrati in carotaggio e dei piani archeologici romani, restituendo un errore medio di ± 50 cm in quote assolute. L'aggradazione varia da un minimo di 50 cm a un massimo di 1,5 m in destra idrografica; in corrispondenza della linea di colmo del dosso, la potenza dei depositi post-romani raggiunge almeno i 2,5 m.

siti e carotaggi inclusi: si veda il Capitolo 3, Sezione 1-7 Minerbio per dettagli.

Sezione 3 (fig. 23)

orientamento: O-E, perpendicolare al corso del Savena Vecchio;

lunghezza: 5 km ca.;

dislivello massimo: 5,5 m ca. (da un massimo di ca. 14 m s.l.m. a un minimo di ca. 8,5 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie "romana": sostanzialmente pianeggiante;

tassi di aggradazione: i dati a nostra disposizione sono insufficienti, in questo caso, per esprimere un giudizio sul confronto tra i diversi risultati riguardanti la paleosuperficie romana. Come detto nel Capitolo 3, il carotaggio effettuato in corrispondenza del dosso del Savena Vecchio (CAR19) non ha intercettato nessuna superficie decarbonatata entro i primi 5 m di profondità, il che porta ad ipotizzare che l'aggradazione post-romana si aggiri, nell'area, intorno a valori superiori ai 5 m. L'interpolazione ottenuta tramite *Kriging* sembrerebbe confermare questa ipotesi ma l'assenza di dati geologici di controllo ci obbliga alla massima cautela.

siti e carotaggi inclusi: si veda il Capitolo 3, Sezione 20-18 Minerbio per dettagli.

Sezione 4 (fig. 24)

orientamento: O-E, perpendicolare ai corsi dell'Idice (A e B *sensu* Cremonini);

lunghezza: 9,5 km;

dislivello massimo: 8 m ca. (da un massimo di ca. 27 m s.l.m. a un minimo di ca. 19 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie "romana": digradante da O verso E (0,1% ca.);

tassi di aggradazione: si ravvisa una sostanziale concordanza tra la paleosuperficie ottenuta tramite *Kriging* e l'andamento della superficie parzialmente decarbonatata intercettata nei carotaggi che compongono la sezione. Anche in questo caso, la superficie interpolata banalizza quella "reale" con un errore medio di ± 50 cm in quote assolute. La discrepanza visibile in corrispondenza di CAR10, all'estremità O della sezione, è dovuta a disturbi nel DTM attuale. Nell'area di pertinenza dell'Idice A, tra i carotaggi CAR15 e CAR16, non è possibile stabilire un confronto per mancanza di dati geologici di controllo.

siti e carotaggi inclusi: si veda il Capitolo 3, Sezione 10-19 Budrio per dettagli.

5.2.2 Il quadrante cesenate

A differenza del quadrante bolognese, in quello cesenate non sono state ricavate sezioni soltanto in corrispondenza dei transetti geoarcheologici: questo, per ovviare all'obiettiva inferiorità numerica dei dati a disposizione per la ricostruzione di una paleosuperficie databile genericamente all'età romana; per il posizionamento delle sezioni si veda fig. 20.

Sezione 1 (fig. 25)

orientamento: O-E, perpendicolare al corso del fiume Savio;

lunghezza: 3,2 km;

dislivello massimo: 3,5 m (da un massimo di 30,5 m s.l.m. a un minimo di 27 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie "romana": pianeggiante nei primi 1,5 km, poi digradante da O verso E (0,002% ca.);

tassi di aggradazione:

- sinistra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1,5 m (aumento da O verso E);
- destra Savio: da un minimo di 1 m a un massimo di 1,9 m (aumento da E verso O);

siti e carotaggi inclusi: il profilo comprende anche i seguenti siti:

- DSM010: insediamento sub-affiorante di età romana (Michelangelo (2003)).
- RVN009: stratificazione non meglio precisata di età romana alla profondità di -170 cm dal pdc (SAER, Caporali 2006).

Sezione 2 (fig. 26)

orientamento: O-E, perpendicolare al corso del fiume Savio;

lunghezza: 3,5 km;

dislivello massimo: 7 m ca. (da un massimo di ca. 34 m s.l.m. a un minimo di ca. 27 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie "romana": digradante da O verso E (0,002% ca.);

tassi di aggradazione:

- sinistra Savio: da un minimo di 1 m a un massimo di 3 m (aumento da O verso E);
- destra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1 m (aumento da E verso O);

siti e carotaggi inclusi: il profilo comprende anche i seguenti siti:

- DSM017: sepolture di età romana (SAER1963; CAPELLINI, 1989 (3)).
- DSM032: edificio rustico e sepolture sub-affioranti di età imperiale e tardoantica (Ex Info MAZZONI);
- CVS038: Sepoltura sub-affiorante (rel. M. Monti 19/6/14).
- CVS035: impianto produttivo di età romana (rel. S. D'Amato (2013)).

Sezione 3 (fig. 27)

orientamento: O-E, perpendicolare al corso del fiume Savio;

lunghezza: 4,6 km;

dislivello massimo: 7,5 m (da un massimo di 29,5 m s.l.m. a un minimo di 22 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie “romana”: sostanzialmente pianeggiante nei primi 2,5 km (aumento di circa 1 m da O verso E), poi digradante da O verso E (0,002% ca.);

tassi di aggradazione:

- sinistra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1,8 m (aumento da O verso E);
- destra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1,7 m (aumento da E verso O);

siti e carotaggi inclusi: il profilo comprende anche i seguenti siti:

- DSM019: sepolture romane subaffioranti (CAPELLINI,1989 (9))
- DSM036: piani di frequentazione romani subaffioranti (SAER 2007 MONTI).
- DSM058: evidenza di paleosuperficie e canale a circa -180 cm dal pdc., età romana (rel. C. Milantoni 2013 e 2014);
- RVN036: tracce di un probabile paleosuolo di età romana alla profondità di -175 cm dal pdc (rel. M. Costa 26/1/09).
- RVN008: sepolture romane subaffioranti (Dradi Piero (GAC)).
- CVS001: sepolture di età romana sub-affioranti (segnalazione di Piero Dradi, GAC).

Sezione 4 (fig. 28)

orientamento: O-E, perpendicolare al corso del fiume Savio;

lunghezza: 5,3 km;

dislivello massimo: 13 m (da un massimo di 27,5 m s.l.m. a un minimo di 14,5 m s.l.m.);

morfologia paleosuperficie “romana”: sostanzialmente pianeggiante nei primi 2 km, poi digradante da O verso E (0,003% ca.);

tassi di aggradazione:

- sinistra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 2 m (aumento da O verso E);
- destra Savio: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1,5 m (aumento da E verso O);

siti e carotaggi inclusi: il profilo comprende anche i seguenti siti:

- DSM018: sepolture subaffioranti di età romana (CAPELLINI,1989 (10)).
- RVN005: villa urbano.rustica repubblicana e imperiale a circa -70 cm dal pdc (SCAGLIARINI,1968).
- CVN022: sepolture su-affioranti di età romana (SAER350,4/4/89,B/1 (13)), individuate dal Gruppo Archeologico Cesenate nel 1989.

Sezione 7 (fig. 29)

orientamento: NO-SE, perpendicolare al corso del torrente Pisciatello

lunghezza: 3,8 km

dislivello massimo: 2,5 m (da un massimo di 26,5 m s.l.m. a un minimo di 24 m s.l.m.)

morfologia paleosuperficie “romana”: in pendenza costante da NO verso SE ma visibile solo alla scala della sezione (0,000% ca.)

tassi di aggradazione:

- più o meno in prossimità della fine del primo chilometro di sezione, la morfologia attuale è interessata dall'incisione dell'alveo della Mesola di Montaletto: tale incisione interessa anche la sottostante paleosuperficie;

- sinistra Pisciatello: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 2,3 m (aumento da NO verso SE);
- destra Pisciatello: dai 2 m in avanti, in aumento da NO verso SE, ma qui i valori vanno presi col beneficio del dubbio poiché la zona risultava sostanzialmente priva di punti da interpolare;

siti e carotaggi inclusi: /

Sezione 8 (fig. 30): ricalca il transetto 12-23 (v. Capitolo III)

orientamento: NO-SE, perpendicolare al corso del torrente Pisciatello

lunghezza: 5,8 km

dislivello massimo: 2,5 m (da un massimo di 26,5 m s.l.m. a un minimo di 24 m s.l.m.)

morfologia paleosuperficie “romana”: sostanzialmente pianeggiante entro i primi 1,5 km, passa da un minimo di 13,5 m s.l.m. a un massimo di 17 m s.l.m. in corrispondenza dei 3,5 km, per poi riprendere a digradare sino alla quota di 14 m s.l.m. all’estremità SE del profilo; nel tratto interessato dai carotaggi CAR09, 07, 08, 10, la paleosuperficie ricostruita tramite interpolazione risulta pressoché coincidente in termini di quote assolute con la testa della superficie parzialmente decarbonatata incontrata in carotaggio;

tassi di aggradazione:

- grosso modo in corrispondenza di CAR 22, anche in questo caso la morfologia attuale è interessata dall’incisione dell’alveo della Mesola di Montaletto; la potenza dei depositi visibili nel primo tratto del profilo (1,5 m in media) potrebbe essere relazionabile all’attività sedimentaria di questa idrovia;
- sinistra Pisciatello: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 2,5 m (aumento da NO verso SE);
- destra Pisciatello: da un minimo di 0,5 m a un massimo di 1,5 m (aumento da E verso O);

siti e carotaggi inclusi: il profilo comprende anche i carotaggi CAR 07, 08, 09, 10, 11, 12, 21, 22, 23.

5.3 *Discussione*

Il confronto tra superfici topografiche non coeve attraverso sezioni rientra in una procedura classica, ben attestata in bibliografia, anche in Regione. Come anticipato in Introduzione di capitolo, tuttavia, la soluzione proposta nelle pagine precedenti si differenzia da quelle disponibili in letteratura per il fatto che la paleosuperficie di età romana confrontata con quella attuale non è stata ottenuta semplicemente congiungendo punti di profondità sito lungo secondo una precisa scala, ma interpolando attraverso algoritmi l’attributo corrispondente alla quota assoluta di giacitura dei siti in questione. L’osservazione delle sezioni prodotte ha permesso di constatare come la superficie così prodotta tenda a banalizzare la morfologia ricostruibile attraverso la semplice congiunzione di punti di profondità lungo una linea. Si tratta di un limite consistente, che va tenuto nel debito conto nel caso in cui si pensasse di utilizzare il modello ottenuto per considerazioni secondarie: si pensi, ad esempio, a riflessioni sul gradiente topografico antico e sulle sue ricadute in termini di orientamento delle *limitationes* centuriali (GIORGI 2000).

D’altro canto, “conforta” notare come la superficie predetta non si discosti eccessivamente da quella ipotizzabile su base geoarcheologica, come dimostrato nel commento delle varie sezioni bolognesi. Chiaramente, le aree poco campionate – tanto nei *dataset* preliminari all’interpolazione quanto nell’approfondimento geoarcheologico – vanno considerate con la dovuta cautela, in quanto sicuramente corrispondenti alle zone maggiormente problematiche.

6. CONCLUSIONI

Il capitolo ha proposto una serie di strumenti informatici per il trattamento di dati archeologici e geologici. Nella prima parte, si sono presentati due metodi – non alternativi ma nemmeno complementari – per ottenere delle carte di spessore dei depositi post-romani: i risultati, frutto di interpolazioni attraverso algoritmi deterministici e geostatistici, e di procedimenti come la *Map Algebra*, sono stati confrontati su un piano visivo, sul terreno della loro coerenza con il dato iniziale e su un piano esclusivamente numerico – valutazione necessaria, quest’ultima, trattandosi, in fin dei conti, di misure. Nella seconda parte, invece, si è presentata una sorta di ibridazione tra i risultati prodotti attraverso le interpolazioni e i metodi più classici di rappresentazione del confronto tra superfici non coeve, vale a dire le sezioni bidimensionali. Anche in questo caso, i prodotti sono stati messi alla prova dei dati archeologici e geologici disponibili, e valutati in termini di vantaggi e svantaggi. Non siamo in grado di spingere oltre il nostro giudizio; valga la considerazione dell’esistenza di approcci diversi che, sebbene problematici, ciascuno a suo modo, possono dare, come vedremo in conclusione di tesi, a riflessioni interessanti. In altri termini, i modelli prodotti non andranno considerati come risultati in se stessi ma come strumenti complessi di indagine storico-archeologica.

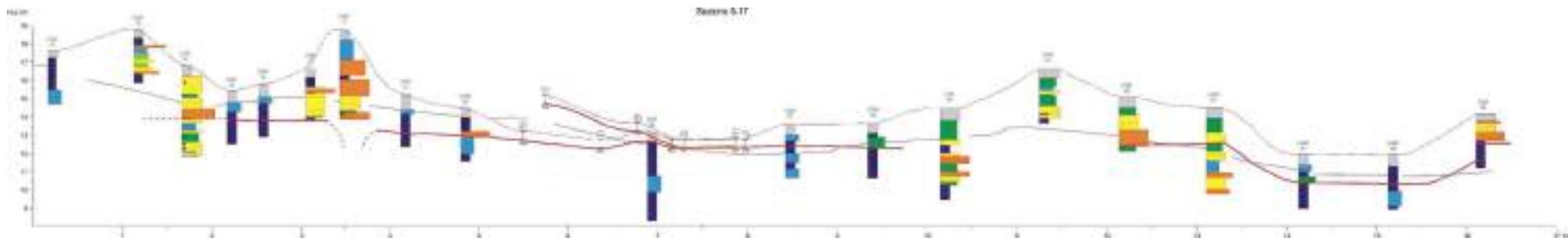


Fig. 21

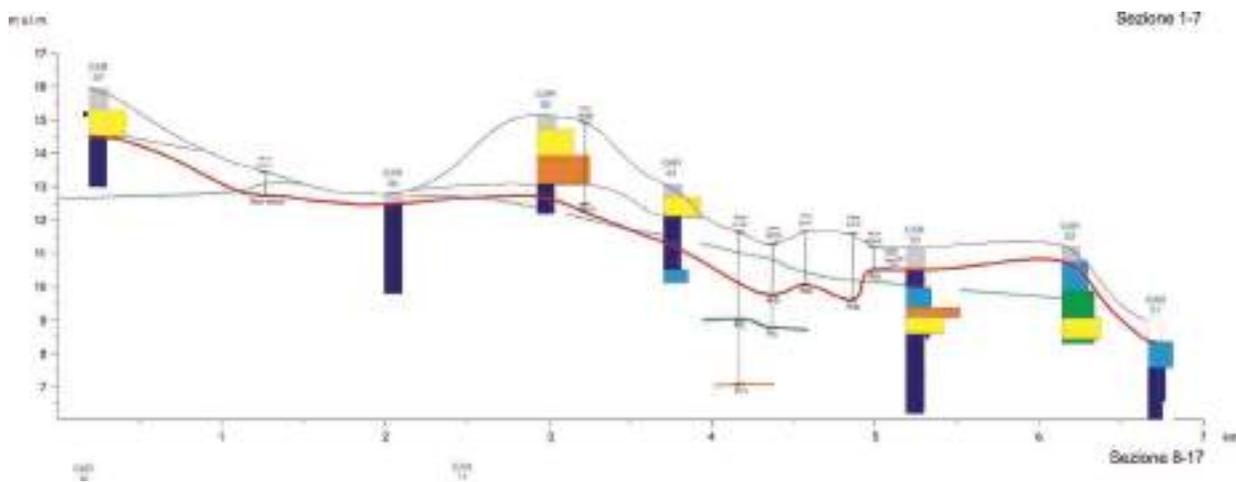


Fig. 22

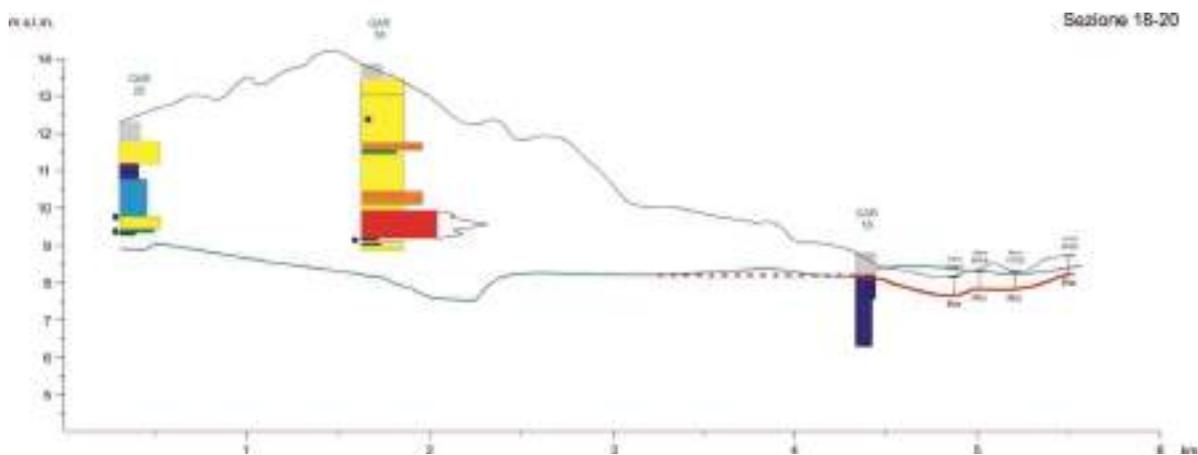


Fig. 23

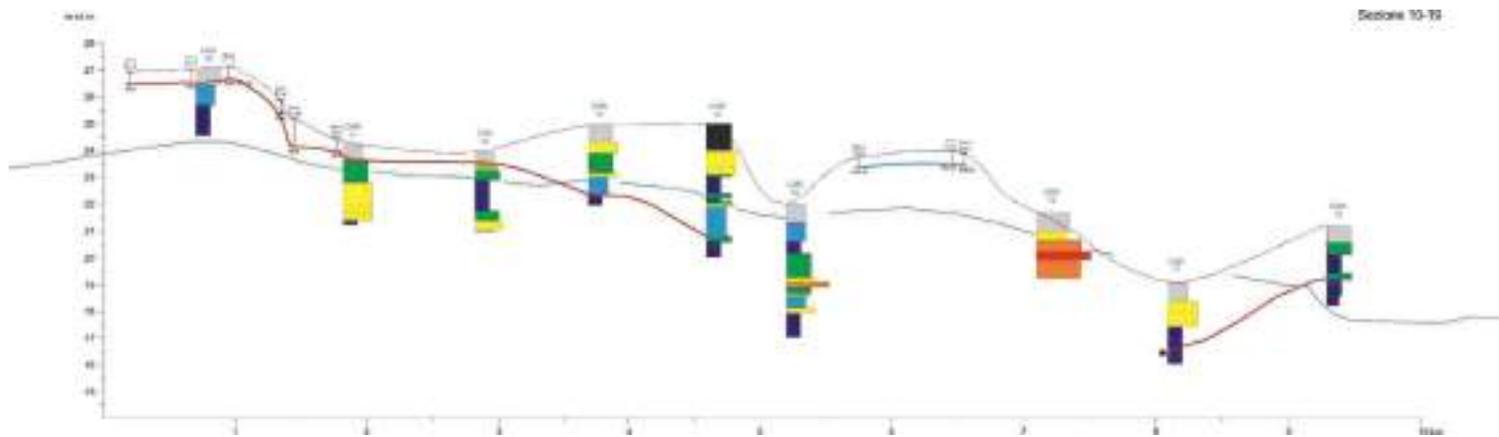


Fig. 24

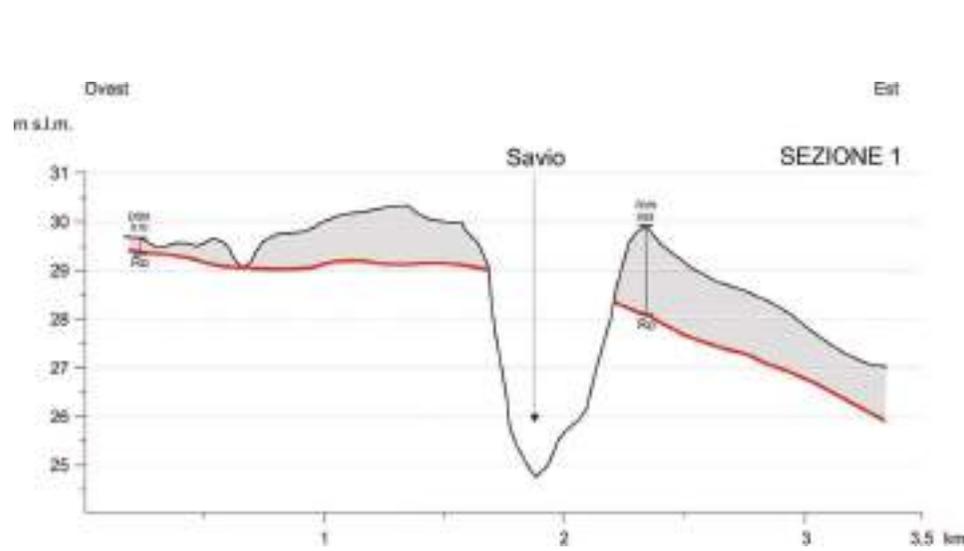


Fig. 25

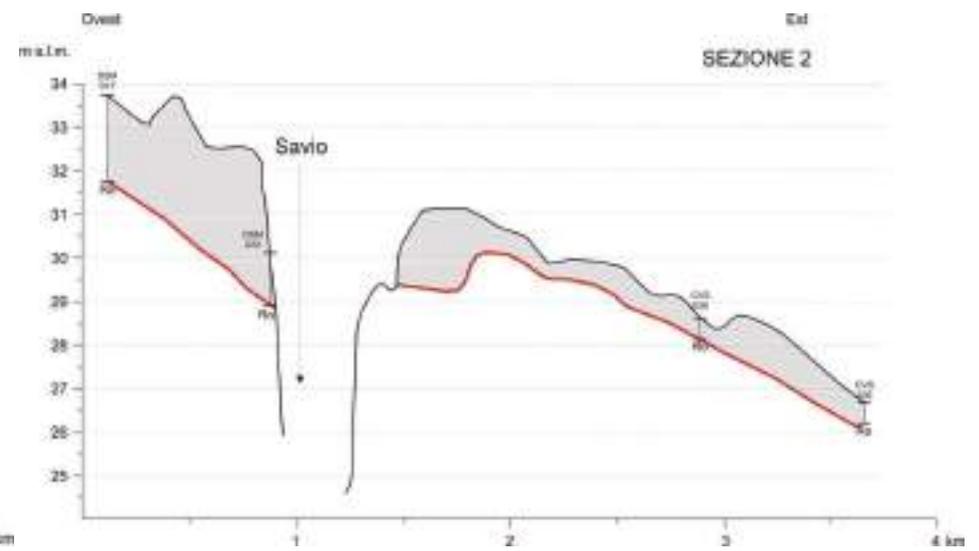


Fig. 26

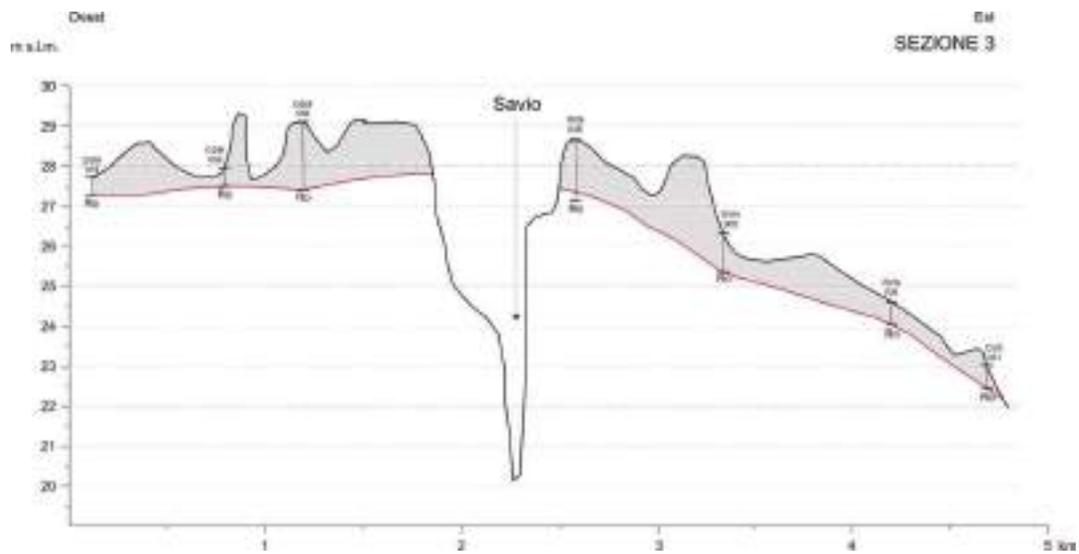


Fig. 27

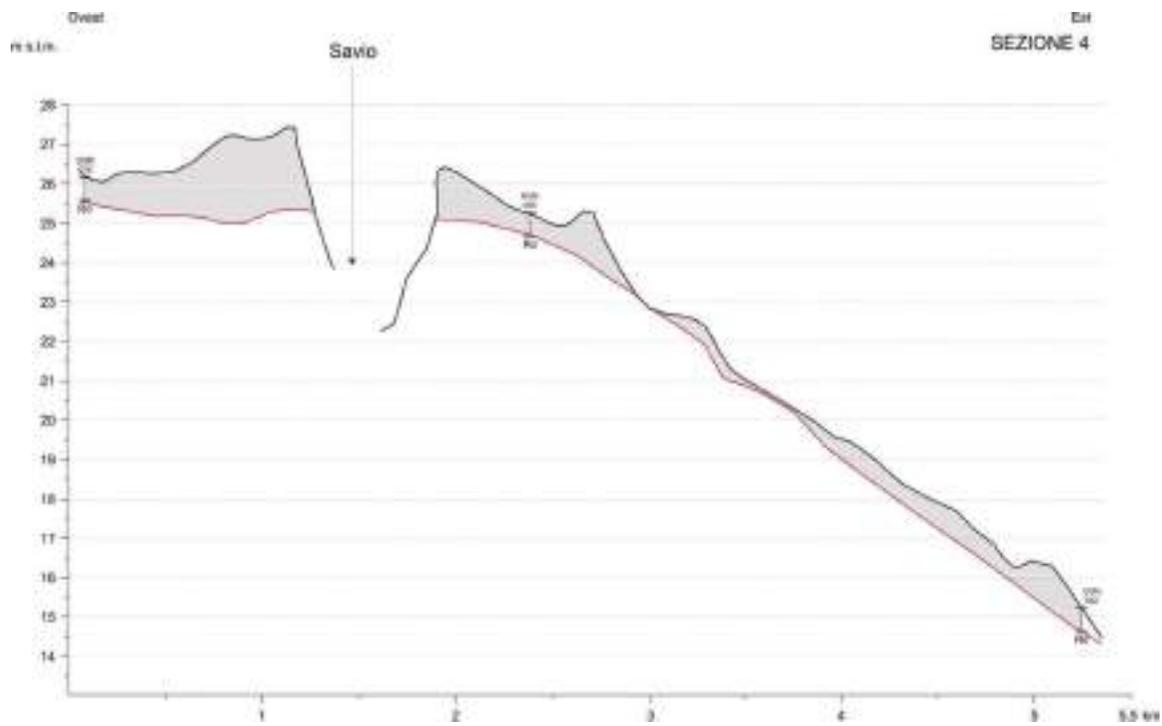


Fig. 28

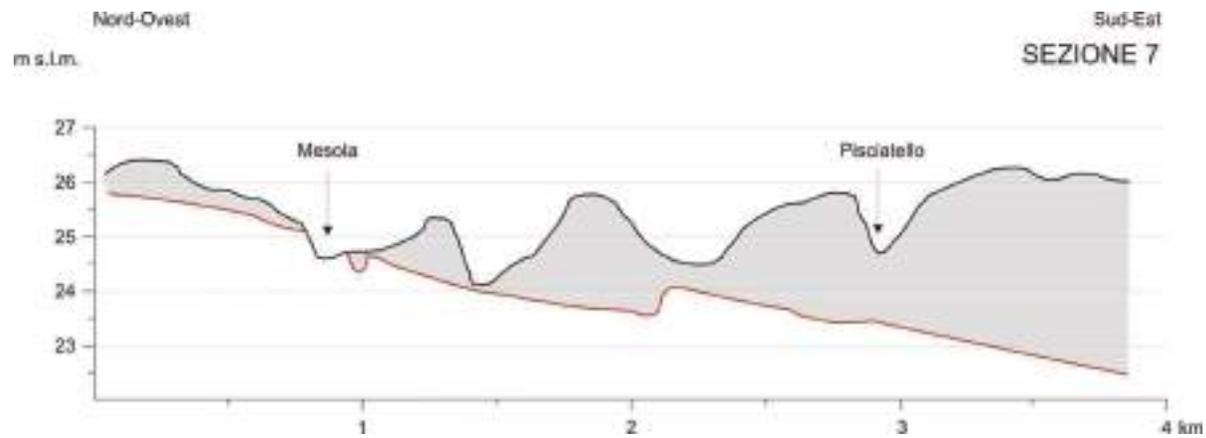


Fig. 29

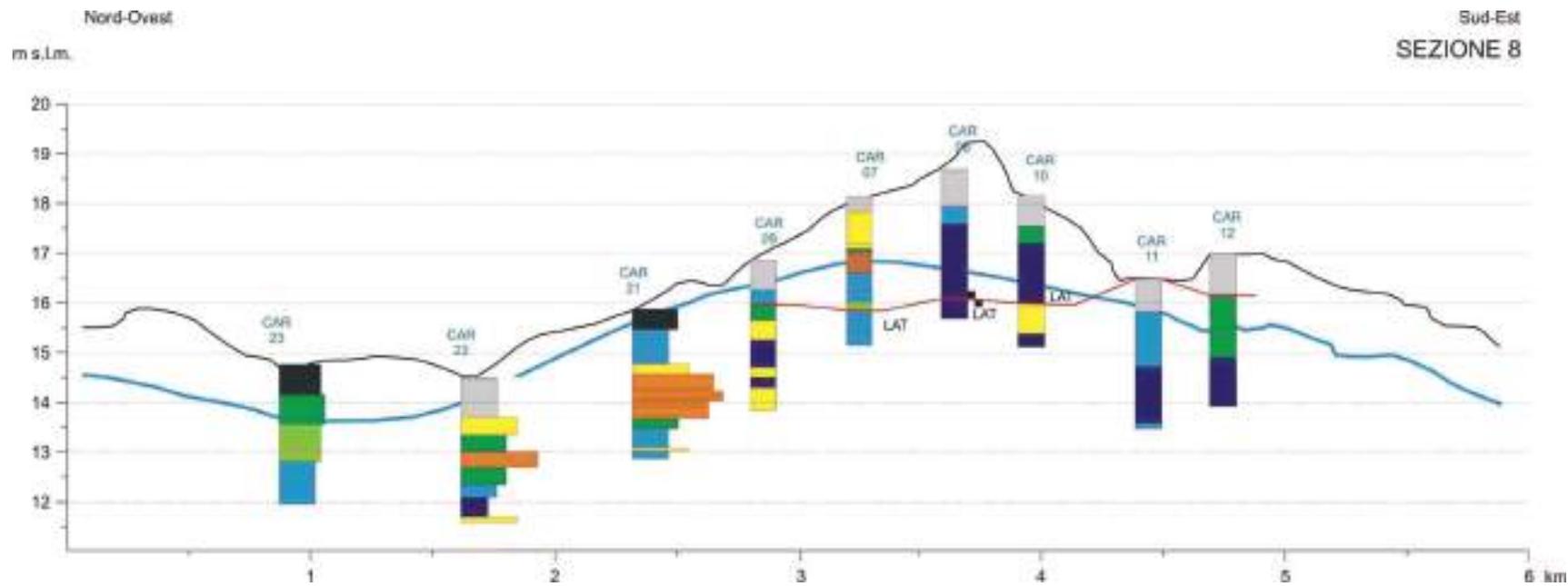


Fig. 30

6. INDAGINI PALINOLOGICHE, CARPOLOGICHE E SEDIMENTOLOGICHE NELL'AREA DEL BOSCO DELLA PARTECIPANZA AGRARIA DI NONANTOLA (MO)¹

1. INTRODUZIONE

Il bosco della Partecipanza si estendeva per circa 250 ettari e si collocava circa 3 km a NE del centro di Nonantola. Completamente abbattuto entro la fine dell'Ottocento, esso ha rappresentato per secoli il simbolo di una comunità, quella dei partecipanti, il cui atto di nascita è rappresentato dalla cosiddetta "donazione di Gotescalco". Stando alla documentazione scritta, cui abbiamo dedicato ampio spazio nel capitolo 3, il territorio nonantolano doveva essere caratterizzato, tra VIII e XIII secolo, da ampi spazi incolti, occupati da paludi, selve e prati usati a pascolo quando asciutti e adibiti a valle da pesca quando inondati. Il bosco della Partecipanza è sempre stato percepito, dunque, come il relitto di una tipica foresta planiziale, dapprima, probabilmente, "abbandonato" al suo corso spontaneo, poi perimetrato e mantenuto, come le sue raffigurazioni settecentesche e ottocentesche ci consentono di percepire senza alcun dubbio.

Da un punto di vista deposizionale, il bosco della Partecipanza si collocava nell'ambito dell'Unità di Modena (AES8a), una sottocategoria del Subsistema di Ravenna (AES8) che identifica i depositi fluviali degli ultimi 1600-1400 anni (fig. 2); proprio all'affioramento di AES8a si deve la pressoché nulla visibilità archeologica di questo settore di pianura per quanto concerne l'età romana (v. *infra*).

La selva coincideva, in termini areali, con il bacino di esondazione in destra di un paleoalveo dello Scoltenna databile tra l'età romana e il XIII-XIV secolo d.C., corrispondente all'attuale corso del Panaro nel suo tratto N-S e all'asse Bomporto-Crevalcore nel suo tratto E-O².

Le zone in questione risultano tuttora depresse e dunque naturalmente favorevoli al ristagno delle acque e alla formazione di boschi planiziali. L'area dovette lentamente colmarsi dei depositi di esondazione a granulometria più fine (argille e argille limose di piana alluvionale) nei settori più distanti dagli assi fluviali e, contestualmente, di sedimenti di argine prossimale (sabbie limose e limi sabbiosi), morfologicamente ben definiti su DTM (*Digital Terrain Model*), nelle immediate vicinanze dei fiumi.

Nell'area un tempo occupata dal bosco della Partecipanza non esistono dati archeologici dirimenti circa la frequentazione romana, ben attestata, invece, più a S. L'unico dato disponibile proviene dalla zona immediatamente a S del paleoalveo medievale del Panaro-Scoltenna diretto a Crevalcore: si tratta del sito NO84 (Atlante 2003, p.131), relativo ad un pozzo rivenuto in circostanze fortuite nel 1890 e datato genericamente all'età romana per (fig. 1, sito romano più settentrionale); anche il *record* di superficie, dal canto suo, non fornisce alcuna informazione circa cronologie più antiche rispetto al pieno medioevo/età moderna (LIBRENTI, CIANCIOSI 2011, pp. 89-90): non esistono, di conseguenza, dati sufficienti per stimare la cronologia relativa dei primi depositi alluvionali in zona³. Da quanto detto deriva che anche le persistenze del reticolo centuriale segnalate immediatamente a S del paleoalveo medievale dello Scoltenna possiedono, nell'ottica di una ricostruzione cronologica, un carattere interlocutorio, in quanto potrebbero rappresentare il frutto di interventi moderni e/o contemporanei (LIBRENTI, CIANCIOSI 2011, p. 88) (fig. 1).

¹ Per la sezione di archeobotanica, il testo presentato è tratto dalla relazione compilata da Giovanna Bosi, Marta Mazzanti, Paola Torri e Carla Alberta Accorsi (Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica (LPP), Dipartimento di Scienze della Vita, UNIMORE) e integrata dallo scrivente con osservazioni derivanti dallo spoglio delle altre fonti disponibili.

² Si consultino, al riguardo, CALZOLARI 1990, p. 71 e 1989, pp. 40-43; CREMONINI 1987, p. 6; GASPERI *et al.* 1989, p. 401; PANIZZA *et al.* 2004, pp. 33-34; REGAZZI 1992, p. 103.

³ Come già peraltro evidenziato in GELICHI, LIBRENTI 2004, p. 33.

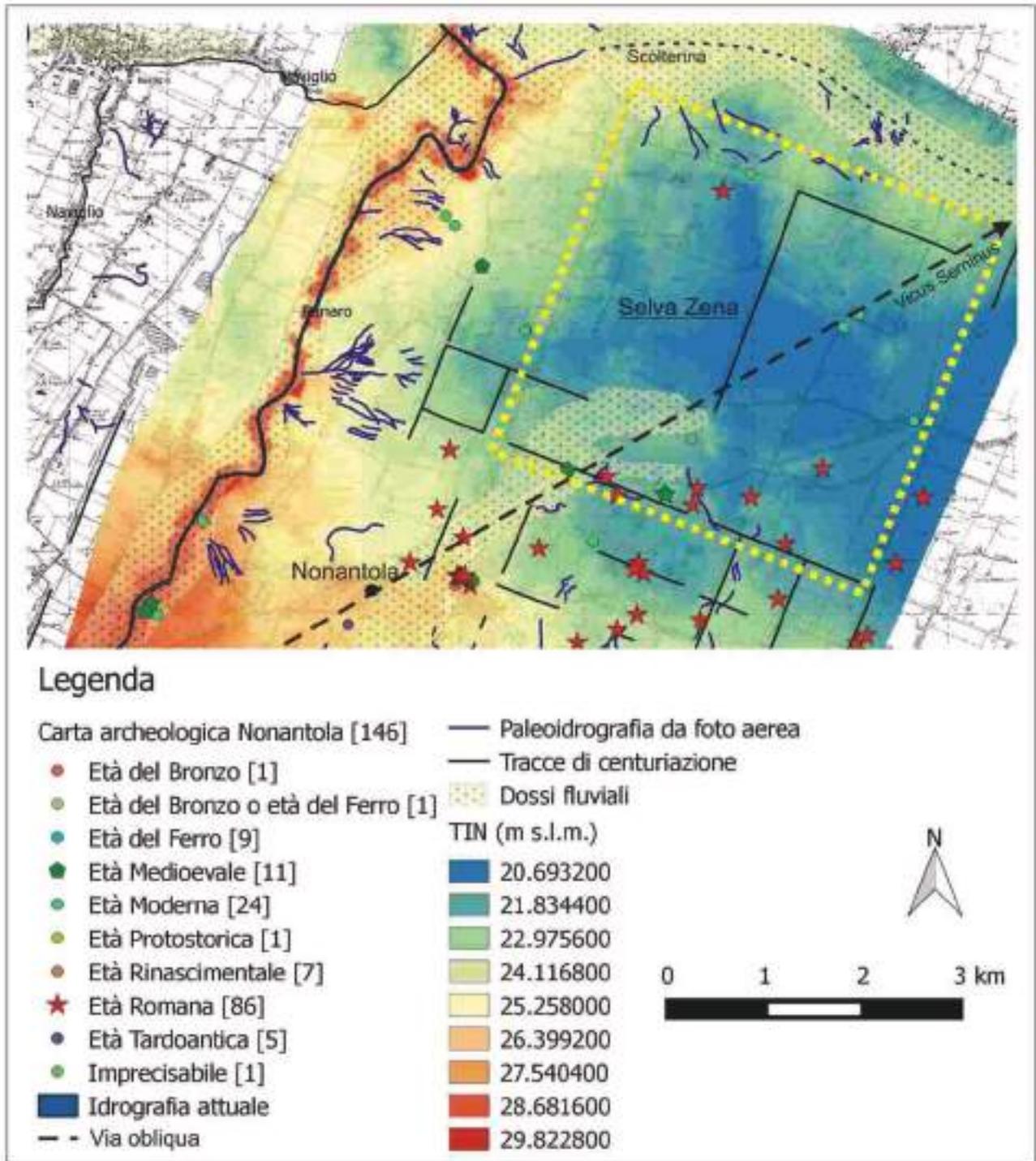
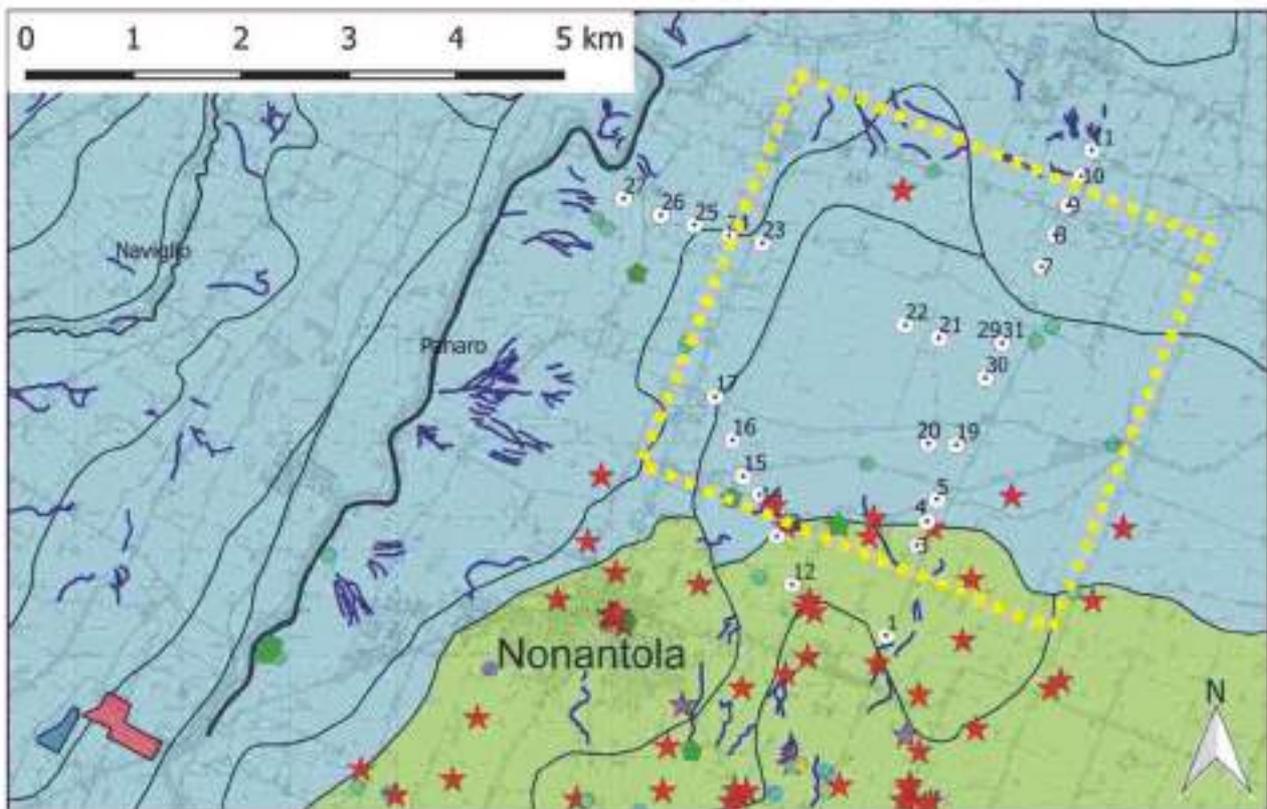


fig. 1: carta archeologica parziale nello spazio.

Date queste premesse, non possiamo escludere *a priori* che il bosco in questione esistesse già in epoca romana⁴. L'ipotesi che di qui passasse la via obliqua che collegava *Mutina* a *Vicus Varianus* (Vigarano) passando per *Vicus Serninus* – identificabile, stando alle distanze segnalate nell'*Itinerarium Antonini*, con l'area di Crevalcore-Guisa Pepoli⁵ – costituisce un elemento di estremo

⁴ L'ipotesi è stata già avanzata da Sauro Gelichi (GELICHI 2003, p. 55; ID. 2007, p. 334; ID. 2008, pp. 75-76).

⁵ Moltissimi i riferimenti al riguardo; si considerino almeno BOTTAZZI 1988, p. 169; BOTTAZZI, CALZOLARI 1990, pp. 13-16, in cui si fa anche riferimento ad un miliario rinvenuto nel 1829 presso Nonantola e ipoteticamente riferibile alla strada in questione; CALZOLARI *et alii* 2003, p. 44; FERRI, CALZOLARI 1990, p. 130.



Legenda

- Nonantola_carotaggi progetto
 - Nonantola_siti_punti [146]
 - Età del Bronzo [1]
 - Età del Bronzo o età del Ferro [1]
 - Età del Ferro [9]
 - Età Medioevale [11]
 - Età Moderna [24]
 - Età Protostorica [1]
 - Età Rinascimentale [7]
 - ★ Età Romana [86]
 - Età Tardoantica [5]
 - Imprecisabile [1]
- Unità di superficie:
- Unità di Modena (AES8a)
 - Subsistema di Ravenna (AES8)

fig. 2: carta archeologica e carotaggi rispetto alle unità di superficie.

interesse: se fosse verificata l'esistenza di una selva già a partire dall'età romana, se ne dovrebbe dedurre un passaggio della strada attraverso di essa (fig. 1).

È opinione comune di quanti si sono occupati della ricostruzione della storia del bosco della Partecipanza che esso corrispondesse, in parte, alla *Selva Zena*, citata nella donazione di Asolfo, vale a dire nel documento in cui il re longobardo investì Anselmo, abate fondatore di S. Silvestro di Nonantola, di una serie di beni afferenti alla *curtis Gena* (o *Zena*). Di questa antichissima area boschiva possediamo, però, soltanto informazioni documentarie. Essa costituiva una voce fondamentale della dotazione patrimoniale dell'Abbazia e rappresentava un elemento paesaggistico estremamente significativo, se è vero, come è stato da altri sottolineato (BOTTAZZI 1990)⁶, che la sua estensione doveva interessare un'area di circa 48 km².

⁶ Diversamente in TIRABOSCHI 1785, vol. II, p. 8, dove si ipotizza che il limite meridionale della selva corrispondesse alla Via Emilia. Sull'estensione del bosco si vedano anche GELICHI 2007, pp. 334-335; ID. 2008, pp. 69-70; GELICHI, LIBRENTI 2004, pp. 26-30; EID. 2008, p. 244; per una sintesi si rimanda, comunque, a DEBBIA 1990, pp. 19-26.

Molto è stato scritto riguardo alla localizzazione e all'effettiva perimetrazione di questa selva; tra gli ultimi pronunciamenti vale la pena di ricordare quello di Gerard Chouquer (Chouquer 2015, pp. 68 e segg.), il quale propone una delimitazione dell'insieme di beni di cui anche il bosco faceva parte su base documentario-toponomastica, partendo dal documento n. 3 della raccolta di Girolamo Tiraboschi (TIRABOSCHI 1784, III): il limite occidentale (*ex una parte fluvio Panaro panario*) viene fatto coincidere con il corso attuale del Panaro fino a Bomporto; il limite meridionale viene identificato nell'attuale Via Imperiale; il limite orientale viene fatto passare lungo la Fossetta, uno scolo orientato NS tra le località Crocetta e Manzolino (quindi al confine col persicetano); il confine N, in conclusione, sarebbe dato da *sylva et paludes*, cioè da spazi incolti occupati da vegetazione planiziale.

Benché il documento offra confini di dettaglio, tali dati continuano a risultare insufficienti, a nostro avviso, per ritenere risolta la questione circa l'identificazione del bosco della Partecipanza con la Selva Zena. Dello stesso parere anche Ludovico Antonio Muratori, il quale organizza la sua dissertazione sulla *curtis Gena* partendo da un documento volutamente ignorato dal Tiraboschi e riguardante la donazione, da parte di re Astolfo, di 500 iugeri di selva, afferenti alla *curtis Gena*, a Lopecino, allora vescovo di Modena. Il documento viene ipoteticamente datato al 752 d.C.⁷ e precederebbe dunque solo di un anno la donazione operata a favore dell'abate Anselmo con riferimento a beni della stessa proprietà. Gerard Chouquer non ha dubbi sul fatto che la selva donata a Lopecino corrisponda alla *Selva Zena*: il documento in questione, tuttavia, non attribuisce nessun nome al bosco e si limita a precisare che esso si trovava *all'interno* della *curtis Zena*. Ma c'è di più: una lettura anche solo superficiale del testo solleva una questione di non semplice soluzione riguardo ai confini della selva donata: si dice infatti che da un lato essa confinava con lo Scoltenna e dagli altri tre con un *gajum* – dunque, un altro bosco – che si localizzava all'interno della stessa *curtis*. Il Muratori non poteva mancare di mettere in relazione la menzione di questo *gajum* con la località di Gaggio, tuttora esistente circa 5 km a SO di Nonantola. Ora, a seguito dello spoglio della documentazione scritta sappiamo che tutta la fascia compresa tra la zona di Saliceto sul Panaro e il Nonantolano, dunque anche l'area di Gaggio, doveva essere interessata dalla presenza di boschi; quello che non ci si spiega è come sia possibile sostenere che la *selva Zena* citata nel documento del 753 (donazione ad Anselmo) coincidesse con la selva menzionata nel 752 (donazione a Lopecino), affermando, allo stesso tempo, che essa vada collocata in corrispondenza dello storico bosco della Partecipanza: visto che l'estensione di quest'ultima ammontava a 500 iugeri, cioè a circa 125 ettari, per una questione puramente matematica essa non poteva essere confinata dai boschi di Gaggio e, allo stesso tempo, dallo *Scoltenna*. L'unica spiegazione che possiamo dare a questa a questa faccenda è che con l'idronimo *Scoltenna* il documento non si riferisca al tratto di Panaro compreso tra Bomporto e Crevalcore (cioè, il più vicino all'area del bosco della Partecipanza), ma si riferisca piuttosto, al tratto compreso tra San Felice sul Panaro e Bomporto, cioè all'asse nord-sud del Panaro esattamente per come noi lo vediamo adesso. Da ciò conseguirebbe, però, l'implausibilità dell'identificazione tra la *selva Zena* e il bosco della Partecipanza, a meno che non si ipotizzi che nel tornante cronologico cui si fa riferimento il corso del Panaro avesse tutt'altra collocazione rispetto a quella attuale; il che non coincide, tuttavia, con i dati disponibili nella bibliografia geomorfologica. Vale la pena citare per esteso, a conclusione di questa digressione problematica, uno passaggio in cui Muratori, commentando la donazione al vescovo di Modena, si pone la nostra stessa domanda⁸:

«*Curtis Zena* olim et ipsa sita erat in eodem agro ultra Scultennam fluvium, infra Castellum Sancti Caesarii, fortassis ubi nunc Castrumfrancum Bononiensium visitur. [...] Et visitur adhuc eisdem in locis Villa *Gagii*, quae non alia esse videtur a *Gajo Regis*, in hac ipsa Charta memorato. [...] Infra in eodem Diplomate [TIRABOSCHI 1784, n. III] memoratur [...] *Gajum de Gena*. Adhuc quidem perdurat in agro Nonantulano nemus non

⁷ L. A. Muratori, *Antiquitates Italicae Medii Aevi*, II, Mediolani 1739, p. 151.

⁸ L. A. Muratori, *Antiquitates Italicae Medii Aevi*, II, Mediolani 1739, pp. 151-153.

contemnendae magnitudinis: sed aut ab illo diversum est, quod *Gajum Regis* olim dicebatur, uti et *Silva*, in qua constructum fuit insigne Nonantulanum Monasterium; aut si quidquam commune cum iis id nemus habuit, a multis saeculis excisum attenuatumque adeo fuit, agris ad culturam perductis, ut immutata plane fuerit loci illius facies⁹».

Domande destinate a restare senza risposta. Ad una prima impressione, la discussione proposta potrebbe sembrare oziosa: perché mai, in effetti, dovremmo preoccuparci di dare un nome a questi boschi? Non basterebbe considerare semplicemente il dato della loro esistenza? In realtà no, perché, come vedremo, l'immagine di una pianura interamente coperta da distese di foresta non è suffragata da alcuna prova botanica: ciò implica che le aree boschive potessero essere ben distinguibili l'una dall'altra e l'unica risorsa di cui noi possiamo avvalerci, in linea teorica, per fare luce su questioni del genere è la toponomastica. Di qui la nostra "preoccupazione".

Ad ogni modo, non potendo campionare un intero territorio, si è stabilito di avviare un'indagine geoarcheologica mirata nell'unico comparto che potesse darci, almeno sulla carta, qualche informazione riguardo alla copertura vegetale di questo settore di pianura, vale a dire l'area occupata dal bosco della Partecipanza. Per quanto oggetto, sul versante storico, di un lavoro esaustivo di Monica Debbia (DEBBIA 1990), se si escludono le considerazioni avanzate da Mauro Librenti e Alessandra Cianciosi (LIBRENTI, CIANCIOSI 2011, pp. 88-91), questa porzione di territorio non è mai stata studiata dal punto di vista archeologico; essa rappresenta, inoltre, un terreno vergine in termini di analisi paleoambientali.

Le indagini effettuate ai fini di questa tesi non possiedono ancora un carattere definitivo nell'ottica di una ricostruzione completa del paleoambiente del comparto territoriale in esame data la loro puntualità. Si tratta di un aspetto di grande rilevanza, soprattutto per quanto riguarda la paleovegetazione e le dinamiche deposizionali specifiche degli indicatori utilizzati per il suo studio.

2. METODI

Le analisi di cui si dà conto in questo capitolo sono state effettuate su campioni provenienti da un carotaggio (NO31), effettuato nel punto più basso della depressione visibile a NE di Nonantola, in quello che doveva rappresentare il cuore del bosco della Partecipanza, e da una porzione di un secondo carotaggio (NO1), realizzato a S della depressione, in un'area caratterizzata da subaffioramento di materiale romano. I carotaggi, ancora una volta realizzati manualmente con carotatore olandese a punta Edelman, sono stato spinto fino a 3,3 m dal piano di campagna nel caso di NO31 (quota s.l.m.) e fino a 1,8 m dal p. di c. nel caso di NO1 (quota s.l.m.) e hanno restituito campioni di terreno del diametro di circa 7 cm. Le carote sono state raccolte integralmente previa divisione a metà nel senso della lunghezza, in modo da poter destinare porzioni speculari ad analisi palinologiche e granulometriche.

2.1 Analisi granulometriche

⁹ "La corte Zena si trovava nello stesso territorio, al di là del fiume Scoltenna, a S di S. Cesario, probabilmente dove si trova ora Castelfranco dei Bolognesi [Castelfranco Emilia]. [...] E tuttora si trova nei medesimi territori la località di Gaggio, che non pare cosa diversa dal *Gajum Regis* [Bosco del Re] menzionato nello stesso documento. [...] Più avanti nello stesso diploma [TIRABOSCHI 1784, n. III], si ricorda [...] il bosco di Gena. Anche oggi continua ad esistere in territorio nonantolano un bosco di dimensioni non trascurabili, ma i casi sono due: o si tratta di qualcosa di diverso da quello che un tempo era chiamato Bosco del Re, così come anche la selva [Gena] in cui fu costruito l'insigne monastero di Nonantola; oppure se questo bosco [cioè, quello della Partecipanza] ha mai avuto qualcosa in comune con quelli, da molti secoli doveva essere stato abbattuto e ridotto a tal punto, dovendo mettere a coltura i relativi terreni, che l'aspetto di quel luogo è rimasto completamente immutato" (trad. dello scrivente).

Il subcampionamento per analisi granulometrica è stato effettuato in laboratorio¹⁰ e ha portato al prelevamento di tre porzioni di sedimento (una alta, una media e una bassa) da ciascuno dei 17 campioni che componevano la colonna prelevata in NO31 e da due campioni componenti NO1. Il pretrattamento dei subcampioni, previa raccolta di materiale databile con il metodo del 14C, ha previsto la distruzione della materia organica con acqua ossigenata a 130 volumi. Una volta essiccati, e prima di essere sottoposti a misurazione, tali campioni sono stati ulteriormente subcampionati: le porzioni prelevate (grammi) sono state disgregate meccanicamente, immerse in una miscela di Esametafosfato di Sodio (Calgon) e acqua distillata, e sottoposte a ultrasuoni per quattro minuti per la rottura degli agglomerati residui. La scelta di un'analisi in sospensione è stata motivata essenzialmente dalla possibilità che essa offre di misurare particelle molto piccole (fino a 0,02 µm) e di risolvere il problema degli aggregati, nel nostro caso molto resistenti data la prevalenza di granulometrie molto fini (QUADERNI ALFATEST N. 4, p. 3).

Le analisi sono state effettuate attraverso un granulometro laser Malvern Mastersizer 3000¹¹. Ogni campione è stato sottoposto ad un totale di 6 misurazioni divise in due gruppi di tre: il secondo gruppo è stato condotto sempre previa ulteriore esposizione del campione a ultrasuoni (30 secondi) con successiva pausa per consentire al sistema di eliminare eventuali bolle d'aria (30 secondi). Per ciascun gruppo è stata poi calcolata la media.

In Appendice al capitolo sono state inserite le schede analitiche di media di ciascun subcampione. Oltre all'anagrafica dell'esame (data e ora), ciascuna scheda riporta la sintesi dei settaggi della macchina sotto la voce "Analysis"; la voce "Result" esprime invece in forma discorsiva i risultati presentati nel campo sottostante tramite grafico cartesiano. Il grafico reca in ascissa le dimensioni in µm dei granuli (da 0,01 a 10.000) e in ordinata il volume in percentuale di ciascuna classe; la misurazione vera e propria è esplicitata, quindi, attraverso due curve. La curva rossa – curva di frequenza relativa, talvolta in forma di istogrammi – è espressione della percentuale di ciascuna frazione rispetto al totale del volume misurato; la curva verde – curva di frequenza cumulata – esprime invece la percentuale del passante per ogni frazione misurata dalla curva di frequenza relativa.

2.2 Analisi archeobotaniche

Le analisi archeobotaniche sono state condotte su campioni prelevati da 17 segmenti (di circa 15-16 cm) del carotaggio manuale NO31, a partire da 65 cm fino ad una profondità di 330 cm. In Appendice si riportano il diagramma pollinico e la tabella dei macroresti carpologici.

2.2.1 Campioni palinologici

Per ciascun segmento sono stati prelevati 2 campioni, per un totale di 34 campioni pollinici. Di seguito sono riportati i campioni prelevati, dal più recente al più antico:

campioni	profondità (cm)	campioni	profondità (cm)
P1	70	P18	195
P2	75	P19	205
P3	85	P20	210
P4	90	P21	220
P5	100	P22	225
P6	105	P23	235
P7	115	P24	240
P8	120	P25	250
P9	130	P26	255
P10	135	P27	265

¹⁰ Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche: le indagini sono state condotte dalla dott.ssa Simona Marchetti Dori e coordinate dal prof. Stefano Lugli. Lo scrivente ha partecipato alle fasi di preparazione e analisi.

¹¹ A differenza di altri granulometri in commercio, tale strumento si avvale della Teoria di Mie Completa e offre dunque la possibilità di operare in uno spettro molto ampio, da 0,02 a 3500 µm (QUADERNI ALFATEST N. 2, p. 3).

P11	145	P28	270
P12	150	P29	280
P13	160	P30	285
P14	165	P31	295
P15	175	P32	310
P16	180	P33	320
P17	190	P34	325

I campioni sono stati trattati secondo il metodo di estrazione/concentrazione in uso presso il LPP. Questo metodo presenta le seguenti fasi (FLORENZANO *et al.* 2012): una quantità di 2-3 g di campione è stata trattata a caldo con Na-tetrapirofosfato idrato 10% per ottenere la deflocculazione della matrice argillosa. Il residuo è stato poi setacciato con un filtro di nylon (maglie di 7 µm) e successivamente trattato con HCl al 10% per ottenere la dissoluzione dei carbonati. Dopo il lavaggio con acido acetico glaciale, i campioni sono stati sottoposti all'acetolisi di Erdman per eliminare il contenuto cellulare e l'intina, e al metodo d'arricchimento con liquido pesante (Na-metatungstato idrato) al fine di concentrare i microreperti d'interesse per queste analisi. Il residuo è stato trattato con HF 40% per eliminare i silicati e, dopo alcuni lavaggi, sospeso in etanolo e asciugato in stufa a circa 50° C. Con il residuo pollinifero addizionato di gelatina glicerinata sono stati allestiti vetrini permanenti. Spore di *Lycopodium* sono state aggiunte, prima del trattamento, per il calcolo della concentrazione pollinica, espressa come numero di granuli pollinici per grammo di materiale trattato (= np/g).

L'identificazione pollinica è stata condotta a 1000x a immersione con microscopio ottico, e con l'ausilio di chiavi dicotomiche e atlanti fotografici (MOORE *et al.* 1991; REILLE 1992, 1995, 1998) e della collezione di confronto presente nel LPP. Per i granuli di Cerealia in particolare (e per le Poaceae in generale) sono state utilizzate la chiave di FAEGRI *et al.* 1989 e i dati di BEUG 2015. Il nome 'Cichorieae' è riferito al polline fenestrato appartenente alle Asteraceae (FLORENZANO *et al.* 2015).

Negli spettri pollinici percentuali, i valori dei taxa delle Spermatophyta sono stati calcolati in base a una Somma Pollinica (SP) che li include tutti, mentre i valori delle Monilofite, di *Sphagnum* e dei granuli di deposizione secondaria sono stati calcolati sulla SP più loro stessi. Infine, è stato redatto un diagramma utilizzando il software Tilia (GRIMM 2004). Il diagramma pollinico comprende le curve percentuali di singole entità e di sommatorie significative per l'interpretazione (ad es. Querceto, Cereali, Igrofitte legnose...) (Tab. 2).

2.2.2 Campioni carpologici

Dopo essere stata campionata per le analisi palinologiche, la parte del carotaggio destinata a LPP è stata totalmente dedicata alle analisi carpologiche. Sono stati così isolati 17 campioni, ciascuno dei quali con un volume dai 100 ai 200 ml, di seguito riportati dal più recente al più antico:

campioni	profondità (cm)
C1	65-80
C2	80-95
C3	95-110
C4	110-125
C5	125-140
C6	140-155
C7	155-170
C8	170-185
C9	185-200
C10	200-215
C11	215-230
C12	230-245
C13	245-260
C14	260-275
C15	275-290
C16	290-315

Il materiale di partenza, dopo essere stato lasciato alcuni giorni in acqua, è stato sottoposto a setacciatura, sempre in acqua, utilizzando un unico setaccio (diametro maglie 0,2 mm) data l'esiguità del volume disponibile. Il residuo della setacciatura è stato lasciato ad asciugare in un ambiente ombreggiato e protetto.

L'analisi del residuo della setacciatura è stata eseguita allo stereomicroscopio (con ingrandimenti fino ad 80x), in modo da isolare e recuperare i macroresti. Questi sono stati poi identificati utilizzando atlanti/chiavi/miscellanee a tema (es. BERGGREN 1969, 1981; ANDERBERG 1994; CAPPERS *et al.* 2006; BOJNANSKY, FARGAŠOVÁ 2007) e la carpoteca di confronto di LPP. I risultati sono esposti in Tab. 3.

Alcuni micro- e macroreperti più significativi sono stati fotografati rispettivamente con Leica MC 170 HD e Leica MC 120 HD.

3. RISULTATI

3.1 NO31: stratigrafia, granulometria e datazioni

Il carotaggio su cui sono state effettuate tutte le analisi di cui si è dato conto a livello metodologico in apertura del capitolo è stato siglato con l'identificativo di NO31: esso è stato eseguito a partire da una quota di 20,62 metri s.l.m. ed è stato spinto alla profondità massima di 330 cm dal p. di c.; il carotaggio si inserisce all'interno del transetto 27-31 per la cui descrizione si rimanda al Capitolo 3. Per riprendere, comunque, in termini estremamente sintetici quanto già specificato nel Capitolo 3, ricordiamo che l'intervento è stato effettuato al centro di una depressione localizzata a NE di Nonantola, in area di piana di esondazione.

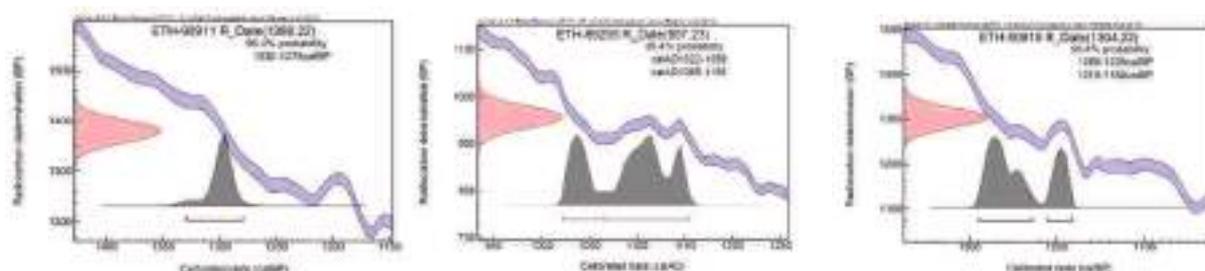
La base della successione è rappresentata da almeno 55 cm di limi argillosi con sabbia; i circa 275 cm compresi tra il top deposizionale di questi depositi e la bocca del pozzo sono caratterizzati, invece, dalla presenza di limi argillosi.

Le granulometrie laser effettuate su sub-campioni prelevati ogni 15 cm di colonna hanno permesso di constatare come la percentuale delle sabbie e aumenti in maniera considerevole a partire dalla profondità relativa di - 275 cm: nell'intervallo compreso tra -260 e -275 cm, la loro percentuale ammonta a circa 2,8% rispetto al totale; nell'intervallo successivo, compreso tra i -275 e -290 cm, la percentuale di sabbia sale al 10,35%; nell'intervallo ancora seguente, tra -290 e -315 cm, la percentuale di sabbia scende nuovamente a 7,26% per aumentare di circa il doppio nell'ultimo intervallo considerato, tra -315 e -330 cm, raggiungendo il picco di 16,79 punti percentuali rispetto al totale. Per il resto, le granulometrie prevalenti sono quelle limoso- argillose lungo tutta la sequenza, con percentuali relative prossime al 50-55% per il limo e 40-45% per l'argilla. Si segnala comunque una sensibile diminuzione dell'argilla a favore del limo a partire dall'intervallo compreso tra -230 e -240 cm: qui, il limo si aggira intorno a percentuali del 61% e aumenta ancora nell'intervallo successivo raggiungendo circa il 70%, mantenendosi poi su valori prossimi al 60% fino al fondo della colonna (fig. 3). La sequenza documentata attraverso il carotaggio NO31 ha replicato in maniera esatta quella del carotaggio 29 eseguito qualche tempo prima sostanzialmente nello stesso punto ha confermato anche le successioni intercettate nei carotaggi effettuati rispettivamente alle distanze di circa 600 m (CAR21) e circa 930 m rispetto (CAR22) (v. Capitolo 3).

Dalla colonna sono stati prelevati tre campioni per datazione radiocarbonio. Il campione proveniente dalla profondità di - 290 cm, costituito da un endocarpo di *Sambucus ebulus* associato a diversi microframmenti di caebone, è stato datato al 1304 ± 22 BP; il secondo campione, prelevato nell'intervallo compreso tra -230 e -240 cm, rappresentato da un achenio di *Sparganium*, ha ricevuto

una data radiocarbonica di 957 ± 23 BP; un terzo campione, costituito da un achenio di *Ranunculus sardous* (anch'esso associato a numerosi microframmenti di carbone) prelevato tra -95 e -110 cm, è stato datato 1380 ± 22 BP. Quest'ultima datazione non risulta allineata, evidentemente, alla sequenza costruita con le prime due. È nostra opinione che il relativo campione possa essere frutto di rimaneggiamento; un ulteriore indizio in questo senso potrebbe essere rappresentato anche dall'isolato intervallo di argilla limosa documentato tra -110 e -125 cm dal p.di c. (v. *infra* per commento al dato).

Lab. analisi	Campione	Materiale	Profondità relativa (cm)	Età radiocarbonica convenzionale	Età calibrata (2 Sigma, 95 %)	Età calibrata (1 Sigma, 68%)
ETH-90911	NO3195	Achenio di <i>Ranunculus sardous</i> e fr. di carbone	- 95	1380 ± 22 BP	620-671 d.C.	/
ETH-89295	NO31235	Achenio di <i>Sparganium erectum</i>	- 235	957 ± 23 BP	1022-1059 d.C. 1065-1155 d.C.	/
ETH-90910	NO31290	Endocarpo di <i>Sambucus ebulus</i> e fr. di carbone	- 290	1304 ± 22 BP	661-723 d.C. 740-768 d.C.	/



Tab. 1: risultati delle datazioni dei campioni NO3195, NO31235 e NO31290¹².

3.2 Pollini e macroresti: caratteri generali degli spettri

3.2.1 Analisi palinologiche

Stato di conservazione, concentrazione e granuli contati – Tutti i 34 campioni considerati sono risultati fertili, anche se per i campioni P13, P14 e P16 le basse somme polliniche ottenute forniscono dati da considerare con cautela. Trattandosi di un'analisi di saggio preventiva, la Somma Pollinica è stata contenuta intorno a valori che permettano la redazione di spettri pollinici statisticamente validi (in media 177 granuli/campione).

I granuli pollinici sono ben conservati in tutti i campioni; assenti o assai scarsi i granuli indeterminabili. La concentrazione è in media appena discreta (ca. 8963 np/g), ma con oscillazioni (da 26710 np/g in P21 a 1719 np/g in P14). Sono stati rinvenuti reperti in giacitura secondaria (media 13,5%), più abbondanti nella parte superiore della sequenza.

Biodiversità pollinica – La lista floristica totale è piuttosto ampia (172 taxa di Spermatofite: 50 legnosi e 122 erbacei). Il numero di taxa per campione è variabile, da discreto a piuttosto alto (con l'eccezione di P13 e P14, con modestissima lista floristica – 19 e 20 taxa – in armonia con l'esiguità

¹² OxCal v. 4.3.2 BRONK, RAMSEY 2017; r:5; IntCal 13 atmospheric curve (REIMER *et al.* 2013).

dei granuli contati), con valore medio di 37 taxa/campione. Le Monilofite/Licofite sono globalmente rappresentate da 7 taxa.

Rapporto Legnose/Erbacee – Il rapporto è decisamente a favore del contingente erbaceo per buona parte del diagramma. Questo dato suggerisce la presenza di un'area piuttosto aperta, con un bosco rado che doveva trovarsi ad una certa distanza dal sito. Tuttavia, le legnose hanno un peso crescente nei campioni più recenti, dove mostrano i valori più alti (anche se inferiori al 50%, ad eccezione di tre campioni: P6, P7, P11).

Entità erbacee - Tra le erbacee prevalgono le Poacee spontanee (16,7%, inclusa *Phragmites* – 2,5%), seguite dalle Ciceriee (12,7%) e dalle Ciperacee (11,7%) e Sparganiacee/Typhacee (7,4%). Altre famiglie ben rappresentate sono Chenopodiacee (3,1%) e Asteracee (2,6% - senza le Ciceriee).

Piante legate all'uomo - Tra le piante coltivate, i Cereali sono presenti, in modo non continuo, dal fondo della sequenza fino al campione P21 (220 cm) e ricompaiono nel campione P2 (75 cm): *Avena/Triticum* gruppo con una media di 0,07% e *Hordeum* gruppo con una media di 0,3%. La vite (*Vitis*) è presente in 18 campioni con una media di 0,6%, più rarefatta la percentuale di *Juglans*. La canapa compare in 5 campioni con valori da 0,5% a 2,3% (P24). Diffusa e talora abbondante è la presenza di *Castanea*. Le sinantropiche (in media 4,9%), importanti *markers* della presenza dell'uomo, sono presenti in tutti i campioni.

3.2.2 Analisi carpologiche

Nonostante lo scarso volume di materiale di partenza a disposizione, quasi tutti i campioni (tranne due) hanno restituito reperti, da pochissimi (meno di 10 sf ognuno nel caso di dieci campioni) a scarsi (15-50 sf ognuno nel caso di 4 campioni) a modesti (101 sf in un unico campione – C11), per un totale di circa 240 semi/frutti (= sf) e una quarantina di piccoli carboni. In sintonia la lista floristica globale è piuttosto ristretta: una trentina di taxa, tra i quali non si ha alcun reperto di entità legnose. I gruppi principali sono quelli delle Piante di ambiente umido e delle Ruderali s.l. I reperti si sono conservati per sommersione e lo stato di conservazione è discreto, anche se in taluni casi si presentano in condizioni non integre. Pochissimi reperti risultano carbonizzati (Tab. 1).

3.3 Il diagramma

Nel diagramma pollinico sono state individuate tre zone polliniche (tab. 2) che verranno descritte di seguito a partire dalla base. Le percentuali polliniche, se non diversamente riportato, corrispondono ai valori medi per ciascuna zona. I risultati delle analisi carpologiche sono inseriti all'interno della zona pollinica comprendente i campioni carpologici esaminati e relazionati e discussi contestualmente al quadro palinologico.

3.3.1 Zona N-1 (P34 – P24 e C17 – C13; da -325 a -240 cm)

Il paesaggio vegetale

La concentrazione pollinica di questa zona (11450 np/g) è discreta. Variabile la quota di granuli rideposti, da assente/scarsa a, talora, modesta (minore del 10%).

L'ambiente naturale – La componente forestale presenta valori da molto bassi (12,9%) a discreti, ma sempre inferiori al 40%. Essa è rappresentata soprattutto da latifoglie decidue appartenenti a due aggruppamenti: i querceti e i boschi igrofilo (insieme 13,1%). Il querceto misto è prevalente, anche se non in modo vistoso (7,7%) ed è testimoniato da querce caducifoglie (*Quercus caducifoglie*), nocciolo (*Corylus*), olmo (*Ulmus*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino (*Fraxinus excelsior* tipo) e tracce di acero (*Acer campestre* tipo), carpino nero/carpino orientale (*Ostrya carpinifolia/Carpinus orientalis*) e tiglio comune (*Tilia cf. platyphyllos*). È da sottolineare l'importanza del nocciolo, che segue da vicino le querce caducifoglie, il taxon prevalente. I boschi igrofilo, quasi sempre in sottordine (5,4%), sono tuttavia ben attestati e formati da ontano (*Alnus*), dominante, poi salice (*Salix*) e scarso pioppo (*Populus*). Le Conifere (5,1 %), sempre inferiori alle latifoglie, includono principalmente pini, seguiti dagli abeti (abete bianco e abete rosso, quest'ultimo

assai sporadico) e dal ginepro (*Juniperus* tipo). Le conifere, insieme a betulla (*Betula*) e faggio (*Fagus*), erano diffuse nelle fasce altitudinali superiori, ma potevano forse vegetare anche a quote più basse rispetto a quelle attuali (MERCURI *et al.* 2015). Le Latifoglie sempreverdi sono rappresentate dal leccio (*Quercus ilex* tipo), presente in un solo campione.

Gli ambienti umidi sono testimoniati, oltre che dalle entità legnose dei boschi igrofilo, da varie erbacee (5,4%), soprattutto igrofite/elofite. Fra queste prevalgono le Cyperaceae, seguite da tifa/coltellaccio (*Typha/Sparganium* tipo), cannuccia di palude (*Phragmites australis* tipo) e tifa (*Typha latifolia* tipo). Scarse (0,7%) e infrequenti le idrofite *sensu* Pignatti (1982), rappresentate dalla lenticchia d'acqua (*Lemna*), millefoglio d'acqua (*Myriophyllum spicatum* tipo), brasca (*Potamogeton*) e dalla ninfea bianca (*Nymphaea alba* tipo), pianta radicante a foglie flottanti che richiede la presenza di un vero e proprio bacino, anche con modesta profondità del corpo d'acqua (ELLENBERG 1988). Gli ambienti umidi sono qui sottolineati, più marcatamente nel campione superiore della zona, da alcune presenze carpologiche come acheni di millefogli d'acqua (*Myriophyllum spicatum/verticillatum*) e tracce di frutti di ciperacee, che ne sottolineano la stretta presenza *in loco*.

Sul sito emergono situazioni prative costituite da molte Poaceae spontanee (15,7%) con *Ranunculus acris* tipo, *Sanguisorba officinalis*, *Hornungia* tipo, *Filipendula*, *Mentha* tipo, *Thalictrum flavum* tipo, *Hypericum*, *Trifolium* tipo, *Vicia/Lathyrus* tipo, a cui possiamo aggiungere semi/frutti di *Sysimbrium* e *Sanguisorba minor*. Alcune delle prative suggeriscono aree almeno in parte improntate a una certa umidità (PIGNATTI 1982). Anche se non incluse nella Somma pollinica (che non comprende le spore di Monilofite/Licofite) e quindi non facenti parte del contingente erbaceo, è da ricordare la non trascurabile presenza di *Pteridium* (in alcuni campioni anche oltre il 2%). Questa felce ha tendenze ad espandersi nelle aree incolte o diradate e predilige suoli che abbiano anche solo periodicamente una falda acquifera alta (MARRS, WATT 2006). Una sua buona presenza è spesso correlata ad attività antropiche come deforestazione, incendi, colture, abbandono delle terre e pascolamento (*Ibidem*).

Le attività dell'uomo – I cereali sono quasi sempre presenti, ma con frequenze modeste, solo talora uguali o di poco superiori al 2%. Essi comprendono granuli appartenenti sia al gruppo orzo (*Hordeum* gruppo) sia al gruppo avena/grano (*Avena/Triticum* gruppo). È inoltre da segnalare la presenza di alcuni granuli che si avvicinano per taglia (>35 µm) e dimensione del poro + annulus al limite inferiore del gruppo *Hordeum*. In tale ambito dimensionale potrebbero rientrare granuli di Panicoidee coltivate, come i migli (*Panicum* e *Setaria*) (BEUG 2015). Inoltre, nel campione superiore di questa zona compare la canapa (*Cannabis*), coltura che ben si adatta a questa area pianiziale, dove non sembrano mancare ambienti umidi. Tra le legnose è da segnalare la presenza di entità di probabile coltura anche in pianura, come vite (*Vitis* - valore max 1,3%) e noce (*Juglans* - valore max 0,8%), più il castagno (*Castanea* - sempre documentato tranne che nei due campioni inferiori - valore medio 1,3%), da probabile trasporto alloctono (proveniente da fasce altitudinali superiori collinari/submontane). A queste coltivate si potrebbe aggiungere anche il nocciolo (*Corylus*), per il quale ci sono possibilità di mantenimento antropico.

Il complesso delle sinantropiche, entità che accompagnano le attività dell'uomo, è discretamente rappresentato (4,7%) da piante di margine di campi coltivati o di aree incolte talora tendenti all'aridità (*Artemisia*, *Centaurea nigra* tipo, *Cirsium* tipo, *Anagallis campestris* tipo, *Alchemilla/Aphanes*), piante indicatrici di calpestio (*Plantago* sp.pl., *Polygonum aviculare* gruppo - tra i semi/frutti *Verbena officinalis*). Discretamente rappresentate le entità nitrofile (Chenopodiaceae, *Rumex*, *Verbascum*) e fra queste si segnalano, in tutti i campioni eccetto il più profondo, gli endocarpi di ebbio (*Sambucus ebulus*), pianta altamente competitiva che fa parte della vegetazione pioniera anche su suoli con ristagno di acqua (ELIÁŠ 2007).

3.3.2 Zona N-2 (P 23 – P 18 e C12 - C9; da -235 a -195 cm)

Il paesaggio vegetale

La concentrazione pollinica di questa zona (15550 np/g) aumenta un poco rispetto alla zona N-1. I granuli da deposizione secondaria non mostrano sensibili variazioni rispetto alla zona precedente e i loro valori restano sempre inferiori al 10%.

L'ambiente naturale – La componente forestale è in modesto calo rispetto alla zona N-1. Infatti, ora il suo valore più alto è inferiore al 30% ed anche il valore medio è un poco più basso (18,5 vs. 23,4%). Abbastanza costante è la sua composizione, con evidenza del querceto misto e del bosco igrofilo (insieme 12,5%). Il querceto misto si contrae lievemente (6,0 vs. 7,7%), soprattutto per un certo calo del nocciolo (che prima aveva il suo valore massimo al 7%, ora solo intorno al 2%) ed anche delle querce caducifoglie. Inoltre, in esso scompare il tiglio comune. Per contro, si registra un lieve aumento del bosco igrofilo (6,6 vs. 5,4%), nel quale acquista più peso il salice, che nel campione superiore della zona è dominante sull'ontano. In notevole calo gli apporti da quote superiori, soprattutto per la drastica riduzione delle Conifere (1,3%). Le Latifoglie sempreverdi sono sporadicamente rappresentate dal leccio (*Quercus ilex*), a cui si aggiunge l'orniello (*Fraxinus ornus*).

Gli ambienti umidi sono in evidente espansione, non tanto per il modesto aumento delle legnose igrofile, ma per il grande incremento delle igrofile erbacee ed anche delle idrofite. Tale situazione emerge sia negli spettri pollinici che negli assemblaggi carpologici, pur considerando il modesto numero di reperti che compongono questi ultimi. I valori pollinici percentuali documentano in modo evidente questa situazione: le igrofile erbacee passano dal 4,7 al 24,4% e le idrofite *sensu* Pignatti (1982) da 0,7 a 35,8%. Fra le prime continuano a prevalere di gran lunga le ciperacee (Cyperaceae, *Cyperus* tipo e *Scirpus* tipo), e i numerosi semi/frutti rinvenuti suggeriscono in modo più puntuale la presenza di *Eleocharis palustris/uniglumis*, tipo carpologico che comprende due specie (di cui *E. palustris* è ancora oggi comune nei luoghi umidi e nelle paludi della provincia di Modena - ALESSANDRINI *et al.* 2010), poi di *Schoenoplectus lacustris* e *S. tabaernemontani*, frequenti anche negli ambienti umidi ripariali (*Ibidem*), di cui il secondo è particolarmente sensibile alla profondità dell'acqua (>120 cm – VANDERBOSCH, GALATOWITSCH 2010). Restano stazionarie o con minima crescita *Typha/Sparganium*, *Phragmites australis* tipo e *Typha latifolia* tipo. Tra le idrofite la specie più abbondante, documentata sia pollinicamente che carpologicamente è *Sparganium erectum*, entità semi-anfibia, normalmente emergente dall'acqua, adattabile a varie situazioni ambientali, ma poco tollerante di periodi prolungati di sommersione, che vegeta bene sia su sedimenti minerali che organici (VAN DER BRINK *et al.* 1995). Ad essa si accompagnano varie altre piante, documentate pollinicamente o carpologicamente, come idrofite radicate, soprattutto *Myriophyllum spicatum* tipo, *Potamogeton*, *Alisma/Baldellia*, *Butomus umbellatus*, e la natante *Lemna*.

Nell'ambito del sito restano, ma un poco ridotti, i prati, con molte graminee (7,6%) e varie entità anche adatte a prati umidi, come *Mentha* tipo, *Thalictrum flavum* tipo, *Filipendula*, *Solanum dulcamara*, *Ranunculus acris* tipo e *Ranunculus sceleratus* tra i semi/frutti, comune in *habitat* soprattutto semi-acquatici, ma in grado di vivere anche all'asciutto e tollerante a grandi stress per eventi di completa sommersione dovuti a piogge eccessive e fenomeni d'inondazione (BANGA *et al.* 1995). A sottolineare questi ambienti sono più volte presenti spore di *Isoetes*, licofita già comparsa, ma in modo più sporadico, nella zona N-1; oggi, il genere, che vegeta in aree paludose sommerso o parzialmente sommerso, è ovunque in rarefazione (TROIA, WERNER GREUTER 2015) e non più censito nella flora del modenese (ALESSANDRINI *et al.* 2010).

Le attività dell'uomo – I cereali sono meno evidenti: scompare il tipo *Avena-Triticum* e il tipo *Hordeum* è presente in due soli campioni. Dalla zona N-1 prosegue la presenza di canapa limitatamente ai due campioni inferiori della zona N-2. Tra le legnose permangono, sempre sporadiche, vite (valore massimo 0,7%) e noce (valore massimo 1,1%), mentre il polline dell'alloctono castagno quasi raddoppia passando da un valore medio di 1,3% a 2,5%. L'incremento può indubbiamente testimoniare più ampi spazi collinari/submontani destinati alla coltura di questa specie, così importante in età medievale (SQUATRITI 2013).

Il complesso delle sinantropiche è decisamente meno rappresentato rispetto alla zona N-1 (1,8 vs. 4,7%), anche se abbastanza variato. Ad esempio, fra le nitrofile restano *Sambucus ebulus*, *Rumex*,

Verbascum e compaiono, fra le entità degli incolti e dei margini di campi, semi di *Euphorbia peplus* e *Portulaca oleracea*.

3.3.3 Zona N-3 (P 17 – P1 e C 8 – C1; da -190 a -70 cm)

Il paesaggio vegetale

La concentrazione pollinica (5039 np/g) diminuisce a 1/3 rispetto alla zona N-2 ed è più bassa anche rispetto alla zona N-1. I granuli da deposizione secondaria aumentano sensibilmente (22%), fino a punte di 50-75%.

L'ambiente naturale – Ora la componente forestale è in aumento rispetto alla zona N-2, arrivando a toccare come valore medio ca. il 44%, con punte di 64 e 76% rispettivamente nei campioni P7 e P6. Tali percentuali possono essere indice di riforestazione in atto. I due aggruppamenti importanti nell'ambito della vegetazione planiziale, il querceto misto e il bosco igrofilo, toccano insieme ca. il 27%, più del doppio rispetto alla zona N-2. Tuttavia, mentre il querceto si mantiene poco più che stazionario (9% vs. 6 e 7,7%), quello che veramente aumenta è il bosco igrofilo (22% vs. 6,6 e 5,4%). Nel querceto, il modesto incremento è dovuto sostanzialmente alle querce caducifoglie (con punte fino a 8-9%) e al nocciolo (con punte intorno al 6%). Nel caso del bosco igrofilo, nella prima metà della zona è più importante l'ontano, che in seguito (seconda metà della zona) viene soppiantato dal salice, con valore massimo anche maggiore del 20%; sempre quasi ininfluenza il pioppo. Gli apporti da quote superiori tornano simili a quelli della zona N-1, con quasi identici valori delle Conifere (5,5%) e sporadiche presenze di faggio e betulla. Ci sono ancora evidenze delle latifoglie sempreverdi leccio e orniello.

Per gli ambienti umidi, in espansione, si ribalta la situazione della zona N-2, ed ora è il bosco igrofilo a emergere, mentre diminuisce il contingente delle igrofile erbacee e, soprattutto quello delle idrofite (2 vs. 36%). Infatti, tra queste ultime quasi scompare *Sparganium* (qui presente in un solo campione carpologico e sporadico nei campioni palinologici), che abbiamo visto essere tanto importante nella zona precedente, e cala anche la varietà delle idrofite. La riduzione delle igrofile erbacee non è così massiccia, ma comunque esse si dimezzano come valore medio; tuttavia, le ciperacee emergono ancora in alcuni campioni della metà basale della zona con valori percentuali molto alti (63% in P15 e 31% in P12). Fra i documenti carpologici degli ambienti umidi citati per la zona N-2 persistono anche pochi reperti di *Schoenoplectus tabaernemontani*.

Nell'ambito del sito restano, ma un poco ridotti, i prati, con graminee (7,6%) e varie entità anche adatte a prati umidi come *Mentha* tipo, *Thalictrum flavum* tipo, *Filipendula*, *Solanum dulcamara*, *Ranunculus acris* tipo e *Ranunculus sceleratus* tra i semi/frutti, comune in *habitat* soprattutto semi-acquatici, ma in grado di vivere anche all'asciutto e tollerante a grandi stress (BANGA *et al.* 1995).

Le attività dell'uomo – I cereali restano poco evidenti: persiste l'assenza di *Avena-Triticum* e il tipo *Hordeum* è presente in due soli campioni. Prosegue la presenza di canapa limitatamente a due campioni, quello basale e quello più superficiale. Tra le legnose coltivate permangono vite, ora con valori massimi superiori al 2%, e il noce, anch'esso con valore massimo superiore al 2%. Continua il *trend* dell'aumento di castagno, che acquista molta evidenza rispetto alla zona N-2 (6,9 vs. 2,5%), a testimoniare l'espansione di tali boschi antropici nell'area collinare/submontana. I valori maggiori del 10% raggiunti in alcuni campioni potrebbero suggerire anche impianti di alcuni individui più prossimi all'area planiziale.

Il complesso delle sinantropiche acquista buona evidenza (6,6%). Varie entità suggeriscono ambienti ruderali e suoli ricchi di composti azotati: ad esempio, *Chelidonium majus* e *Chenopodium abum* tra i semi/frutti e per il polline Chenopodiacee indifferenziate, *Urtica dioica* tipo, *Conium* tipo, *Symphytum officinale* tipo, *Solanum nigrum*. Globalmente, le ruderali prendono maggior evidenza nella seconda metà della zona.

4. DISCUSSIONE

4.1 Le trasformazioni del paesaggio lungo la sequenza

L'analisi delle granulometrie ha permesso di stabilire che gli ultimi 55 cm stratificazione, compresi quindi tra -275 e -330 cm dal p.di c. sono ascrivibili a *facies* di ventaglio di rotta distale; i soprastanti 275 cm di invece vanno interpretati come livelli di sedimentazione afferenti a *facies* di piana di esondazione. Un interessante confronto, a riprova dell'interpretazione fornita, proviene dai risultati delle analisi condotte su sedimenti di ventaglio di rotta e piana di esondazione campionati in occasione dell'ultima alluvione del Secchia, risalente all'inverno 2014. In particolare, un'analogia piuttosto stretta si individua tra i nostri intervalli compresi tra -275 e -330 cm e il campione BA3, sebbene quest'ultimo presenti una percentuale lievemente maggiore di limo rispetto ai nostri sedimenti; il campione citato è stato raccolto alla distanza di circa 600 m dalla breccia (BIGI, LUGLI, FONTANA 2015, p. 66, fig. 2B). D'altra parte, i campioni prelevati a circa 5 km di distanza da questa, appena a SE di Bastiglia, hanno restituito granulometrie assimilabili, nel complesso, al nostro intervallo tra 0 e -275 (*Ibidem*). Considerando le datazioni radiocarbonio ottenute dai nostri campioni, è allora possibile ipotizzare che in un momento contemporaneo all'affermazione della Zona N-1 – genericamente, quindi, sul finire della tarda antichità – un corso d'acqua di una certa importanza scorresse non lontano dal sito. Non siamo in grado di stabilire di che corso possa trattarsi; le informazioni desumibili dalla bibliografia porterebbero ad escludere un corso del Panaro ma, come già precisato nel Capitolo 2, le datazioni disponibili per le morfologie relitte del territorio sono state ottenute su base archeologica, il che ci dice sostanzialmente nulla sulla cronistoria della paleoidrografia locale.

Dal punto di vista del paesaggio vegetale, la situazione iniziale è quella di un'area piuttosto aperta con modesti nuclei boschivi sparsi, sia querceti che boschi igrofili. Nei querceti, a querce dominanti, il nocciolo riveste un ruolo non trascurabile, tanto da far pensare a un possibile mantenimento antropico. Il bosco igrofilo ha come entità principale l'ontano: in particolare, i caratteri pollinici indicano l'ontano nero, il taxon arboreo europeo più resistente alla sommersione e capace di rigenerarsi in fretta, anche in seguito a episodi alluvionali (come documentato negli strati tardo-romani a *Mutina* – BOSI *et al.* 2018), grazie alla rapida produzione di polloni e alla particolare struttura dell'apparato radicale, profondo e provvisto di radici avventizie (CRONK, FENNESSY, 2001; HASLAN 1978; BERNETTI 2005). Tuttavia, qui la datazione disponibile colloca la zona in una fase caratterizzata da una attenuazione della variabilità climatica, fase tra 700 e 1000 CE (BÜNTGEN *et al.*, 2011). Al bosco igrofilo si accompagnano aree umide non particolarmente estese, ma con bacini di una certa profondità, adatti ad ospitare la ninfea bianca, e altre idrofite radicate come il millefoglio d'acqua, la brasca e la natante lenticchia d'acqua. I bacini sono sottolineati da una cintura di elofite anche di grande taglia, come la cannuccia di palude e la liscia maggiore. Alle piante di margine seguono ampie situazioni prative improntate, almeno in parte, a una certa umidità, nelle quali vegeta la felce aquilina, che predilige suoli con falda acquifera alta e la cui discreta presenza può correlarsi ad una vasta gamma di attività antropiche (MARRS, WATT 2006). Queste ultime comprendono colture cerealicole (grani ed orzo, forse migli) e quella della canapa, attuate nell'area ma non *in loco*, e probabili colture legnose come la vite e il noce, mentre dai boschi antropici collinari/submontani giungono al sito i documenti del castagno. Anche se non soggetta a colture in posto, l'area appare frequentata, come attesta la varietà di antropofite fra le quali indicatori di calpestio e indicatori di suoli ricchi di azoto come l'ebbio.

Successivamente il quadro tende a cambiare soprattutto nell'assetto locale. Il paesaggio è sempre quello di un'area aperta con nuclei di querceto sparsi un poco più ridotti (o un poco più lontani) rispetto a prima e modesti boschi igrofili ora leggermente più ampi o, più probabilmente, vicini al sito. Localmente tuttavia si assiste all'ampliarsi degli ambienti umidi, probabilmente veri e propri bacini, atti ad ospitare una ricca vegetazione costituita da specie semi-anfibie, idrofite radicate e pleustofite. Il complesso delle entità insieme alla grande presenza di *Sparganium erectum*, semianfibio molto adattabile, suggerisce bacini non troppo profondi, forse soggetti a variazioni del livello dell'acqua, non tali da sommergere per lunghi periodi le specie semi-anfibie. Dal complesso della vegetazione, si può così pensare ad ambienti stagnanti, con acque calme, altamente eutrofici,

magari soggetti anche a temporanei inaridimenti (PIGNATTI 1982; PIGNOTTI 1998; MADER 2004; WILLBY et al. 2000), con una discreta fascia di piante di margine, soprattutto ciperacee, fra le quali molte (ad es. *Eleocharis palustris/uniglumis*) tendenzialmente clonali, con riproduzione soprattutto vegetativa (quindi sicuramente sottostimate almeno dal punto di vista carpologico), con tendenza a formare anche ampi aggruppamenti monospecifici. A questa situazione si può adattare la piccola e rara licofita *Isoetes* che vegeta in aree paludose, sommerse o, più probabilmente nel nostro caso, parzialmente sommerse (TROIA, WERNER GREUTER 2015).

Il nuovo assetto non favorisce la frequentazione antropica (più che dimezzate le antropofile) e le colture cerealicole, mentre stazionaria è la canapa, la cui coltura e lavorazione può essere stata facilitata dall'ampia disponibilità di ambienti umidi. Nell'area collinare/submontana aumentano i castagneti ai quali viene certamente dedicato sempre maggiore spazio.

Nell'ultima zona aumentano i boschi, non tanto i querceti, ma i boschi igrofilo che si fanno prossimi al sito. Inizialmente il bosco igrofilo continua ad essere caratterizzato dall'ontano, ma poi ad esso subentra in modo deciso il salice. I salici sono ben adattati a condizioni ipossiche (con scarsa circolazione di ossigeno nel suolo), in grado di colonizzare velocemente *habitat* aperti, come campi abbandonati, aree impaludate e comunque aree disturbate, comportandosi da specie pioniera per la sua capacità di colonizzare siti con povertà di nutrienti e pienamente soleggiati (KUZOVKINA, QUIGLEY 2005). Curiosamente il suo aumento si trova più o meno in corrispondenza di due eventi significativi: un aumento consistente dei granuli di deposizione secondaria che interessa la metà superiore della zona e una datazione anomala anteriore a quelle dei livelli inferiori. Si potrebbe pensare che sia avvenuto un evento che ha disturbato l'assetto del substrato (ad es. l'improvviso e veloce arrivo di materiale alluvionale, suggerito dai tanti granuli riciclati, un riporto antropico di terreno oppure un rimescolamento del substrato forse a scopo arativo, meno probabile). A questo evento può essere seguita immediatamente la colonizzazione dell'area ad opera del salice, piuttosto che dell'ontano, per il suo già specificato carattere di specie pioniera.

Nell'area si riducono i bacini capaci di ospitare le idrofite, le piante più esigenti in tenore idrico, mentre persistono comunque ambienti ricchi d'igrofite tolleranti scarsità di acqua o acqua intermittente, come prati periodicamente inondati, piccoli fossati, pozze transitorie, aree acquitrinose, nelle quali è talora abbondante la licofita *Isoetes*. Tale assetto resta localmente non favorevole alle attività produttive dell'uomo, in particolare alle colture cerealicole, mentre permangono i segni della coltura della canapa. Tuttavia, rispetto alla zona precedente, le colture legnose sembrano farsi più vicine al sito, in particolare quella della vite e aumenta anche la frequentazione dell'uomo come attesta il deciso incremento delle sinantropiche, in particolare delle indicatrici di substrati ricchi di composti azotati.

Di particolare interesse è il comportamento di *Castanea*. Al di là dell'evidente *trend* di crescita, giustificato dall'ampliarsi dei suoi boschi antropici più in quota, i valori maggiori del 10% raggiunti in alcuni campioni potrebbero suggerire anche impianti (forse pedecollinari, se non anche più bassi¹³) di alcuni individui in area planiziale. Infatti, nella pioggia pollinica attuale (ad es. a Modena), i valori raggiunti dal castagno attraverso apporti alloctoni sono assai più contenuti (massimo 3% - FERRARI et al. 1986), come pure piuttosto basso è il riflesso del castagno nella pioggia pollinica planiziale recente in Emilia Romagna (valore medio minore del 2% - ACCORSI et al. 2000). Valori di *Castanea* abbastanza alti (maggiori dell'8%) compaiono anche a Parma, città planiziale, nelle buche di scarico della piazza del mercato datate al X-XII sec. d.C. (BOSI et al. 2011). Storicamente il castagno, durante il Medioevo, ha attestazioni di coltivazione in aree planiziali (MONTANARI 1979; ROTTOLI 2001), ben al di sotto dei 200 metri che di solito ne rappresentano il limite inferiore. Significativo a questo riguardo è lo "Statuto del Monastero di Pomposa" (1295), situato sulla costa adriatica ferrarese, ben lontano dalle colline. Nello Statuto, il castagno è "pianta di cui è fatto obbligo della coltivazione" a tutti coloro che erano soggetti all'autorità del monastero (ZUCCHINI 1967): questa documentazione

¹³ Oggi «è prevedibile che ai frutteti di castagno siano destinati anche terreni di fondovalle, un tempo riservati ai cereali e alle colture foraggere» BOUNOUS 2002, p. ???

storica porta a non escludere che alberi isolati fossero messi in coltura anche al di fuori delle tradizionali aree collinari/submontane.

4.2 L'apporto di sedimentologia, fonti documentarie e cartografia

Il quadro ricostruito attraverso le analisi archeobotaniche trova una buona corrispondenza in quanto emerso dallo studio sedimentologico e dallo spoglio della documentazione scritta e cartografica.

La situazione iniziale, corrispondente alla Zona N-1, è caratterizzata, come detto, da modesta e sparsa copertura boschiva, costituita principalmente da querceti e boschi igrofilo. In quest'ambito, l'essenza prevalente è l'ontano nero, di cui è stata sottolineata la notevole resilienza. A tali modeste coperture, fanno da contraltare segnali di prato umido e di coltivazioni non *in loco*. Il quadro descritto si attaglia piuttosto bene alle caratteristiche della successione stratigrafica dell'intervallo in esame: la presenza dell'ontano, nello specifico, non collide con il susseguirsi di uno o più episodi di rotta, documentati fino alla profondità relativa di -275 cm; la presenza di prati umidi e la distanza delle coltivazioni conferma, del resto, la scarsa praticabilità dell'area, interessata, a partire dai -275 cm, da continui fenomeni di esondazione, benché costituiti da apporti di materiale fine.

L'aumento di segnale del bosco igrofilo (dovuto o no al suo approssimarsi al sito), degli indicatori di temporanea sommersione e di ambienti stagnanti, nonché le ridotte percentuali di sinantropiche concorre poi, nella zona N-2, a rafforzare l'immagine della piana di esondazione, già intravista precedentemente. Potrebbe essere questo il momento in cui, ormai nel pieno medioevo, comincia ad affermarsi la *silva* per come viene menzionata (e, si badi, non *descritta*) dalle fonti documentarie consultate (cfr. Capitolo 4).

Infine, l'avvicinamento del bosco igrofilo e, in generale, l'aumento della componente forestale (44%) sembra documentare l'affermazione vera e propria del Bosco della Partecipanza rappresentato in cartografia almeno dal XVIII secolo. La presenza di specie arboree pioniere, come il salice, e gli evidenti indicatori di rimaneggiamento – non ultima, la data radiocarbonio anomala ottenuta dal campione prelevato tra -95 e -110 – testimoniano di un sicuro ruolo dell'uomo nella gestione del bosco, sia in termini di cura degli esemplari che di manutenzione delle infrastrutture ad esso collegate, quali fosse di drenaggio e sentieri (con conseguenti attività di sterro e riporto).

Qualche riflessione, per concludere, sulla presenza dell'acqua. È indubbio che un ruolo fondamentale non contribuire all'aspetto prevalentemente umido del quadro ricostruito sia stato giocato dalla rete idrografica principale, quindi dal Panaro. Va tuttavia ricordata, in questa sede, la cospicua presenza sul territorio di fosse di scolo, documentati abbondantemente dall'VIII al XIII secolo: come specificato nel Capitolo 4, queste canalizzazioni non creavano meno problemi dei fiumi e, anzi, le richieste di intervento lungo il loro tracciato sono ben più numerose di quelle preventivate per Secchia e Panaro.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

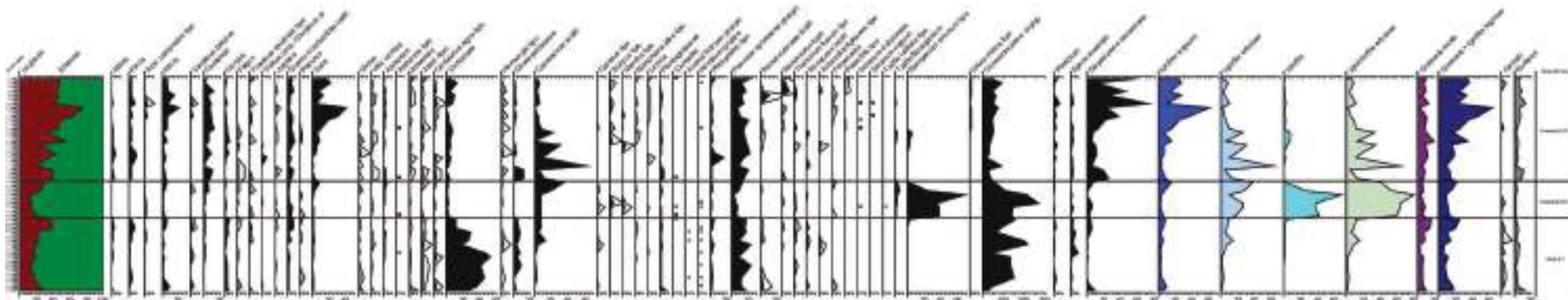
Le analisi archeobotaniche hanno fornito alcune informazioni interessanti. Esse segnalano come nell'area in studio, con alterne vicende, siano stati presenti modesti aggruppamenti forestali sia di querceto che di bosco igrofilo, aggruppamenti che potevano intergradare l'uno con l'altro a seconda delle condizioni ecologico-edafiche, man mano che esse si modificavano. Mentre il querceto appare piuttosto stazionario, l'aggruppamento che aveva più potenzialità di "fare" il bosco è quello delle legnose igrofile e questo appare prendere più piede nella parte superiore del diagramma. Il valore non particolarmente elevato del ricoprimento forestale emerso dalle analisi palinologiche, fa pensare a un bosco rado intervallato da ampie zone umide con vegetazione erbacea e soprattutto a un bosco non particolarmente esteso. Per rifarci ad un esempio attuale, le analisi polliniche su *transects* muscinali nella Foresta Panfilia (ACCORSI *et al.* 1985) hanno dato, anche nei punti più chiusi, ricoprimenti forestali non altissimi, compresi fra il 45 e il 60%, forse un poco maggiori che nel nostro diagramma, per cui dobbiamo pensare a una più forte incidenza di ambienti aperti. Quindi un bosco rado, ma non

per questo più agibile da parte dell'uomo, perché intervallato da ambienti relativamente difficili da percorrere, come stagni, acquitrini e prati umidi.

La zona meriterebbe un proseguimento e affinamento delle analisi, allargate anche ai palinomorfi non pollinici (NPPs), che tante informazioni supplementari possono dare sul tema ecologico e paleobotanico. Come anticipato in Introduzione, infatti, le indagini di cui si è dato conto, soprattutto per quanto concerne il lato botanico, hanno ancora un carattere decisamente preliminare legato alla puntualità del campionamento. Si tratta di un aspetto di grande rilevanza, che ha a che fare con le dinamiche deposizionali degli oggetti di studio, specialmente del polline. Sebbene non esistano stime univoche del raggio d'azione della pioggia pollinica, risulta chiaro come lo spettro sia stato influenzato da segnali provenienti anche da decine di chilometri di distanza. I risultati prodotti non hanno, quindi, un carattere risolutivo al livello della microscala, cioè non consentono di stabilire la perimetrazione di spazi boschivi precisi. Sul piano della definizione paleoambientale generale, le informazioni raccolte vanno considerate come un punto di partenza, da arricchire con campionamenti effettuati su una triangolazione areale (composta, quindi, da almeno altri due carotaggi). Sarebbe opportuno, tra l'altro, poter disporre di carotaggi continui più profondi, per poter giungere a un quadro più puntuale della situazione floristico-vegetazionale dell'area e intercettare almeno i livelli romani, in modo da circoscrivere crono-stratigraficamente la Zona N-1.

Una delle domande storico-archeologiche da cui siamo partiti (esisteva già una selva in età romana? Se sì, era attraversata dalla strada diretta a Vicus Serninus?) resta quindi, per il momento, sospesa. Certamente, nonostante, lo ribadiamo, i dati prodotti vadano considerati con la dovuta cautela, il quadro di un VIII secolo caratterizzato dalla presenza di massici nuclei boschivi per come menzionati nelle fonti (donazione di Astolfo a Lopechino, del 752 d.C. e ad Anselmo, del 753 d.C.) va ridimensionato. È plausibile, come ci è stato intelligentemente suggerito¹⁴, che con il termine *silva*, a prescindere dalla cronologia effettiva dei documenti in questione (che descrivano o no, in altri termini, una situazione coeva alla loro stesura), si voglia intendere latamente uno spazio inospitale, in cui la copertura forestale si presentava a chiazze intervallate a spazi più o meno temporaneamente umidi – condizione, forse, ancora più impervia.

¹⁴ Ringrazio per questo la prof.ssa Marta Mazzanti.



Tab. 2: diagramma pollinico.

NONANTOLA 31 (carotaggio manuale 18 gennaio 2018)																		
campione carpologico (n°)		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
range profondità (cm) dal piano di campagna		65-80	80-95	95-110	110-125	125-140	140-155	155-170	170-185	185-200	200-215	215-230	230-245	245-260	260-275	275-290	290-315	315-330
<i>Alisma/Baldellia</i>	achenio						1					5						
Asteraceae	achenio					1												
Brassicaceae	seme	4	4															
<i>Carex</i> sp.	utricolo											2		2				
<i>Chelidonium majus</i>	seme	2	4															
<i>Chenopodium album</i>	achenio		1															
<i>Crepis</i> sp.	achenio											1						
Cyperaceae	achenio										1	20	3					
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	achenio											30	3					
<i>Euphorbia peplus</i>	seme											2		1				
<i>Euphorbia</i> sp.	seme														1			
<i>Helminthotheca echioides</i>	achenio		1															
<i>Myriophyllum spicatum/verticillatum</i>	mericarpo													5				
<i>Oxalis corniculata</i>	seme													1				
Poaceae (selvatiche)	spighetta													1				
<i>Portulaca oleracea</i>	seme											1	1					
<i>Potamogeton</i> sp.	endocarpo									2								
<i>Potentilla</i> sp.	achenio											1		5				
<i>Ranunculus bulbosus/lanuginosus</i>	achenio	1	1															
<i>Ranunculus sardous</i>	achenio		5	1											1			
<i>Ranunculus sceleratus</i>	achenio											1						
<i>Sambucus</i> cf. <i>ebulus</i>	endocarpo											1	1	2	3	3	1	
<i>Sanguisorba minor</i>	achenio																1	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	achenio											11	1					

<i>Schoenoplectus tabaernemontani</i>	achenio							1			17	4						
<i>Sisymbrium</i> sp. cf.	seme													1				
<i>Sparganium erectum</i>	achenio					2			2	7	32							
<i>Stellaria</i> sp.	seme												1					
<i>Thypha angustifolia/latifolia</i>	seme								7									
<i>Verbena officinalis</i>	mericarpo		2															
indeterminati	\		2		2	2			2	5	2	2	2	3		2		
TOTALE		7	20	1	0	3	3	2	1	4	15	101	47	20	9	3	4	0
carboncini		2		1							1			10	15	5	5	
s/f non carbonizzati																		
s/f carbonizzati																		

Tab. 3: sintesi delle analisi carpologiche.

7. DISCUSSIONE FINALE

1. Geomorfologia + informatica = evoluzione morfologica delle pianure dall'età romana a oggi

Riteniamo che l'aver ricostruito per sommi capi l'evoluzione morfologica delle pianure dall'età Romana a oggi sia da considerare uno degli elementi più importanti di questa tesi. Tale studio è stato condotto attraverso la geoarcheologia ma anche attraverso l'interpolazione informatica di dati archeologici derivanti dalle carte che sono state commentate nel capitolo 2. Quando parliamo di evoluzione, parliamo, nello specifico di questa tesi, di due macro-unità: abbiamo infatti distinto nel capitolo 3 un'unità preromana-romana e un'unità postromana. Nella prima abbiamo fatto rientrare le successioni stratigrafiche più profonde fino al top deposizionale dei suoli sepolti in quota con materiale di età romana; l'unità postromana corrisponde, invece, a tutto ciò che sta sopra queste superfici. Nel capitolo 3 abbiamo fornito una distinzione di dettaglio anche relativamente alle *facies* sedimentarie incontrate; non è sempre stato possibile fornire delle interpretazioni certe ma in molti casi i dati a disposizione sono risultati sufficientemente dettagliati da autorizzare alla formulazione di teorie che hanno un certo fondamento. Tali teorie non rappresentano un orpello della trattazione ma costituiscono un punto di partenza molto importante, benché sicuramente da arricchire, per la definizione delle dinamiche sedimentarie in gioco nelle varie cronologie prese in esame. Come detto in Introduzione, lo studio delle *facies* sedimentarie in relazione alla cronostratigrafia è sostanzialmente imprescindibile se si ha veramente intenzione di valutare il record archeologico nella sua consistenza: la conservazione dei depositi dipende soprattutto dalle condizioni di giacitura, vale a dire dalla sua diagenesi, influenzata sia da attività antropiche che da fenomeni naturali.

Lo studio informatico dei dati archeologici ha portato a interpolare le informazioni derivanti dalle carte del noto per la ricostruzione di paleo-superfici - nello specifico, quella corrispondente all'età romana, intendendo con età romana un periodo compreso tra l'età repubblicana e il tardo impero – e di carte di spessore dei depositi postromani. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, l'interpolazione si è svolta attraverso due metodi. Il primo ha previsto la creazione di uno shapefile contenente l'attributo "spessore", corrispondente, appunto, allo spessore dei depositi accumulatisi al di sopra dei contesti sicuramente romani e dei suoli sepolti della medesima cronologia. I dati sono stati interpolati attraverso algoritmi deterministici e geostatistici in ambiente ArcGIS. Il secondo metodo ha previsto, invece, la sottrazione, previa rasterizzazione, di due DTM: al DTM corrispondente alla superficie topografica attuale è stato sottratto il DTM costruito sull'interpolazione delle quote assolute di giacitura dei materiali attribuiti all'età romana.

La costruzione di un DTM relativo all'età romana ha reso possibile il confronto tra la morfologia antica e quello attuale anche attraverso la realizzazione di sezioni tramite lo strumento Profile Graph. Queste sono state poi confrontate con le sezioni geoarcheologiche e sono risultate sostanzialmente coerenti con queste ultime. Fatta questa premessa di carattere metodologico, passiamo alla discussione dei singoli casi di studio.

Per quanto concerne il tema in questione, ovvero lo studio dell'evoluzione morfologica delle pianure dall'età Romana a oggi, il quadrante modenese rappresenta un'eccezione per una serie di motivi. Il primo è legato alla storia sedimentaria del quadrante ed è lo stesso che ha portato anche ad un campionamento geoarcheologico molto selettivo. Le carte archeologiche pubblicate nei volumi dell'Atlante consentono di constatare come a fronte di una miriade di evidenze di superficie che si collocano in corrispondenza dell'area di affioramento del subsistema di Ravenna, esiste un'ampia fascia compresa tra il Secchia e il Panaro (e rispettive sinistra e destra idrografica) sostanzialmente cieca: qui, infatti, le scarsissime attestazioni archeologiche di età romana sono state rintracciate a profondità prossime agli 8 metri. Questo dato ha naturalmente costituito un punto di riflessione, nel

momento in cui sono pianificate le attività sul campo, sia sul piano logistico che su quello contenutistico: non saremmo stati in grado di raggiungere tali profondità operando “in solitaria” con un carotatore manuale; non avremmo avuto a disposizione un numero di evidenze sufficiente da inserire nelle sezioni geoaologiche allo scopo di fornire appigli cronostatigrafici. Inoltre, nel caso modenese si è dovuto tenere conto di un'estrema disomogeneità dei dati archeologici disponibili. Solo per il territorio nonantolano si poteva disporre di un lavoro archeologico condotto dall'Università Ca' Foscari di Venezia con ricognizioni sistematiche su ampia scala, ottima premessa per uno studio geoaologico. È pur vero che l'area sottoposta ad indagine si è comunque rivelata povera di siti; il perché, non lo sappiamo. Potrebbe trattarsi di un problema di visibilità, nel qual caso i siti romani si troverebbero a profondità superiori rispetto a quelle raggiunte con i carotaggi effettuati (che qui non sono mai stati spinti oltre i 3,3 m); oppure di un'effettiva assenza dovuta a scarsa frequentazione umana.

Comunque, le indagini geologiche hanno indagato il rapporto tra il paleoalveo medievale del Panaro (corrente lungo l'asse Bomporto-Crevalcore) e la pianura sulla sua destra idrografica; è stato poi effettuato un transetto con lo stesso obiettivo ma in relazione al corso del Panaro tra Modena e Bomporto; un ulteriore transetto è stato tracciato per indagare una morfologia sepolta di dosso nel cuore del territorio della Partecipanza Agraria di Nonantola; infine, una sezione piuttosto lunga è stata ricavata tra l'area di affioramento del Subsistema di Ravenna, nella porzione S del quadrante, e la zona ancora depressa a NE di Nonantola, sede dello storico Bosco della Partecipanza.

Le indagini geoaologiche hanno consentito di determinare con un buon grado di approssimazione le principali *facies* sedimentarie della zona (*facies* di argine prossimale, rotta prossimale e distale, piana inondabile. I ma non hanno restituito, come nel caso bolognese e cesenate, informazioni stratigrafiche sufficientemente consistenti da ipotizzare la presenza di suoli sepolti; o meglio, superfici parzialmente decarbonatate localizzate, in termini di quote assolute, secondo una logica coerente con le *facies* sedimentarie incontrate sono state intercettate, ma l'assenza di dati archeologici correlabili con le profondità a cui queste superfici sono state incontrate non ci consente di esprimerci oltre. Abbiamo comunque l'impressione che in età romana a NE di Nonantola si collocasse una depressione piuttosto marcata e che questa depressione abbia rappresentato per secoli il naturale bacino di sedimentazione dei materiali più fini provenienti dalle alluvioni del Panaro distante circa 4-5 km.

Naturalmente, proprio per l'assenza di dati archeologici sufficientemente numerosi e per le caratteristiche delle sezioni geoaologiche prodotte, non è stato possibile trattare l'area modenese sul piano informatico; quindi, per il nonantolano dobbiamo accontentarci di quanto è stato ricavato esclusivamente dai carotaggi effettuati; riflessioni relativamente alla disposizione dei siti rispetto alla cartografia geologica disponibile saranno proposte nel prossimo paragrafo ma nulla di più si potrà dire sull'evoluzione morfologica della pianura dall'età Romana a oggi.

Il quadrante bolognese ha rappresentato invece il vero e proprio banco di prova dell'approccio geoaologico di cui abbiamo parlato in Introduzione. Il territorio analizzato, compreso tra Minerbio e Budrio, risultava ancora sguarnito al momento in cui è stato presentato questo progetto di ricerca. Per l'area di Budrio era presente già una carta ma risaliva all'inizio degli anni Ottanta (Il territorio di Budrio 1982). Per entrambi i territori, quindi, si è proceduto prima di tutto a un aggiornamento delle carte archeologiche, in collaborazione con Phoenix Archeologia S.r.l. nell'ambito di un progetto più ampio finalizzato alla creazione di carte del potenziale archeologico per entrambi i territori. Allo scopo, sono stati preventivati ed eseguiti 42 carotaggi spinti fino a profondità comprese tra i 2 e i 5 m dal p. di c.; le sezioni sono state fatte passare ovviamente in corrispondenza di direttrici ben campionate dal punto di vista archeologico e in corrispondenza di zone interessate da precisi elementi morfologici. Nello specifico, è stato studiato il rapporto tra paleodossi della pianura e il record archeologico. Sono stati così indagati i domini dei paleoalvei del Savena, dell'Idice e dello Zena. Per il bolognese, l'evoluzione morfologica della pianura è stata dunque caratterizzata a un livello che potremmo definire accettabile. In effetti, pressoché ogni carotaggio ha restituito tracce pedostratigrafiche di suoli sepolti intercettati a profondità perfettamenteamente

compatibili con le quote di giacitura di materiale archeologico di età romana; nei punti in cui tale informazione pedologica non è stata rintracciata, del resto, sono state identificate delle *facies* sedimentarie a carattere erosivo: nello specifico, si è trattato di dossi e solo raramente di ventagli di rotta. Di conseguenza, si è potuto appurare come alcune aste fluviali abbiano interessato il territorio in età postromana erodendo la superficie su cui si impostarono e, di fatto, obliterando l'informazione archeologica relativa alla cronologia in questione. In altri casi invece, laddove la sedimentazione ha operato una copertura semplice dei livelli sottostanti, questa informazione si è conservata, così come si sono conservati i siti che sono stati effettivamente correlati dal punto di vista altimetrico a tale evidenza.

Come abbiamo visto nel Capitolo 3, le indagini geoarcheologiche hanno quindi permesso di quantificare a un livello bidimensionale l'aggradazione postromana. Si è constatato che in corrispondenza delle linee di colmo dei dossi dei principali corsi d'acqua, l'aggradazione ha raggiunto picchi di 6 metri. Lo studio informatico dei dati archeologici, invece, ha consentito di produrre delle tematizzazioni a un livello tridimensionale – le carte di spessore dei depositi postromani – che hanno dato risultati perfettamente coerenti con quanto era stato dedotto dallo studio geoarcheologico. Si è infatti potuto appurare come la maggior parte dei depositi alluvionali postromani si siano accumulati in corrispondenza delle principali aste fluviali; viceversa, le aree interfluviali sono risultate interessate da sedimentazione consistente solo in corrispondenza di ventagli di rotta; ampie fasce corrispondenti alla zona di affioramento del Subsistema di Ravenna, infine, sono state sostanzialmente risparmiate dall'attività sedimentaria e hanno conosciuto obliterazione dei piani antichi solo a causa delle lavorazioni agricole, riporti o sterri.

L'interpolazione informatica ha consentito inoltre di costruire un DTM relativo all'età romana che non è stato commentato nel Capitolo 5, benché sia stato utilizzato per la costruzione di sezioni bidimensionali. Lo scopo è stato quello di costruire in modo alternativo lo stesso dato ottenuto attraverso le sezioni geoarcheologiche, ovvero il confronto tra la morfologia antica e quella attuale; nello specifico, il top deposizionale della superficie di età romana avrebbe dovuto coincidere con le quote assolute dei suoli sepolti individuati in carotaggio. Ovviamente i modelli digitali del terreno prodotti a partire dai dati archeologici per via di interpolazione restituiscono una morfologia banalizzata rispetto a quella reale; questo perché il campionamento da cui si è partiti costituiva, sì, una buona base (nel senso che i siti disponibili coprivano il territorio in modo abbastanza omogeneo) ma è anche vero che ampie sezioni dello stesso territorio rimanevano sostanzialmente sguarnite. Nei punti in cui l'interpolazione ha dovuto giocare in modo più “massiccio” potrebbero celarsi delle morfologie che ci sono del tutto ignote e che nel DTM non figurano: questo è il motivo per cui le sezioni ricavate dai DTM presentano caratteristiche lievemente differenti rispetto a quelle geologiche. Ad ogni modo, le interpolazioni ci offrono uno strumento di ricerca molto interessante.

Nel caso bolognese, il DTM prodotto per l'età romana restituisce l'immagine di una superficie digradante dolcemente in direzione SO-NE, secondo l'andamento della dorsale appenninica (cfr. anche GIORGI 2000). Il confronto con la morfologia attuale ci consente di vedere come a un certo momento della storia di questa pianura si siano attivati dei corsi d'acqua a carattere pensile che hanno prodotto, appunto, una morfologia decisamente più mossa rispetto a quella antica, che invece ci pare tutto sommato molto regolare. La sovrapposizione del reticolato centuriale conservato in via di persistenza rispetto a questo DTM conferma in maniera incontrovertibile l'assoluta aderenza delle direttrici di scolo rispetto al gradiente topografico della pianura.

Da ultimo, il caso cesenate, che necessita di alcune precisazioni. Dal punto di vista geoarcheologico, le informazioni raccolte non sono state numerose come quelle prodotte per il modenese e per il bolognese. Ciò è dovuto a un motivo che non potevamo ponderare in fase progettuale. In effetti, erano state preventivate due sezioni geoarcheologiche, una perpendicolare al corso del Savio e una perpendicolare al tracciato del Pisciatello; entrambe sono state effettivamente realizzate, ma i dati raccolti attraverso la sezione condotta perpendicolarmente al Savio non si sono rivelati sufficienti per produrre delle informazioni effettivamente conclusive riguardo alla scansione delle *facies* sedimentarie incontrate e, quindi, alla definizione del rapporto stratigrafico tra gli apporti del Savio e

la pianura che si sviluppa alla sua destra idrografica. Per quanto riguarda il corso del Pisciatello, invece, la sezione geoarcheologica ha prodotto dei risultati convincenti anche se la definizione delle *facies* sedimentarie si è rivelata pure in questo caso piuttosto complessa. Ad ogni modo, i carotaggi effettuati lungo questa linea hanno permesso di intercettare superfici parzialmente decarbonatate interpretabili come suoli sepolti che sono stati messi in relazione con dati archeologici presenti lungo la stessa linea e si sono rivelati effettivamente coerenti con questi in termini di quote assolute.

L'interpolazione informatica è stata possibile perché la messe di dati archeologici a disposizione risultava piuttosto cospicua. Le informazioni risultavano inoltre molto ben distribuite nello spazio. Come nel caso bolognese, si è prodotta una carta di spessore dei depositi postromani e un DTM sulla base delle profondità di giacitura dei materiali romani. Il confronto tra quest'ultimo e il DTM corrispondente alla morfologia attuale è stato fatto, come nel caso bolognese, su una base bidimensionale; il risultato si è confrontato con quanto ricavato su base geoarcheologica e, anche in questo caso, le due procedure hanno dato esiti sostanzialmente coerenti (benché, anche per il cesenate, la superficie romana interpolata abbia restituito una morfologia prevedibilmente banalizzata rispetto all'evidenza pedostratigrafica).

L'interpolazione di dati archeologici attraverso algoritmi e la conseguente creazione di sezioni ha consentito di sopperire alla mancanza di dati geoarcheologici perpendicolarmente al corso del Savio. Sono state prodotte, quindi, quattro sezioni perpendicolari a questo fiume che hanno permesso di ricostruire, seppure su base soltanto informatica, l'aggradazione degli ultimi 2000 anni: il tasso maggiore è stato individuato in destra idrografica, dove si collocano alcune persistenze di decumani lievemente disallineate rispetto alla direzione originale. Un confronto tra il DTM prodotto per l'età romana e il tracciato della limitazione centuriale consente di constatare come il blocco Cesenate non rappresenti una centuriazione *secundum naturam loci*. In effetti, il modello mostra un progressivo digradare della pianura da SO verso NE; la *limitatio*, invece, ha un orientamento ruotato di circa 45 gradi in senso antiorario rispetto a quello che avrebbe avuto se fosse stata effettivamente impostata *secundum naturam loci*. Questo particolare ci permette di ribattere ad una affermazione di Pier Luigi Dall'Aglia, secondo cui anche nel caso in cui la centuriazione fosse stata fatta sulla base degli orientamenti celesti, essa avrebbe comunque *necessariamente* rispettato la natura del luogo (DALL'AGLIO 2009, p. 282). Nel caso Cesenate, invece, la centuriazione non rispetta affatto la morfologia ricostruita e gli assi centuriali non rispecchiano le direzioni di drenaggio naturali.

L'osservazione delle carte di spessore mostra anche in questo caso come l'aggradazione maggiore si sia prodotta in corrispondenza dei corsi d'acqua. Nel caso del Savio, essa si allarga a ventaglio a partire da Cesena e muovendosi verso N; stessa cosa dicasi per il Pisciatello. La morfologia attuale è apparentemente più complessa di quella antica ma forse si tratta ancora una volta di un problema legato alla sfocatura della nostra visione rispetto alla realtà del paesaggio antico. Effettivamente anche nel caso Cesenate il DTM prodotto per l'età romana risulta banalizzato; tra l'altro, occorre sottolineare, ancora una volta, l'assenza totale di informazioni disponibili circa la paleoidrografia romana e preromana. La sezione geoarcheologica condotta perpendicolarmente al Pisciatello ha consentito di rintracciare, peraltro, evidenze di attività fluviale (soprattutto di rotte e di canali di rotta) precedenti all'età romana.

2. Archeologia + geomorfologia = dati archeologici nello spazio-tempo

Una volta definite le caratteristiche della storia sedimentaria dei territori in esame si può passare all'analisi del rapporto tra le evidenze archeologiche raccolte nelle carte del noto e le diverse *facies* sedimentarie presenti nel paesaggio. Questo rapporto può essere indagato – anzi, *deve* essere indagato – da due punti di vista. Il primo è un punto di vista che potremmo definire bibliografico, cioè fondato sul confronto tra la posizione topografica delle attestazioni note e la cartografia geologica disponibile; il secondo, invece, è un approccio sperimentale e deriva dal confronto tra la localizzazione e la profondità di giacitura dei siti rispetto alle *facies* sedimentarie incontrate in carotaggio. La differenza tra i due metodi è sostanziale: nel primo caso, abbiamo la possibilità di costruire un quadro areale ma

astorico, nel senso che la cartografia disponibile dipinge la situazione attuale senza profondità cronologica; d'altra parte, l'analisi della posizione della giacitura archeologica in relazione alle *facies* sedimentarie incontrate in profondità, se diminuisce la portata areale dell'informazione prodotta, dall'altro, sempre rimanendo all'interno degli schemi costruiti, vale a dire preromano-romano e postromano, consente di ragionare cronologicamente e qualitativamente sulla formazione e sulla diagenesi del bacino archeologico. Effettivamente è proprio questo che ci interessa, anche ai fini della valutazione del potenziale, la quale deve tenere conto anche di tutti gli aspetti che portano alla trasformazione o alla distruzione del bacino archeologico, anche a prescindere dall'attività antropica.

Procederemo, come di consueto, quadrante per quadrante, presentando prima il rapporto tra disposizione topografica dei siti e record cartografico e, in un secondo momento, il rapporto tra localizzazione/profondità di giacitura delle varie cronologie e *facies* sedimentarie incontrate.

Il quadrante Modenese, come anticipato nel paragrafo precedente, ha conosciuto un campionamento particolare; tratteremo per sommi capi le caratteristiche del rapporto tra evidenze archeologiche e geomorfologia sulla base della cartografia per l'intero quadrante, e scenderemo nel dettaglio del confronto con le sezioni geologiche per il territorio di Nonantola.

Possiamo dividere il quadrante in tre grandi settori, come abbiamo anche già fatto, peraltro, nel capitolo 4: la sinistra idrografica del Secchia, l'area compresa tra Secchia e Panaro e la destra idrografica di quest'ultimo. Il primo settore è caratterizzato da siti sub-affioranti in contesti molto stabili dal punto di vista ambientale. Infatti, tutta l'area di sinistra Secchia fino a Carpi risulta dominata da depositi di tracimazioni fluviali indifferenziate, depositi di piana inondabile e, solo marginalmente, nella zona più occidentale del quadrante, da depositi di canale, argine e rotta fluviale. Dal punto di vista tessiturale, i depositi di superficie si caratterizzano per l'altissima presenza di limi e subordinatamente argille, nonché di limi sabbiosi nella zona interessata da depositi di canale, argine e rotta. L'area immediatamente a SO di Carpi potrebbe aver conosciuto dei fenomeni di erosione del bacino archeologico, tanto più che le relative attestazioni risultano, come anticipato, sostanzialmente affioranti. La fascia compresa tra Secchia e Panaro, poi, è caratterizzata dal punto di vista tessiturale dall'intergradazione di depositi a matrice sabbioso-limoso passante a limoso-argilloso in sinistra Naviglio. Non è ozioso discutere di questo settore, anche se la quantità di siti disponibile è assolutamente irrisoria, poiché le pur poche attestazioni testimoniano comunque di una profondità di giacitura del materiale romano decisamente spinta, come già accennato nel paragrafo precedente.

La destra idrografica del Panaro, invece, risulta coperta dalle ricognizioni di superficie effettuate dall'Università Ca' Foscari di Venezia. Le informazioni cronologiche riguardanti i siti identificati sono piuttosto generiche: si tratta, nella stragrande maggioranza dei casi, di attestazioni di età romana affioranti, rinvenute nell'area di pertinenza del Subsistema di Ravenna; tutta la zona interessata, invece, dall'Unità di Modena, vale a dire l'area a NE di Nonantola, si caratterizza per una sostanziale invisibilità del dato archeologico, eccezione fatta per cronologie molto recenti. Da un punto di vista sedimentario, la zona risulta interessata da depositi di piana inondabile, canale, argine e rotta fluviale in prossimità del Secchia ma anche in tutta la fascia di affioramento del Subsistema di Ravenna, e depositi di piana inondabile nella zona corrispondente al cuore della Partecipanza Agraria di Nonantola. Dal punto di vista del rapporto tra geomorfologia e dato archeologico, anche in questo caso le cronologie in esame non risultano interessate da fenomeni di particolare impatto (le rotte fluviali documentate in superficie dovrebbero essere sostanzialmente precedenti la frequentazione Romana della zona). L'area interessata dalla presenza dell'Unità di Modena, cioè quella che è stata effettivamente indagata attraverso i carotaggi manuali, ha restituito un'immagine decisamente più complessa sul piano cronostratigrafico. In corrispondenza del corso del Panaro, sono stati intercettati depositi di argine naturale e rotta; in corrispondenza del centro della depressione a NE di Nonantola, si sono documentate successioni pertinenti pressoché esclusivamente a piana inondabile e a lobi distali di ventaglio di rotta nella parte terminale dei sondaggi. Le cronologie assolute ricavate dai campioni più profondi raccolti dal canottaggio NO31 hanno permesso di datare questi ultimi sostanzialmente al pieno medioevo, il che implica la possibilità che tali fenomeni abbiano comportato un'erosione dei bacini archeologici.

L'aggiornamento della carta archeologica di Minerbio e Budrio ha portato a raccogliere un totale di 188 attestazioni archeologiche, la gran parte delle quali è relativa all'età romana ed è stata individuata a seguito di ricognizioni non sistematiche e raccolte di superficie. L'area più ricca corrisponde alla fascia di affioramento del Subsistema di Ravenna; in corrispondenza dell'Unità di Modena, d'altra parte, le segnalazioni sono in numero molto minore e prevedibilmente raccolgono perlopiù cronologie relative al postromano. La disposizione dei siti rispetto alle *facies* sedimentarie più superficiali permette di formulare alcune considerazioni sia relativamente all'eventuale diagenesi dei depositi archeologici sepolti, sia in merito alla qualità delle attestazioni raccolte. Partendo dall'area del Savena possiamo notare, infatti, come la maggior parte dei siti segnalati vengano datati all'età medievale; in una discreta parte dei casi, inoltre, si rinvengono anche attestazioni di *cosiddetto* vuoto archeologico, (i sondaggi, effettuati fino alle profondità richieste dalla committenza, non hanno consentito di documentare stratificazioni archeologiche).

In corrispondenza dei paleoalvei del Savena è stato effettuato anche un campionamento geoarcheologico che ci ha consentito di appurare come le segnalazioni di materiale medievale in affioramento nelle aree di pertinenza di *facies* di canale attivo/rotta fluviale del Savena non fossero attendibili. In effetti, come dimostrato anche dalle date radiocarbonio ottenute dai campioni del carotaggio 15 di Minerbio, i livelli medievali dovrebbero collocarsi a questa latitudine a profondità superiori al metro. Per quanto riguarda l'età Romana, come abbiamo visto dalle sezioni geoarcheologiche presentate nel capitolo 3, i siti si trovano, qui, a profondità correlabili con diversi orizzonti di suoli sepolti; d'altra parte, in tutta questa fascia non esistono attestazioni di materiale Romano proprio perché, evidentemente, le raccolte di superficie non avrebbero potuto intercettare materiali profondi oltre i 5 m né, del resto, risulta che siano stati svolti lavori a tali profondità.

Da un punto di vista puramente sedimentario, la valutazione del record archeologico di età romana passa per la considerazione di un fatto già sottolineato nel capitolo 3: i dossi del Savena vecchio (compresa l'evidenza più profonda, probabilmente ascrivibile a un canale più antico) hanno probabilmente una base erosiva, cioè hanno intaccato il top deposizionale della superficie dell'unità preromana-romana ed i rispettivi suoli. Per il resto, i suoli sepolti si conservano in contesti di piana inondabile, ragione per cui i depositi interessati diremmo quasi esclusivamente da sedimentazione di materiale fine, a bassissima energia, non dovrebbero essere stati intaccati dal dall'attività sedimentaria.

Passando, poi, alla zona compresa tra i domini dei due fiumi maggiori, cioè all'area di affioramento del Subsistema di Ravenna, non si pongono particolari problemi dal punto di vista granulometrico: ci troviamo di fronte a sedimenti piuttosto fini (limoso-argillosi e argilloso-limosi) pertinenti a *facies* di tracimazione indifferenziata; per questa ragione, la qualità del record archeologico può essere considerata generalmente più alta rispetto a quella documentata e in corrispondenza delle *facies* di canale attivo e ventaglio di rotta; d'altra parte, la conservazione effettiva del record è stata compromessa sicuramente dalle lavorazioni agricole: in effetti, l'associazione dell'originale profondità di 50 cm rispetto al piano di campagna per i materiali raccolti in superficie vuole semplicemente significare il fatto che il top deposizionale dei relativi livelli è stato completamente perso; tra l'altro, non possiamo escludere che esso coincidesse in origine con la quota assoluta del piano di campagna attuale.

Venendo poi all'area di pertinenza dell'Idice, le segnalazioni si fanno decisamente più scarse ma il confronto tra record archeologico di superficie e *facies* sedimentarie, anche soltanto a livello cartografico, consente di stabilire che le segnalazioni effettuate necessiterebbero di un controllo. In effetti, in corrispondenza delle *facies* di canale attivo e di ventaglio di rotta dell'Idice a S di Budrio, si segnalano materiali romani in affioramento, il che non risulta stratigraficamente possibile dato che i corsi in esame si sarebbero attivati almeno durante il periodo romano e avrebbero continuato a operare sedimentazione fino al pieno medioevo. Per quanto riguarda, invece, l'affioramento di materiale medievale appena a E di Budrio, il dato risulta molto più affidabile; stessa cosa dicasi per le segnalazioni di materiale romano a profondità superiori ai 2 metri appena a NE del centro. Dal

punto di vista diagenetico, possiamo affermare che, come nel caso del Savena, le superfici di età romana potrebbero aver subito erosione in corrispondenza dei ventagli di rotta e della base del dosso dell'Idice B; per il resto, il record di età medievale dovrebbe risultare sostanzialmente immune da disturbi di tipo sedimentario. Concludendo, si può affermare che per il quadrante bolognese il confronto tra record archeologico e cartografia / sondaggi geoarcheologici ha portato a una migliore definizione del quadro dal punto di vista della conservazione dei depositi, con riferimento specifico alle *facies* sedimentarie che possono aver alterato nel tempo la conservazione dei bacini; ma soprattutto, ha consentito di rivedere le cronologie assegnate ad alcuni cosiddetti "siti" senza considerarne la relativa successione stratigrafica.

Infine, il quadrante cesenate. L'aggiornamento della carta archeologica è stato effettuato allo scopo di produrre una valutazione del potenziale in aggiornamento rispetto al lavoro pubblicato nel 2008 (*A misura d'uomo*). Le evidenze disponibili sono di vario tipo: moltissimi interventi di scavo o controllo sono stati effettuati lungo il corso del Canale Emiliano-Romagnolo; altrettanti dati provengono dalle ricognizioni di superficie effettuate per la realizzazione del volume citato sopra. La qualità dell'informazione archeologica, dunque, è tutto sommato alta (considerando che, effettivamente, i dati provenienti da contesti di scavo possono essere considerati più affidabili, almeno sulla carta, di quelli provenienti da contesti di superficie, per quanto concerne la definizione delle caratteristiche della stratificazione).

La gran parte dei siti ricade nella nell'area di pianura centuriata compresa tra il corso del Savio e quelli del Pisciatello e del Cesuola-Mesola. Un confronto tra i dati di scavo summenzionati e la cartografia geologica di superficie mostra come una porzione consistente di quest'area sia interessata da depositi di cosiddetta tracimazione fluviale indifferenziata. Si tratta quindi di una classificazione piuttosto generica, che denuncia la scarsità di informazioni sedimentarie disponibili. Non è possibile quindi proporre una valutazione del dato archeologico in relazione alla cartografia per quanto riguarda questa porzione del quadrante.

Diverso il discorso, invece, per quanto concerne le zone interessate dai depositi di canale, argine e rotta, vale a dire le due fasce di pertinenza del Savio e del Pisciatello. In queste zone è possibile fornire qualche informazione in più (nulla di eclatante, comunque) sul piano del confronto tra disposizione dei siti e cartografia. I siti romani schedati lungo l'asse del Savio si collocano a profondità comprese tra i 50 cm e i 3 m dalla superficie topografica attuale. Chiaramente, bisognerà valutare caso per caso le condizioni di conservazione di questi depositi, che potrebbero essere interessati anche da attività erosiva dovuta alle dinamiche di sedimentazione in prossimità dell'alveo. È pur vero che le indagini geoarcheologiche condotte lungo il corso del Savio non sono state tenute in considerazione ai fini di questa tesi perché ancora troppo generiche rispetto a quanto si potrebbe effettivamente fare con un po' di tempo in più e una pianificazione migliore di quella che è stata messa in campo fin ad ora.

Per quanto riguarda il Pisciatello, invece, nonostante si abbiano a disposizione delle informazioni geoarcheologiche di più facile lettura, sono i dati archeologici a mancare. Ad ogni modo, se consideriamo che le quote di rinvenimento del materiale di età romana si collocano grosso modo a 1,5/2 metri di profondità rispetto al colmo del dosso del Pisciatello (o di qualunque altro fiume abbia percorso la zona), possiamo sicuramente ipotizzare almeno per i siti prossimi al corso del fiume che l'attività sedimentaria potrebbe aver danneggiato le giaciture archeologiche. I carotaggi effettuati hanno consentito di identificare diversi canali, alcuni dei quali probabilmente pertinenti a rotta, e depositi ascrivibili alla stessa *facies*; soltanto in destra idrografica sembra di riconoscere tracce di piana inondabile. Possiamo ipotizzare, quindi, che l'area più a rischio dal punto di vista archeologico (ma su base geomorfologica) sia stata quella in sinistra idrografica, interessata tra l'altro, anche dagli apporti sedimentari del Cesuola e della Mesola.

Un contesto interessante, che andrebbe approfondito, è sicuramente quello di pianura descritto in apertura, caratterizzato da ingenti persistenze del reticolo centuriale ma poco rappresentato dal punto di vista archeologico. I pochi dati disponibili, tuttavia, provengono perlopiù da contesti di scavo: se

fosse possibile recuperare tutte le informazioni originali (ammettendo che la documentazione sia stata effettuata a regola d'arte) potremmo ricavare moltissime informazioni stratigrafiche anche senza procedere a carotaggi. Sicuramente l'area presenta una complessità stratigrafica maggiore di quella immaginabile nel senso che, come abbiamo visto osservando la cartografia, non si tratta di un'area interessata soltanto da *facies* di piana inondabile, ma di un bacino solcato da numerosi paleovali, anche preromani.

In linea generale, quindi, se volessimo tirare le somme per il quadrante cesenate dal punto di vista esclusivamente archeologico, potremmo affermare che le aree a maggiore rischio di oblitterazione dei piani siano quelle in destra Savio e in sinistra Pisciatello. Anche l'area di pianura potrebbe presentare delle sorprese perché caratterizzata dall'intergradazione di *facies* diverse, corrispondenti a energie deposizionali anche molto forti: è quindi possibile che i depositi archeologici collocati in questa zona abbiano risentito molto dell'attività sedimentaria prodottasi negli ultimi 2000 anni e oltre.

3. Archeologia + geomorfologia + informatica + topografia = popolamento tardoantico e medievale tra Modena e Cesena

Dopo aver esposto i dati relativi all'evoluzione delle pianure tra l'età romana e oggi, e aver indagato il rapporto tra cartografia archeologica e storia sedimentaria, la tesi ha dedicato ampio spazio alla trattazione di tematiche tipicamente topografiche. Lo studio delle fonti scritte è stato effettuato con lo specifico intento di ragionare su una problematica molto precisa: quella del rapporto spaziale tra colto e incolto. Nei documenti sono state ricercate tutte le indicazioni relative alla presenza di boschi, paludi, pascoli/prati e campi, canalizzazioni artificiali. Lo spoglio della documentazione ha coperto un arco cronologico compreso generalmente tra il IX e il XIII secolo d.C. Nel caso Modenese, si è consultata la raccolta di tutti i documenti nonantolani prodotti entro il XIV secolo d.C. (TIRABOSCHI 1784); nel caso bolognese sono state consultate diverse raccolte che coprono grosso modo una cronologia compresa tra il X e il XIII secolo d.C.; la stessa cosa dicasi per Cesena, anche se il numero dei documenti effettivamente consultati è risultato decisamente inferiore rispetto agli altri due quadranti. Soltanto nei casi di Bologna e di Modena si sono consultati gli Statuti comunali; nel caso di Cesena, questi non sono stati considerati perché gli unici effettivamente disponibili in edizione risalgono al XV secolo.

Tutte le informazioni raccolte vanno ora messe in collegamento con i dati prodotti attraverso l'analisi geoarcheologica, le considerazioni fatte relativamente al rapporto con i dati archeologici pregressi, e con le interpolazioni di questi attraverso strumenti informatici. In questo paragrafo presenteremo quindi la sintesi vera e propria di tutto ciò che è stato possibile costruire nel corso della ricerca. I risultati vengono presentati attraverso delle carte tematiche che raccolgono le informazioni in un'unica singola vista organizzata nel modo seguente: il fondo è dato dalla carta tecnica regionale; ad un livello superiore, in trasparenza, è stata inserita la carta di spessore dei depositi postromani; un ulteriore livello contiene il posizionamento nello spazio di tutti gli elementi che sono venuti alla luce attraverso l'analisi della documentazione scritta; tutte queste informazioni vengono completate dall'inserimento della rete idrografica antica e attuale di modo che si possano apprezzarne gli spostamenti; da ultimo, il tutto è corredato dal tracciato delle persistenze centuriali. La possibilità di visualizzare tutti questi aspetti in carte diacroniche consente di ragionare effettivamente in modo dinamico rispetto al paesaggio e di superare la staticità a cui abbiamo fatto riferimento prima; se nella parte conclusiva del capitolo 4 le carte tematiche parzialmente costruite su questa base sono state prodotte secolo per secolo, in questa sede conclusiva si proporrà una singola carta per ciascun quadrante, in cui le informazioni relative ai vari elementi del paesaggio sono state fuse per così dire in un unico grande contenitore cronologico, anche allo scopo di verificare se determinati comparti territoriali fossero caratterizzati da un eventuale conservativismo degli elementi paesaggistici, o se viceversa avessero conosciuto netti cambi di rotta; si sono verificate entrambe le possibilità.

Precisiamo che nel caso di Modena, per l'assenza di ricostruzioni informatiche, non è stato possibile produrre una carta uguale a quella costruita per Bologna e Cesena. Si presenteranno, quindi, tutte le

informazioni che abbiamo menzionato prima non sulla base delle carte di spessore ma sulla base della cartografia geomorfologica disponibile, che fornisce comunque informazioni interessanti da mettere in prospettiva con tutto il resto. Concludiamo questa premessa precisando che non si presenterà una trattazione del rapporto tra evidenze archeologiche note e informazioni provenienti dalle fonti scritte perché in nessun caso è stato possibile associare dati da scavo e ricognizione a informazioni dedotte dallo spoglio della documentazione. Lo studio della toponomastica non è stato necessario nel senso che i territori in esame hanno conservato dal Medioevo a oggi una buona traccia della toponomastica antica.

Per quanto riguarda il quadrante modenese, non possiamo che rimandare alle conclusioni del Capitolo 4.

L'osservazione della carta ricostruttiva per il quadrante bolognese permette di constatare con immediata evidenza la disposizione dei boschi in corrispondenza dei principali assi fluviali; evidenze di selva sono state segnalate nella zona immediatamente a SO di Minerbio, nell'area di Lovoletto, nella zona di Castenaso, tra Castenaso e Villanova, immediatamente a N di Fiesso e appena a N di Budrio. Non si danno invece presenze di boschi nell'area di piana inondabile comprese tra i domini dell'Idice e del Savena. La presenza della vigna è capillare e figura in tutte le zone menzionate comprese quelle caratterizzate dalla presenza del bosco; la stessa cosa dicasi per i campi coltivati e arabili, mentre la presenza di prati è segnalata soltanto nella zona di Dugliolo, e tra Castenaso e Fiesso. Gli elementi così descritti concorrono alla costruzione del quadro di un paesaggio piuttosto conservativo, con presenza di incolti localizzati sistematicamente lungo il corso degli assi fluviali, in corrispondenza delle aree a maggiore rischio tra il X e l'XI secolo; un'ampia fascia di piana inondabile è caratterizzata principalmente dalla presenza di coltivazioni. Le *facies* sedimentarie associate agli elementi paesaggistici menzionati sono: argine prossimale, canale e ventaglio di rotta per quanto riguarda il bosco, anche quando associato alla vite; piana inondabile per gli spazi agricoli.

Per quanto riguarda il tema della centuriazione superstite, abbiamo già segnalato nel capitolo 4 come essa interessi pressoché esclusivamente l'area di affioramento del Subsistema di Ravenna; occorre però segnalare la persistenza di tracce, sia di decumani che di cardini, anche in corrispondenza di aree a forte aggradazione: lungo il corso del Savena vecchio, ad esempio, si rintracciano diversi decumani che si spingono molto verso ENE; la stessa dinamica, ma in direzione opposta, la si rintraccia appena a S di Budrio. In questi casi non siamo chiaramente in grado di stabilire se la persistenza sia dovuta a un continuo ripristino degli assetti o se la ripresa sia avvenuta in un qualunque momento della storia del territorio attraverso il prolungamento di un asse già visibile. Abbiamo, però, la possibilità di fare presente che in queste zone la conservazione della maglia centuriale ha dovuto fare i conti con *facies* sedimentarie più o meno invasive.

Lo schema visto per il territorio bolognese si ripropone esattamente secondo gli stessi criteri nel territorio Cesenate: le poche tracce di incolto documentate vanno collocate lungo l'asse del Pisciatello e immediatamente a nord dell'area di San Giorgio, in prossimità dei lobi distali delle *facies* di canale e argine del Savio. Anche in questo caso, si identificano comparti più conservativi di altri: la fascia di pertinenza del Pisciatello continua a caratterizzarsi per tutti i secoli presi in considerazione come una zona interessata sia dalla presenza di coltivi – soprattutto a SO di Ruffio – che di incolti; altra zona incolta è poi quella di San Giorgio, in cui si segnalano anche paludi e prati (nonché vigneti e terreni arabili). La vite e il campo coltivato, a prescindere dalle cronologie, caratterizzano, infine, l'area di Ronta.

In territorio cesenate si apprezza particolarmente il ruolo giocato dagli enti ecclesiastici – soprattutto pievi (Santa Maria di Ronta, S. Giorgio in Cerreto) – anche attraverso istituzioni come le *massae* (si veda, al proposito, almeno la massa di Ruffio, citata a partire dall'XI secolo) nella gestione degli spazi, sia per quanto riguarda la gestione degli incolti, che per la messa a coltura di porzioni di territorio che, infine, per la cura della rete drenante. Le aree di pertinenza di tutti i soggetti citati si caratterizzano, infatti, per la presenza di persistenze centuriali che deviano leggermente rispetto agli allineamenti pressoché perfetti che si rintracciano invece nella zona più propriamente di pianura; si tratta quindi di interventi che hanno tutta l'aria di recuperi *a posteriori* di un sistema che

evidentemente pareva ancora funzionale, e ci risulta difficile non pensare che i suddetti enti non siano i responsabili effettivi del mantenimento progressivo di queste tracce.

Il confronto tra le evidenze paesaggistiche derivate dallo spoglio della documentazione scritta e le *facies* sedimentarie desumibili dalla cartografia o dalle attività geoarcheologiche ci permette di constatare come nell'area del Pisciatello gli incolti si collochino, in sostanza, prevalentemente in corrispondenza di argine; nella zona di San Giorgio, al limite tra piana inondabile e depositi di canale indistinto; nell'area di Ronta, invece, ci troviamo molto più vicino al Savio, quindi in *facies* di argine distale/piana inondabile caratterizzata da sedimentazione di materiali limosi o limoso-sabbiosi. In generale, si tratta di *facies* deposizionali che non necessitano di particolare energia e che quindi non comportano trasformazioni del paesaggio repentine; ciò autorizza anche a pensare che la maglia centuriale e/o i nuovi sistemi di appoderamento abbiano potuto rispondere perfino gradualmente alla trasformazione di questo paesaggio. È pur vero che la fascia di pertinenza del Pisciatello si caratterizza per sistemi poderali del tutto anomali rispetto alla pianura immediatamente a N. Mauro Librenti ipotizza che il parcellare visibile qui possa essere datato al pieno Medioevo (LIBRENTI 2008, p. 267): non abbiamo elementi per smentire né per confermare questa ipotesi perché l'unico metodo serio attraverso cui si possono studiare i sistemi parcellari è quello di trovarne tracce in contesti stratificati. È ovvio che si tratti di parcellizzazioni postromane ma non siamo assolutamente in grado di aggiungere altro.

CONCLUSIONI: un approccio geoarcheologico

Tuttavia una scienza non si definisce unicamente tramite il suo oggetto. I suoi limiti possono essere parimenti fissati dalla natura specifica dei suoi metodi. Rimane dunque da chiedersi se, a seconda che ci si avvicini o ci si allontani dal momento presente, le tecniche stesse della ricerca non dovrebbero essere considerate come radicalmente differenti. Ciò significa porre il problema dell'osservazione storica – 5 – (p. 39).

Ogni libro di storia degno di questo nome dovrebbe prevedere un capitolo o [, se si preferisce], posta ai punti nodali dello sviluppo, una serie di paragrafi che dovrebbe intitolarsi più o meno così: «Come posso sapere ciò che mi accingo a dirvi?» Sono convinto che, nel venire a conoscenza di queste confessioni, anche i lettori che non sono del mestiere proverebbero un autentico piacere intellettuale. Lo spettacolo della ricerca, con i suoi successi e le sue traversie, raramente annoia. È il bell'e fatto che diffonde il gelo e la noia (p. 56).

Marc Bloch, *Apologia della storia o Mestiere di storico*, Torino 1998.

In un colloquio del dicembre 2017, il prof. Sauro Gelichi mi metteva in guardia su uno dei rischi più grandi che, a suo parere, una ricerca come la mia potesse correre: quello di trasformarsi semplicemente in un *racconto*, in una sorta di “narrazione predigerita”. Avevo già in mente, per la verità, un taglio *metodologico*: volevo, cioè, che le mie pagine esponessero un metodo più che un risultato; ma le idee che si affastellavano nella mia testa non si avvicinavano neppure allo strepito di riflessioni che quell'avvertenza – che sapeva tanto di consiglio senza prezzo – ha innescato.

Concludiamo da dove siamo partiti: metodi e strumenti. In Introduzione si è ragionato sulla distinzione che dovrebbe passare tra i due concetti, *soggettivo* il primo, *oggettivo* il secondo. Gli strumenti sono di fronte al ricercatore, il metodo è nella sua testa. Ciò non significa che gli strumenti gli preesistano: anch'essi possono essere creati *ad hoc*; ma non possono certamente funzionare da soli: vanno saputi mettere in comunicazione nel modo più fruttuoso, attraverso un metodo o, per usare una parola importante per questo scritto, un *approccio*.

Si è optato, qui, per un approccio geoarcheologico. Abbiamo già visto, sempre in Introduzione, in che modo questa posizione andasse intesa per cogliere il senso della ricerca proposta: geoarcheologia come unico mezzo per fornire una lettura *stratigrafica* su ampia scala. Forse non sarebbe il caso di ripeterlo ma la pedanteria è un rischio che si corre a fin di bene: la stratigrafia è il presupposto ineliminabile di una comprensione tetradimensionale. Alla scala del “sito”, la cultura materiale non *esprime* significato senza la comprensione della sequenza stratigrafica. Allo stesso modo, alla scala del territorio, tutto ciò che è “contesto” (siti, non siti e *off-site*) si comprende solo attraverso l'analisi delle successioni sedimentarie. Facciamo, però, un passo ulteriore: comprendere la sequenza stratigrafica di un sito o le dinamiche della sedimentazione di un determinato bacino non può significare soltanto, come vuole la dottrina più pura, focalizzare i rapporti tra le interfacce: occorre, infatti, studiare non solo la genesi – segnalata dai classici *rapporti stratigrafici* – dei depositi, ma anche la loro *diagenesi*; in altri termini, la comprensione dello spazio-tempo non può più essere frutto di uno schema a tappe ma deve passare per il recupero di una dimensione più fluida, che possa mostrarsi sufficientemente duttile per “reggere” la ricostruzione di un passato dinamico e non statico, per districarsi nel *palinsesto*.

Abbiamo affrontato tre palinsesti: il territorio modenese, quello bolognese e il cesenate. Tre aree affini da un punto di vista geomorfologico – tutte caratterizzate dalla presenza di almeno due fiumi maggiori, a corso pensile – ma profondamente diverse da quello archeologico. L'area di Modena, che

aveva già conosciuto l'esperienza dell'Atlante e delle ricerche di superficie condotte dall'Università Ca' Foscari di Venezia, si presentava molto ricca di informazioni disomogenee; il bolognese nord-orientale, d'altro canto, e, nello specifico, le aree di Minerbio e Budrio, risultavano solo lambite da ricerche ben più estese condotte immediatamente più a E (si pensi alle aree di Medicina o di Castel San Pietro Terme): in questo quadrante, la base della ricerca è stata rappresentata da aggiornamenti della cartografia archeologica fatti *ad hoc*; il cesenate, infine, costituiva il caso più semplice: ereditando i risultati del lavoro compiuto dall'Università Ca' Foscari nel corso degli anni Duemila (A misura d'uomo 2008) e tuttora in corso, esso si caratterizzava come il bacino archeologico più coerente.

Le informazioni si presentavano però, come sempre, sotto forma di dati puntuali e/o areali, il che non poteva essere considerato sufficiente per affrontare il tema del popolamento antico. Si poneva, infatti, il problema dei cosiddetti *emptyscapes* e *emptyphases* (CAMPANA 2018), ovvero di quegli spazi e, conseguentemente, di quelle cronologie rimaste “mute” per assenza, anche solo apparente, di indicatori archeologici visibili. L'invisibilità, com'è noto, quando non causata dalla natura stessa del materiale, può essere dovuta a fattori diversi, legati alla sensibilità dello strumento usato per l'indagine: si tratta di un problema estremamente serio, infatti, anche quando non si proceda solo in superficie e ci si rivolga a tecnologie di prospezione. In ogni caso, nessuno dei territori in esame era stato sottoposto a indagini più raffinate delle ricognizioni di superficie.

Benché in misura diversa nei tre casi studiati, le indagini geoarcheologiche hanno consentito di indagare il popolamento antico da un'angolazione nuova ed effettivamente diacronica. La raccolta di dati stratigrafici dal territorio ci ha messo in condizione di contestualizzare dal punto di vista ambientale fonti che non fornivano alcuna informazione *diretta* in questo senso. Si pensi, ad esempio, al tema dell'incolto: le fonti documentarie private non avevano nessuna “intenzione” di raccontarci le caratteristiche del paesaggio in cui i beni descritti si trovavano; eppure, inserite in una cornice geoarcheologica, esse ci hanno restituito, con tutti i limiti del caso, un'immagine degli incolti medievali molto più *fondata* di quella generalmente accettata. La stessa cosa dicasi per i sistemi di appoderamento e, ovviamente, per i dati strettamente archeologici. Inoltre, le stesse indagini hanno costituito il presupposto per approfondimenti non realizzabili in altro modo: è il caso dello studio sedimentologico e archeobotanico del bosco della Partecipanza Agraria di Nonantola. Ci preme sottolineare, però, come quest'ultimo aspetto, quasi scontato se si parla di carotaggi, rappresenti effettivamente solo una piccola, per quanto fondamentale, parte delle possibilità offerte da un approccio geoarcheologico; le altre, altrettanto stimolanti e, soprattutto, in grado di dialogare con sistemi diversi di fonti, le abbiamo già commentate e ampiamente sperimentate nel corso della tesi.

Il concetto di *continuum* (v. ancora CAMPANA 2018), in cui mi sono imbattuto per la prima volta – *mea culpa* – durante un convegno tenuto a Venezia nell'aprile 2018, rappresenta la sfida più grande attualmente lanciata all'archeologia. L'archeologia urbana si caratterizza forse, da questo punto di vista, come l'ambito più all'avanguardia per le qualità intrinseche dei depositi indagati; l'archeologia dei paesaggi, d'altro canto, non potrebbe essere più lontana dal coglierne il senso, anche se uno “spettro” comincia a farsi sentire. La presente ricerca si è scoperta in linea, almeno nell'opinione di chi scrive, con questo “sentire”, e ha puntato sempre più a valorizzarne la spinta euristica nelle sue fasi conclusive.

Anche l'approccio descritto ha dei limiti. A prescindere da quelli logistici, legati alla difficoltà intrinseca dell'azione del carotaggio manuale, all'accessibilità degli spazi e al dispendio di tempo richiesto per ogni singolo intervento, il limite in assoluto più serio è rappresentato, a nostro avviso, dalla puntualità dei dati. Certamente, la combinazione delle successioni di ciascun carotaggio in sezioni continue ne diminuisce la portata, ma l'accuratezza dell'analisi dipende sempre e comunque dalla quantità di dati puntuali disponibili nell'unità di spazio. La maglia con cui si è affrontato lo studio nei territori in esame è stata molto larga, come anticipato: ciò è stato dovuto alla necessità di coprire ampi spazi nel minor tempo possibile; evidentemente, tuttavia, un campionamento più fitto avrebbe restituito dati più complessi e, forse, smentito le interpretazioni costruite sulla base di quanto effettivamente fatto. Se da un lato, quindi, l'approccio geoarcheologico coglie la dimensione

temporale nella definizione delle successioni stratigrafiche, dall'altra si approssima soltanto alla *comprensione* del *continuum* archeologico. In un'archeologia dei paesaggi "ideale", quindi, esso non ci pare del tutto sufficiente, benché sia indispensabile. Si rende necessario, infatti, accostarlo ad altri strumenti geognostici che colmino il vuoto apparente tra un sondaggio e l'altro: in questo modo, la continuità verticale sarà completata dalla continuità orizzontale dell'informazione.

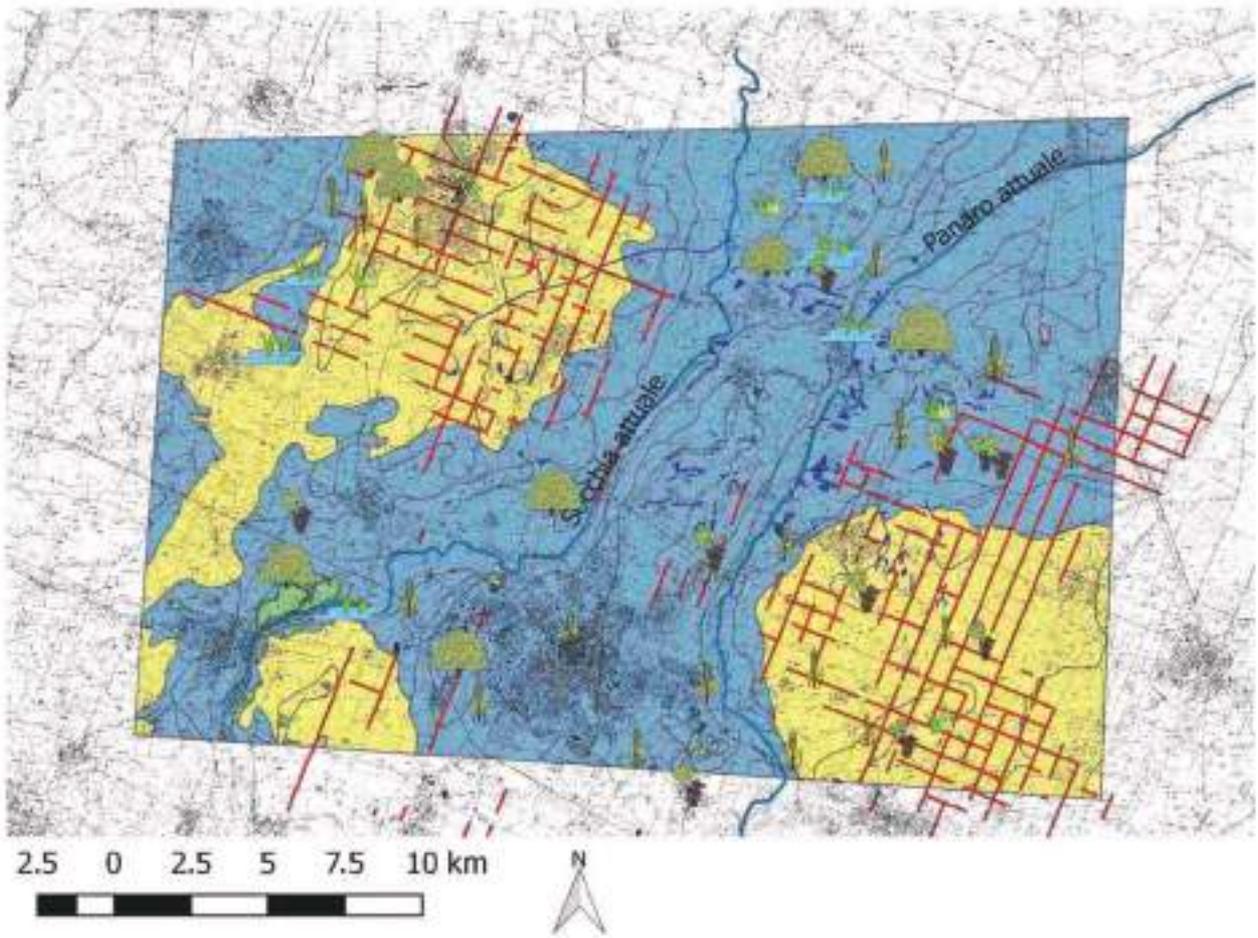
Siamo infine arrivati al momento della resa dei conti, il momento in cui ci si pone la domanda che bisognerebbe porsi alla fine di qualunque ricerca: che cosa abbiamo imparato di nuovo e in che cosa la nostra ricerca ha avuto un senso? Sicuramente, l'approccio geoarcheologico consente di studiare l'evoluzione morfologica dei paesaggi: lo abbiamo *sperimentato* e non c'era alcun bisogno di *dimostrarlo*. Gli approfondimenti pedo-litostratigrafici hanno portato alla definizione di *facies* sedimentarie e di unità di aggradazione, consentendo di formulare delle valutazioni precise per quanto riguarda il record archeologico. Abbiamo visto, infatti, quali siano le implicazioni che determinate *facies* sedimentarie possono avere sulla conservazione e quindi sull'effettiva consistenza dei bacini archeologici; un approccio come quello proposto è dunque fondamentale, a nostro giudizio, anche per quanto riguarda la produzione di cartografia archeologica e, nello specifico, per la produzione di carte del potenziale. Il potenziale archeologico si può definire come la possibilità che un bacino stratigrafico possa fornire quante più informazioni possibile sulla sua formazione e quindi sulla sua storia. È evidente come i depositi siano influenzati dalle dinamiche che li interessano dal momento della loro formazione in poi; è pur vero che, come sa chi è abituato a lavorare nel quotidiano, lo studio della diagenesi dei depositi è scarso anche a livello dell'infrasito; a livello dell'archeologia dei paesaggi, del resto, esso risulta sostanzialmente inesistente. L'analisi delle *facies* sedimentarie in cui i depositi archeologici vengono a trovarsi permette di valutarne effettivamente la consistenza informativa.

Poi si può discutere dei singoli temi. Uno su tutti, rimasto abbastanza silente nel corso della trattazione per quanto sia stato toccato, è quello dell'appoderamento antico. Abbiamo visto come perfino uno studio delle successioni sedimentarie comporti dei dubbi nell'interpretazione della storia di questi sistemi; ci chiediamo, allora, quanto sia effettivamente valido l'approccio archeomorfologico. Ci pare evidente come uno studio di questo tipo possa avere un senso soltanto fine a se stesso, e come sia destinato a produrre, ancora una volta, un'immagine assolutamente statica del record. Quello che andiamo professando, invece, da diverse pagine ormai, cioè la necessità di un approccio dinamico allo studio di un passato che è *stato* dinamico, o perlomeno di un approccio sufficientemente duttile da cogliere il rapporto tra stasi e dinamismo del passato, ci pare che sia assolutamente incompatibile con gli approcci classici allo studio di questi problemi. Resta inteso che la vera comprensione di qualunque fenomeno sepolto passa dallo scavo; ma lo scavo non è altro se non la definizione di una sequenza stratigrafica. Al livello del paesaggio, quindi, non si può prescindere dallo studio delle successioni sedimentarie.

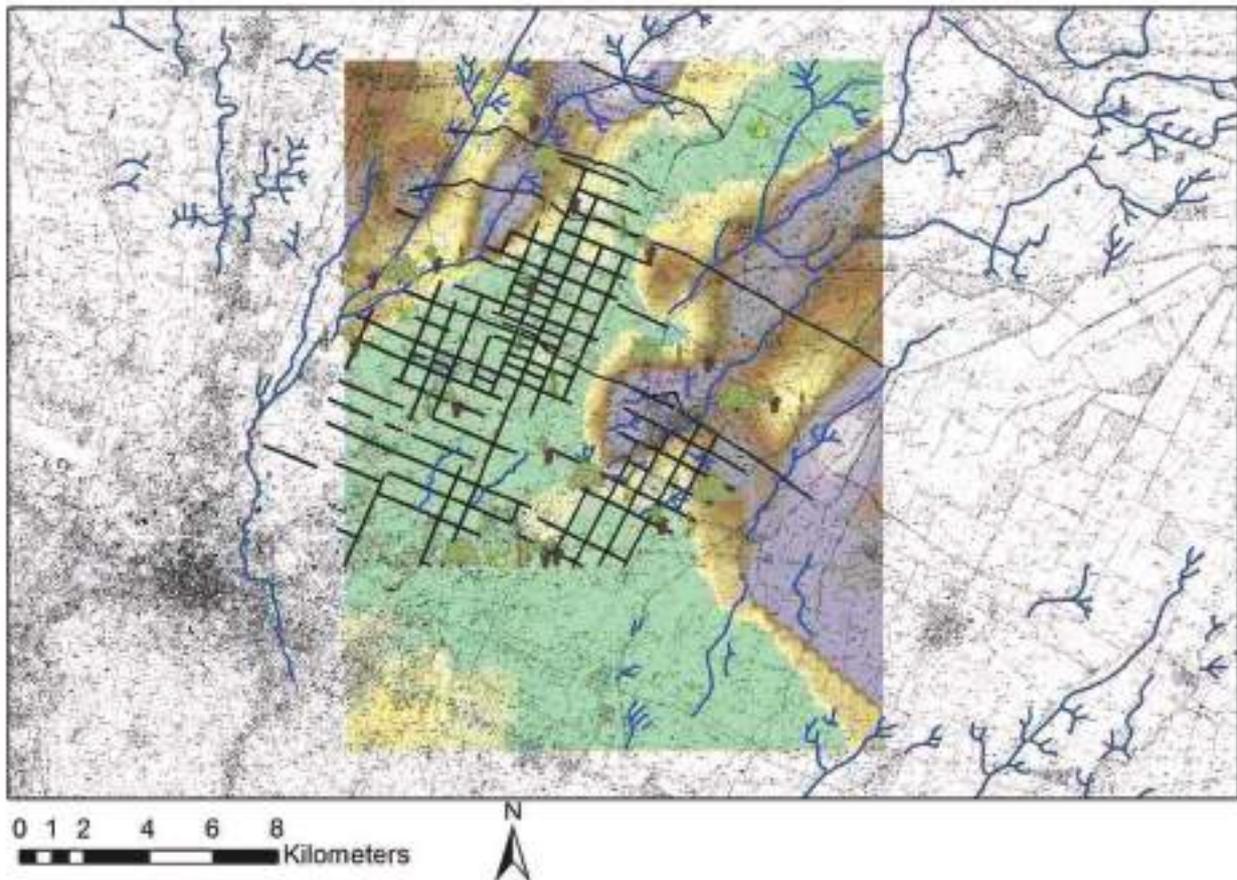
Altro tema su cui si può discutere è quello del colto e dell'incolto. Certamente, l'approfondimento presentato sul caso di Nonantola, costituito da una sintesi archeobotanica e sedimentologica, chiarisce tutti i dubbi possibili su un problema relativo al singolo elemento di paesaggio quale può essere un bosco isolato. Ad una scala territoriale, la fusione tra il dato topografico e il dato geoarcheologico produce delle informazioni altrimenti non ricavabili, come la contestualizzazione del singolo elemento di incolto rispetto alle *facies* sedimentarie in cui si trova a ricadere.

Ci preme sottolineare, però, come tutto ciò che è stato proposto nel corso di questa ricerca non rappresenta il momento finale dello studio archeologico ma dovrebbe rappresentare il momento iniziale. Si tratta di una banalità ma visto che qualunque riflessione deve essere calata nel contesto teorico e culturale di riferimento – quello italiano, nello specifico – sarebbe il caso di riconoscere che si tratta di prassi niente affatto seguite nell'operato quotidiano dell'archeologia, nemmeno dal punto di vista universitario. In altri termini, non ci pare che l'archeologia d'emergenza si discosti particolarmente, in termini negativi, dall'archeologia prodotta in ambito accademico.

Riteniamo di aver fornito un esempio di come certe metodologie, assolutamente microinvasive e molto economiche, possano gettare una luce del tutto nuova su problematiche note o aprire nuovi scenari di studio che possano integrarsi con approcci più diretti come quello della prospezione geognostica. Tutto ciò per provare a ricostruire il quadro di una storia che non è fatta di momenti dispersi in un mare infinito di giorni di buio, ma in un *continuum archeologico*, un concetto cruciale per la comprensione della vita che c'è stata nel passato, un passato che noi percepiremmo, altrimenti, soltanto come morto e sepolto.



Quadrante modenese: quadro finale



Legend

- PALEOCANALI_250K
- BOLOGNA_Centuriazione Chiesa 1762

Ordinary Kriging Anisotropico

Prediction Map

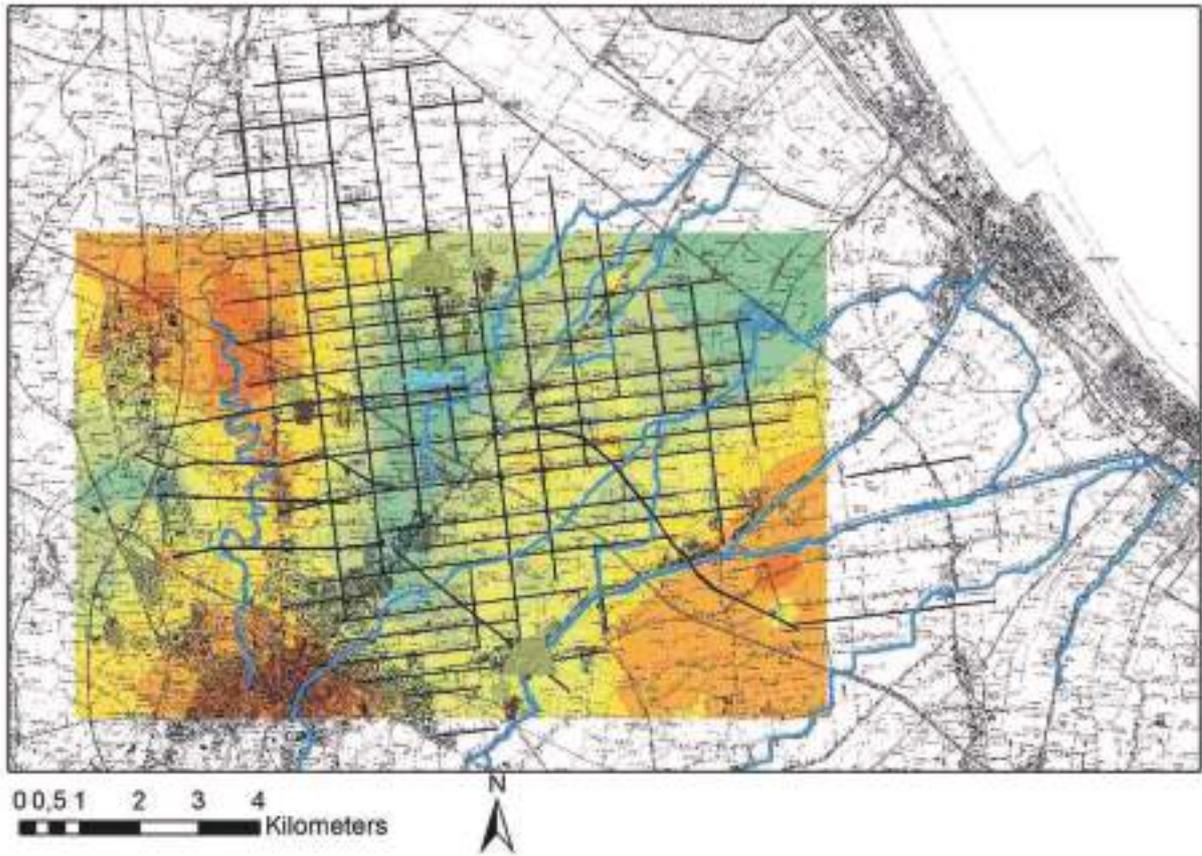
[Minerbio_spessore alluvioni postromane - Copia].[Spessore]

Filled Contours

- 40 – 47,9402914
- 47,9402914 – 54,9610249
- 54,9610249 – 62,9013163
- 62,9013163 – 71,8816068
- 71,8816068 – 82,0381129

- 106,516181 – 121,209035
- 121,209035 – 137,826322
- 137,826322 – 156,6201
- 156,6201 – 177,875438
- 177,875438 – 201,914746
- 201,914746 – 229,102662
- 229,102662 – 259,851581
- 259,851581 – 294,627916
- 294,627916 – 333,959166
- 333,959166 – 378,441924
- 378,441924 – 428,75092
- 428,75092 – 485,81078

Quadrante bolognese: quadro finale



Legend

— CESENA_Centuriazione IGM

IDW_CESENA_SPESS

Prediction Map

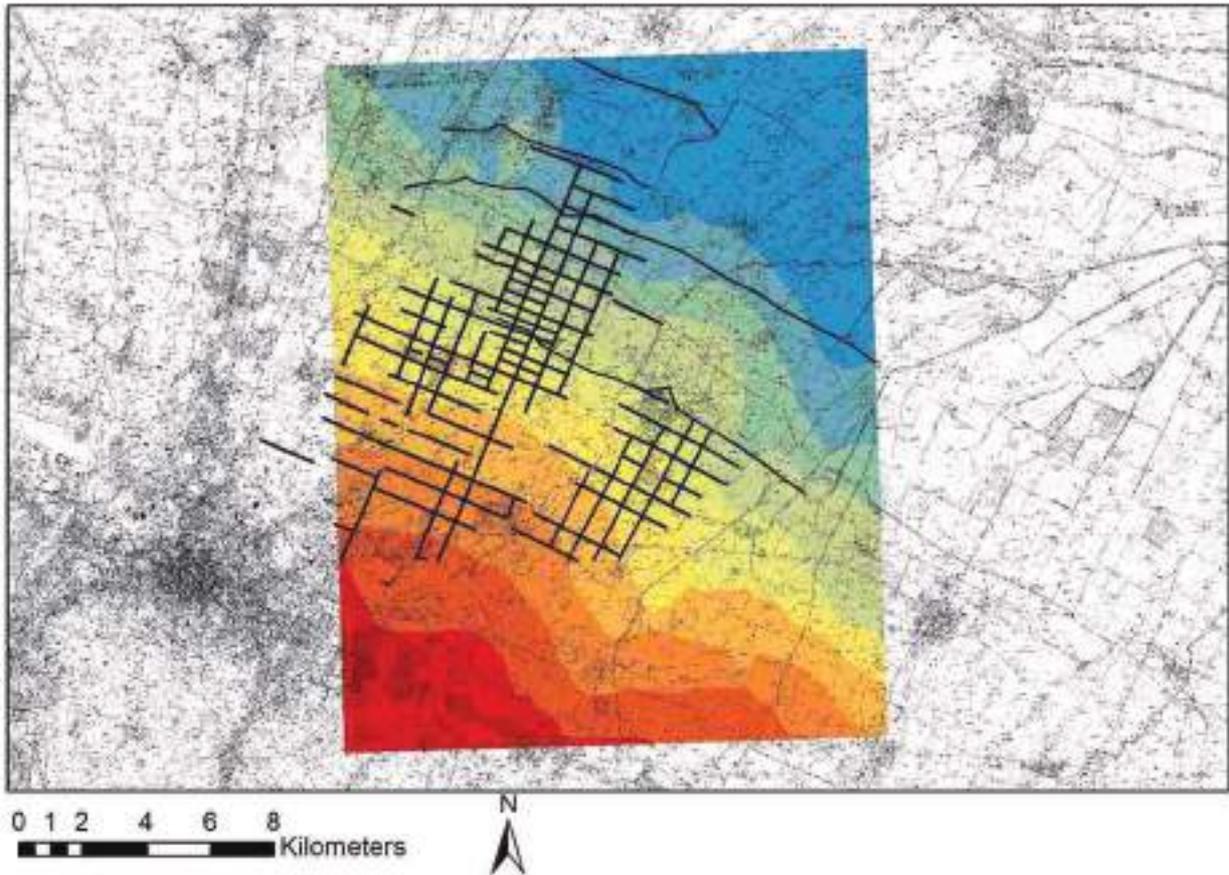
[Spessore alluvioni definitivo].[Spessore]

Filled Contours

- 40 – 48,3905742
- 48,3905742 – 53,9049963
- 53,9049963 – 62,2955705

- 62,2955705 – 75,0624085
- 75,0624085 – 94,488034
- 94,488034 – 124,045465
- 124,045465 – 169,019137
- 169,019137 – 237,449684
- 237,449684 – 341,571487
- 341,571487 – 500

Quadrante cesenate: quadro finale



Legend

— BOLOGNA_Centuriazione Chiesa 1782

Empirical Bayesian Kriging_età romana

Prediction Map

[Bolognese_punti superficie età romana].[quota sim]

Filled Contours

7,8 – 11,1370678

11,1370678 – 13,9810088

13,9810088 – 17,3180765

17,3180765 – 21,2337771

21,2337771 – 25,8284427

25,8284427 – 31,2198031

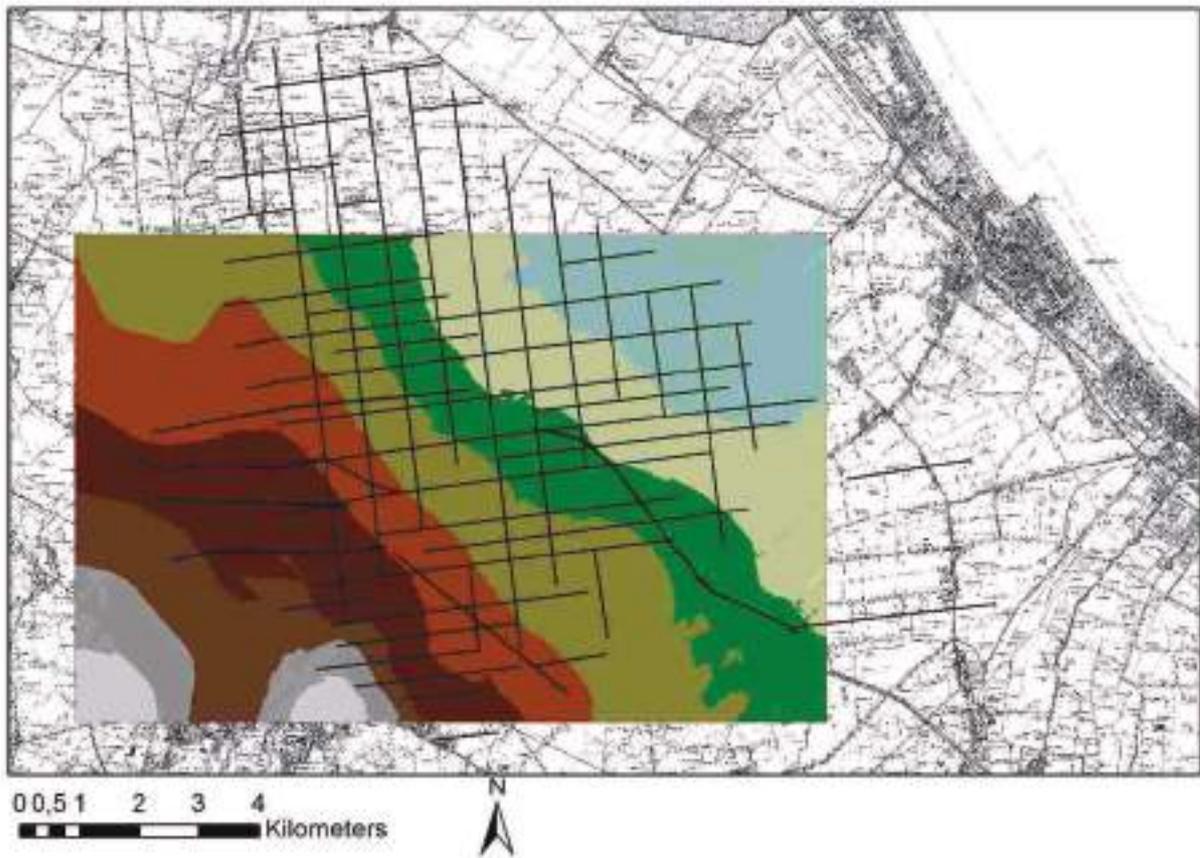
31,2198031 – 37,5460014

37,5460014 – 44,9691345

44,9691345 – 53,679406

53,679406 – 63,9

Quadrante bolognese: DTM morfologia romana



Legend

—	CESENA_Centuriazione IGM		30,281 - 34,505
tin romano ces			26,058 - 30,281
Edge type			21,835 - 26,058
—	Soft Edge		17,612 - 21,835
Elevation			13,388 - 17,612
			9,165 - 13,388
			4,942 - 9,165
			34,505 - 38,728
			38,728 - 42,951

Quadrante cesenate: DTM morfologia romana

Appendice al Capitolo III: schede analitiche di carotaggio

I dati dal territorio di Minerbio (BO)

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR01	Minerbio - 11/03/2016	9 m	-3 m		700576, 942064	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla marrone scuro; molto ben evidenziato l'orizzonte carbonatico negli ultimi 10 cm.	0	65			2
		-0,65				
2	Limo debolmente argilloso, marrone chiaro, con comuni concrezioni carbonatiche.	-0,65	80		1.2 (-0.8): laterizio con malta per termoluminescenza	2
		-1,45				
3	Argilla limosa marrone chiaro; comuni concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-1,45	40			2
		-1,85				
4	Argilla debolmente limosa marrone chiaro con comuni screziature da ossidazione.	-1,85	60		1.4 (tra -1.85 a e -2): analisi palinologiche	2
		-2,45				
5	Argilla grigia con comuni screziature da ossidazione.	-2,45	55...		1.5 (tra -2.75 e -2.8): analisi palinologiche	1
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR02	Minerbio - 11/03/2016	11,3 m	-3 m		700020, 942539	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso marrone con rari frustuli laterizi molto fluitati, rarissimi fr. conchigliari non determinabili (<i>Helicidae</i>), radici.	0	50			da 2 a 3
		-0,5				
2	Limo argilloso marrone chiaro con abbondanti bioturbazioni e concrezioni carbonatiche sub-millimetriche.	-0,5	100		2.2 (tra -0.9 e -0.95): analisi palinologiche	3
		-1,5				
3	Limo sabbioso marrone chiaro; comuni concrezioni carbonatiche al top.	-1,5	80			3
		-2,3				
4	Sabbia media limosa marrone chiaro.	-2,3	60			2
		-2,9				
5	Limo sabbioso marrone chiaro con laminazioni limoso-argillose grigio-azzurre.	-2,9	10...			3
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR03	Minerbio - 15/03/2016	11,2 m	-5 m		699152, 942864	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco; sparsi frustuli laterizi fluitati.	0	70			2
		-0,7				
2	Argilla limosa marrone con concrezioni carbonatiche e radici.	-0,7	50		3.2 (tra -1 e -1.1): analisi palinologiche	1/2
		-1,2				
3	Limo argilloso marrone chiaro con comuni concrezioni carbonatiche.	-1,2	60		3.3 (tra -1.7 e -1.8): analisi palinologiche	1/2
		-1,8				
4	Sabbia media limosa marrone chiaro.	-1,8	30			2/3
		-2,1				
5	Sabbia limosa marrone chiaro con radici.	-2,1	50			da 1 a 1/2
		-2,6				
6	Argilla limosa grigio scura, con screziature da ossidazione marroni; presenti frustuli carboniosi e radici, concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-2,6	15		3.6 (tra -2.6 e -2.75): analisi palinologiche ed eventuale 14C su	0
		-2,75				

				carbone	
7	Argilla limosa marrone chiaro con concrezioni carbonatiche sub-millimetriche e screziature da ossidazione giallastre.	-2,75 -3,8	105	3.7 (tra -3.2 e -3.34): analisi palinologiche	1/2
8	Argilla limosa grigio-azzurra con rare screziature da ossidazione.	-3,8 -5	120...		1/2

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR04	Minerbio - 14/03/2016	13,1 m	-3 m		697633, 943285	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco	0 -0,4	40		/	
2	Sabbia limosa marrone chiaro con limo argilloso nei vuoti delle bioturbazioni. Rarissime concrezioni carbonatiche; radici al top.	-0,4 -1	70		3	
3	Argilla limosa marrone grigiastra con bioturbazioni e screziature da ossidazione giallastre; radici al top.	-1 -1,8	80	4.3 (tra -1.35 e -1.45): analisi palinologiche	2/3	
4	Argilla debolmente limosa marrone grigiastra con screziature da ossidazione al top, concrezioni carbonatiche centimetriche e frustuli di laterizio intorno a -2.3 m dal p.c.	-1,8 -2,4	60	4.4a (-2.2): analisi palinologiche 4.4b (-2.3): concrezioni 4.4c (-2.4): ceramica	1/2	
5	Argilla debolmente limosa marrone grigiastra con radici, concrezioni carbonatiche millimetriche e screziature da ossidazione giallastre.	-2,4 -2,6	20	4.5 (tra -2.5 e -2.6): analisi palinologiche	1	
6	Limo argilloso marrone chiaro con screziature grigiastre, comuni concrezioni carbonatiche millimetriche al bottom e screziature da ossidazione.	-2,6 -3	40...	4.6 (tra -2.8 e -2.9): analisi palinologiche	da 1 a 1/2	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR05	Minerbio - 14/03/2016	15,2 m	-3 m		696900, 943529	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco	0 -0,4	40		/	
2	Sabbia limosa marrone chiaro.	-0,4 -1,2	80		3	
3	Sabbia media debolmente limosa marrone chiaro, con microframmenti conchigliari e probabile materiale vegetale carbonizzato; radici al top e tracce di bioturbazione.	-1,2 -2,1	90	5.3 (tra -1.3 e -1.8): analisi biocenosi	3	
4	Argilla limosa grigio-marrone. Limite sfumato verso il fondo.	-2,1 -2,6	50	5.4 (tra -2.5 e -2.6): analisi palinologiche	2	
5	Argilla debolmente limosa grigio-azzurra.	-2,6 -3	40...	5.5 (tra -2.85 e -3): analisi palinologiche	1/2	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR06	Minerbio - 14/03/2016	12,8 m	-3 m		696114, 944044	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	Limo argilloso marrone scuro, con schegge di laterizi e rari ciottoli centimetrici. Probabile riporto.	0 -0,3	30		/	
2	Argilla limosa marrone grigiastra con radici e rarissimi microframmenti conchigliari non determinabili (<i>Helicidae Hygromidae</i>).	-0,3 -1,1	80	6.2 (tra -0.8 e -0.95): analisi palinologiche	3	
3	Argilla limosa grigia con bioturbazioni, frammenti conchigliari non determinabili e radici.	-1,1 -2,25	115	6.3a (tra -1.6 e -1.7): analisi palinologiche 6.3b (tra -2 e -2.1): analisi palinologiche	3	
4	Argilla limosa grigio-bluastro con screziature da ossidazione	-2,25	110		3	

	rossastre.	-2,35		
5	Argilla limosa marrone chiaro con radici e abbondanti concrezioni carbonatiche millimetriche.	-2,35	65...	6.5 (tra -2.65 e -2.8): analisi palinologiche
		-3		

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)
CAR07	Minerbio - 14/03/2016	16,1 m	-3 m		694296, 943868
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia limosa marrone grigiastra.	0	70		3
		-0,7			
2	Sabbia media debolmente limosa con comuni microframmenti conchigliari non determinabili.	-0,7	80	7.2 (-0.8): carbone per 14C	2/3
		-1,5			
3	Argilla limosa marrone grigiastra con rarissime screziature da ossidazione giallastre.	-1,5	85	7.3 (tra -1.9 e -2):analisi palinologiche	1/2
		-2,35			
4	Argilla limosa grigio scura, molto , con rare screziature da ossidazione.	-2,35	65...	7.4 (tra -2.55 e -2.65): analisi palinologiche	1
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)
CAR08	Minerbio - 16/03/2016	13,3 m	-5 m		699586, 940871
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso debolmente sabbioso con rarissimi frustuli laterizi fluitati.	0	60		2
		-0,6			
2	Argilla limosa marrone grigiastra con radici.	-0,6	48	8.2 (tra -1 e -1.1): analisi palinologiche	1
		-1,08			
3	Argilla limosa marrone chiaro con screziature grigio-azzurre e radici.	-1,08	92	8.3 (tra -1.55 e -1.7): analisi palinologiche	2/3
		-2			
4	Argilla limosa marrone grigiastra con radici, concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-2	10		2
		-2,1			
5	Argilla limosa marrone grigiastra con rarissime concrezioni carbonatiche.	-2,1	40	8.5 (tra -2.3 e -2.4): analisi palinologiche	1/2
		-2,5			
6	Limo argilloso marrone chiaro con radici, concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-2,5	90	8.6 (tra -2.6 e -2.7): analisi palinologiche	0/1
		-3,4			
7	Argilla limosa grigio scuro con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-3,4	15		1
		-3,55			
8	Argilla limosa marrone grigiastra con concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-3,55	85		1/2
		-4,4			
9	Argilla limosa grigio-marrone con rarissime concrezioni carbonatiche.	-4,4	60...	8.9 (tra -4.7 e -4.8): analisi palinologiche	0/1
		-5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)
CAR09	Minerbio - 15/03/2016	14,6 m	-3 m		697524, 941671
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: franco con frustuli laterizi fluitati e radici.	0	50		2/3
		-0,5			
2	Argilla limosa marrone grigiastra con radici, concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione.	-0,5	80		2
		-1,3			
3	Sabbia media debolmente limosa, marrone chiaro.	-1,3	30	9.3 (tra -1.3 e -1.4): analisi palinologiche	3
		-1,6			
4	Limo argilloso marrone grigiastro con screziature da ossidazione e concrezioni carbonatiche.	-1,6	100		1/2
		-2,6			
5	Argilla limosa marrone grigiastra con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e screziature da ossidazione.	-2,6	40	9.5 (tra -2.84 e -3): analisi palinologiche	1/2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)
--------------	------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

CAR10	Minerbio - 15/03/2016	15,4 m	-3 m	696941, 941942	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI
1	ARATIVO: franco marrone scuro con radici.	0	90		3
		-0,9			
2	Limo argilloso marrone chiaro; debolissima componente sabbiosa.	-0,9	25		2
		-1,15			
3	Argilla limosa marrone grigiasta.	-1,15	10	10.3 (tra -1.56 e -1.3): analisi palinologiche	2
		-2,25			
4	Argilla limosa grigia con screziature da ossidazione.	-2,25	75...	10.4 (tra -2.3 e -2.45): analisi palinologiche	1
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR11	Minerbio - 16/03/2016	18,9 m	-5 m	696276, 941983	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI
1	ARATIVO: limo debolmente sabbioso marrone scuro con radici e concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	0	60		da 1/2 a 3
		-0,6			
2	Limo argilloso marrone chiaro. Alla base, minima componente sabbiosa, concrezioni carbonatiche e frammento di laterizio/ceramica.	-0,6	115	11.2a (tra -1.1 e -1.25): analisi palinologiche 11.2b (-1.67): ceramica/laterizio	2/3
		-1,75			
3	Sabbia fine, ben classata, marrone chiaro, con radici e rarissime concrezioni carbonatiche.	-1,75	85		3
		-2,6			
4	Argilla limosa marrone scuro, con radici e screziature da ossidazione; limite netto al <i>bottom</i> .	-2,6	20	11.4 (tra -2.63 e -2.7): analisi palinologiche	1/2
		-2,8			
5	Sabbia media, ben classata, marrone chiaro, con concrezioni carbonatiche millimetriche e frammenti conchigliari indeterminabili.	-2,8	80		3
		-3,6			
6	Sabbia limosa marrone chiaro con rari frammenti conchigliari sub-millimetrici.	-3,6	60		2
		-4,2			
7	Sabbia limosa marrone grigiasta.	-4,2	30		1/2
		-4,5			
8	Limo sabbioso marrone grigiastro.	-4,5	10		3
		-4,6			
9	Sabbia media debolmente limosa con rari frammenti conchigliari millimetrici.	-4,6	40...	11.9 (tra -4.66): carbone per 14C	2
		-5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR12	Minerbio - 17/03/2016	16,9 m	-3 m	695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI
1	ARATIVO: franco.	0	60		3
		-0,6			
2	Argilla limosa marrone con radici e rare concrezioni carbonatiche.	-0,6	55		2/3
		-1,15			
3	Sabbia debolmente limosa, grigia, ben classata.	-1,15	10		1/2
		-1,25			
4	Sabbia media, ben classata, marrone rossastra, con sparsi frammenti conchigliari sub-millimetrici.	-1,25	20		3
		-1,45			
5	Argilla limosa grigia.	-1,45	5		3
		-1,5			
6	Sabbia media, debolmente limosa, marrone rossastra, ben classata.	-1,5	20		3
		-1,7			
7	Sabbia media limosa, marrone-ocra, con laminazioni limose azzurre.	-1,7	76		3
		-2,46			
8	Sabbia media limosa, marrone rossastra, con radici millimetriche.	-2,46	29		3
		-2,75			
9	Limo sabbioso marrone con laminazioni limoso-argillose azzurre.	-2,75	10		2/3
		-2,85			
10	Argilla limosa grigia.	-2,85	15...	12.10 (tra -2.9 e -3): analisi palinologiche	3
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR13	Minerbio - 17/03/2016	16 m	-3 m		695354, 942173	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI	
1	ARATIVO: franco.	0 -0,75	75		2	
2	Limo argilloso marrone chiaro con radici, screziature da ossidazione e sparse concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	-0,75 -1,15	40		da 2 a 3	
3	Argilla limosa marrone grigiastra. Limite inferiore netto per presenza di orizzonte carbonatico.	-1,15 -1,37	22	13.3 (tra -1.2 e -1.3): analisi palinologiche	da 1/2 a 2/3	
4	Argilla limosa marrone grigiastra con screziature da ossidazione e comuni concrezioni carbonatiche concentrate negli ultimi 8 cm.	-1,37 -1,74	37	13.4 (tra -1.5 e -1.65): analisi palinologiche	da 2 a 3	
5	Argilla limosa marrone grigiastra con screziature da ossidazione e rare concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	-1,74 -2,14	40		da 2 a 3	
6	Argilla limosa grigio scura, con abbondanti screziature da ossidazione e concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	-2,14 -2,65	51		da 0 a 1	
7	Argilla limosa grigia con rarissime screziature da ossidazione.	-2,65 -3	35...	13.7 (tra -2.9 e -3): analisi palinologiche	1/2	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR14	Minerbio - 18/03/2016	15,6 m	-3 m		695029, 942335	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI	
1	ARATIVO: argilla limosa marrone grigiastra con abbondanti frustuli laterizi e radici.	0 -0,8	80		2/3	
2	Limo argilloso marrone con rari frustuli laterizi.	-0,8 -1,3	50	14.2 (tra -1 e -1.15): analisi palinologiche	da 2/3 a 1/2	
3	Argilla limosa bruno-grigiastra con rarissimi frustuli laterizi e screziature da ossidazione.	-1,3 -1,53	23	14.3 (tra -1.3 e -1.44): analisi palinologiche	2/3	
4	Argilla limosa bruno-grigiastra con rarissime screziature da ossidazione.	-1,53 -1,75	22	14.4 (tra -1.6 e -1.75): analisi palinologiche	1	
5	Argilla limosa marrone chiaro con rari microframmenti conchigliari e concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	-1,75 -2,15	40		2/3	
6	Argilla limosa marrone chiaro con abbondanti concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> e rare screziature da ossidazione.	-2,15 -2,8	65	14.6 (tra -2.7 e -2.8): analisi palinologiche	2/3	
7	Argilla limosa marrone grigiastra con concrezioni carbonatiche e screziature da ossidazione sparse.	-2,8 -3	20...		2/3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR15	Minerbio - 17/03/2016	17 m	-5 m		694540, 942132	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCI	
1	Franco, nero, debolmente , con legno carbonizzato e frustuli laterizi (scarichi cortilivi).	0 -0,65	65		3	
2	Sabbia limosa marrone grigiastra con radici, frammenti conchigliari e ceramici millimetrici.	-0,65 -1,3	65	15.2 (tra -0.9 e -1): carbone per 14C	3	
3	Sabbia limosa marrone grigiastra con rari frammenti laterizi fluitati.	-1,3 -1,6	30	15.3 (tra -1.13 e -1.26): analisi palinologiche	2/3	
4	Limo argilloso grigio-azzurro con screziature da ossidazione.	-1,6 -1,65	5	15.4 (-1.6): analisi palinologiche	1/2	
5	Limo sabbioso marrone chiaro.	-1,65 -1,75	10		1/2	
6	Limo argilloso grigio con frammenti laterizi centimetrici.	-1,75 -1,8	5	15.6a (tra -1.75 e -1.8): analisi palinologiche 15.6b (tra -1.75 e -	2	

				1.8): laterizio per termoluminescenza	
7	Sabbia limosa marrone grigiastra con microframmenti conchigliari indeterminabili.	-1,8 -2,1	30	15.7 (tra -2 e -2.1): analisi biocenosi	1/2
8	Sabbia media debolmente limosa, abbastanza ben classata, marrone grigiastra, con fr. conchigliari indeterminabili.	-2,1 -2,4	30		2
9	Sabbia grossolana ben classata marrone chiaro con numerosissimi frammenti conchigliari (tra cui <i>Cepaea nemoralis</i>) più un esemplare integro di <i>Vallonia pulchella</i> ; frammenti di laterizi moderni.	-2,4 -2,95	55	15.9a (-2.6): laterizio per termoluminescenza 15.9b (tra -2.75 e -2.85): analisi biocenosi	2/3
10	Argilla limosa grigia con screziature da ossidazione.	-2,95 -3	5		2/3
11	Sabbia fine limosa, marrone grigiastra con microframmenti conchigliari.	-3 -3,2	20		2/3
12	Limo argilloso grigio.	-3,2 -3,6	40	15.12 (tra -3-3 e -3.6): analisi palinologiche	2
13	Sabbia media limosa, grigia, con microframmenti conchigliari.	-3,6 -3,75	15	15.13 tra -3.56 e -3.7): analisi palinologiche	3
14	Limo debolmente sabbioso, grigio, con resti vegetali carbonizzati.	-3,75 -4,2	45	15.14 (-4): carbone per 14C	1/2
15	Sabbia limosa grigia. Carbone al <i>bottom</i> .	-4,2 -4,7	50	15.15a (-4.25): legno carbonizzato per 14C e analisi xilologiche; 15.15b (-4.7): legno carbonizzato per 14C e analisi xilologiche;	2
16	Limo argilloso marrone chiaro, pulito.	-4,7 -4,8	10		1/2
17	Sabbia fine limosa, grigio uniforme.	-4,8 -4,95	15		1/2
18	Limo debolmente sabbioso marrone chiaro.	-4,95 -5	5...		3

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR16	Minerbio - 18/03/2016	18,9 m	-3 m		694025, 942200	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa marrone grigiastra con ghiaia in dispersione e frustuli laterizi.	0 -0,5	50		3	
2	Argilla limosa marrone grigiastra con screziature da ossidazione.	-0,5 -0,9	40	16.2 (tra -0.7 e -0.84): analisi palinologiche	3	
3	Sabbia grossolana grigio chiaro, ben classata, con microframmenti conchigliari indeterminabili e frustuli laterizi.	-0,9 -1,05	15	16.3 (tra -0.9 e -1.05): analisi biocenosi	3	
4	Limo argilloso marrone grigiastro con rarissime screziature da ossidazione.	-1,05 -1,35	30		3	
5	Limo marrone chiaro con rarissime screziature da ossidazione.	-1,35 -1,6	25		3	
6	Sabbia limosa marrone grigiastra.	-1,6 -1,9	30		2/3	
7	Limo marrone grigiastro.	-1,9 -2,15	25		2/3	
8	Sabbia limosa ben classata marrone chiaro con screziature grigio chiaro.	-2,15 -2,35	20		2/3	
9	Sabbia medio-fine ben classata marrone chiaro con rare screziature grigio chiaro.	-2,35 -2,5	15		3	
10	Argilla limosa grigio-azzurra.	-2,5 -3	50...	16.10 (tra -2.85 e -3): analisi palinologiche	1	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
--------------	------------------	---------------------	-----------------------	--	----------------------	--

CAR17	Minerbio - 18/03/2016	17,8 m	-3 m		693089, 941996	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla marrone scuro.		0	40		2
			-0,4			
2	Argilla marrone con rarissimi frustuli laterizi: a -1.1, frammento di <i>Cepaea nemoralis</i> .		-0,4	180	17.2 (tra -1 e -1.15): analisi palinologiche	2/3
			-2,2			
3	Limo argilloso marrone chiaro con screziature da ossidazione; rare concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .		-2,2	24	17.3 (tra -2.35 e -2.44): analisi palinologiche	1
			-2,44			
4	Limo argilloso marrone grigiastro con rarissime screziature da ossidazione.		-2,44	26	17.4 (tra -2.5 e -2.7): analisi palinologiche	2/3
			-2,7			
5	Limo argilloso grigio con comuni concrezioni carbonatiche.		-2,7	30...		2/3
			-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR18	Minerbio - 01/04/2016	8,9 m	-2,5 m		702244, 944668	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla marrone con radici e rare concrezioni carbonatiche.		0	60		3
			-0,6			
2	Argilla limosa grigia con rare concrezioni carbonatiche.		-0,6	30	18.2 (tra -0.75 e -0.9): analisi palinologiche	3
			-0,9			
3	Argilla debolmente limosa, marrone grigiastra.		-0,9	35	18.3 (tra -1 e -1.25): analisi palinologiche	2/3
			-1,25			
4	Argilla grigia con screziature da ossidazione e rare concrezioni carbonatiche.		-1,25	115	18.4 (tra -1.7 e -1.85): analisi palinologiche	3
			-2,4			
5	Argilla grigia.		-2,4	70...	18.5 (tra -2.4 e -2.5): analisi palinologiche	2/3
			-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR19	Minerbio - 01/04/2016	13,9 m	-5 m		699654, 945536	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia media debolmente limosa, marrone chiaro, con abbondanti radici.		0	40		3
			-0,4			
2	Sabbia fine limosa, marrone grigiastra.		-0,4	40		3
			-0,8			
3	Sabbia molto limosa, marrone chiaro, con radice carbonificata/carbonizzata.		-0,8	30	19.3 (-1.5): radice per 14C	2
			-2,1			
4	Sabbia media, marrone rossiccia, ben classata, con microframmenti conchigliari indeterminabili.		-2,1	20		3
			-2,3			
5	Limo debolmente sabbioso, marrone grigiastro; limite inferiore incerto.		-2,3	10	19.5 (tra -2.3 e -2.4): analisi palinologiche	1/2
			-2,4			
6	Sabbia limosa marrone grigiastra.		-2,4	100		2/3
			-3,4			
7	Sabbia media/grossolana, ben classata, marrone chiaro, con microframmenti conchigliari non determinabili.		-3,4	35		2/3
			-3,75			
8	Sabbia fine limosa, grigia.		-3,75	15		3
			-3,9			
9	Sabbia grossolana grigia e ghiaia (3/4 mm) con microframmenti conchigliari di probabile origine marina.		-3,9	20	19.9 (tra -3.9 e -4.1): analisi biocenosi	3
			-4,1			
10	Sabbia grossolana marrone e ghiaia (3/4 mm) con microframmenti conchigliari di probabile origine marina.		-4,1	45	19.10 (tra -4.1 e -4.55): analisi biocenosi	3
			-4,55			
11	Sabbia grossolana grigia e ghiaia (3/4 mm) con microframmenti conchigliari di probabile origine marina.		-4,55	10	19.11 (tra -4.55 e -4.65): analisi biocenosi	3
			-4,65			
12	Argilla grigia con frammenti di legno al <i>bottom</i> .		-4,65	7	19.12a (-4.72):	2

		-4,72		legno per 14C 19.12b (tra -4.65 e - 4.72): analisi palinologiche	
13	Sabbia media limosa, grigia, con microframmenti conchigliari indeterminabili.	-4,72 -4,78	6		3
14	Argilla limosa grigia.	-4,78 -4,84	10		3
15	Sabbia media, debolmente limosa, grigia, con microframmenti conchigliari indeterminabili.	-4,84 -5	16...		3

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR20	Minerbio - 01/04/2016	12,3 m	-3 m		698433, 946092	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco	0 -0,5	50		3	
2	Sabbia fine, debolmente limosa, marrone chiaro.	-0,5 -1,1	60		3	
3	Argilla limosa marrone chiaro.	-1,1 -1,5	40	20.3 (tra -1.4 e - 1.5): analisi palinologiche	3	
4	Limo debolmente argilloso, grigio-marrone, comuni con screziature da ossidazione.	-1,5 -2,5	100	20.4 (tra -2.2 e - 2.4): analisi palinologiche	2/3	
5	Sabbia limosa grigio scuro con frammenti di carbone al <i>bottom</i> .	-2,5 -2,55	5	20.5 (-2.55): carbone per 14C	2/3	
6	Sabbia media debolmente limosa, marrone chiaro.	-2,55 -2,85	30		2/3	
7	Limo debolmente sabbioso, grigio, con frammenti di carbone.	-2,85 -2,95	10	20.7 (-2.88): carbone per 14C	2/3	
8	Argilla limosa grigia con comuni screziature da ossidazione.	-2,95 -3	5...	20.8 (tra -2.95 e - 3): analisi palinologiche	2/3	

I dati dal territorio di Budrio (BO)

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR01	Budrio - 13/07/2016	13,6 m	-3 m		700923, 940296	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa marrone scura con radici.	0 -0,6	60		3	
2	Limo argilloso marrone chiaro, con radici e rarissime concrezioni carbonatiche.	-0,6 -0,95	35	1.2 (tra -0.7 e -0.8): analisi palinologiche	2	
3	Argilla limosa marrone scuro con rarissime concrezioni carbonatiche.	-0,95 -1,2	25	1.3 (tra -1,25 e - 1,38): analisi palinologiche	2	
4	Argilla limosa grigio scura, con screziature da ossidazione, radici e concrezioni carbonatiche al <i>bottom</i> .	-1,2 -1,45	25		1/2	
5	Argilla limosa grigio-marrone, con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al <i>bottom</i> .	-1,45 -1,65	20		2	
6	Limo argilloso con debolissima componente sabbiosa, con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,65 -2,15	50	1.6 (tra -2 e -2.15): analisi palinologiche	3/4	
7	Argilla limosa marrone chiaro, fortemente ossidata, con concrezioni carbonatiche millimetriche sparse, carboncini e orizzonte carbonatico al <i>bottom</i> .	-2,15 -2,5	35	1.7 (tra -2.2 e - 2.35): analisi palinologiche	3	
8	Limo argilloso marrone chiaro con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche negli ultimi 10 cm.	-2,5 -3	50...	1.8 (tra -2.55 e - 2.68): analisi palinologiche	da 2 a 3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR02	Budrio - 13/07/2016	13,6 m	-3 m		701786, 939999	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	

1	ARATIVO: argilla limosa marrone scuro con radici e rare concrezioni carbonatiche millimetriche.	0	55		3/4
		-0,55			
2	Argilla limosa marrone chiaro, con radici e rare concrezioni carbonatiche millimetriche.	-0,55	20	2.2 (tra -0.6 e -0.7): analisi palinologiche	3/4
		-0,75			
3	Limo debolmente sabbioso marrone con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-0,75	60	2.3 (tra -1,1 e -1,2): analisi palinologiche	3
		-1,35			
4	Argilla limosa marrone grigiastra con concrezioni carbonatiche in aumento verso il fondo, caratterizzato da orizzonte carbonatico.	-1,35	25	2.4 (tra -1,35 e -1,45): analisi palinologiche	1/2
		-1,6			
5	Argilla limosa marrone grigiastra, fortemente ossidata, con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,6	76	2.5 (tra -1,7 e -1,82): analisi palinologiche	1/2
		-2,36			
6	Argilla debolmente limosa, grigia, con rare screziature da ossidazione.	-2,36	14	2.6 (tra -2,36 e -2,5): analisi palinologiche	1/2
		-2,5			
7	Argilla limosa marrone rossastra con concrezioni carbonatiche e di Fe-Mn.	-2,5	40	2.7 (tra -2,67 e -2,79): analisi palinologiche	2
		-2,9			
8	Argilla limosa grigio scura, con radici.	-2,9	10...	2.8 (tra -2,9 e -3): analisi palinologiche	2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR03	Budrio - 14/07/2016	14,4 m	-5 m		702438, 939528	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: franco; sparsi frustuli laterizi fluitati.		0	65		3/4
			-0,65			
2	Limo sabbioso marrone chiaro con rarissime radici.		-0,65	105		3
			-1,7			
3	Sabbia limosa marrone chiaro.		-1,7	30		3/4
			-2			
4	Argilla limosa marrone grigiastra con debolissima componente sabbiosa.		-2	45	3.4 (tra -2 e -2,15): analisi palinologiche	3
			-2,45			
5	Sabbia fine limosa marrone chiaro.		-2,45	25		3
			-2,6			
6	Sabbia media ben classata (con debolissima componente limosa), marrone chiaro.		-2,6	40		3/4
			-3			
7	Limo debolmente sabbioso, grigio marrone, con tracce sparse di ossidazione.		-3	45	3.7 (tra -3.3 e -3.45): analisi palinologiche	3/4
			-3,45			
8	Sabbia media ben classata, marrone chiaro.		-3,45	25		3/4
			-3,7			
9	Sabbia media limosa, grigia.		-3,7	30		2/3
			-4			
10	Limo sabbioso marrone grigiastro con abbondanti screziature da ossidazione.		-4	20		3
			-4,2			
11	Argilla limosa grigia.		-4,2	80...		2/3
			-5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR04	Budrio - 14/07/2016	16,6 m	-3 m		703428, 939041	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia limosa marrone chiaro con frustuli laterizi e radici.		0	50		3
			-0,5			
2	Limo sabbioso marrone giallastro con rarissime radici e rare concrezioni di Fe-Mn.		-0,5	50		4
			-1			
3	Limo argilloso marrone grigiastro con rare concrezioni di Fe-Mn.		-1	20	4.3 (tra -1 e -1.2): analisi palinologiche	2/3
			-1,2			
4	Sabbia fine limosa marrone giallastra.		-1,2	20		3/4
			-1,4			
5	Limo debolmente argilloso grigio.		-1,4	10	4.5 (tra -1,4 e -1,5): analisi	2/3
			-1,5			

				palinologiche	
6	Limo sabbioso grigio con screziature da ossidazione marroni.	-1,5	55	4.6 (tra -1,6 e -1,7): analisi palinologiche	da 1/2 a 2
		-2,05			
7	Sabbia fine limosa marrone chiaro.	-2,05	40		2
		-2,45			
8	Argilla limosa grigia con con screziature da ossidazione marroni.	-2,45	8	4.8 (tra -2.45 e - 2.53): analisi palinologiche	1/2
		-2,53			
9	Sabbia fine limosa marrone giallastra.	-2,53	20		1/2
		-2,73			
10	Argilla limosa grigia.	-2,73	27...	4.10 (tra -2.8 e -3): analisi palinologiche	1/2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR05	Budrio - 15/07/2016	15,1 m	-3 m		704217, 938649	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo sabbioso grigio scuro con radici sparse e frammenti di malacofauna marina.	0	60			3/4
		-0,6				
2	Limo sabbioso marrone chiaro.	-0,6	40			3
		-1				
3	Sabbia molto limosa marrone chiaro.	-1	45			da 2 a 3
		-1,45				
4	Sabbia fine limosa marrone grigiastra.	-1,45	35			3
		-1,8				
5	Sabbia media ben classata marrone chiaro con screziature grigiastre verso il fondo e frammenti millimetrici di malacofauna.	-1,8	90	5.5/5.6 (tra -2.6 e - 2.75): analisi malacologiche		2/3
		-2,7				
6	Limo sabbioso grigio-azzurro con screziature da ossidazione sparse.	-2,7	30...			1/2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR06	Budrio - 15/07/2016	14,5 m	-5 m		705022, 938096	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo debolmente sabbioso con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili e radici sparse.	0	55			2/3
		-0,55				
2	Limo sabbioso marrone giallastro con radici, rare concrezioni carbonatiche e un fr. laterizio subcentimetrico fluitato.	-0,55	85			2/3
		-1,4				
3	Sabbia fine debolmente limosa, marrone chiaro, con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,4	60			2
		-2				
4	Limo debolmente sabbioso grigio-azzurro.	-2	50	6.4 (tra - 2 e - 2.15): analisi palinologiche		1/2 - 2
		-2, 5				
5	Sabbia fine debolmente limosa, marrone.	-2, 5	25			2 - 2/3
		-2,75				
6	Sabbia media debolmente limosa, grigia.	-2,75	30			2/3
		-3,05				
7	Limo argilloso grigio-azzurro.	-3,05	70	6.7 (tra - 3.25 e - 3.4): analisi palinologiche		1/2 - 2
		-3,75				
8	Sabbia media ben classata grigia con fr. sub-millimetrici di malacofauna marina.	-3,75	30	6.8 (tra -3.8 e -4): flottazione per analisi malacologiche		3
		-4,05				
9	Sabbia fine limosa grigio-azzurra.	-4,05	65	6.9 (tra -4.25 e - 4.38): analisi palinologiche		1/2 - 2
		-4,70				
10	Sabbia fine ben classata, grigio-azzurra, con fr. conchigliari sub-millimetrici non determinabili.	-4,70	30...			2/3
		-5				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR07	Budrio - 18/07/2016	12 m	-3 m		706194, 937531	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	

1	ARATIVO: argilla limosa 10YR 3/2.	0	60		3
		-0,6			
2	Limo argilloso 2,5 Y 5/3 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-0,6	35		3/4
		-0,95			
3	Argilla limosa 2,5 Y 5/2 con comuni screziature da ossidazione 10 YR 4/6.	-0,95	25		3/4
		-1,20			
4	Limo debolmente sabbioso 2,5 Y 5/2 con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,20	35		3/4
		-1,55			
5	Limo argilloso 2,5 Y 5/1 con radici e probabili microfr. conchigliari; screziature da ossidazione 2,5 Y 5/4; sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,55	145...	7.5a (tra -1.68 e -1.82): analisi palinologiche; 7.5b (tra -2.8 e -3): analisi palinologiche.	1/2 - 2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR08	Budrio - 18/07/2016	12 m	-3 m		707102, 937006	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso 5Y 3/1 con radici.	0	65			2/3
		-0,65				
2	Argilla limosa 5Y 3/1 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-0,65	35			2/3
		-1				
3	Argilla limosa 5Y 4/1 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-1	60	8.3 (tra -1.3 e -1.45): analisi palinologiche		2/3
		-1,6				
4	Argilla debolmente limosa 5Y 4/2.	-1,6	40	8.4 (tra -1.76 e -1.86): analisi palinologiche		1/2
		-2				
5	Limo argilloso 5Y 4/2 con screziature da ossidazione 10YR 4/4; presente un esemplare di <i>Vallonia pulchella</i> .	-2	85	8.5 (tra -2.55 e -2.65): analisi palinologiche		2/3
		-2,85				
6	Argilla limosa 5Y 4/2 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche intorno ai -3 m.	-2,85	15...	8.6 (tra -2.85 e -3): analisi palinologiche		1/2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR09	Budrio - 18/07/2016	14,1 m	-3 m		707898, 936445	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia limosa 5Y 3/1 con frustuli di laterizi centimetrici e radici.	0	35			3
		-0,35				
2	Sabbia fine ben classata 2,5Y 5/3 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-0,35	15			3
		-0,5				
3	Sabbia limosa 5Y 3/2 con radici e rare concrezioni carbonatiche millimetriche.	-0,5	30			2/3
		-0,8				
4	Sabbia debolmente limosa 10YR 4/3.	-0,8	15			3
		-0,95				
5	Sabbia media ben classata 2,5Y 4/4.	-0,95	50			2
		-1,45				
6	Argilla limosa 5GY 4/1 con screziature da ossidazione 10YR 6/8.	-1,45	10	9.6 (tra -1,45 e -1,55): analisi palinologiche		3
		-1,55				
7	Ghiaie centimetriche in sabbia media 2,5Y 4/4.	-1,55	10			2/3
		-1,65				
8	Argilla limosa 5GY 4/1 con screziature da ossidazione 10YR 6/8; orizzonte carbonatico al fondo.	-1,65	95	9.8 (tra -1,9 e -2): analisi palinologiche		da 2 a 3
		-2,6				
9	Argilla debolmente limosa 5B 4/1.	-2,6	40...	9.9 (tra -2.8 e -2.95): analisi palinologiche		1/2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR10	Budrio - 21/07/2016	27,1 m	-2,5 m		696851, 936707	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 2,5Y 4/2 con concrezioni carbonatiche sparse e orizzonte carbonatico al fondo; presenti fr. laterizi.	0	60			2
		-0,6				

2	Limo argilloso 5Y 5/3 con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e orizzonte carbonatico al fondo.	-0,6	75		3/4
		-1,35			
3	Argilla limosa 2,5 Y 4/2 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,35	35		2da 1/2 a 2
		-1,7			
4	Argilla limosa 5Y 5/3 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche e probabili fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,7	30	10.4 (tra -1,72 e -1,82); analisi palinologiche	da 1/2 a 2
		-2			
5	Argilla limosa 5Y 5/3 con rare concrezioni carbonatiche millimetriche.	-2	45	10.5 (tra -2.2 e -2.3); analisi palinologiche	2/3
		-2,45			
6	Argilla limosa 5B 5/1.	-2,45	5...	10.6 (tra -2.45 e -2.48); analisi palinologiche	1/2
		-2,5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR11	Budrio - 21/07/2016	24 m	-5 m		698007, 936550	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso 10 YR 3/2 con fr. laterizi anche di medie dimensioni.	0	60		2/3	
		-0,6				
2	Limo sabbioso 2,5Y 4/4 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-0,6	80		3/4	
		-1,45				
3	Sabbia fine debolmente limosa 2,5Y 5/4 con sparsi fr. conchigliari millimetrici.	-1,45	87		3/4	
		-2,32				
4	Sabbia fine limosa 2,5Y 4/4 con bioturbazioni risultanti in accumuli limosi.	-2,32	20		da 1/2 a 2	
		-2,52				
5	Sabbia media 2,5Y 4/4 con debolissima componente limosa.	-2,52	20		da 1/2 a 2	
		-2,72				
6	Sabbia fine limosa Gley 8/6.	-2,72	13		2/3	
		-2,85				
7	Argilla limosa Gley 8/6 con screziature da ossidazione 10YR 6/6.	-2,85	15...	11.7 (tra -2.85 e -3); analisi palinologiche	0/1	
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR12	Budrio - 21/07/2016	24 m	-3 m		698964, 936187	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso 2,5Y 3/3 con rarissimi fr. laterizi sub-centimetrici.	0	40		2/3	
		-0,4				
2	Limo 2,5Y 4/3 con probabili fr. conchigliari sub-millimetrici indeterminabili.	-0,4	30		2	
		-0,7				
3	Limo sabbioso 10YR 4/4 con probabili fr. conchigliari sub-millimetrici indeterminabili.	-0,7	36		2	
		-1,06				
4	Argilla limosa 5Y 5/3 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,06	116	12.4a (tra -1.33 e -1.46); analisi palinologiche; 12.4b (tra -1.62 e -1.73); analisi palinologiche.	2/3	
		-2,22				
5	Limo debolmente sabbioso 5Y 5/3.	-2,22	38	12.5 (tra -2.4 e -2.5); analisi palinologiche	2/3	
		-2,6				
6	Sabbia limosa 5Y 5/3 con fini laminazioni Gley 8/6 e sparsi fr. conchigliari millimetrici.	-2,6	35		2/3	
		-2,95				
7	Limo argilloso 10YR 4/2 con rari fr. conchigliari millimetrici e radici carbonizzate.	-2,95	5...		2	
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR13	Budrio - 22/07/2016	25 m	-3 m		699798, 935923	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo sabbioso 2,5Y 4/3 con rari frustuli laterizi	0	65		3/4	

	centimetrici.	-0,65			
2	Sabbia fine ben classata 2,5Y 4/4 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-0,65 -1,05	40		3/4
3	Limo sabbioso 5Y 4/4 con rari fr. conchigliari millimetrici e sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,05 -1,55	50		3/4
4	Limo debolmente sabbioso 5Y 5/3 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,55 -1,8	25		2/3
5	Sabbia limosa 2,5Y 5/4 con probabili fr. conchigliari sub-millimetrici.	-1,8 -1,95	15		2/3
6	Limo argilloso 2,5Y 4/3 con comuni fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,95 -2,6	65	13.6 (tra -2.15 e -2.3): analisi palinologiche	2
7	Argilla limosa Gley 8/6 con screziature da ossidazione 5Y 5/3.	-2,6 -3	40...	13.7 (tra -2.6 e -2.76): analisi palinologiche	1/2

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR14	Budrio - 22/07/2016	25 m	-5 m		700599, 935527	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	RIPORTO: franco con numerosissimi fr. laterizi centimetrici non fluitati.	0 -1	100		/	
2	Sabbia limosa 10YR 4/2 con rari fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1 -1,5	50		3	
3	Sabbia debolmente limosa 2,5Y 5/4.	-1,5 -1,6	10		2	
4	Sabbia limosa 2,5Y 5/6 con rari fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,6 -1,9	30		2	
5	Limo sabbioso 2,5Y 5/6.	-1,9 -1,98	8		2	
6	Argilla limosa 2,5Y5/3 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,98 -2,6	62	14.6 (tra -2.2 e -2.3): analisi palinologiche	1/2	
7	Limo debolmente sabbioso 2,5Y 5/3.	-2,6 -2,8	20		2	
8	Argilla limosa 5B 5/1 con rarissimi fr. conchigliari millimetrici indeterminabili e rare screziature da ossidazione 10YR 5/8.	-2,8 -2,9	10		1/2	
9	Limo debolmente sabbioso 5B 6/1 con rare screziature da ossidazione 10YR 5/8.	-2,9 -3	10		1/2	
10	Sabbia debolmente limosa 2,5Y 8/4.	-3 -3,1	10		1/2	
11	Limo argilloso 5B 6/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/8 e comuni fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-3,1 -4,2	110	14.11 (tra -3.5 e -3.65): analisi palinologiche	1/2	
12	Limo sabbioso 5B 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/8.	-4,2 -4,43	23		1/2	
13	Argilla limosa 5GY 5/1 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-4,43 -5	57...	14.13 (tra -4.5 e -4.62): analisi palinologiche	1	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR15	Budrio - 25/07/2016	21,5 m	-5 m		701375, 935667	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso 2,5Y 4/3 con fr. laterizi centimetrici e 1 fr. di marmorizzata.	0 -0,7	70		3/4	
2	Limo argilloso 2,5Y 6/4 con screziature 5GY 6/1 e sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-0,7 -1,4	70		2/3	
3	Argilla limosa 5GY 6/1 con screziature da ossidazione 7,5YR 5/6 e comuni plaghe organiche.	-1,4 -1,85	45	15.3 (tra -1.64 e -1.73): analisi palinologiche	1/2	
4	Limo sabbioso 5GY 6/1 con screziature da ossidazione 7,5YR 5/6.	-1,85 -2,76	91		2/3	
5	Sabbia fine debolmente limosa 2,5Y 5/3 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-2,76 -2,9	14		2	
6	Sabbia media ben classata 2,5Y 5/4 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-2,9 -3,1	20		2	
7	Limo sabbioso 2,5Y 5/4.	-3,1	25		2/3	

		-3,35			
8	Limo 5B 5/1 con laterizio a -3,5 m e chiocciola integra (non determinata).	-3,35	15	15.8a (tra -3.35 e -3.5): analisi palinologiche + biocenosi; 15.8b (-3.5): laterizio per termoluminescenza	1/2
		-3,5			
9	Limo argilloso 5JY 4/1 con screziature da ossidazione 10YR 4/6.	-3,5	40	15.9 (tra -3.5 e -3.63): analisi palinologiche	1/2
		-3,9			
10	Sabbia limosa 5B 6/1 con screziature da ossidazione 2,5Y 6/6.	-3,9	20		da 1/2 a 2
		-4,1			
11	Argilla limosa 5B 5/1 con screziature da ossidazione 2,5Y 6/6. e sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-4,1	90...	15.11 (tra -4.56 e -4.7): analisi palinologiche	1/2
		-5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR16	Budrio - 25/07/2016	21,6 m	-2,4 m		702745, 934338	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo sabbioso 2,5Y 5/3 con radici, fr. laterizi e ciottoli.	0	70		4	
		-0,7				
2	Sabbia fine debolmente limosa 2,5Y 5/3 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili e radici.	-0,7	30		3/4	
		-1				
3	Sabbia media ben classata 2,5Y 5/3 con abbondanti fr. conchigliari sub-millimetrici indeterminabili.	-1	43		3/4	
		-1,43				
4	Ghiaia fine in sabbia grossolana 2,5Y 5/4 con sparsi fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,43	30		3/4	
		-1,73				
5	Sabbia media ben classata 2,5Y 5/4 con abbondanti fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-1,73	67...		2/3	
		-2,4				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR17	Budrio - 26/07/2016	19 m	-3 m		703579, 933826	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo debolmente argilloso 2,5Y 4/3 con numerosissimi fr. laterizi centimetrici e concrezioni carbonatiche.	0	70		4	
		-0,7				
2	Sabbia debolmente limosa 2,5Y 5/4 con comuni concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e sporadici fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-0,7	45		4	
		-1,15				
3	Sabbia fine limosa 2,5Y 4/4.	-1,15	50		da 1/2 a 2	
		-1,65				
4	Argilla limosa 5GY 6/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/6.	-1,65	90		17.4 (tra -2.33 e -2.45): analisi palinologiche	
		-2,55				
5	Argilla molto limosa 2,5Y 4/3 con screziature 5GY 5/1, laterizi centimetrici e carboncini.	-2,55	15		17.5a (-2.6): laterizio per termoluminescenza ; 17.5b (-2.64): carbone per 14C ; 17.5c (tra -2,6 e -2,68): analisi palinologiche	
		-2,7				
6	Argilla molto limosa 2,5Y 5/2 con screziature 5B 6/1.	-2,7	26		17.6 (tra -2.73 e -2.85): analisi palinologiche	
		-2,96				
7	Argilla limosa 2,5Y 5/6 con fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-2,96	4...		17.7 (tra -2.95 e -3): analisi palinologiche	
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR18	Budrio - 01/08/2016	28,8 m	-2,6 m		700343, 933810	

US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	Sabbia limosa 2,5Y 5/4.	0	90		3
		-0,9			
2	Sabbia medio-fine 2,5Y 4/4 con comuni fr. conchigliari millimetrici indeterminabili.	-0,9	60		3/4
		-1,5			
3	Limo sabbioso 2,5Y 6/8 con screziature 5B 7/1.	-1,5	15		2/3
		-1,65			
4	Sabbia medio-fine 2,5Y 6/8.	-1,65	7		2
		-1,72			
5	Sabbia fine limosa 5GY 6/1.	-1,72	11		2
		-1,83			
6	Sabbia fine 2,5Y 4/4 con comuni fr. conchigliari sub-millimetrici indeterminabili.	-1,83	17		2
		-2			
7	Sabbia medio-fine 2,5Y 5/4 con comuni fr. conchigliari sub-millimetrici indeterminabili.	-2	60...		da 1/2 a 2
		-2,6			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR19	Budrio - 26/07/2016	21,2 m	-3 m	704553, 922125	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 2,5Y 5/3 con radici, ciottoli sparsi e concrezioni carbonatiche sul fondo.	0	65		4
		-0,65			
2	Limo sabbioso 2,5Y 5/4 con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-0,65	45		4
		-1,1			
3	Argilla limosa 2,5Y 4/1 con concrezioni carbonatiche sub-millimetriche.	-1,1	70	19.3 (tra -1.64 e -1.74): analisi palinologiche	2/3
		-1,8			
4	Limo sabbioso 5GY 5/1 con screziature da ossidazione 2,5Y 5/3 e radici.	-1,8	25		2/3
		-2,05			
5	Argilla debolmente limosa 5GY 6/1.	-2,05	62	19.5 (tra -2.36 e -2.48): analisi palinologiche	1/2
		-2,67			
6	Argilla 5JY 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 4/6 e rare concrezioni carbonatiche millimetriche.	-2,67	33...	19.6 (tra -2.75 e -2.85): analisi palinologiche	1
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR20	Budrio - 01/08/2016	22,3 m	-3 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 2,5Y 7/3 con radici e fr. laterizi centimetrici non fluitati.	0	45		3
		-0,45			
2	Sabbia fine molto limosa 2,5Y 6/4.	-0,45	15		3
		-0,6			
3	Sabbia media poco limosa 2,5Y 5/4.	-0,6	10		3/4
		-0,7			
4	Sabbia fine limosa 2,5Y 5/4.	-0,7	25		3
		-0,95			
5	Sabbia molto limosa 2,5Y 4/4 con abbondanti bioturbazioni.	-0,95	25		3/4
		-1,2			
6	Sabbia fine limosa 2,5Y 5/4 con screziature 5GY 5/1 e bioturbazioni.	-1,2	30		2/3
		-1,5			
7	Limo sabbioso 5GY 4/1 con carboncini e fr. laterizi sub-centimetrici.	-1,5	50		2/3
		-2			
8	Sabbia molto limosa 5BG 5/1.	-2	5	20.8 (-2.34): laterizio per termoluminescenza	1/2
		-2,4			
9	Sabbia media limosa 5GY 6/1.	-2,4	55		1/2
		-2,5			
10	Sabbia media limosa 5Y 5/3.	-2,5	5		1/2
		-2,55			
11	Sabbia media limosa 5Y 4/4.	-2,55	20---		2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR21	Budrio - 01/08/2016	17,7 m	-3 m		704129, 936116	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2,5Y 4/2 con laterizi centimetrici, concrezioni carbonatiche millimetriche e rari ciottoli centimetrici	0	75			2
		-0,75				
2	Limo argilloso 2,5Y 5/3 con rarissime screziature 5BG 7/1.	-0,75	52	21.2 (tra -0.9 e -1): analisi palinologiche		2/3
		-1,27				
3	Limo argilloso 5GY 6/1 con laminazioni 2,5Y 5/4.	-1,27	3			2
		-1,3				
4	Limo debolmente argilloso 2,5Y 4/4 con rare concrezioni carbonatiche millimetriche (fino a -1,4) e centimetriche sul fondo.	-1,3	48	21.4 (tra -1.3 e -1.42): analisi palinologiche		2
		-1,78				
5	Limo 5B 6/1 con screziature da ossidazione 2,5Y 4/3 e sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,78	82	21.5 (tra -2 e -2.18): analisi palinologiche		da 1/2 a 2
		-2,6				
6	Sabbia limosa 2,5Y 5/6 con screziature 5B 6/1.	-2,6	15			da 1/2 a 2
		-2,75				
7	Limo 2,5Y 5/6 con screziature 5B 6/1.	-2,75	25...	21.7: (tra -2.77 e -2.87): analisi palinologiche		da 1/2 a 2
		-3				

I dati dal territorio di Cesena (FC)

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR07	Macerone - 02/03/2017	18,1 m	-3 m		695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo sabbioso.	0	30			1/2
		-0,3				
2	Sabbia fine limosa, con progressivo aumento della fraz. limosa verso il fondo; rarissime concrezioni carbonatiche e frustuli laterizi millimetrici. Colore 10YR 5/4.	-0,3	65			1/2
		-0,95				
3	Sabbia fine debolmente limosa. Colore 10YR 5/6.	-0,95	10			1/2 - 2
		-1,05				
4	Limo sabbioso. Colore 10YR 4/3.	-1,05	5			2/3
		-1,1				
5	Sabbia media ben classata. Colore 2.5Y 5/6.	-1,1	45			3/4
		-1,55				
6	Limo argilloso 10YR 6/3 con screziature da ossidazione 10YR 4/3.	-1,55	35	7.6 (tra -1.75 e -1.8): analisi palinologiche		2
		-1,9				
9	Limo argilloso con concrezioni carbonatiche centimetriche al fondo. Colore 10YR 6/3.	-1,9	20	7.9 (tra -2 e -2.1): analisi palinologiche		1/2
		-2,1				
10	Limo. Colore 10YR 6/3.	-2,1	20	7.10 (tra -2.15 e -2.25): analisi palinologiche.		1/2
		-2,3				
7	Limo argilloso, debolmente sabbioso, con screziature da ossidazione dovute a oscillazione della falda tra -2.3 e -2.4 m. Frammenti laterizi sub-centimetrici al fondo. Colore 10YR 5/3.	-2,3	45	Cinque campioni per analisi palinologiche: 7.7a (tra -2.3 e -2.4); 7.7b (Tra -2.4 e -2.5); 7.7c (tra -2.5 e -2.6); 7.7d (tra -2.6 e -2.65); 7.7e (tra -2.7 e -2.75).		0/1
		-2,75				
8	Argilla limosa grigia.	-2,75	25...	7.8 (tra -2.95 e -3): analisi palinologiche		2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR08	Macerone - 03/03/2017	18,7 m	-3 m		695883, 942037	

US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo debolmente sabbioso con radici. Colore 10YR 5/4.	0	75		2/3
		-0,75			
2	Limo argilloso 2,5Y 7/4 con screziature 2,5Y 6/4.	-0,75	35	8.2 (tra -0,9 e -1): analisi palinologiche	2
		-1,1			
3	Argilla debolmente limosa 5Y 6/2, con screziature da ossidazione 2,5Y 5/4.	-1,1	70	Quattro campioni per analisi palinologiche: 8.3a (tra -1,15 e -1,2); 8.3b (tra -1.3 e -1.37); 8.3c (tra -1.46 e -1.58); 8.3d (tra -1,72 e -1.8).	2
		-1,8			
4	Argilla debolmente limosa 2,5Y 7/1 con screziature da ossidazione 2,5Y 6/6 e numerosissime concrezioni di Ferro-Manganese. Abbondante materia organica al fondo (radici in via di carb.).	-1,8	80	Cinque campioni per analisi palinologiche: 8.4a (tra -1.9 e -2); 8.4b (tra -2 e -2.12); 8.4c (tra -2.2 e -2.25); 8.4d (tra -2.35 e -2.4); 8.4e (tra -2.55 e -2.6). Eventuale 14C su radici al fondo.	1/2 - 2
		-2,6			
5	Argilla limosa con abbondanti concrezioni di Fe-Mn, frustuli laterizi fluitati e abbondante materia organica al tetto. Colore 2,5Y 4/2.	-2,6	40...	8.5a (tra -2.75 e -2.88): analisi palinologiche 8.5b (tra -2.9 e -3): analisi palinologiche. 8.5c (-2.7): carbone per 14C.	1/2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR09	Macerone - 03/03/2017	16,9 m	-3 m	695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso con radici e frust. laterizi centimetrici. Colore 7.5Y 3/2.	0	60		1/2
		-0,6			
2	Limo argilloso con radici millimetriche al tetto. Colore 10YR 4/6.	-0,6	30	Due campioni per analisi palinologiche: 9.2a (tra -0,65 e -0,79); 9.2b (tra -0,8 e -0,85).	2/3
		-0,9			
3	Limo sabbioso. Colore 10YR 3/4.	-0,9	30		1/2
		-1,2			
4	Sabbia fine limosa con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 2,5Y 5/4.	-1,2	40		2/3
		-1,6			
5	Argilla limosa di colore 10YR 6/2 con screziature 10YR 5/6.	-1,6	55	Quattro campioni per analisi palinologiche: 9.5a (tra -1,63 e -1,68); 9.5b (tra -1,74 e -1,8); 9.5c (tra -1,97 e -2); 9.5d (tra -2,08 e -2,12).	2/3
		-2,15			
6	Sabbia fine limosa di colore 2,5Y 7/4 con screziature da ossidazione 2,5Y 6/6; fr. conchigliari non determinabili.	-2,15	20		3
		-2,35			
7	Limo argilloso di colore 2.5Y 7/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6 e comuni bioturbazioni da radici con infiltrazioni di sabbia fine limosa da strato superiore.	-2,35	20	9.7 (tra -2,35 e -2.55): analisi palinologiche	2
		-2,55			
8	Sabbia media limosa di colore 2.5Y 7/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6.	-2,55	45...		2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR10	Macerone - 04/03/2017	18,1 m	-3 m	695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl

1	ARATIVO: limo debolmente sabbioso con radici e abbondante malacofauna (<i>Helicidae</i>). Colore 10YR 4/3.	0	60		2
		-0,6			
2	Limo sabbioso con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 10YR 5/4.	-0,6	35		1/2 - 2
		-0,95			
3	Argilla limosa di colore 2.5Y 6/3 con screziature 10YR 5/6.	-0,95	85		2
		-1,8			
4	Argilla limosa. Colore 10YR 4/3.	-1,8	10		0
		-1,9			
5	Argilla limosa di colore 10YR 4/3. Presente un fr. laterizio. fluitato.	-1,9	25		2
		-2,15			
6	Sabbia molto limosa fortemente bioturbata. Colore 2.5Y 5/6.	-2,15	60		1/2
		-2,75			
7	Argilla limosa di colore 2.5Y 6/2 con screziature 2.5Y 6/6 e concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-2,75	25...		1/2 - 2
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR11	Macerone - 04/03/2017	16,5 m	-3 m		695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa con radici e concrezioni carbonatiche millimetriche, fr. laterizi sub-centimetrici. Colore 10YR 5/3.	0	65			1/2
		-0,65				
2	Limo argilloso con rari fr. conchigliari indeterminabili. e concrezioni carbonatiche sub-centimetriche sul fondo. Colore 2,5Y 5/4.	-0,65	110		Cinque campioni per analisi palinologiche: 11.2a (tra -0,65 e -0,73); 11.2b (tra -0,8 e -0,87); 11.2c (tra -1 e -1,15); 11.2d (tra -1,3 e -1,4); 11.2e (tra -1,56 e -1,6)	da 2 a 2/3
		-1,75				
3	Argilla debolmente limosa 2.5Y 6/2, con screziature da ossidazione 2,5Y 6/4, sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e concrezioni carbonatiche centimetriche sul fondo.	-1,75	30		Due campioni per analisi palinologiche: 11.3a (tra -1,78 e -1,85); 11.3b (tra -1,98 e -2).	1/2
		-2,05				
4	Argilla limosa 2,5Y 6/6 con screziature 2,5Y 7/1 e numerosissime concrezioni di Fe-Mn. Abbondantissime patine carbonatiche per tutta la potenza dello strato.	-2,05	85		Tre campioni per analisi palinologiche: 11.4a (tra -2,25 e -2,4); 11.4b (tra -2,55 e -2,7); 11.4c (tra -2,85 e -2,9).	1/2
		-2,9				
5	Limo argilloso di colore 2.5Y 7/4 con screziature da ossidazione piano-parallele dovute a oscillazione della falda di colore 2.5Y7/1.	-2,9	10...		11.5a (tra -2,95 e -3); analisi palinologiche	da 1/2 a 2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR12	Macerone - 04/03/2017	13 m	-3 m		695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso, debolmente sabbioso, con ciottoli e laterizi centimetrici, concrezioni carbonatiche sub-centimetriche abbondantissime al fondo. Colore 10YR 4/3.	0	80			2
		-0,8				
2	Limo debolmente sabbioso; la frazione sabbiosa aumenta costantemente verso il basso; concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 10YR 5/4.	-0,8	65			da 1/2 a 2
		-1,45				
3	Limo sabbioso. Colore 2.5Y 6/6.	-1,45	60			1/2
		-2,05				
4	Argilla limosa 2,5Y 6/4 con screziature 2,5Y 7/2. Tra -2,2 e -2,4, abbondanti concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e bioturbazioni.	-2,05	35		Due campioni per analisi palinologiche: 12.4a (tra -2,08 e -2,16); 12.4b (tra -2,24 e -2,3).	1/2
		-2,4				
5	Argilla limosa di colore 2.5Y 7/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6.	-2,4	60...		Quattro campioni per analisi palinologiche: 12.5a (tra -2,4 e -	1/2
		-3				

				2,45); 12.5b (tra -2,6 e -2,7); 12.5c (tra -2,77 e -2,88); 12.5d (tra -2,95 e -3).
--	--	--	--	--

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR14	Pieve Sestina - 02/03/2017	25,9 m	-4 m		695883, 942037	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo argilloso con numerosi ciottoli centimetrici, radici e frustoli laterizi millimetrici. sparsi. Colore 10YR 4/4.	0 -0,75	75		3	
2	Limo debolmente sabbioso. Colore 10YR 5/4.	-0,75 -1,3	35		2/3	
3	Argilla limosa con rare concrezioni carbonatiche millimetriche e frequenti frustoli laterizi centimetrici. Colore 2.5Y 5/4.	-1,3 -1,6	30	14.3 (tra -1,3 e -1,4) analisi palinologiche	3	
4	Argilla limosa 2,5Y 6/1 con comuni screziature da ossidazione 2,5Y 5/6. Rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche in aumento verso il fondo analogamente alla frazione sabbiosa.	-1,6 -2,4	80	Quattro campioni per analisi palinologiche: 14.4a (tra -1,68 e -1,8); 14.4b (tra -1,9 e -2); 14.4c (tra -2,22 e -2,25); 14.4d (tra -2,35 e -2,4).	da 1/2 a 2	
5	Sabbia debolmente limosa 2,5Y 6/1 con comuni screziature da ossidazione 2,5Y 5/6.	-2,4 -2,6	20	14.5 (-2,4): carbone per 14C	2/3	
6	Limo argilloso 2,5Y 6/1 con comuni screziature da ossidazione 2,5Y 5/6. Presenti rari frustoli laterizi millimetrici fluitati.	-2,6 -4	140...	Cinque campioni per analisi palinologiche: 14.6a (tra -2,8 e -2,9); 14.6b (tra -3,2 e -3,25); 14.6c (Tra -3,35 e -3,4); 14.6d (tra -3,6 e -3,7); 14.6e (tra -3,85 e -4).	2/3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR15	Pieve Sestina - 02/03/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo debolmente sabbioso con radici. Colore 2.5Y 3/2.	0 -0,6	45		2	
2	Limo debolmente sabbioso. Colore 10YR 5/4.	-0,6 -1,1	50		2	
3	Sabbia fine limosa. Colore 10YR 5/4.	-1,1 -1,2	10		3	
4	Limo molto sabbioso. Colore 10YR 5/4.	-1,2 -1,3	10		2	
5	Sabbia media debolmente limosa. Colore 2.5Y 4/3.	-1,3 -1,4	10		2	
6	Argilla limosa con rare concrezioni carbonatiche millimetriche. Colore 2.5Y 6/3.	-1,4 -2,3	90		da 1/2 a 2	
7	Sabbia media debolmente limosa. Colore 2.5Y 5/4.	-2,3 -2,65	35		2/3	
8	Argilla limosa. Colore 2.5Y 5/3.	-2,65 -2,7	5		2	
9	Sabbia limosa. Colore 2.5Y 6/6.	-2,7 -3	30...		3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR17	Pieve Sestina - 02/03/2017	26,1 m	-3,5 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: limo debolmente argilloso con rarissimi frustoli laterizi fluitati, radici e sporadici fr. conchigliari non determinabili Colore 10YR 3/2.	0 -0,7	70		2	

2	Argilla limosa, debolmente sabbiosa. Colore 10YR 4/4.	-0,7	60		3
		-1,3			
3	Sabbia fine debolmente limosa. Colore 10YR 4/4.	-1,3	30		3
		-1,6			
4	Sabbia limosa. Colore 10YR 6/4.	-1,6	30		2/3
		-1,9			
5	Argilla limosa di colore 10YR 5/3 con screziature da ossidazione 5YR 5/8.	-1,9	70	Tre campioni per analisi palinologiche: 17.5a (tra -1,9 e -2); 17.5b (tra -2,15 e -2,2); 17.5c (tra -2,43 e -2,5).	2/3
		-2,6			
6	Argilla limosa. Colore 10YR 5/3.	-2,6	20	17.6 (tra -2,7 e -2.8): analisi palinologiche	3
		-2,8			
7	Limo con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 2.5Y 5/4.	-2,8	15	17.7 (tra -2,9 e -2,95): analisi palinologiche	2/3
		-2,95			
8	Argilla limosa di colore 10YR 5/3 con screziature da ossidazione 5YR 5/8.	-2,95	25	17.8 (tra -3,1 e -3,2): analisi palinologiche	2
		-3,2			
9	Argilla limosa debolmente sabbiosa. Colore 2.5Y 5/2.	-3,2	30...	Due campioni per analisi palinologiche: 17.9a (tra -3,3 e -3,4); 17.9b (tra -3,4 e -3,5).	2
		-3,5			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR19	Borgo di Ronta - 01/03/2017	24,1 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo debolmente argilloso con rarissimi frustoli laterizi fluitati e radici. Colore 10YR 4/2.	0	80			2/3
		-0,8				
2	Limo debolmente argilloso con minima percentuale di sabbia. Rarissimi fr. conchigliari non determinabili e rare concrezioni carbonatiche millimetriche. Colore 10YR 5/4.	-0,8	20		19.2 (tra -0,88 e -1): analisi palinologiche	2
		-1				
3	Sabbia fine limosa. Colore 10YR 5/4.	-1	20			2
		-1,2				
4	Argilla limosa, debolmente sabbiosa. Colore 10YR 5/3.	-1,2	40		19.4 (tra -1,25 e -1,4): analisi palinologiche	2
		-1,6				
5	Argilla debolmente limosa; frequenti fr. laterizi fluitati per tutta la potenza dello strato; carbone a -1,75. Colore 10YR 5/2.	-1,6	40		19.5a: laterizi; 19.5b (-1,75): carbone per 14C; 19.5c (tra -1,65 e -1,73): analisi palinologiche; 19.5d (tra -1,9 e -2): analisi palinologiche.	1/2
		-2				
6	Argilla limosa, debolmente sabbiosa con concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 10YR 5/4.	-2	30		19.6 (tra -2,1 e -2.2): analisi palinologiche	1/2
		-2,3				
7	Argilla limosa con concrezioni carbonatiche millimetriche al fondo. Colore 10YR 5/4.	-2,3	45		Due campioni per analisi palinologiche: 19.7a (tra -2,3 e -2,43); 19.7b (tra -2,6 e -2,7).	3
		-2,75				
8	Sabbia fine limosa di colore 2,5Y 7/6 con screziature 2,5Y 6/1.	-2,75	25...			3
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR20	Borgo di Ronta - 01/03/2017	22 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla limosa, debolmente sabbiosa, con radici, rari frustoli laterizi sub-centimetriche e rarissimi fr. conchigliari non determinabili Colore 10YR 4/2.	0	70			2
		-0,7				

2	Limo argilloso con rare concrezioni carbonatiche millimetriche al fondo. Colore 10YR 4/3.	-0,7	25	20.2 (tra -0,7 e -0,85): analisi palinologiche	2/3
		-0,95			
3	Argilla limosa con fr. conchigliari non determinabili e rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche. Colore 10YR 5/2-5/3.	-0,95	35	Due campioni per analisi palinologiche: 20.3a (tra -1 e -1,1); 20.3b (tra -1,2 e -1,3).	2
		-1,3			
4	Argilla debolmente limosa, con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche, frustoli laterizi sub-centimetrici fluitati e concrezioni carbonatiche sub-centimetriche al fondo. Colore 10YR 4/2.	-1,3	45	Due campioni per analisi palinologiche: 20.4a (tra -1,43 e -1,54); 20.4b (tra -1,55 e -1,7).	1
		-1,75			
5	Limo argilloso, debolmente sabbioso con rarissimi apparati radicali millimetrici. Colore 10YR 4/4.	-1,75	20	20.5: (tra -1,75 e -1,85): analisi palinologiche	2
		-1,95			
6	Limo sabbioso. Colore 10YR 5/4.	-1,95	20	19.6 (tra -2,1 e -2,2): analisi palinologiche	3
		-2,15			
7	Limo argilloso di colore 10YR 4/4, con rare concrezioni carbonatiche millimetriche e screziature da ossidazione 10YR 5/1.	-2,15	85...	Sei campioni per analisi palinologiche: 20.7a (tra -2,15 e -2,2); 20.7b (tra -2,3 e -2,35); 20.7c (tra -2,4 e -2,45); 20.7d (tra -2,5 e -2,6); 20.7e (tra -2,7 e -2,8); 20.7f (tra -2,9 e -3).	2/3
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR21	Gattolino - 22/07/2017	22,3 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco con resti vegetali indecomposti, 2,5Y 5/4.	0	40		2	
		-0,4				
2	Limo debolmente argilloso 2,5Y 7/3.	-0,4	70		4	
		-1,1				
3	Sabbia fine limosa con rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche 2,5Y 5/4.	-1,1	20		4	
		-1,3				
4	Sabbia media debolmente limosa 2,5Y 7/3; la frazione limosa diminuisce verso il basso.	-1,3	35		3/4	
		-1,65				
5	Sabbia grossolana debolmente limosa 2,5Y 5/6 con abbondanti bioturbazioni.	-1,65	20		4	
		-1,85				
6	Sabbia medio-fine debolissimamente limosa 10Y 6/6 con screziature GLEY 1,6/10Y.	-1,85	35		4	
		-2,2				
7	Limo sabbioso micaceo 10Y 6/6 con screziature GLEY 1,6/10Y.	-2,2	20		4	
		-2,4				
8	Limo debolmente argilloso 10Y 6/6 con screziature GLEY 1,6/10Y.	-2,4	40		4	
		-2,8				
9	Sabbia fine limosa 10Y 6/6 con screziature GLEY 1,6/10Y.	-2,8	5		4	
		-2,85				
10	Limo argilloso 10Y 6/6 con screziature GLEY 1,6/10Y.	-2,85	15...		4	
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR22	Gattolino - 22/07/2017	24,1 m	-2,9 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2,5Y 4/4 con numerosi esemplari di <i>Pomatias elegans</i> .	0	80		3	
		-0,8				
2	Sabbia media limosa 2,5Y 6/4.	-0,8	35		4	
		-1,15				
3	Limo debolmente sabbioso, a tratti argilloso 5Y 5/2 con laminazioni 2,5Y 5/6.	-1,15	35		4	
		-1,5				
4	Sabbia medio-fine, debolmente limosa 2,5Y 5/4.	-1,5	30		4	

		-1,8		
5	Limo debolmente sabbioso molto micaceo 2,5Y 6/3; sul fondo, concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-1,8 -2,15	35	3/4
6	Limo debolmente argilloso 2,5Y 6/4 con comuni concrezioni carbonatiche millimetriche.	-2,15 -2,4	35	4
7	Argilla limosa 5Y 7/1 con laminazioni 2,5Y 6/6 e rare concrezioni carbonatiche.	-2,4 -2,8	40	3/4
8	Sabbia fine debolmente limosa 2,5Y 6/1 con laminazioni 2,5Y 6/6.	-2,8 -2,9	10...	4

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR23	Gattolino - 22/07/2017	12 m	-2,8 m		706194, 937531	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: franco 2,5Y 5/3 con abbondanti frust. laterizi, malta e pietrisco.	0 -0,6	60		3	
2	Limo sabbioso, debolmente argilloso, 5Y 7/4 con comuni concrezioni carbonatiche sub-centimetriche, abbondanti sul fondo.	-0,6 -1,2	60		4	
3	Limo 5Y 7/3 con laminazioni limoso-sabbiose 2,5Y 6/6.	-1,2 -1,95	75		4	
4	Limo argilloso 5Y 5/1, con laminazioni 2,5Y 5/6, sparse (ma rare) plaghe organiche centimetriche e comuni concrezioni carbonatiche sub-centimetriche.	-1,95 -2,8	85...		3	

I dati dal territorio di Nonantola (MO)

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR03	Nonantola - 16/10/2017	12 m	-2 m		706194, 937531	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2.5Y 3/2 con rare radici millimetriche.	0 -0,8	80		1/2	
2	Argilla limosa 2.5Y 7/3.	-0,8 -1,5	70		3/4	
3	Argilla limosa 2.5Y 4/2 con sparse screziature da ossidazione 10YR 5/8; comuni concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,5 -2	50...		2/3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR04	Nonantola - 17/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2.5Y 3/2 con rari ciottoli sub-centimetrici.	0 -0,7	70		1/2	
2	Argilla limosa 2.5Y 4/2 con sparse screziature da ossidazione 2.5Y 6/8 e rare concrezioni carbonatiche subcent.	-0,7 -0,95	25		3	
3	Limo debolmente argilloso 2.5Y 4/4 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6; sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche; limite basso con orizzonte carbonatico spesso 6 cm.	-0,95 -1,3	35		4	
4	Argilla limosa 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 10YR 4/6.	-1,3 -1,7	40		1/2-2	
5	Argilla limosa 5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6, sparse concrezioni carbonatiche millimetriche e microfr. conchigliari non determinabili.	-1,7 -2,6	90		3	
6	Limo debolmente sabbioso 5Y 6/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6.	-2,6 -3	40...		3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR05	Nonantola - 17/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2.5Y 3/2 con rari ciottoli sub-centimetrici.	0 -0,6	60		2	

2	Argilla limosa 2.5Y 4/2 con sparse screziature da ossidazione 10YR 5/8; abbondanti frust. laterizi millimetrici e sub-centimetrici nei primi 20 cm, sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e rare plaghe organiche. Limite basso con orizzonte carbonatico spesso 6 cm.	-0,6	85		2/3
		-1,45			
3	Argilla limosa 2.5Y 4/2 con screziature da ossidazione 10YR 5/8; sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche; limite basso con orizzonte carbonatico spesso 2 cm.	-1,45	45		3/4
		-1,9			
4	Argilla limosa GLEY1 6/N con screziature da ossidazione 10YR 4/3.	-1,9	60		1/2
		-2,5			
5	Limo debolissimamente sabbioso 5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6, sparse concrezioni carbonatiche millimetriche e microfrr. conchigliari non determinabili.	-2,5	50...		3
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR07	Nonantola - 20/10/2017	12 m	-2,3 m		706194, 937531	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 10YR 4/4 con abbondanti radici, fr. laterizi centimetrici non fluitati e rari ciottoli pluricentimetrici	0	60			3
		-0,6				
2	Limo sabbioso 2.5Y 4/4 con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche	-0,6	55			4
		-1,15				
3	Limo debolmente argilloso 2.5Y 4/4.	-1,15	115...			2/3
		-2,3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR08	Nonantola - 20/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia limosa 10YR 5/3 con abbondantissime radici e numerosi esemplari di <i>Monacha cantiana</i> , <i>Helix lucorum</i> e <i>Cernuella cisalpina</i> .	0	50			3
		-0,5				
2	Sabbia limosa 10YR 5/3.	-0,5	50			3
		-1				
3	Limo debolissimamente argilloso 10YR 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 4/6.	-1	50			3
		-1,5				
4	Limo sabbioso debolmente argilloso 2.5Y 5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/4.	-1,5	100			1/2 - 2
		-2,5				
5	Limo argilloso GLEY1 5/N con screziature da ossidazione 10YR 5/8.	-2,5	30			2/3
		-2,8				
6	Limo argilloso/argilla limosa anossica GLEY2 6/10B. Acqua a -280.	-2,8	5...			1/2 - 2
		-3				

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR09	Nonantola - 20/10/2017	22,3 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: sabbia limosa 10YR 4/3 con abbondantissime radici e diversi esemplari di <i>Monacha cantiana</i> e <i>Cernuella cisalpina</i> .	0	70			3/4
		-0,7				
2	Sabbia fine limosa 10YR 4/2 con frust. laterizi fluitati.	-0,7	70			3
		-1,4				
3	Limo argilloso 10YR 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/8, rari frust. laterizi fluitati e bioturbazioni (lombrichi).	-1,4	50			3
		-1,9				
4	Sabbia limosa 10YR 5/8 con abbondanti screziature da ossidazione 10YR 6/6.	-1,9	15			3
		-2,05				
5	Limo argilloso 10YR 6/1 con screziature da ossidazione 10YR 6/6.	-2,05	25			3/4
		-2,3				
6	Limo sabbioso 10YR 4/3.	-2,3	10			3
		-2,4				
7	Limo debolmente argilloso 10YR 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/6.	-2,4	30			2/3
		-2,7				
8	Sabbia fine limosa 2.5Y 4/4.	-2,7	10			2/3
		-2,8				
9	Sabbia medio fine 2.5Y 4/4.	-2,8	10			1/2 - 2
		-2,9				
10	Sabbia fine limosa 10YR 5/1 con screziature da ossidazione	-2,9	10...			3

	10YR 5/6.		-3		
--	-----------	--	----	--	--

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR10	Nonantola - 20/10/2017	22,3 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: sabbia limosa/limo sabbioso 10YR 4/3 con abbondantissime radici e frust. laterizi non fluitati.	0 -0,75	75		3	
2	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 4/3 con screziature da ossidazione 10YR 4/6.	-0,75 -0,8	5		4	
3	Sabbia fine limosa 10YR 4/3.	-0,8 -1,4	60		3/4	
4	Sabbia fine molto limosa 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/8 e bioturbazioni.	-1,4 -1,6	20		3/4	
5	Limo debolmente argilloso e debolmente sabbioso 2.5Y 6/1 con lamine millimetriche 10YR 3/6.	-1,6 -2	40		3	
6	Sabbia limosa 2.5Y 4/4.	-2 -2,05	5		4	
7	Limo debolmente sabbioso 10YR 6/1 con screziature da ossidazione 10YR 5/8 e rare plaghe organiche sub-centimetriche	-2,05 -2,2	15		3	
8	Sabbia medio-fine debolmente limosa 2.5Y 4/5.	-2,2 -2,35	15		3	
9	Limo sabbioso 2.5Y 4/4.	-2,35 -2,5	15		2/3	
10	Sabbia media ben classata 2.5Y 4/3.	-2,5 -2,8	30		3	
11	Sabbia fine limosa 2.5Y 5/3.	-2,8 -3	20...		2/3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR11	Nonantola - 20/10/2017	22 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: sabbia molto limosa 10YR 4/3 con radici e sparsi frust. laterizi fluitati.	0 -0,9	90		3	
2	Sabbia fine debolmente limosa 2.5Y 5/3.	-0,9 -1,2	30		4	
3	Sabbia medio-fine ben classata 2.5Y 4/3.	-1,2 -1,6	40		3/4	
4	Sabbia media ben classata 2.5Y 4/4.	-1,6 -2,3	70		3	
5	Sabbia fine debolmente limosa 2.5Y 5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/3.	-2,3 -2,6	30		2/3	
6	Sabbia medio-grossolana ben classata, micacea, 2.5Y 3/3.	-2,6 -2,8	20		3	
7	Sabbia medio-fine debolissimamente limosa 2.5Y 5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/8.	-2,8 -3	20...		2	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR12	Nonantola - 28/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 2.5Y 4/2 con radici e sparse concrezioni carbonatiche millimetriche.	0 -0,55	55		2/3	
2	Argilla limosa 2.5Y 5/1 con sparse concrezioni carbonatiche millimetriche	-0,55 -1,2	65		3	
3	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6 e sparse concrezioni carbonatiche millimetriche e sub-centimetriche.	-1,2 -2,2	100		4	
4	Limo 2.5Y 5/4.	-2,2 -3	80...		4	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)
CAR13	Nonantola - 17/10/2017	24,4 m	-2,6 m	702636, 935180

US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso 2.5Y 4/2 con radici e frust. laterizi sub-centimetrici.	0 -1	100		1
2	Limo argilloso debolissimamente sabbioso 2.5Y 5/1 con comuni screziature da ossidazione 2.5Y 6/6 e rare concrezioni carbonatiche sub-centimetriche	-1 -1,6	60		3
3	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 7/6; comuni concrezioni carbonatiche sub-centimetriche	-1,6 -2,55	95		3
4	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 7/6.	-2,55 -2,6	5...		1/2-2

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR14	Nonantola - 17/10/2017	24,4 m	-2,9 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso 10YR 4/2 con abbondanti radici e frust. laterizi.	0 -0,9	90		1/2-2
2	Limo argilloso 2.5Y 5/4 con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e radici.	-0,9 -1,3	40		3/4
3	Limo sabbioso 2.5Y 5/3.	-1,3 -1,8	50		3
4	Limo 2.5Y 6/3 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/8, sparse concrezioni carbonatiche millimetriche e sub-centimetriche, rare plaghe organiche.	-1,8 -2,9	110...		3

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR15	Nonantola - 18/10/2017	24,4 m	-2,8 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: Limo argilloso/argilla limosa 10YR 5/2 con frust. laterizi sub-centimetrici e radici.	0 -0,7	70		3
2	Limo argilloso 10YR 6/1-5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/6.	-0,7 -0,9	20		3
3	Limo argilloso/argilla limosa 2.5Y 4/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-0,9 -1,5	60		3
4	Limo argilloso 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-1,5 -1,9	40		1
5	Limo debolissimamente sabbioso 2.5Y 5/4 con comuni concrezioni carbonatiche millimetriche.	-1,9 -2,65	75		4
6	Limo debolmente argilloso 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 10YR 5/8 e noduli millimetrici di Fe-Mn.	-2,65 -2,8	15...		2/3

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR16	Nonantola - 28/10/2017	24,4 m	-2 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla limosa 2.5Y 4/3 con rarissimi frust. laterizi fluitati e ciottoli sub-centimetrici.	0 -0,5	50		3
2	Argilla limosa 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-0,5 -1	50		4
3	Limo argilloso 2.5Y 5/1 con abbondantissimi fr. laterizi sub-centimetrici.	-1 -1,2	20		3
4	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione centimetriche 2.5Y 5/6.	-1,2 -1,8	60		4
5	Argilla limosa 2.5Y 4/1 con abbondantissimi fr. laterizi centimetrici non fluitati.	-1,8 -2	20...		4

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR17	Nonantola - 28/10/2017	22 m	-2,7 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla limosa/limo argilloso 2.5Y 5/3 con sparsi frust. laterizi fluitati.	0 -0,7	70		4
2	Limo argilloso 2.5Y 6/2 - 5/2.	-0,7	40		4

		-1,1		
3	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-1,1 -1,35	25	4
4	Argilla limosa 2.5Y 5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 7/6.	-1,35 -1,5	15	4
5	Limo argilloso 2.5Y 5/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/4.	-1,5 -1,8	30	4
6	Limo argilloso 5Y 5/1.	-1,8 -2,2	40	2/3
7	Limo argilloso 5Y 6/1 con sparse plaghe organiche sub-centimetriche, screziature da ossidazione 2.5Y 4/4 e sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche; un frustolo laterizio non fluitato a -235.	-2,2 -2,7	50...	2/3

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR19	Nonantola - 16/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 10YR 4/1 con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche.	0 -0,75	75		2	
2	Argilla limosa 2.5Y 5/1; rari frust. laterizi sub-centimetrici, sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e abbondantissime patine ferrose 10YR 5/8.	-0,75 -1,95	120		2/3	
3	Argilla limosa 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 10YR 5/8; sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche; limite basso con orizzonte carbonatico.	-1,95 -2,4	45		3/4	
4	Limo argilloso 2.5Y 4/3 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/8.	-2,4 -2,6	20		3	
5	Sabbia limosa 2.5Y 4/3 con screziature da ossidazione 2.5Y 6/8.	-2,6 -3	40...		3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR20	Nonantola - 16/10/2017	24,4 m	-3 m		702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 10YR 4/1 con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche.	0 -0,8	80		2/3	
2	Argilla limosa 10YR 4/1.	-0,8 -1,3	50		3/4	
3	Argilla limosa 2.5Y 5/1 con abbondantissime screziature da ossidazione 10YR 5/8.	-1,3 -2	70		2/3	
4	Limo argilloso 2.5Y 4/3 con abbondantissime screziature da ossidazione 2.5Y 6/8.	-2 -2,6	60		2/3	
5	Limo argilloso 2.5Y 4/3 con abbondantissime screziature da ossidazione 2.5Y 6/8 e sparse (rare) plaghe organiche.	-2,6 -2,95	35		1	
6	Argilla limosa 2.5Y 4/3 con rarissime screziature da ossidazione 2.5Y 6/8.	-2,95 -3	5...		3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR21	Nonantola - 18/10/2017	12 m	-2,8 m		706194, 937531	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl	
1	ARATIVO: argilla limosa 10YR 4/2 con sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche che si fanno abbondanti sul fondo.	0 -0,8	80		3	
2	Argilla limosa 10YR 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 7/8; presenti abbondantissime concrezioni carbonatiche millimetriche	-0,8 -2,5	170		3	
3	Argilla limosa 5Y 5/1 con estese screziature da ossidazione 10YR 5/8; presenti sparse concrezioni carbonatiche millimetriche, radici e semi.	-2,5 -2,8	30...	21.3 (-270): campione di sedimento e semi per 14C e analisi botanica.	3	

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR23	Nonantola - 1/11/2017	22 m	-3 m		702636, 935180	

US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 2.5Y 4/3 con rarissime concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e radici.	0	70		3/4
		-0,7			
2	Limo sabbioso 2.5Y 5/3 con rarissime concrezioni carbonatiche sub-centimetriche e radici.	-0,7	40		3/4
		-1,1			
3	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 5/3 con rare radici millimetriche.	-1,1	30		3
		-1,4			
4	Limo sabbioso 2.5Y 5/3 con rarissime concrezioni carbonatiche millimetriche	-1,4	85		2/3-3
		-2,25			
5	Sabbia media ben classata 2.5Y 4/4.	-2,25	15		2
		-2,4			
6	Limo argilloso laminato 2.5Y 6/3 (lamine millimetriche 2.5Y 5/6).	-2,4	10		3
		-2,5			
7	Limo argilloso 2.5Y 5/1 con rare plaghe organiche sub-centimetriche e screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-2,5	50...		4
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR24	Nonantola - 1/10/2017	24,4 m	-3 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo debolmente argilloso con minima frazione sabbiosa 2.5Y 5/3; abbondantissime radici e sparse plaghe organiche.	0	90		3/4
		-0,9			
2	Limo argilloso con minima componente sabbiosa finissima 2.5Y 5/4.	-0,9	50		3/4
		-1,4			
3	Limo debolissimamente argilloso con minima componente sabbiosa finissima 2.5Y 5/4.	-1,4	100		3/4
		-2,4			
4	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione sub-centimetriche sparse 2.5Y 6/1.	-2,4	60...		3/4
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR25	Nonantola - 1/11/2017	12 m	-3 m	706194, 937531	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo argilloso 2.5Y 4/3 con abbondantissime radici.	0	70		3
		-0,7			
2	Limo sabbioso 2.5Y 5/2.	-0,7	150		4
		-2,2			
3	Limo debolmente sabbioso e debolmente argilloso 2.5Y 5/2 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6 e rare radici millimetriche.	-2,2	80...		3/4-4
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR26	Nonantola - 4/11/2017	24,4 m	-3 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	Limo sabbioso, debolmente argilloso, 2.5Y 4/2 con radici millimetriche.	0	90		3
		-0,9			
2	Argilla limosa 2.5Y 4/2.	-0,9	40		4
		-1,3			
3	Sabbia fine limosa 2.5Y 6/4.	-1,3	40		4
		-1,7			
4	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 5/3.	-1,7	55		3/4
		-2,25			
5	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 7/6.	-2,25	35		3/4
		-2,6			
6	Limo debolmente sabbioso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6	-2,6	40...		4
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA	COORDINATE (UTM RER)	
CAR27	Nonantola - 4/11/2017	26,1 m	-3 m	702636, 935180	
US	Descrizione	Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: limo sabbioso 2.5Y 4/3 con abbondanti radici millimetriche.	0	80		3
		-0,8			

2	Sabbia fine ben classata 2.5Y 5/4, micacea.	-0,8	10		4
		-0,9			
3	Sabbia fine limosa 2.5Y 4/3 con rarissimi microframmenti conchigliari non determinabili.	-0,9	50		4
		-1,4			
4	Sabbia medio-fine ben classata 2.5Y 4/3.	-1,4	10		3
		-1,5			
5	Sabbia limosa 2.5Y 4/3, micacea.	-1,5	70		3/4
		-2,2			
6	Sabbia medio-fine ben classata 2.5Y 4/3.	-2,2	15		3
		-2,35			
7	Limo argilloso 2.5Y 6/1 con screziature da ossidazione dovute a oscillazione della falda 2.5Y 6/6; abbondanti resti vegetali carbonizzati tra -240 e -250 cm.	-2,35	35	27.7 (tra -2,4 e -2,5): resti vegetali carbonizzati per 14C.	3
		-2,70			
8	Argilla limosa 5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-2,7	10		3
		-2,8			
9	Limo argilloso 5Y 6/1 con screziature da ossidazione 2.5Y 5/6.	-2,8	20...		3
		-3			

ID SONDAGGIO	LOCALITA' E DATA	QUOTA s.l.m. del PC	PROFONDITA' RAGGIUNTA		COORDINATE (UTM RER)	
CAR29	Nonantola - 18/10/2017	24,4 m	-2,8 m		702636, 935180	
US	Descrizione		Prof. da PC (m)	Spess. (cm)	Campionamento	HCl
1	ARATIVO: argilla limosa 10YR 4/2 con radici.	0	80			2/3
		-0,8				
2	Argilla limosa 10YR 5/1 con screziature da ossidazione 10YR 7/8 e rare concrezioni carbonatiche millimetriche. Limite basso con orizzonte carbonatico spesso 1 cm.	-0,8	35			3
		-1,15				
3	Argilla limosa GLEY1 5/N con estese screziature da ossidazione 5Y 5/6 e sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche	-1,15	115			3
		-2,3				
4	Argilla limosa 5Y 5/1 con estese screziature da ossidazione 10YR 5/8; presenti sparse concrezioni carbonatiche sub-centimetriche., radici e semi.	-2,3	50...		29.4a (tra -240 e -245) e 29.4b (tra -275 e -280): campioni di sedimento e semi per 14C e analisi botanica.	3
		-2,8				

Appendice al Capitolo VI: schede analitiche delle granulometrie laser

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO1_140-150'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 15:52:31
Measurement Date Time 05/04/2018 15:52:31
Result Source Averaged

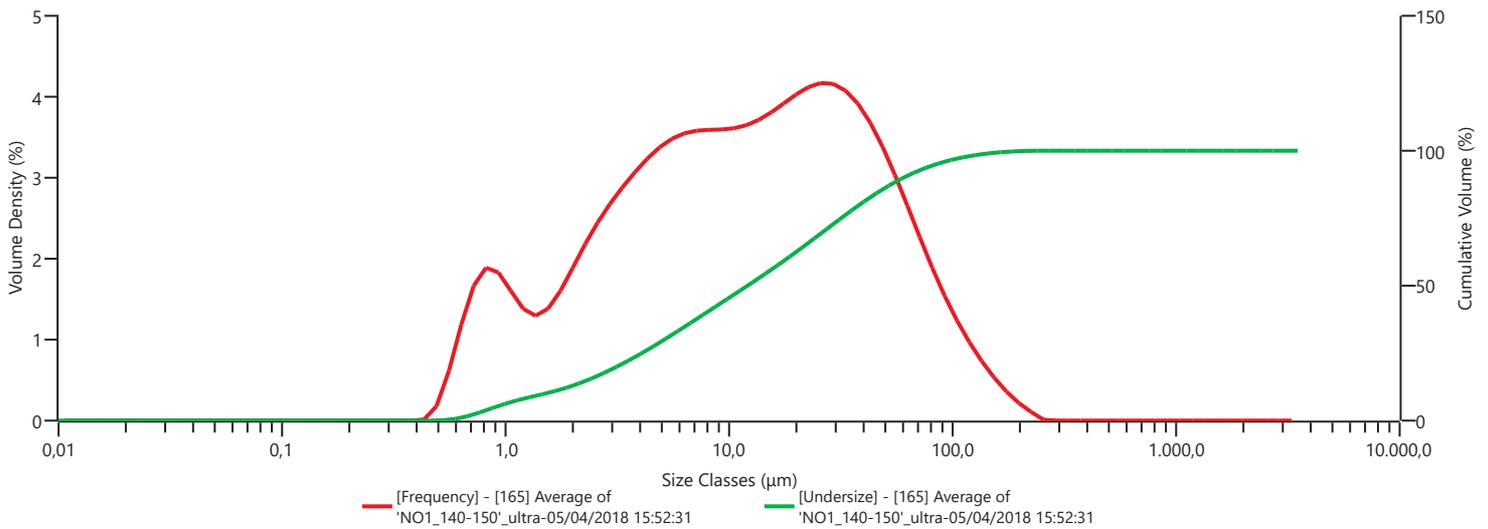
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,00 %
Laser Obscuration 8,97 %

Result

Concentration 0,0058 %
Span 4,861
Uniformity 1,559
Specific Surface Area 1371 m²/kg
D [3;2] 4,37 µm
D [4;3] 23,6 µm
Dv (10) 1,50 µm
Dv (50) 12,1 µm
Dv (90) 60,3 µm
Volume In Range (63;3000) µm 9,23 %
Volume In Range (2;63) µm 77,79 %
Volume Below (2) µm 12,98 %
Volume In Range (3,9;63) µm 66,63 %
Volume Below (3,9) µm 24,14 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (µm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	1,82	12,7	3,09	76,0	1,57	454	0,00	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,04	14,5	3,17	86,4	1,28	516	0,00	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,13	2,75	2,23	16,4	3,26	98,1	1,03	586	0,00	3500	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,50	3,12	2,40	18,7	3,36	111	0,80	666	0,00		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	0,99	3,55	2,56	21,2	3,44	127	0,61	756	0,00		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,41	4,03	2,70	24,1	3,48	144	0,44	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,59	4,58	2,82	27,4	3,47	163	0,30	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,54	5,21	2,90	31,1	3,40	186	0,18	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,34	5,92	2,96	35,3	3,27	211	0,09	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,14	6,72	2,99	40,1	3,07	240	0,00	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,07	7,64	2,99	45,6	2,82	272	0,00	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,14	8,68	3,00	51,8	2,53	310	0,00	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,33	9,86	3,01	58,9	2,21	352	0,00	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,57	11,2	3,04	66,9	1,89	400	0,00	2390	0,00		

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO1_190-200'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 16:08:56
Measurement Date Time 05/04/2018 16:08:56
Result Source Averaged

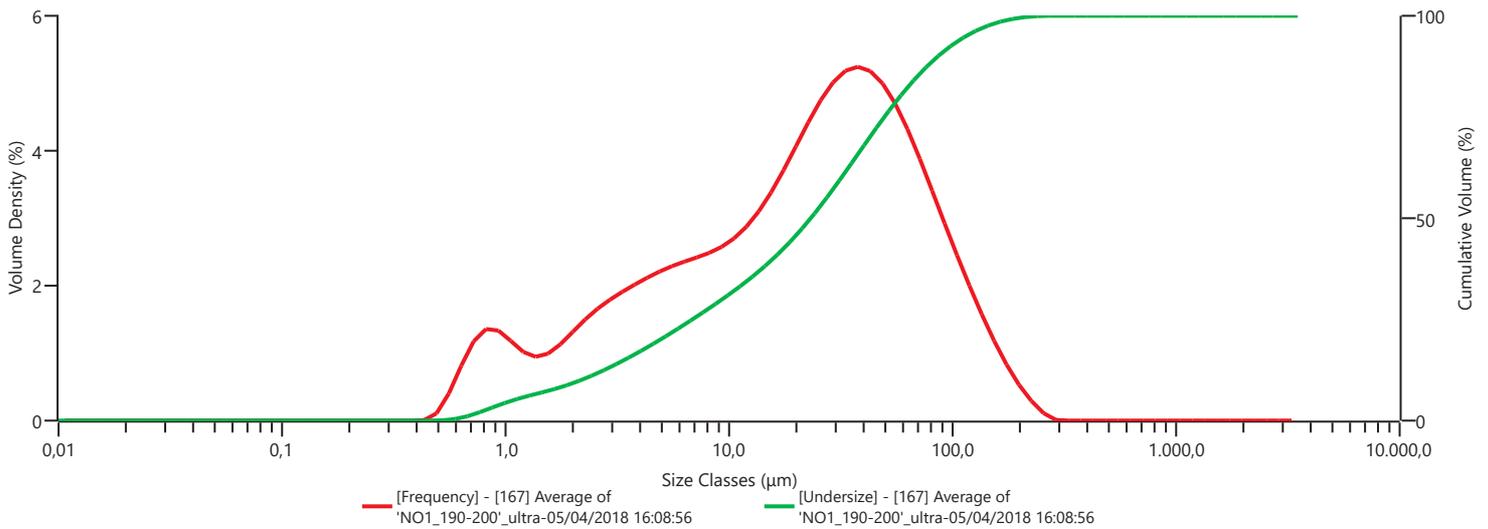
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 0,79 %
Laser Obscuration 9,21 %

Result

Concentration 0,0081 %
Span 3,617
Uniformity 1,150
Specific Surface Area 1001 m²/kg
D [3;2] 5,99 μm
D [4;3] 35,3 μm
Dv (10) 2,17 μm
Dv (50) 23,2 μm
Dv (90) 85,9 μm
Volume In Range (63;3000) μm 17,67 %
Volume In Range (2;63) μm 73,06 %
Volume Below (2) μm 9,27 %
Volume In Range (3,9;63) μm 65,56 %
Volume Below (3,9) μm 16,78 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

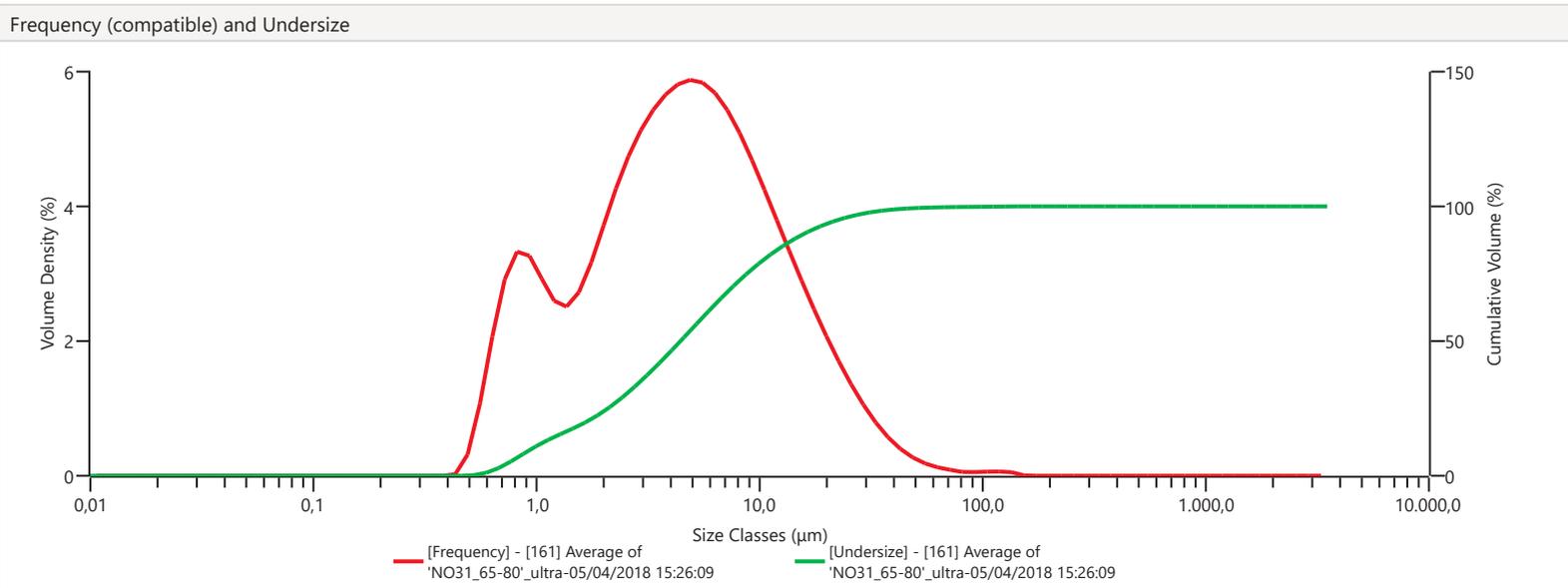
Size (μm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	1,25	12,7	2,58	76,0	2,84	454	0,00	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	1,38	14,5	2,82	86,4	2,44	516	0,00	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,07	2,75	1,50	16,4	3,09	98,1	2,04	586	0,00	3500	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,33	3,12	1,59	18,7	3,39	111	1,67	666	0,00		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	0,68	3,55	1,68	21,2	3,69	127	1,31	756	0,00		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	0,99	4,03	1,77	24,1	3,96	144	0,98	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,15	4,58	1,84	27,4	4,19	163	0,69	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,12	5,21	1,91	31,1	4,33	186	0,44	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	0,98	5,92	1,96	35,3	4,38	211	0,24	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	0,84	6,72	2,02	40,1	4,33	240	0,08	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	0,78	7,64	2,07	45,6	4,17	272	0,00	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	0,82	8,68	2,14	51,8	3,93	310	0,00	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	0,94	9,86	2,25	58,9	3,61	352	0,00	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,10	11,2	2,39	66,9	3,24	400	0,00	2390	0,00		

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_65-80'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 15:26:09
Measurement Date Time	05/04/2018 15:26:09
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,61 %
Laser Obscuration	9,99 %

Result	
Concentration	0,0038 %
Span	3,401
Uniformity	1,130
Specific Surface Area	2315 m ² /kg
D [3;2]	2,59 μm
D [4;3]	7,17 μm
Dv (10)	0,952 μm
Dv (50)	4,42 μm
Dv (90)	16,0 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,36 %
Volume In Range (2;63) μm	75,67 %
Volume Below (2) μm	23,97 %
Volume In Range (3,9;63) μm	54,32 %
Volume Below (3,9) μm	45,32 %



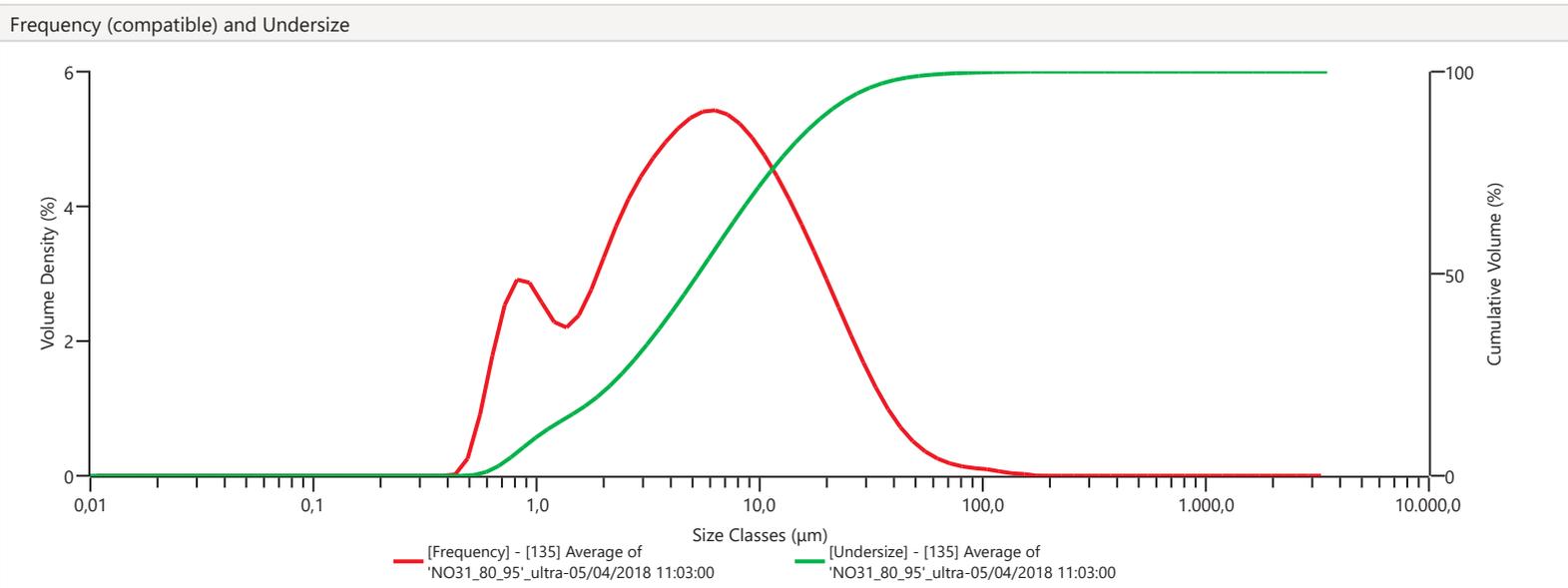
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,56	12,7	2,79	76,0	0,04	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,96	14,5	2,42	86,4	0,05	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,23	2,75	4,28	16,4	2,06	98,1	0,05	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,88	3,12	4,53	18,7	1,73	111	0,05	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,74	3,55	4,72	21,2	1,42	127	0,05	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,46	4,03	4,85	24,1	1,13	144	0,00	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,81	4,58	4,91	27,4	0,88	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,74	5,21	4,87	31,1	0,66	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,44	5,92	4,75	35,3	0,47	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,15	6,72	4,53	40,1	0,33	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,07	7,64	4,25	45,6	0,22	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,26	8,68	3,91	51,8	0,15	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,63	9,86	3,54	58,9	0,10	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,10	11,2	3,16	66,9	0,07	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_80_95'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 11:03:00
Measurement Date Time	05/04/2018 11:03:00
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,47 %
Laser Obscuration	9,42 %

Result	
Concentration	0,0040 %
Span	3,635
Uniformity	1,193
Specific Surface Area	2070 m ² /kg
D [3;2]	2,90 μm
D [4;3]	8,87 μm
Dv (10)	1,03 μm
Dv (50)	5,31 μm
Dv (90)	20,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,65 %
Volume In Range (2;63) μm	78,45 %
Volume Below (2) μm	20,91 %
Volume In Range (3,9;63) μm	59,90 %
Volume Below (3,9) μm	39,45 %



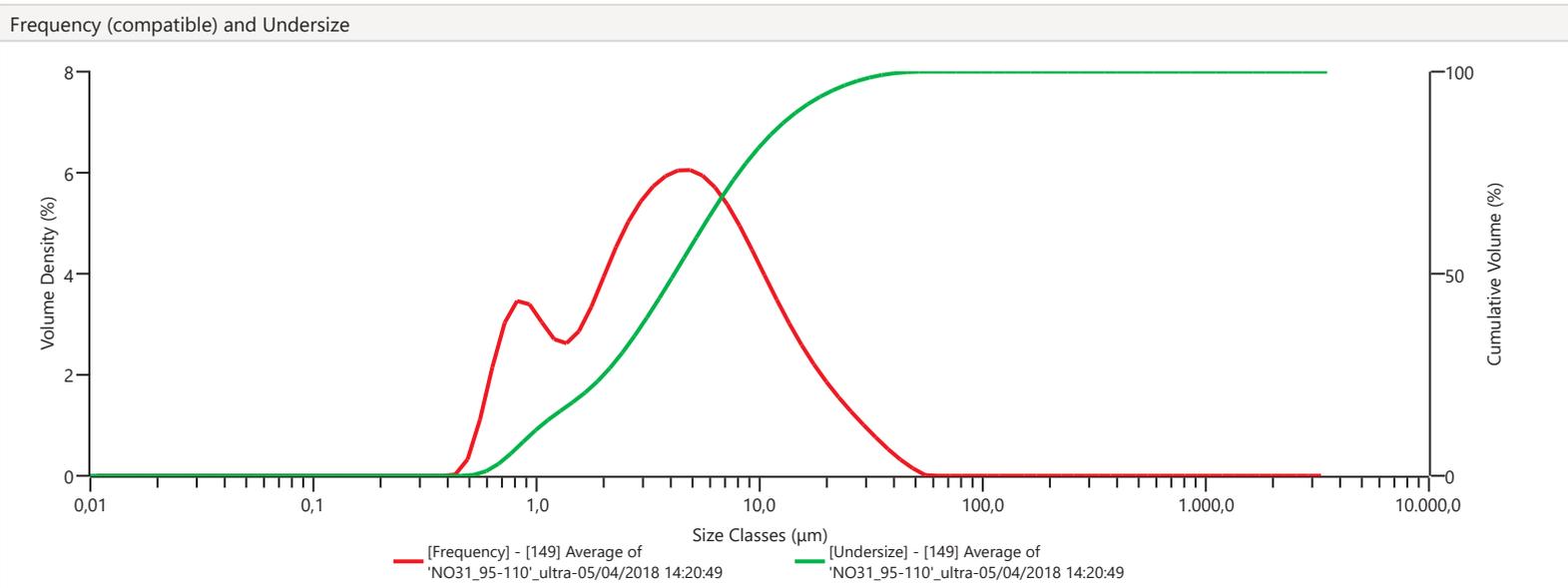
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,09	12,7	3,43	76,0	0,11	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,43	14,5	3,11	86,4	0,09	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,18	2,75	3,71	16,4	2,78	98,1	0,08	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,74	3,12	3,94	18,7	2,44	111	0,05	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,49	3,55	4,13	21,2	2,09	127	0,03	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,14	4,03	4,30	24,1	1,74	144	0,02	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,46	4,58	4,43	27,4	1,40	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,41	5,21	4,51	31,1	1,09	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,14	5,92	4,53	35,3	0,82	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,89	6,72	4,48	40,1	0,60	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,82	7,64	4,36	45,6	0,42	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,97	8,68	4,19	51,8	0,30	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,30	9,86	3,97	58,9	0,21	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,70	11,2	3,71	66,9	0,15	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_95-110'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 14:20:49
Measurement Date Time	05/04/2018 14:20:49
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,73 %
Laser Obscuration	8,88 %

Result	
Concentration	0,0033 %
Span	3,301
Uniformity	1,040
Specific Surface Area	2398 m ² /kg
D [3;2]	2,50 μm
D [4;3]	6,39 μm
Dv (10)	0,935 μm
Dv (50)	4,15 μm
Dv (90)	14,6 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,00 %
Volume In Range (2;63) μm	74,98 %
Volume Below (2) μm	25,02 %
Volume In Range (3,9;63) μm	52,41 %
Volume Below (3,9) μm	47,59 %



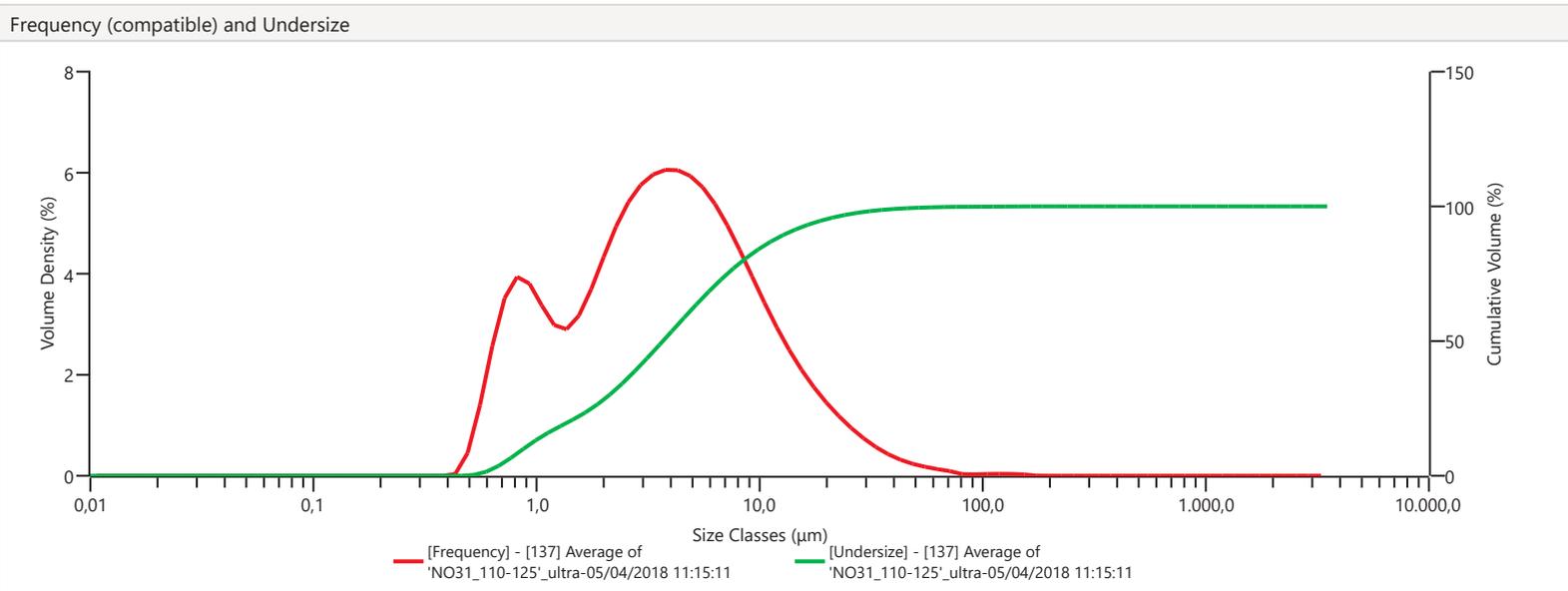
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,78	12,7	2,51	76,0	0,00	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	4,20	14,5	2,16	86,4	0,00	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,24	2,75	4,54	16,4	1,84	98,1	0,00	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,91	3,12	4,78	18,7	1,55	111	0,00	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,80	3,55	4,95	21,2	1,29	127	0,00	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,56	4,03	5,05	24,1	1,06	144	0,00	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,92	4,58	5,05	27,4	0,84	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,85	5,21	4,96	31,1	0,63	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,53	5,92	4,77	35,3	0,44	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,24	6,72	4,48	40,1	0,26	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,16	7,64	4,13	45,6	0,12	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,37	8,68	3,73	51,8	0,00	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,78	9,86	3,31	58,9	0,00	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,28	11,2	2,90	66,9	0,00	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_110-125'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 11:15:11
Measurement Date Time	05/04/2018 11:15:11
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,79 %
Laser Obscuration	10,30 %

Result	
Concentration	0,0035 %
Span	3,362
Uniformity	1,155
Specific Surface Area	2624 m ² /kg
D [3;2]	2,29 μm
D [4;3]	6,11 μm
Dv (10)	0,874 μm
Dv (50)	3,68 μm
Dv (90)	13,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,29 %
Volume In Range (2;63) μm	71,38 %
Volume Below (2) μm	28,33 %
Volume In Range (3,9;63) μm	47,43 %
Volume Below (3,9) μm	52,28 %



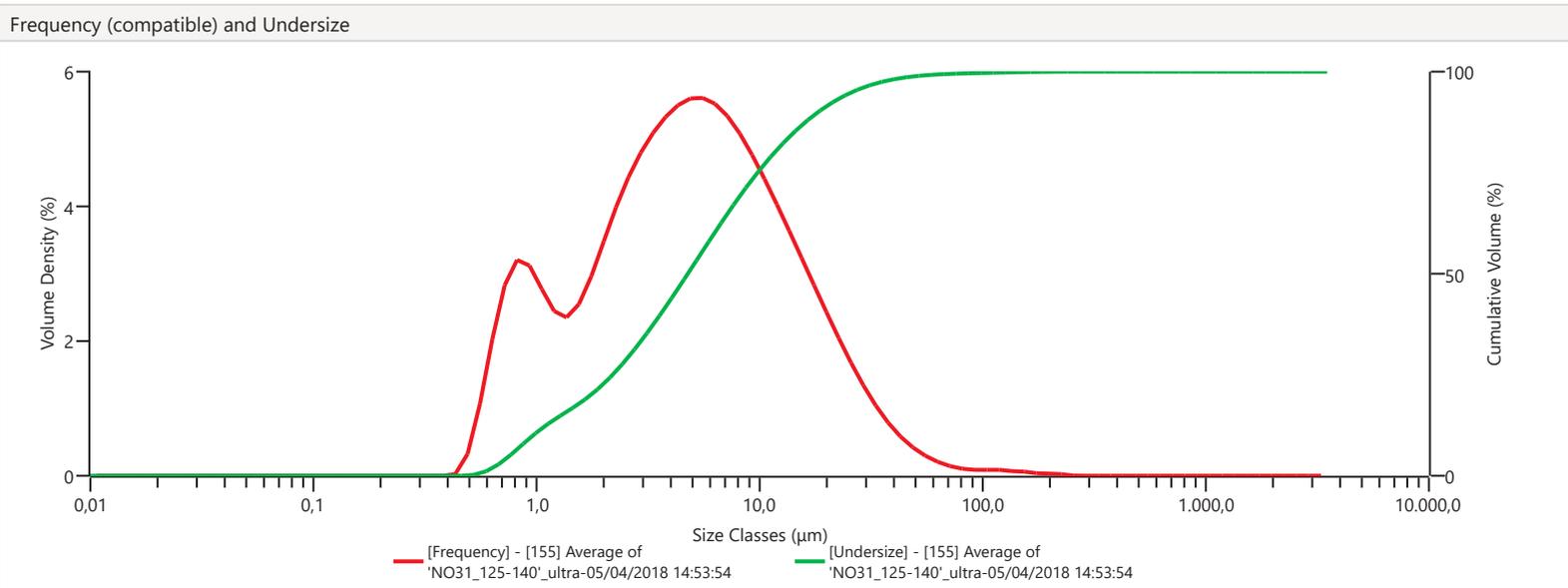
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	4,12	12,7	2,07	76,0	0,02	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	4,53	14,5	1,75	86,4	0,02	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,34	2,75	4,81	16,4	1,46	98,1	0,03	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	1,15	3,12	4,98	18,7	1,21	111	0,03	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	2,16	3,55	5,06	21,2	0,99	127	0,03	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,97	4,03	5,05	24,1	0,79	144	0,02	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	3,32	4,58	4,96	27,4	0,62	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	3,19	5,21	4,77	31,1	0,47	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,81	5,92	4,49	35,3	0,35	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,47	6,72	4,14	40,1	0,26	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,39	7,64	3,73	45,6	0,19	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,63	8,68	3,29	51,8	0,15	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	3,08	9,86	2,86	58,9	0,11	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,61	11,2	2,45	66,9	0,08	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_125-140'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 14:53:54
Measurement Date Time	05/04/2018 14:53:54
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,54 %
Laser Obscuration	8,93 %

Result	
Concentration	0,0036 %
Span	3,638
Uniformity	1,248
Specific Surface Area	2226 m ² /kg
D [3;2]	2,70 μm
D [4;3]	8,25 μm
Dv (10)	0,965 μm
Dv (50)	4,76 μm
Dv (90)	18,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,69 %
Volume In Range (2;63) μm	76,47 %
Volume Below (2) μm	22,84 %
Volume In Range (3,9;63) μm	56,48 %
Volume Below (3,9) μm	42,83 %



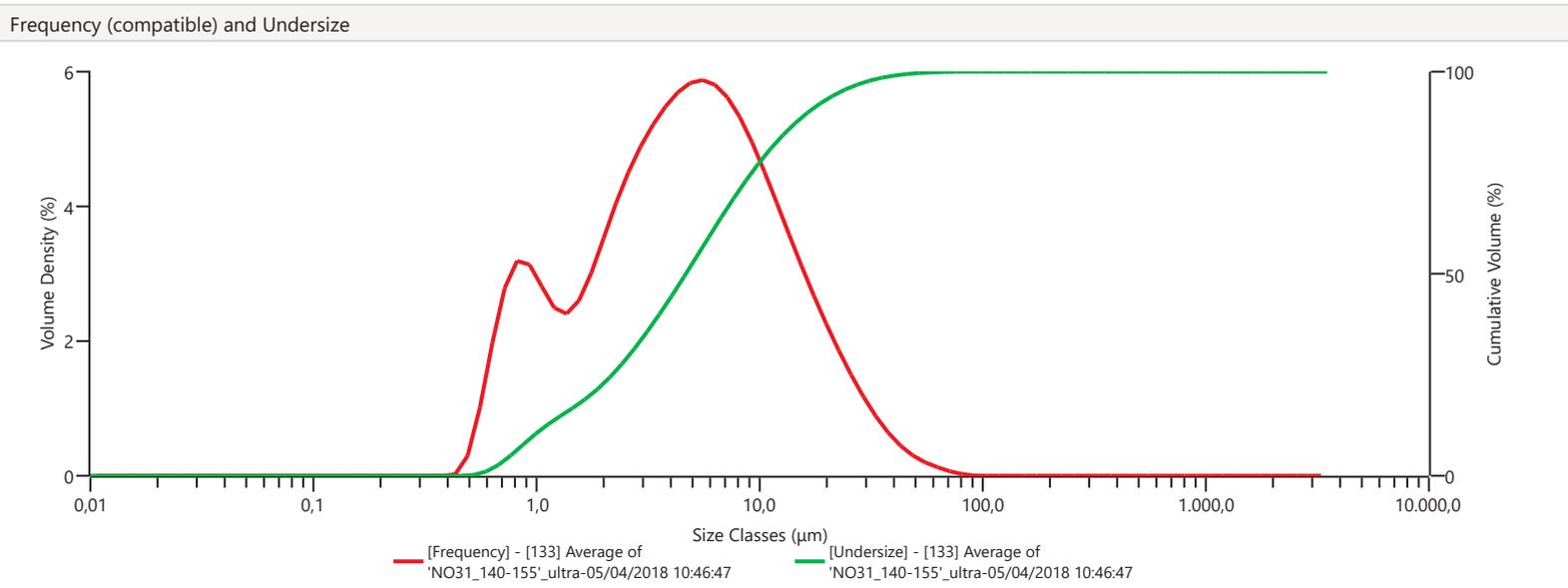
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,33	12,7	3,03	76,0	0,09	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,70	14,5	2,70	86,4	0,07	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,24	2,75	4,00	16,4	2,36	98,1	0,07	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,88	3,12	4,25	18,7	2,03	111	0,08	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,70	3,55	4,44	21,2	1,70	127	0,06	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,39	4,03	4,59	24,1	1,40	144	0,05	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,71	4,58	4,68	27,4	1,12	163	0,03	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,62	5,21	4,68	31,1	0,87	186	0,03	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,31	5,92	4,61	35,3	0,65	211	0,02	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,02	6,72	4,46	40,1	0,48	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,94	7,64	4,24	45,6	0,35	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,11	8,68	3,98	51,8	0,25	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,46	9,86	3,68	58,9	0,17	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,90	11,2	3,36	66,9	0,12	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_140-155'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 10:46:47
Measurement Date Time	05/04/2018 10:46:47
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,56 %
Laser Obscuration	11,51 %

Result	
Concentration	0,0046 %
Span	3,331
Uniformity	1,066
Specific Surface Area	2240 m ² /kg
D [3;2]	2,68 μm
D [4;3]	7,26 μm
Dv (10)	0,972 μm
Dv (50)	4,67 μm
Dv (90)	16,5 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,12 %
Volume In Range (2;63) μm	76,96 %
Volume Below (2) μm	22,91 %
Volume In Range (3,9;63) μm	56,56 %
Volume Below (3,9) μm	43,32 %



Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,38	12,7	2,98	76,0	0,02	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,76	14,5	2,60	86,4	0,00	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,21	2,75	4,08	16,4	2,23	98,1	0,00	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,83	3,12	4,35	18,7	1,88	111	0,00	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,65	3,55	4,57	21,2	1,55	127	0,00	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,35	4,03	4,75	24,1	1,25	144	0,00	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,69	4,58	4,87	27,4	0,98	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,63	5,21	4,91	31,1	0,74	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,34	5,92	4,85	35,3	0,53	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,06	6,72	4,69	40,1	0,37	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,99	7,64	4,45	45,6	0,25	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,15	8,68	4,13	51,8	0,16	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,50	9,86	3,77	58,9	0,11	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,94	11,2	3,38	66,9	0,05	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_155-170'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 15:05:05
Measurement Date Time 05/04/2018 15:05:05
Result Source Averaged

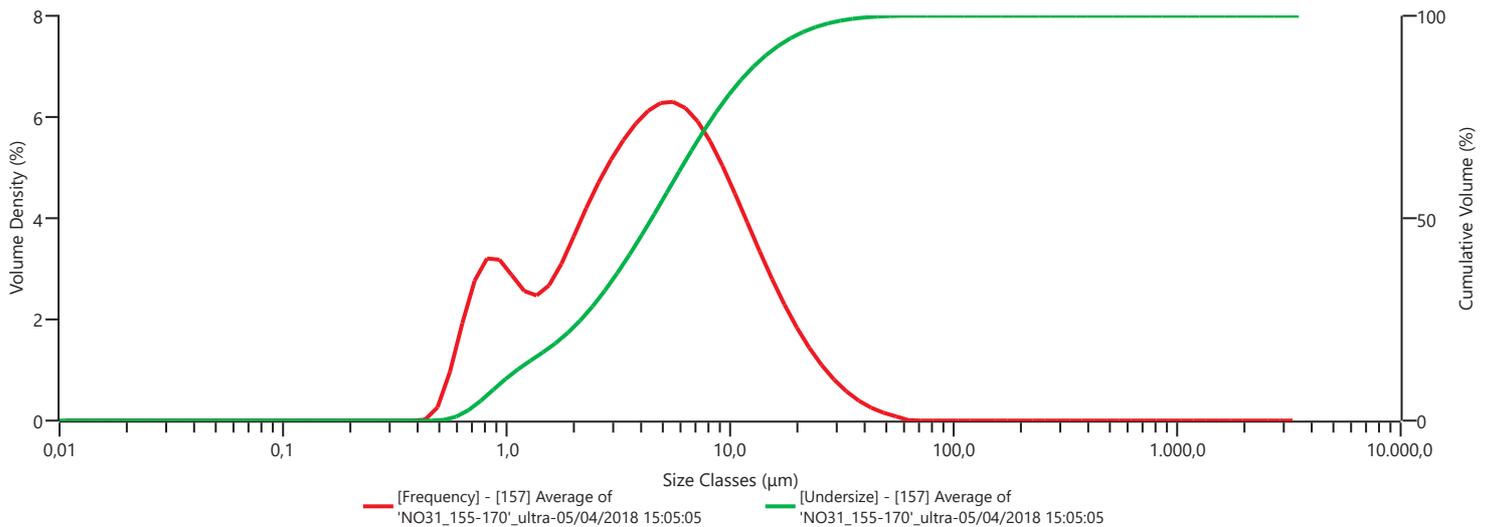
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,60 %
Laser Obscuration 9,22 %

Result

Concentration 0,0036 %
Span 2,982
Uniformity 0,952
Specific Surface Area 2278 m²/kg
D [3;2] 2,63 μm
D [4;3] 6,48 μm
Dv (10) 0,977 μm
Dv (50) 4,47 μm
Dv (90) 14,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm 0,0006 %
Volume In Range (2;63) μm 76,83 %
Volume Below (2) μm 23,17 %
Volume In Range (3,9;63) μm 55,36 %
Volume Below (3,9) μm 44,64 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

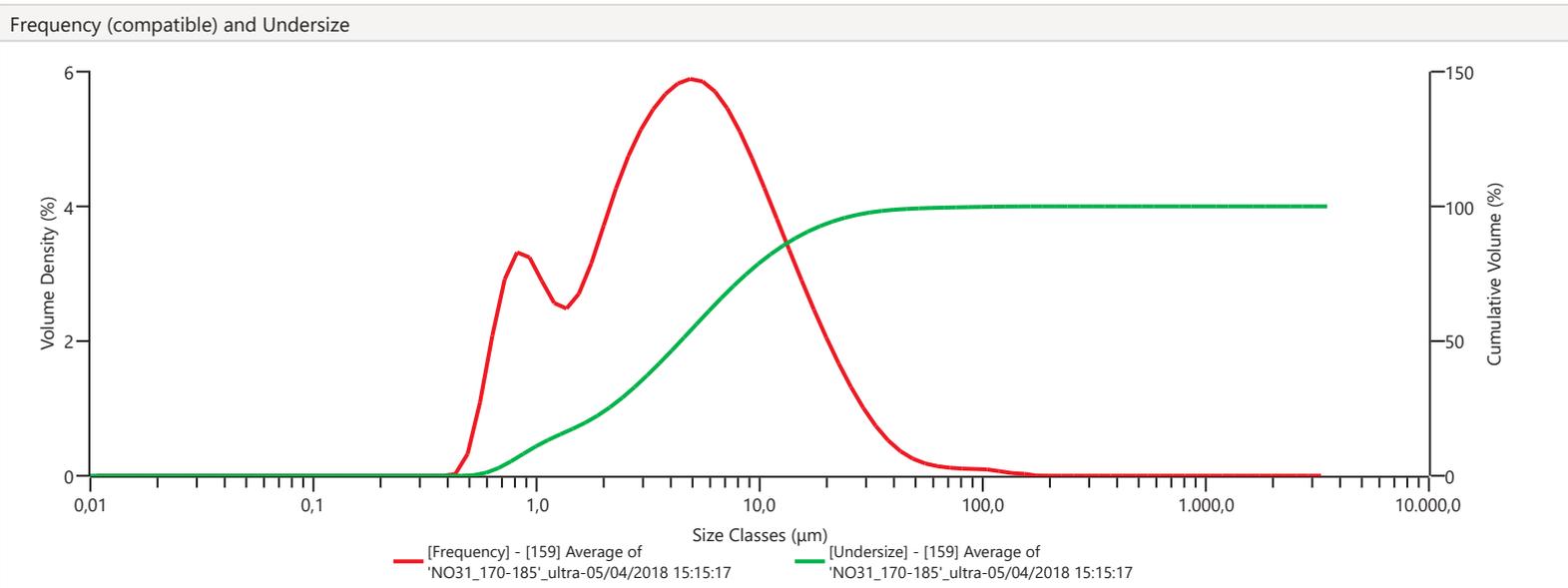
Size (μm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,50	12,7	2,79	76,0	0,00	454	0,00	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,93	14,5	2,33	86,4	0,00	516	0,00	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,18	2,75	4,30	16,4	1,91	98,1	0,00	586	0,00	3500	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,78	3,12	4,62	18,7	1,53	111	0,00	666	0,00		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,61	3,55	4,90	21,2	1,20	127	0,00	756	0,00		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,34	4,03	5,11	24,1	0,91	144	0,00	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,71	4,58	5,24	27,4	0,67	163	0,00	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,67	5,21	5,26	31,1	0,48	186	0,00	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,39	5,92	5,16	35,3	0,32	211	0,00	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,12	6,72	4,94	40,1	0,21	240	0,00	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,04	7,64	4,61	45,6	0,13	272	0,00	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,21	8,68	4,20	51,8	0,07	310	0,00	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,58	9,86	3,74	58,9	0,00	352	0,00	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,04	11,2	3,26	66,9	0,00	400	0,00	2390	0,00		

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_170-185'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 15:15:17
Measurement Date Time	05/04/2018 15:15:17
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,61 %
Laser Obscuration	10,11 %

Result	
Concentration	0,0039 %
Span	3,377
Uniformity	1,145
Specific Surface Area	2313 m ² /kg
D [3;2]	2,59 μm
D [4;3]	7,25 μm
Dv (10)	0,951 μm
Dv (50)	4,42 μm
Dv (90)	15,9 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,52 %
Volume In Range (2;63) μm	75,62 %
Volume Below (2) μm	23,86 %
Volume In Range (3,9;63) μm	54,25 %
Volume Below (3,9) μm	45,23 %



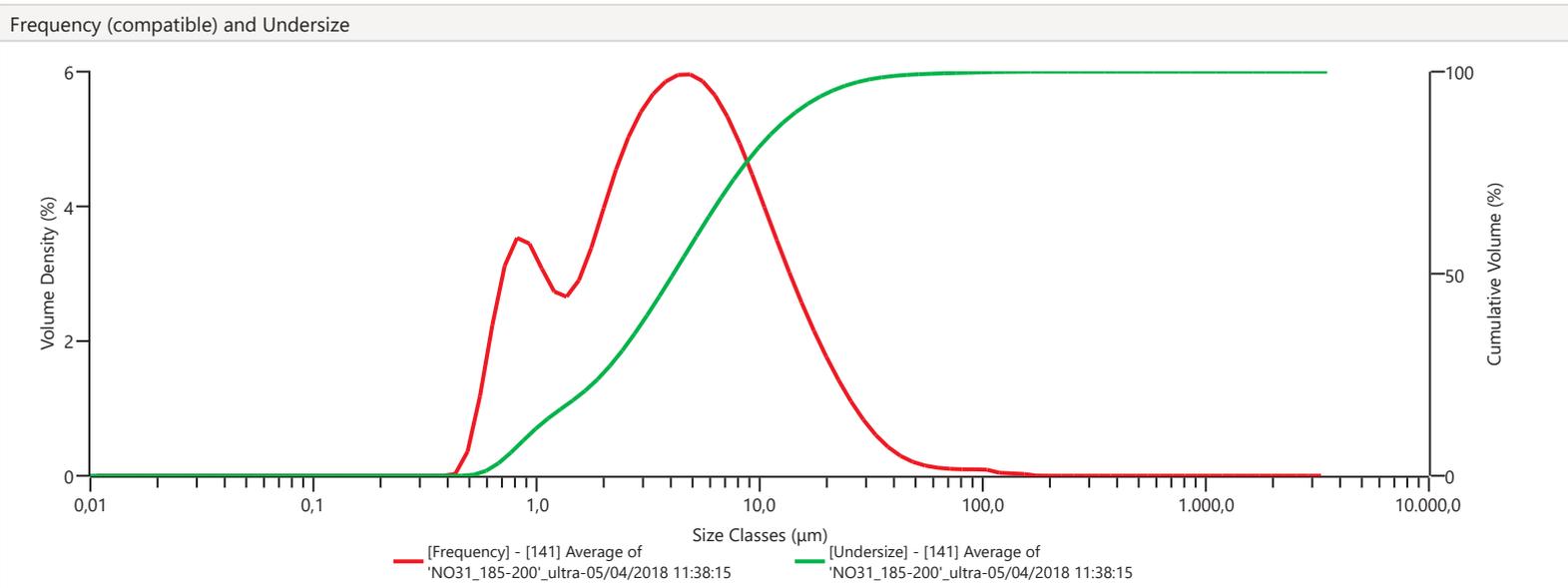
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,56	12,7	2,80	76,0	0,09	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,96	14,5	2,42	86,4	0,08	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,24	2,75	4,29	16,4	2,06	98,1	0,08	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,89	3,12	4,54	18,7	1,71	111	0,06	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,75	3,55	4,73	21,2	1,39	127	0,03	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,46	4,03	4,86	24,1	1,09	144	0,03	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,80	4,58	4,92	27,4	0,84	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,72	5,21	4,89	31,1	0,61	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,41	5,92	4,76	35,3	0,43	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,12	6,72	4,55	40,1	0,30	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,05	7,64	4,27	45,6	0,21	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,24	8,68	3,93	51,8	0,15	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,62	9,86	3,56	58,9	0,12	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,09	11,2	3,18	66,9	0,10	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_185-200'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 11:38:15
Measurement Date Time	05/04/2018 11:38:15
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,68 %
Laser Obscuration	9,04 %

Result	
Concentration	0,0033 %
Span	3,315
Uniformity	1,135
Specific Surface Area	2429 m ² /kg
D [3;2]	2,47 μm
D [4;3]	6,71 μm
Dv (10)	0,922 μm
Dv (50)	4,11 μm
Dv (90)	14,5 μm
Volume In Range (63;3000) μm	0,46 %
Volume In Range (2;63) μm	74,02 %
Volume Below (2) μm	25,52 %
Volume In Range (3,9;63) μm	51,55 %
Volume Below (3,9) μm	48,00 %



Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,80	12,7	2,52	76,0	0,08	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	4,20	14,5	2,14	86,4	0,08	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,26	2,75	4,51	16,4	1,79	98,1	0,08	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,97	3,12	4,73	18,7	1,47	111	0,03	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,88	3,55	4,88	21,2	1,18	127	0,03	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,63	4,03	4,97	24,1	0,92	144	0,02	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,98	4,58	4,98	27,4	0,69	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,89	5,21	4,89	31,1	0,50	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,56	5,92	4,72	35,3	0,35	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,26	6,72	4,45	40,1	0,24	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,19	7,64	4,12	45,6	0,17	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,40	8,68	3,73	51,8	0,12	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,81	9,86	3,33	58,9	0,10	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,31	11,2	2,92	66,9	0,09	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_200-215'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 10:22:49
Measurement Date Time 05/04/2018 10:22:49
Result Source Averaged

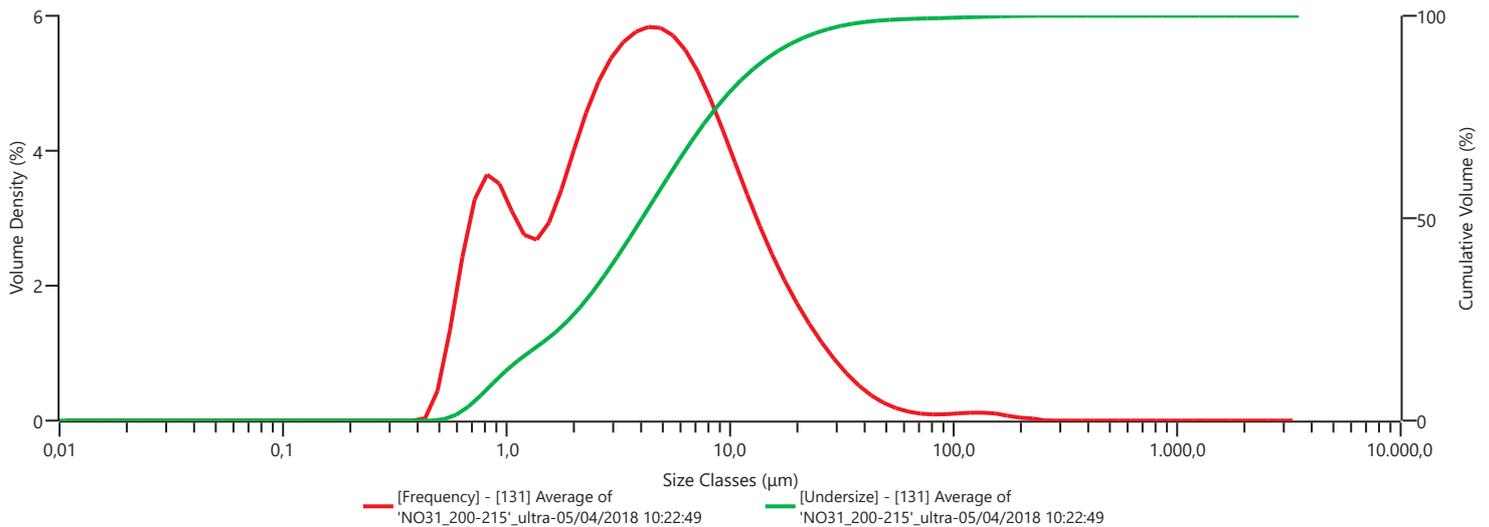
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,62 %
Laser Obscuration 16,26 %

Result

Concentration 0,0061 %
Span 3,513
Uniformity 1,303
Specific Surface Area 2482 m²/kg
D [3;2] 2,42 μm
D [4;3] 7,26 μm
Dv (10) 0,898 μm
Dv (50) 4,04 μm
Dv (90) 15,1 μm
Volume In Range (63;3000) μm 0,79 %
Volume In Range (2;63) μm 72,92 %
Volume Below (2) μm 26,29 %
Volume In Range (3,9;63) μm 50,55 %
Volume Below (3,9) μm 48,67 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (μm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,81	12,7	2,40	76,0	0,07	454	0,00	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	4,20	14,5	2,05	86,4	0,08	516	0,00	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,33	2,75	4,49	16,4	1,73	98,1	0,09	586	0,00	3500	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	1,10	3,12	4,68	18,7	1,45	111	0,10	666	0,00		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	2,03	3,55	4,81	21,2	1,19	127	0,10	756	0,00		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,77	4,03	4,87	24,1	0,96	144	0,09	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	3,08	4,58	4,86	27,4	0,76	163	0,06	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,95	5,21	4,77	31,1	0,58	186	0,03	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,58	5,92	4,59	35,3	0,43	211	0,03	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	2,27	6,72	4,32	40,1	0,31	240	0,00	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	2,21	7,64	3,98	45,6	0,22	272	0,00	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	2,43	8,68	3,60	51,8	0,15	310	0,00	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,85	9,86	3,19	58,9	0,11	352	0,00	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	3,34	11,2	2,79	66,9	0,08	400	0,00	2390	0,00		

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_215-230'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 14:31:52
Measurement Date Time 05/04/2018 14:31:52
Result Source Averaged

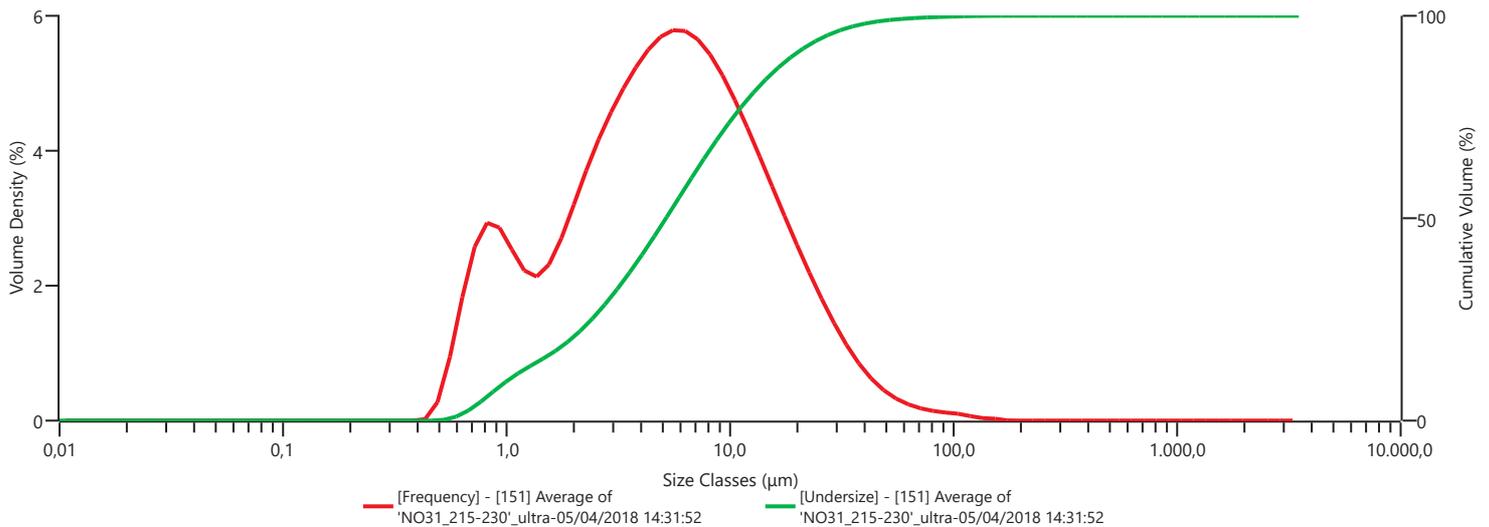
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,47 %
Laser Obscuration 9,85 %

Result

Concentration 0,0042 %
Span 3,472
Uniformity 1,157
Specific Surface Area 2093 m²/kg
D [3;2] 2,87 μm
D [4;3] 8,48 μm
Dv (10) 1,02 μm
Dv (50) 5,17 μm
Dv (90) 19,0 μm
Volume In Range (63;3000) μm 0,66 %
Volume In Range (2;63) μm 78,57 %
Volume Below (2) μm 20,78 %
Volume In Range (3,9;63) μm 59,54 %
Volume Below (3,9) μm 39,81 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

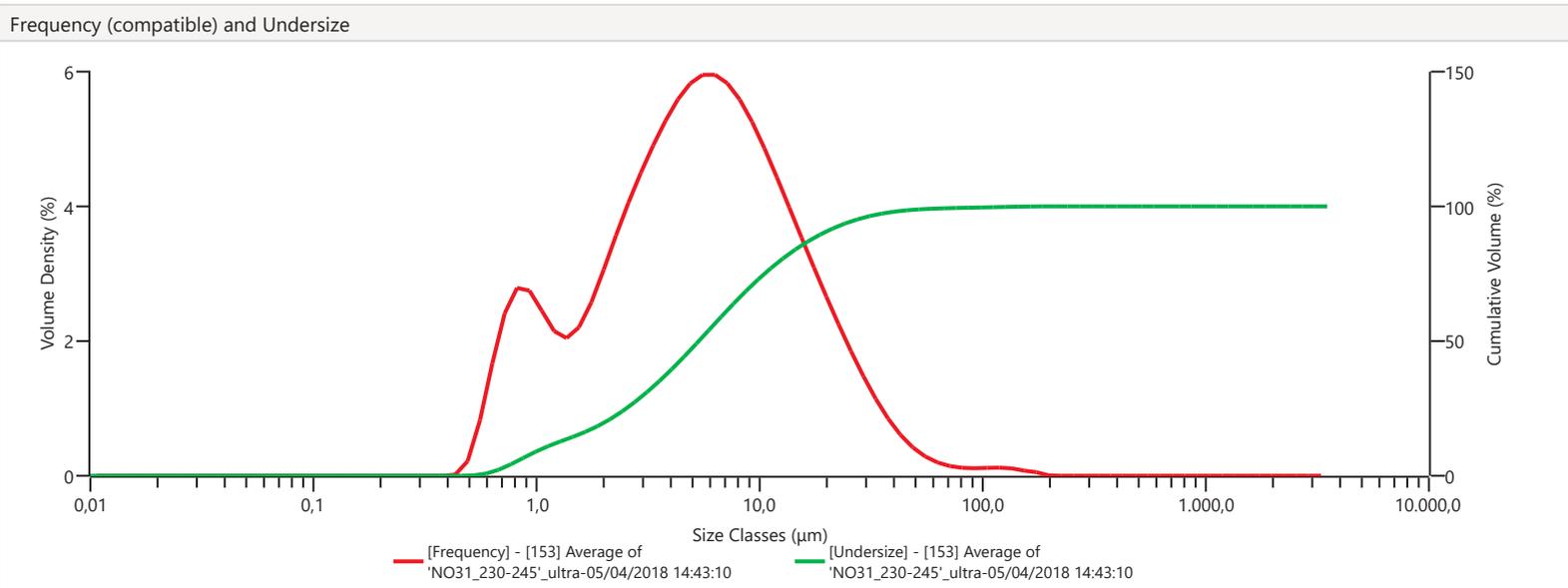
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	3,09	12,7	3,26	76,0	0,12	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,48	14,5	2,90	86,4	0,10	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,20	2,75	3,81	16,4	2,53	98,1	0,09	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,77	3,12	4,11	18,7	2,17	111	0,06	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,53	3,55	4,37	21,2	1,83	127	0,03	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,18	4,03	4,59	24,1	1,50	144	0,02	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,48	4,58	4,75	27,4	1,20	163	0,00	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,40	5,21	4,83	31,1	0,93	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,11	5,92	4,82	35,3	0,70	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,84	6,72	4,72	40,1	0,52	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,76	7,64	4,53	45,6	0,37	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,91	8,68	4,27	51,8	0,27	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,25	9,86	3,96	58,9	0,20	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,67	11,2	3,62	66,9	0,15	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_230-245'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 14:43:10
Measurement Date Time	05/04/2018 14:43:10
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,48 %
Laser Obscuration	9,63 %

Result	
Concentration	0,0042 %
Span	3,397
Uniformity	1,159
Specific Surface Area	2021 m ² /kg
D [3;2]	2,97 µm
D [4;3]	8,79 µm
Dv (10)	1,06 µm
Dv (50)	5,33 µm
Dv (90)	19,2 µm
Volume In Range (63;3000) µm	0,78 %
Volume In Range (2;63) µm	79,54 %
Volume Below (2) µm	19,68 %
Volume In Range (3,9;63) µm	60,84 %
Volume Below (3,9) µm	38,38 %



Result													
Size (µm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	2,98	12,7	3,32	76,0	0,10	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	3,38	14,5	2,95	86,4	0,09	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,15	2,75	3,75	16,4	2,58	98,1	0,10	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,67	3,12	4,09	18,7	2,22	111	0,10	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,40	3,55	4,40	21,2	1,87	127	0,09	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	2,04	4,03	4,66	24,1	1,54	144	0,06	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,36	4,58	4,86	27,4	1,23	163	0,05	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,31	5,21	4,97	31,1	0,95	186	0,00	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	2,04	5,92	4,97	35,3	0,70	211	0,00	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,78	6,72	4,87	40,1	0,50	240	0,00	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,69	7,64	4,66	45,6	0,35	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,82	8,68	4,39	51,8	0,24	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	2,14	9,86	4,06	58,9	0,16	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,55	11,2	3,70	66,9	0,12	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_245-260'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 11:26:46
Measurement Date Time 05/04/2018 11:26:46
Result Source Averaged

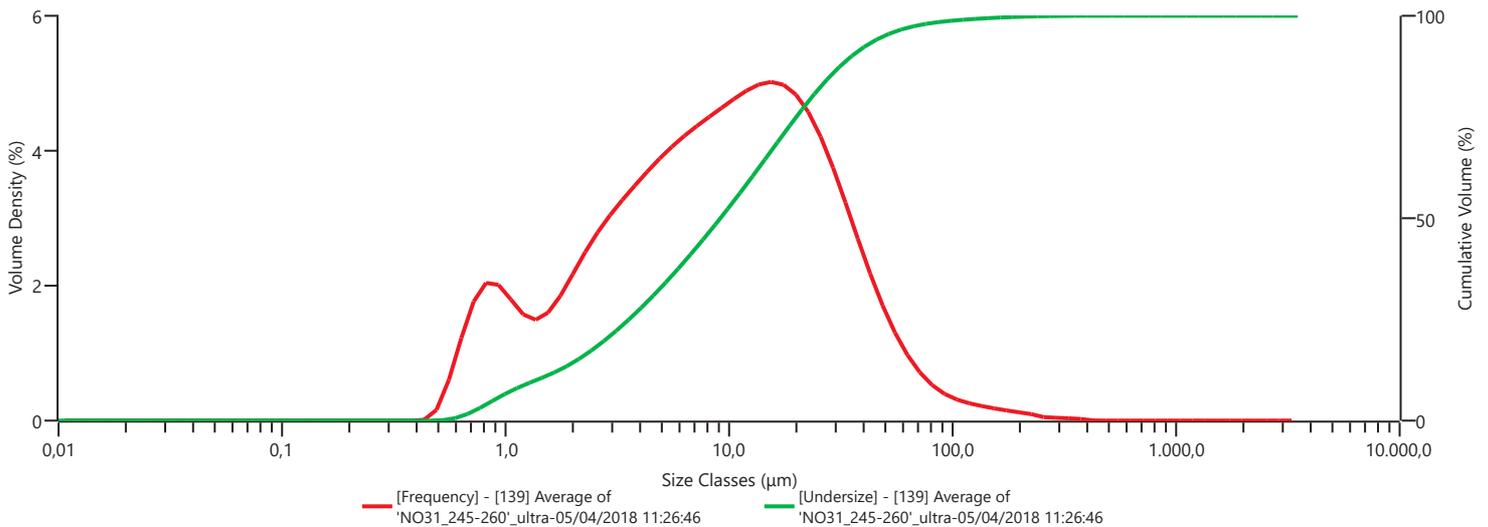
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,10 %
Laser Obscuration 11,16 %

Result

Concentration 0,0065 %
Span 3,708
Uniformity 1,305
Specific Surface Area 1524 m²/kg
D [3;2] 3,94 μm
D [4;3] 15,9 μm
Dv (10) 1,37 μm
Dv (50) 9,14 μm
Dv (90) 35,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm 2,97 %
Volume In Range (2;63) μm 82,69 %
Volume Below (2) μm 14,34 %
Volume In Range (3,9;63) μm 69,98 %
Volume Below (3,9) μm 27,05 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (μm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	2,08	12,7	4,16	76,0	0,43	454	0,00	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,33	14,5	4,19	86,4	0,33	516	0,00	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,11	2,75	2,54	16,4	4,16	98,1	0,26	586	0,00	3500	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,49	3,12	2,73	18,7	4,04	111	0,21	666	0,00		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,02	3,55	2,90	21,2	3,82	127	0,18	756	0,00		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,49	4,03	3,08	24,1	3,51	144	0,15	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,72	4,58	3,24	27,4	3,13	163	0,13	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,69	5,21	3,39	31,1	2,70	186	0,10	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,50	5,92	3,52	35,3	2,25	211	0,08	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,30	6,72	3,64	40,1	1,81	240	0,04	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,23	7,64	3,75	45,6	1,42	272	0,04	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,32	8,68	3,86	51,8	1,08	310	0,03	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,54	9,86	3,97	58,9	0,81	352	0,02	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,81	11,2	4,08	66,9	0,59	400	0,00	2390	0,00		

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_260-275'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 11:49:26
Measurement Date Time 05/04/2018 11:49:26
Result Source Averaged

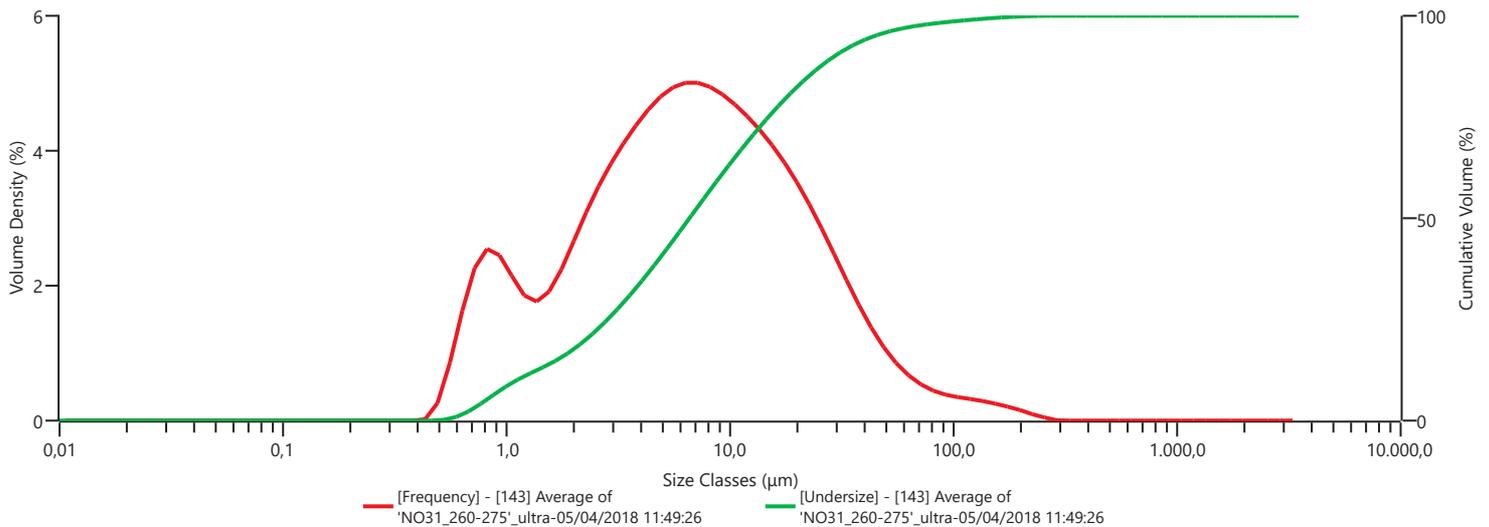
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,30 %
Laser Obscuration 9,28 %

Result

Concentration 0,0045 %
Span 4,286
Uniformity 1,547
Specific Surface Area 1829 m²/kg
D [3;2] 3,28 μm
D [4;3] 13,2 μm
Dv (10) 1,11 μm
Dv (50) 6,58 μm
Dv (90) 29,3 μm
Volume In Range (63;3000) μm 2,82 %
Volume In Range (2;63) μm 79,46 %
Volume Below (2) μm 17,72 %
Volume In Range (3,9;63) μm 63,59 %
Volume Below (3,9) μm 33,58 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

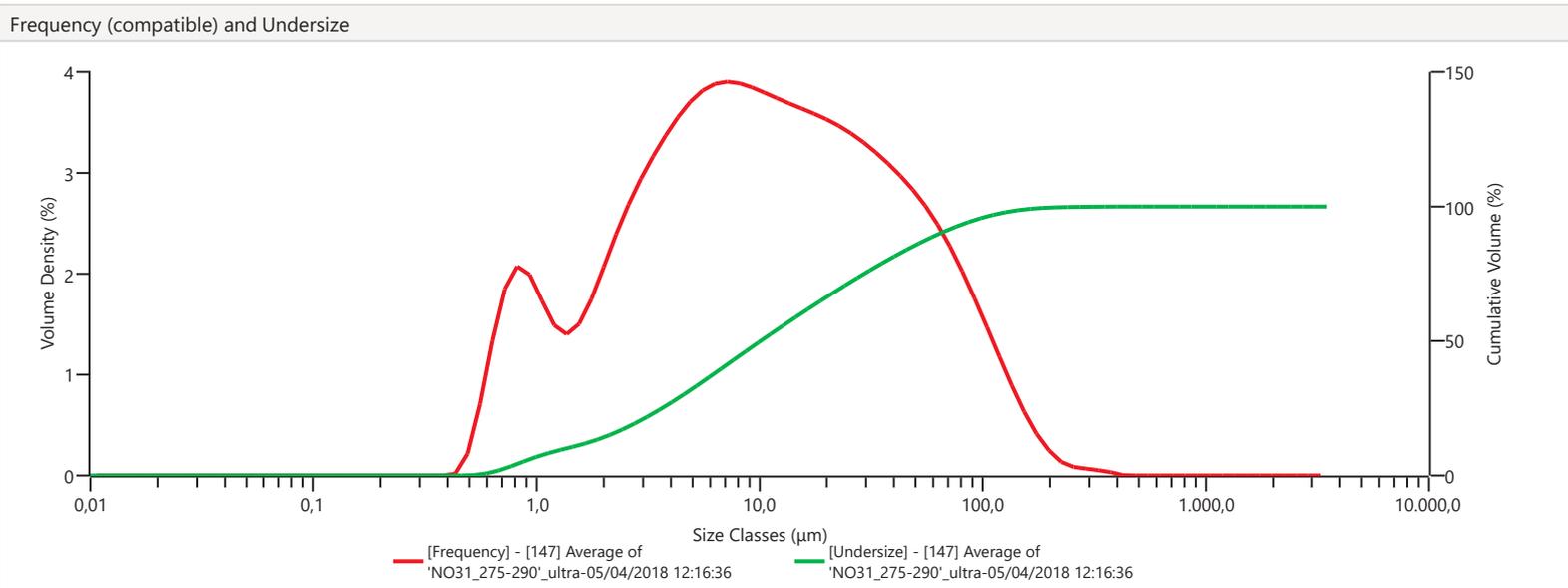
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	2,58	12,7	3,59	76,0	0,37	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,90	14,5	3,40	86,4	0,32	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,19	2,75	3,18	16,4	3,19	98,1	0,29	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,70	3,12	3,43	18,7	2,95	111	0,27	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,37	3,55	3,65	21,2	2,68	127	0,24	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,91	4,03	3,84	24,1	2,38	144	0,21	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	2,15	4,58	4,01	27,4	2,06	163	0,17	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	2,06	5,21	4,12	31,1	1,74	186	0,13	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,79	5,92	4,18	35,3	1,43	211	0,08	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,53	6,72	4,18	40,1	1,15	240	0,04	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,45	7,64	4,13	45,6	0,91	272	0,00	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,58	8,68	4,03	51,8	0,71	310	0,00	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,86	9,86	3,91	58,9	0,56	352	0,00	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	2,22	11,2	3,76	66,9	0,45	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_275-290'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 12:16:36
Measurement Date Time	05/04/2018 12:16:36
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,08 %
Laser Obscuration	9,50 %

Result	
Concentration	0,0057 %
Span	6,247
Uniformity	1,935
Specific Surface Area	1486 m ² /kg
D [3;2]	4,04 μm
D [4;3]	23,6 μm
Dv (10)	1,35 μm
Dv (50)	10,1 μm
Dv (90)	64,4 μm
Volume In Range (63;3000) μm	10,35 %
Volume In Range (2;63) μm	75,40 %
Volume Below (2) μm	14,24 %
Volume In Range (3,9;63) μm	63,15 %
Volume Below (3,9) μm	26,50 %



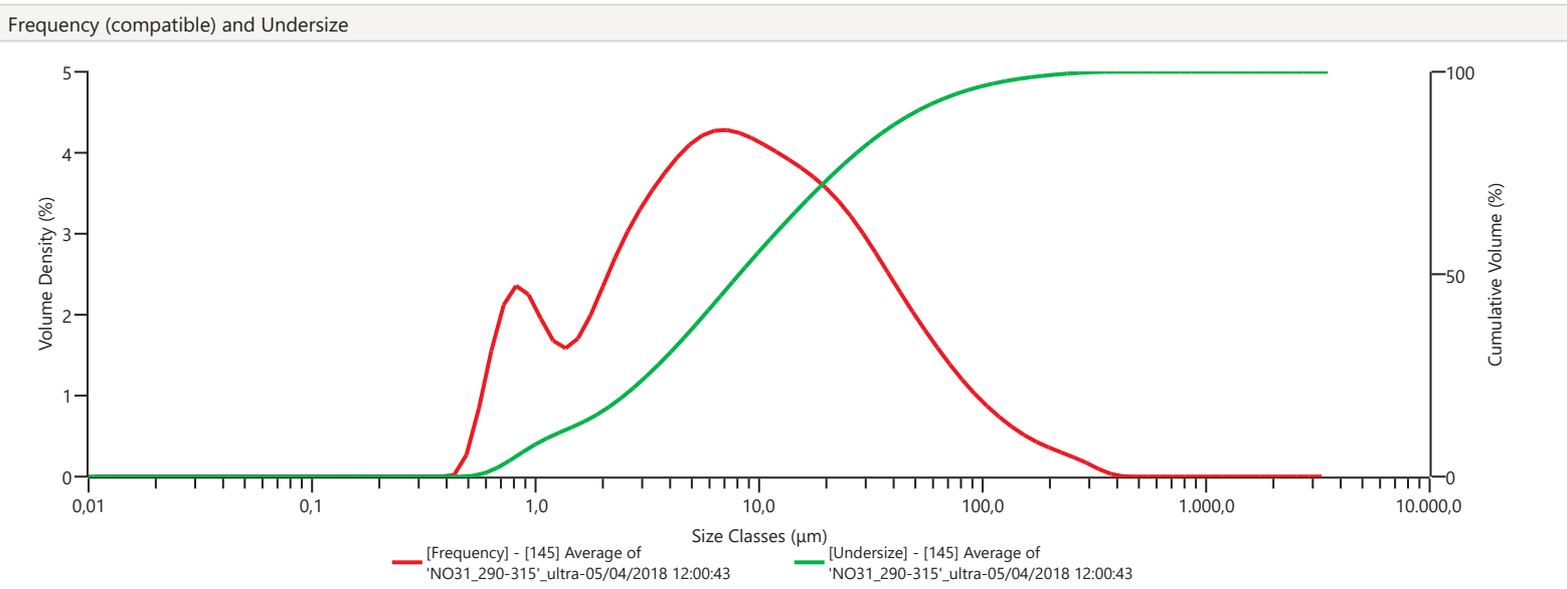
Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	2,00	12,7	3,07	76,0	1,69	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,24	14,5	3,03	86,4	1,46	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,16	2,75	2,45	16,4	2,99	98,1	1,23	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,58	3,12	2,64	18,7	2,94	111	0,98	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,12	3,55	2,81	21,2	2,89	127	0,74	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,56	4,03	2,96	24,1	2,83	144	0,52	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,75	4,58	3,09	27,4	2,75	163	0,34	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,67	5,21	3,18	31,1	2,67	186	0,20	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,44	5,92	3,24	35,3	2,58	211	0,11	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,23	6,72	3,26	40,1	2,48	240	0,07	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,15	7,64	3,24	45,6	2,36	272	0,06	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,24	8,68	3,21	51,8	2,23	310	0,04	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,45	9,86	3,16	58,9	2,08	352	0,03	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,72	11,2	3,12	66,9	1,90	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details	
Operator Name	smarchetti
Sample Name	Average of 'NO31_290-315'_ultra
SOP File Name	HydroEV.cfg

Measurement Details	
Analysis Date Time	05/04/2018 12:00:43
Measurement Date Time	05/04/2018 12:00:43
Result Source	Averaged

Analysis	
Particle Name	Default
Particle Refractive Index	1,520
Particle Absorption Index	0,100
Dispersant Name	Water
Dispersant Refractive Index	1,330
Scattering Model	Mie
Analysis Model	General Purpose
Weighted Residual	1,16 %
Laser Obscuration	9,61 %

Result	
Concentration	0,0052 %
Span	5,964
Uniformity	2,058
Specific Surface Area	1666 m ² /kg
D [3;2]	3,60 μm
D [4;3]	20,3 μm
Dv (10)	1,18 μm
Dv (50)	8,15 μm
Dv (90)	49,8 μm
Volume In Range (63;3000) μm	7,26 %
Volume In Range (2;63) μm	76,50 %
Volume Below (2) μm	16,24 %
Volume In Range (3,9;63) μm	62,74 %
Volume Below (3,9) μm	30,00 %



Result													
Size (μm)	% Volume In												
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	2,26	12,7	3,27	76,0	1,00	454	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,53	14,5	3,18	86,4	0,85	516	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,20	2,75	2,75	16,4	3,09	98,1	0,73	586	0,00
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,69	3,12	2,95	18,7	2,98	111	0,61	666	0,00
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,30	3,55	3,13	21,2	2,84	127	0,51	756	0,00
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,79	4,03	3,29	24,1	2,69	144	0,43	859	0,00
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,99	4,58	3,42	27,4	2,51	163	0,36	976	0,00
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,89	5,21	3,51	31,1	2,31	186	0,30	1110	0,00
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,63	5,92	3,56	35,3	2,10	211	0,25	1260	0,00
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,39	6,72	3,57	40,1	1,90	240	0,20	1430	0,00
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,31	7,64	3,54	45,6	1,70	272	0,14	1630	0,00
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,41	8,68	3,49	51,8	1,51	310	0,08	1850	0,00
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,65	9,86	3,42	58,9	1,33	352	0,03	2100	0,00
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,96	11,2	3,34	66,9	1,16	400	0,00	2390	0,00

Measurement Details

Operator Name smarchetti
Sample Name Average of 'NO31_3.15-3.30_ter'_ultra
SOP File Name HydroEV.cfg

Measurement Details

Analysis Date Time 05/04/2018 15:39:09
Measurement Date Time 05/04/2018 15:39:09
Result Source Averaged

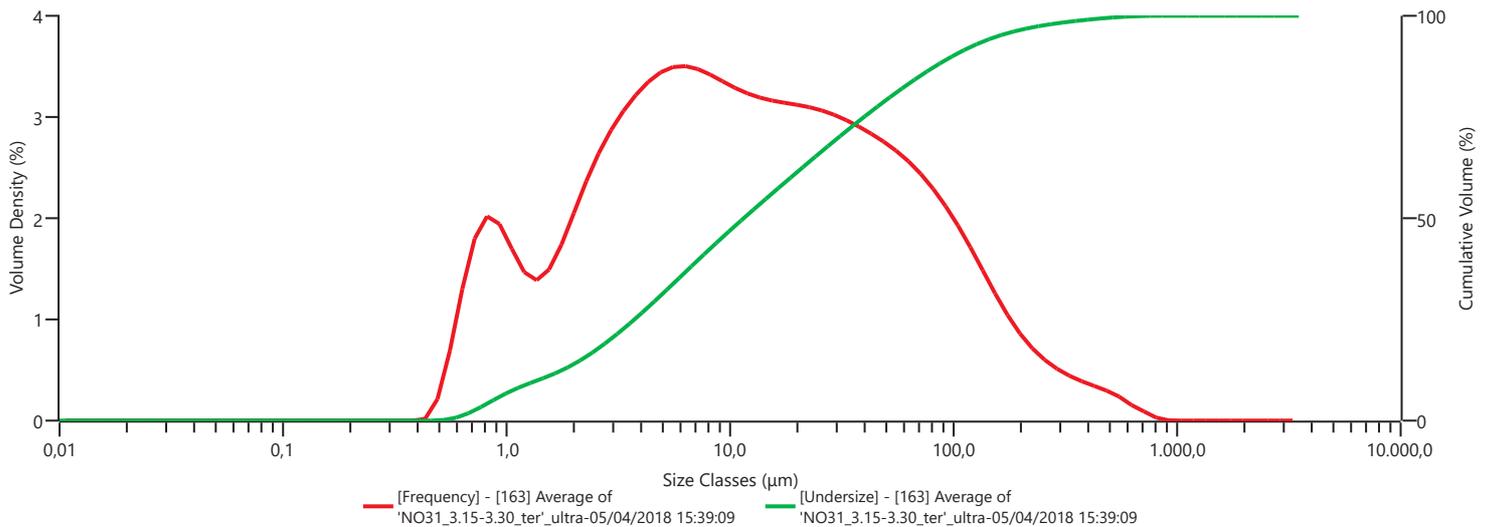
Analysis

Particle Name Default
Particle Refractive Index 1,520
Particle Absorption Index 0,100
Dispersant Name Water
Dispersant Refractive Index 1,330
Scattering Model Mie
Analysis Model General Purpose
Weighted Residual 1,06 %
Laser Obscuration 9,65 %

Result

Concentration 0,0060 %
Span 8,451
Uniformity 2,929
Specific Surface Area 1432 m²/kg
D [3;2] 4,19 μm
D [4;3] 38,1 μm
Dv (10) 1,38 μm
Dv (50) 11,5 μm
Dv (90) 98,6 μm
Volume In Range (63;3000) μm 16,79 %
Volume In Range (2;63) μm 69,23 %
Volume Below (2) μm 13,99 %
Volume In Range (3,9;63) μm 57,28 %
Volume Below (3,9) μm 25,93 %

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (μm)	% Volume In														
0,0100	0,00	0,0597	0,00	0,357	0,00	2,13	1,97	12,7	2,66	76,0	1,91	454	0,25	2710	0,00
0,0114	0,00	0,0679	0,00	0,405	0,00	2,42	2,20	14,5	2,64	86,4	1,77	516	0,20	3080	0,00
0,0129	0,00	0,0771	0,00	0,460	0,16	2,75	2,40	16,4	2,62	98,1	1,61	586	0,13	3500	
0,0147	0,00	0,0876	0,00	0,523	0,57	3,12	2,55	18,7	2,60	111	1,43	666	0,08		
0,0167	0,00	0,0995	0,00	0,594	1,09	3,55	2,68	21,2	2,58	127	1,24	756	0,02		
0,0189	0,00	0,113	0,00	0,675	1,52	4,03	2,79	24,1	2,56	144	1,05	859	0,00		
0,0215	0,00	0,128	0,00	0,767	1,70	4,58	2,87	27,4	2,52	163	0,87	976	0,00		
0,0244	0,00	0,146	0,00	0,872	1,63	5,21	2,92	31,1	2,48	186	0,72	1110	0,00		
0,0278	0,00	0,166	0,00	0,991	1,41	5,92	2,92	35,3	2,42	211	0,59	1260	0,00		
0,0315	0,00	0,188	0,00	1,13	1,21	6,72	2,90	40,1	2,36	240	0,50	1430	0,00		
0,0358	0,00	0,214	0,00	1,28	1,14	7,64	2,85	45,6	2,30	272	0,43	1630	0,00		
0,0407	0,00	0,243	0,00	1,45	1,23	8,68	2,79	51,8	2,22	310	0,37	1850	0,00		
0,0463	0,00	0,276	0,00	1,65	1,44	9,86	2,74	58,9	2,14	352	0,32	2100	0,00		
0,0526	0,00	0,314	0,00	1,88	1,71	11,2	2,69	66,9	2,03	400	0,29	2390	0,00		

BIBLIOGRAFIA

- ABATI M., CAMPORESI P. 2005, *Le pievi cesenati*, in R. BENERICETTI (a cura di), *Colligite Fragmenta*, Imola, pp. 37-80.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. 1982, *Paleoambienti collegati a reperti romani nell'area di Budrio e Castenaso (Bologna) in base ad analisi actuo- e paleopalinologiche*, in *Il territorio di Budrio* 1982, pp. 105-123.
- ACCORSI *et al.* 1992a = C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, M. MARCHESINI, *Il paesaggio vegetazionale dell'insediamento etrusco (VII-V sec. a.C.) di Arginone, Mirandola, 9-10 m s.l.m. (Modena, Nord-Italia)*, in M. CALZOLARI, L. MALNATI (a cura di), *Gli Etruschi nella Bassa Modenese. Nuove scoperte e prospettive di ricerca in un settore dell'Etruria padana*, San Felice sul Panaro, Modena, pp. 241-257.
- ACCORSI *et al.* 1992b = C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, M. MARCHESINI, *Il paesaggio vegetazionale dell'insediamento etrusco (V sec. a.C.) di Miseria Vecchia, Mirandola, 9-10 m s.l.m. (Modena, Nord-Italia)*, in M. CALZOLARI, L. MALNATI (a cura di), *Gli Etruschi nella Bassa Modenese. Nuove scoperte e prospettive di ricerca in un settore dell'Etruria padana*, San Felice sul Panaro, Modena, pp. 259-271.
- ACCORSI *et al.* 1985 = C.A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, E. GABRIELI, *Primi dati actuo-palinologici sulla Foresta Panfilia (S. Agostino – Ferrara)*, «Giornale Botanico Italiano», 119, suppl. 2, pp. 123-124.
- ACCORSI *et al.* 1997 = C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, A. M. MERCURI, *Trasformazioni del paesaggio padano con attenzione agli ambienti umidi (Emilia Romagna – Olocene)*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», suppl. II, pp. 29-54.
- ACCORSI *et al.* 1998a = C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, A. MANCINI, M. MARCHESINI, G. NANNI, *Boschi olocenici sepolti nella pianura dell'Emilia-Romagna, nord Italia: dati xilologici*, in *Studi in ricordo* 1998, pp. 213-224.
- ACCORSI *et al.* 2000 = C.A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, A.M. MERCURI, G. TREVISAN GRANDI, *An overview of Holocene Forest Pollen Flora/Vegetation of the Emilia Romagna Region – Northern Italy*, «Archivio Geobotanico» 5 (1999), pp. 3-27.
- Acque di frontiera* 2000 = F. CAZZOLA (a cura di), *Acque di frontiera. Principi, comunità e governo del territorio nelle terre basse tra Enza e Reno (secoli XIII-XVIII)*, Bologna 2000.
- Aemilia* 2000 = M. M. CALVANI (a cura di), *Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III secolo a.C. all'età costantiniana*, Venezia.
- Agricoltura e ambiente* 2012 = P. NANNI (a cura di), *Agricoltura e ambiente attraverso l'età romana e l'alto medioevo*, Atti della giornata di studio per il 50° Anniversario della «Rivista di storia dell'agricoltura» (Firenze, 11 marzo 2011), «Quaderni della Rivista di Storia dell'Agricoltura», 8 (2012), Firenze.
- Alle soglie* 2017 = S. CAMPAGNARI, D. NERI (a cura di), *Alle soglie della romanizzazione. Storia e archeologia di Forum Gallorum, S. Giovanni in Persiceto* 2017.
- A misura d'uomo* 2008 = S. GELICHI, C. NEGRELLI (a cura di) 2008, *A misura d'uomo. Archeologia del territorio cesenate e valutazione dei depositi*, Firenze.
- ALESSANDRINI *et al.* 2010 = ALESSANDRINI A., DELFINI L., FERRARI P., FIANDRI F., GUALMINI M., LODESANI U., SANTINI C., *Flora del Modenese*, Modena.
- AMOROSI A., CENTINEO M. C., SEVERI P. 2000, *Stratigrafia dei depositi tardoquaternari lungo la sezione Bologna-Valli di Comacchio (Pianura padana sud-orientale)*, in *Le Pianure. Conoscenza e salvaguardia*, Atti del Convegno (Ferrara, novembre 1999), Bologna, pp. 311-314.
- ANDERBERG A.L. 1994, *Atlas of Seeds. Part 4. Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.

- ANDREOLLI B. 1984a, *Valle nemorosa. Paesaggio, economia, contratti agrari nel territorio mirandolese dei secoli XI-XV*, in *Mirandola* 1984, pp. 243-262.
- ANDREOLLI B. 1984b, *Migliarina 772-1214: biografia di una grande corte padana*, in *Ricerche archeologiche* 1984, pp. 167-172.
- ANDREOLLI B. 1984c, *Gestione fondiaria ed evoluzione dei patti colonici nella bassa pianura modenese dei secoli XIII-XV: l'esempio di S. Biagio in Padule*, in *Palus maior* 1984, pp. 105-122.
- ANDREOLLI B. 1988, *Il sistema curtense nonantolano e il regime delle acque*, in *Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro* 1988, pp. 91-94.
- ANDREOLLI B. 1990, *Città e campagna: le forze rurali nell'alto medioevo*, in *Storia illustrata* 1990, pp. 161-180.
- ANDREOLLI B. 1998, *Il bosco e l'incolto nei lessici latini dell'Italia medievale*, in *Studi in ricordo* 1998, pp. 139-149.
- ANGIOLINI E. 2003, *Annales Caesenates*, Roma.
- Antichi paesaggi* 2009 = F. LENZI (a cura di), *Antichi paesaggi. Una proposta di valorizzazione della centuriazione romana in Emilia Romagna*, Bologna 2009.
- ANTOLINI P., ANTONIAZZI A. 2008, *Lineamenti geologici*, in *A misura d'uomo* 2008, pp. 133-136.
- ANTONIOLI *et al.* 2000 = F. ANTONIOLI, C. BARONI, D. CAMUFFO, A. CARRARA, M. CREMASCHI, S. FRISIA, C. GIRAUDI, S. IMPROTA, D. MAGRI, C. MARGOTTINI, G. OROMBELLI, S. SILENZI, *Le fluttuazioni del clima nel corso dell'Olocene: stato dell'arte*, «Il Quaternario», 13, 1, pp. 95-128.
- Archeologia a Mirandola* 1990 = M. CALZOLARI, N. GIORDANI (a cura di), *Archeologia a Mirandola e nella Bassa Modenese. Dall'Età del Bronzo al Medioevo*, Mirandola.
- Archeologia e insediamento* 1991 = S. GELICHI (a cura di), *Archeologia e insediamento rurale in Emilia Romagna nel medioevo. Contributi per una ricerca*, Bologna 1991.
- Archeologia nell'Imolese* 1994 = M. PACCIARELLI (a cura di), *Archeologia del territorio nell'Imolese*, Catalogo della Mostra, Imola 1994.
- Atlante* 2003 = *Atlante dei Beni Archeologici della Provincia di Modena*, vol. I, *Pianura*, Firenze 2003.
- AUGENTI A., MANCASSOLA N., MANZELLI V. 2004, *Il territorio Decimano (Ravenna)*, in M.T. GUAITOLI, N. MARCHETTI, D. SCAGLIARINI (a cura di), *Scoprire. Scavi del Dipartimento di Archeologia*, Catalogo della Mostra, Bologna, pp. 65-68.
- AUGENTI *et al.* 2005 = A. AUGENTI, G. DE BRASI, M. FICARA, N. MANCASSOLA, *L'Italia senza corti? L'insediamenti rurale in Romagna tra VI e IX secolo*, in *Dopo la fine delle ville* 2005, pp. 17-52.
- BACCHI T. 1990, *Il bosco e l'acqua. Uso dell'incolto e colonizzazione agraria nel territorio ferrarese (secoli XI-XIII)*, in *Il bosco* 1990, pp. 185-198.
- BAMBI A. R., BISOGNIN M. L., MOLINARI M. 2003, *Immagini dell'abitare. Sopravvivenze di antichi insediamenti nel territorio di Castel Guelfo*, in *Castel Guelfo* 2003, pp. 153-182.
- BANDIERI C., LANCELLOTTI L. 2017, *La ricostruzione altimetrica di Mutina tra Tardoantico e Altomedioevo*, in *Mutina splendidissima* 2017, pp. 385-387.
- BANDINI MAZZANTI *et al.* 2002 = M. BANDINI MAZZANTI, M. MARCHESINI, S. MARVELLI, G. BOSI, A. M. MERCURI, C. A. ACCORSI, *Semi e frutti del pozzo di Cognento (Modena), dal periodo tardoromano all'età moderna*, «Archeologia dell'Emilia Romagna» III, pp. 207-228.
- BANDINI MAZZANTI *et al.* 2005 = M. BANDINI MAZZANTI, G. BOSI, A. M. MERCURI, C. A. ACCORSI, C. GUARNIERI, *Plant use in a city in Northern Italy during the late Mediaeval and Renaissance periods: results of the archaeobotanical investigation of "The Mirror Pit" (14th-15th century a.d.) in Ferrara*, in «Vegetation History and Archaeobotany» 14, pp. 442-452.
- BANGA M., BLOM C.W.P.B., VOESNEK L.A.C.J. 1995, *Flood-induced leaf elongation in Rumex species: effects of water depth and water movements*, «New Phytologist» 131, pp. 191-198.
- BARACCHI GIOVANARDI O. 1984, *I corsi d'acqua nella Bassa dai documenti dell'Archivio Storico Comunale di Modena*, in *Mirandola* 1984, pp. 181-201.

- BARBI *et al.* 1998 = M. BARBI, A. M. MERCURI, M. BANDINI MAZZANTI, C. GUARNIERI, *Semi e frutti dalla latrina di un monastero rinascimentale (XV-XI sec. d.C.) ad Argenta (4 m s.l.m. 44°37'N 11°50'E – Ferrara, Nord Italia*, in *Studi in ricordo* 1998, pp. 225-230.
- BARKER G. 1986, *L'archeologia del paesaggio italiano: nuovi orientamenti e recenti esperienze*, «Archeologia Medievale», XIII, pp. 7-30.
- BARRECA D., LABATE D., MARCHI S 2009, *Modena-Via Emilia Est-Tangenziale Pasternak. Strada consolare e necropoli monumentale di età romana (II sec. a.C. – VI sec. d.C.)*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi», s. XI, XXI (2009), pp. 306-308.
- BARUZZI M., MONTANARI M. 1990, *Silva runcare. Storie di cose, di parole, di immagini*, in *Il bosco* 1990, pp. 125-136.
- BASSO P. 2007, *Strade romane: storia e archeologia*, Roma.
- BENATI A. 1976, *Bologna, Modena e il falso placito di Rachis*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna», n.s., XXV-XXVI (1974-75), pp. 35-135.
- BENATI A. 1991, *Il Saltopiano fra antichità e medioevo. Incognite, considerazioni, ipotesi*, in *Romanità della pianura* 1991, pp. 337-355.
- BENERICETTI R. 1999 (a cura di), *Le carte del decimo secolo nell'Archivio Arcivescovile di Ravenna: aa. 900-957 (I)*, Ravenna.
- BENERICETTI R. 2002a (a cura di), *Le carte ravennati del X secolo. Archivio Arcivescovile (II) aa. 957-976*, Bologna.
- BENERICETTI R. 2002b (a cura di), *Le carte ravennati del X secolo. Archivio Arcivescovile (III) aa. 976-999*, Bologna.
- BENERICETTI R. 2009 (a cura di), *Carte ravennati del secolo undicesimo. Archivio del Monastero di Sant'Andrea Maggiore (V) aa. 1000-1049*, Faenza.
- BENINI *et al.* 2009 = A. BENINI, G. CREMONINI, L. MARTELLI, U. CIBIN, P. SEVERI (a cura di), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 255 Cesena*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma 2009.
- BERGAMINI M. 1980, *Centuriatio di Bologna. Materiali dallo scavo di tre centurie*, Roma.
- BERGGREN G. 1969, *Atlas of Seeds. Part 2. Cyperaceae*, Stockholm.
- BERGGREN G. 1981, *Atlas of Seeds. Part 3. Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- BERNAGOZZI G. 1969, *La centuriazione nel claternate*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna», n.s., XX (1969), pp. 241-265.
- BERNETTI, G. 2005, *Atlante di Selvicoltura. Dizionario illustrato di alberi e foreste*, Bologna.
- BERTOLANI MARCHETTI D., DALLAI D., TREVISAN GRANDI G. 1988, *Ricerche palinologiche sugli insediamenti preistorici e protostorici di Tabina di Magreta*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, I, pp. 229-233.
- BERTOLANI MARCHETTI *et al.* 1998 = † D. BERTOLANI MARCHETTI, † F. PETRUCCI, A. CONTI, E. DALL'OLIO, *Palinologia in ricerche sul Quaternario continentale*, in *Studi in ricordo* 1998, pp. 171-187.
- BEUG H.J. 2015, *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- BIGI D. LUGLI S., FONTANA D. 2015, *Caratteristiche sedimentologiche dei depositi di ventaglio di rotta prodotti dal Fiume Secchia durante l'alluvione del 19 gennaio 2014*, «Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena», 146, pp. 63-69.
- BOCCHINI VARANI M. A. 1984, *Centri e centurie nella pianura bolognese e romagnola*, Bologna.
- BOJNANSKY V., FARGAŠOVÁ A. 2007, *Atlas of Seeds and Fruits of Central and East European Flora*, Netherlands.
- BONACINI P. 1988, *Formazione e sviluppo dell'insediamento nell'alto medioevo*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, pp. 595-599.

- BONACINI P. 1989, *Storia, ambiente e storia dell'ambiente. Note sul paesaggio altomedievale*, «Civiltà Padana», II, pp. 173-198.
- BONACINI P. 1990, *Poteri pubblici e comunità rurali della pianura modenese nel secolo IX*, «Quaderni della Bassa Modenese», 17, pp. 25-34.
- BONACINI P. 1998, *Tutela dell'ambiente e privilegio signorile. Lo "Statuto dei boschi" del territorio di Balugola*, in *Studi in ricordo 1998*, pp. 251-258.
- BONACINI P. 2006, *Relazioni e conflitti del monastero di Nonantola con i vescovi di Modena (secc. VIII-XII)*, in G. SPINELLI (a cura di), *Il monachesimo italiano dall'età longobarda all'età ottoniana (secc. VIII-X)*, Atti del VII Convegno di Studi Storici sull'Italia Benedettina (Nonantola - MO, 10-13 settembre 2003), Cesena, pp. 643-677, http://fermi.univr.it/RM/biblioteca/scaffale/Download/Autori_B/RM-Bonacini-Nonantola.zip (pagine con numerazione diversa).
- BONACCINI P. 1992, *Regno ed episcopato a Modena nei secoli VII e VIII. Il periodo longobardo*, in «Studi Medievali», XXXIII, I (1992), pp. 73-108.
- BONFATTI L. 2001, *Il piano di campagna di età romana della zona tra Fossa e Quarantoli (Comuni di Concordia e Mirandola): un'ipotesi*, in *Corte Vanina 2001*, pp. 46-48.
- BONORA G. 1973, *Ricerche sulla divisione agraria romana dell'ager Mutinensis*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Provincie Modenesi», s. X, VIII, pp. 237-264.
- BONORA G. 2000, *La centuriazione nell'Emilia orientale*, in *Aemilia 2000*, pp. 57-63.
- BONORA MAZZOLI G. 1980, *Aspetti tecnici della centuriazione del territorio riminese-cesenate*, «Studi Romagnoli», XXXI, pp. 295-326.
- BONORA MAZZOLI G. 1982, *Osservazioni topografiche sulle sopravvivenze dell'appoderamento romano nel territorio di Budrio*, in *Il territorio di Budrio 1982*, pp. 65-71.
- BONORA MAZZOLI A. 1984, *Castenaso in età romana*, in G. C. ROVERSI (a cura di), *Castenaso, la storia, i luoghi, le immagini*, Castenaso, pp. 31-42.
- BONORA MAZZOLI G. 1989, *Persistenze della divisione agraria romana nell'ager bononiensis*, in *Insedimenti e viabilità 1989*, pp. 86-101.
- BONORA MAZZOLI G., DALL'AGLIO P. L. 1983, *La viabilità romana nella pianura modenese e reggiana. Ipotesi di ricostruzione*, in *Viabilità 1983*, pp. 7-33.
- BOSCHI F. 2011, *IV.3 Carte dello spessore e della profondità minima e massima del deposito archeologico*, in A. AUGENTI (a cura di), *Classe. Indagini sul potenziale archeologico di una città scomparsa*, Bologna, pp. 192-193.
- BOSI et al. 2011 = BOSI G., BANDINI MAZZANTI M., FLORENZANO A., MASSAMBA N'SIALA I., PEDERZOLI A., RINALDI R., TORRI P., MERCURI A.M., *Seeds/fruits, pollen and parasite remains as evidence of site function: Piazza Garibaldi – Parma (N Italy) in Roman and Mediaeval times*, «Journal of Archaeological Science», 38, pp. 1621-1633.
- BOSI et al. 2018 = BOSI G., LABATE D., RINALDI R., MONTECCHI M.C., MAZZANTI M., TORRI P., RISO F.M., MERCURI A.M., *A survey of the Late Roman period (3rd-6th century AD): pollen, NPPs and seeds/fruits for reconstructing environmental and cultural changes after the floods in Northern Italy*, «Quaternary International», doi.org/10.1016/j.quaint.2018.02.002.
- BOTTAZZI G. 1983, *Persistenze romane nel paesaggio agrario: i "limites" interni nella zona centuriata tra Nonantola e S. Giovanni in Persiceto*, «La Bassa Modenese», 3, pp. 65-76.
- BOTTAZZI G. 1984, *Centuriazione e popolamento nel territorio Carpigiano*, in *Ricerche archeologiche 1984*, pp. 155-161.
- BOTTAZZI G. 1985, *Attestazioni archeologiche e persistenze della centuriazione romana nella pianura reggiano-modenese*, «La Bassa Modenese», 7, pp. 86-96.
- BOTTAZZI G. 1986, *L'alluvionamento di Modena romana. Relazioni tra corsi d'acqua, viabilità ed impianto urbano*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Provincie Modenesi», s. XI, VIII (1984-85), pp. 57-80.
- BOTTAZZI G. 1987, *Insedimenti rustici romani nella pianura modenese*, «Quaderni della Bassa Modenese», I, 1, pp. 11-26.

- BOTTAZZI G. 1988, *Le vie oblique nelle centuriazioni emiliane*, in *Vie romane* 1988, pp. 149-191.
- BOTTAZZI G. 1989, *L'evoluzione del paesaggio agrario di età romana*, «Civiltà Padana», II, pp. 65-97.
- BOTTAZZI G. 1990, *Il monastero di S. Benedetto in Adili. Un profilo di ricerca archeologico-topografica nel Pago Persiceta*, «Strada Maestra», 28 (1990), pp. 85-113.
- BOTTAZZI G. 1991, *Programmazione ed organizzazione territoriale nella pianura bolognese in età romana e alcuni esiti alto-medievali*, in *Romanità della pianura* 1991, pp. 43-113.
- BOTTAZZI G. 1992, *Le vie pubbliche centuriali tra Modena e Piacenza*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Tecnica stradale romana*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 1, pp. 167-178.
- BOTTAZZI G. 1993, *Le centuriazioni romagnole ed i Solonates Saltusque Galliani*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna», n.s., XLIII (1992), pp. 169-232.
- BOTTAZZI G. 1995, *Le centuriazioni di Ariminum: prospettive di ricerca*, in *Pro populo Arimense*, Faenza, pp. 329-353.
- BOTTAZZI G. 1997, *Il monastero di Nonantola tra Modena e Bologna in età bizantino-longobarda*, in *Nonantola* 1997, pp. 45-60.
- BOTTAZZI G. 1998, *I castelli in terra e legno in Emilia: aspetti topografici*, in *Fortificazioni altomedievali in terra e legno. Ricerche territorio e conservazione*, Atti del Convegno Nazionale (Pieve di Cento, 21-22 settembre 1996), Ferrara, pp. 83-97.
- BOTTAZZI G. 2000, *La colonizzazione romana: città e territori centuriati*, in *Un Po di terra. Guida all'ambiente della bassa pianura padana e alla sua storia*, Reggio Emilia, pp. 397-413.
- BOTTAZZI G. 2010a, *La centuriazione nella pianura modenese e bolognese*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 46-56.
- BOTTAZZI G. 2010b, *La persistenza e la scomparsa della centuriazione*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 126-130.
- BOTTAZZI G., CALZOLARI M. 1989, *Idrografia padana antica. Ricerche topografiche su paleovalvei e loro datazione*, «Padusa», XXIII, pp. 15-36.
- BOTTAZZI G., CALZOLARI M. 1990, *Vicus Varianus (Vigarano) e la strada romana dal Modenese ad Este*, «Quaderni della Bassa Modenese», 17, pp. 11-24.
- BOTTAZZI G., LABATE D. 2008, *La centuriazione nella pianura modenese e carpigiana*, in *Storia di Carpi* 2008, pp. 177-206.
- BOTTAZZI G., LABATE D. 2017, *La centuriazione modenese in età romana*, in *Mutina splendidissima* 2017, pp. 55-58.
- BOTTAZZI G., PANCALDI P., TAMPELLINI A. 1991, *Archeologia di superficie nella pianura centuriata presso S. Giovanni in Persiceto (Bologna)*, «Strada Maestra», 31, pp. 105-138.
- BOUNOUS G. (a cura di) 2002, *Il Castagno. Coltura, ambiente ed utilizzazioni in Italia e nel mondo*, Bologna.
- BRIGAND R. 2007, *Les paysages agraires de la plaine vénitienne. Hydraulique et planification entre Antiquité et Renaissance*, Medieval Europe, Paris, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01066424/document>
- BRIGHI G. 1997, *Le acque devono correre. Le centuriazioni fra Rimini, Cervia e Cesena*, Cesena.
- BRIGHI G. 1998, *La centuriazione di Cervia, la via del Confine e le saline*, «Studi Romagnoli», XLIX, pp. 27-47.
- BROGIOLO G. P., MANCASSOLA N. 2003, *Scavi al Castello di Piadena (CR)*, in S. Gelichi (a cura di), *Campagne medievali. Strutture materiali, economia e società nell'insediamento rurale dell'Italia settentrionale*. Atti del Convegno (Nonantola, S. Giovanni in Persiceto 2003), Mantova, pp. 121-220.
- BRONK RAMSEY C. 2017, *Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets*, «Radiocarbon», 59(2), pp. 1809-1833.
- BROWN M. R., HARRIS E. C. 1993, *Interfaces in archaeological stratigraphy*, in E. C. Harris, M. R. Bown III, G. J. Brown, *Practices of archaeological stratigraphy*, London, pp. 7-20.

- BRÜCKNER H. 1986, *Man's impact on the evolution of the physical environment in the Mediterranean region in historical times*, «GeoJournal», 13, pp. 7-17.
- BRUNO *et al.* 2013 = L. BRUNO, A. AMOROSI, R. CURINA, P. SEVERI, R. BITELLI, *Human-landscape interactions in the Bologna area (northern Italy) during the mid-late Holocene, with focus on the Roman period*, «The Holocene» 23 (11), pp. 1560-1571.
- BÜNTGEN *et al.* 2011 = BÜNTGEN U., TEGEL W., NICOLUSSI K., MCCORMICK M., FRANK D., TROUET V., KAPLAN J.O., HERZIG F., HEUSSNER K.U., WANNER H., LUTERBACHER J., ESPER J., *2500 Years of European climate variability and human susceptibility*, «Science», 331, pp. 578-582.
- CALZOLARI M. 1983, *Navigazione interna, porti e navi nella pianura modenese e reggiana (secc. IX-XII)*, in *Viabilità* 1983, pp. 93-168.
- CALZOLARI M. 1984a, *Per una lettura del territorio: le persistenze romane nella pianura modenese*, in *Mirandola* 1984, pp. 129-160.
- CALZOLARI M. 1984b, *Un relitto toponomastico della centuriazione: il nome locale Limidi (Comune di Soliera)*, in *Ricerche archeologiche* 1984, pp. 142-143.
- CALZOLARI M. 1984c, *Aspetti del territorio in epoca romana: acque, bonifiche e insediamenti*, in *Palus maior* 1984, pp. 35-76.
- CALZOLARI M. 1988a, *L'antico corso del Panaro e la regolamentazione delle acque in età romana*, in *Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro* 1988, pp. 99-106.
- CALZOLARI M. 1988b, *Tracce della viabilità romana nell'Emilia centrale*, in *Vie romane* 1988, pp. 113-147.
- CALZOLARI M. 1989, *Per una ricostruzione dell'antica idrografia modenese: ricerche per la datazione dei paleoalvei del Panaro*, «Quaderni della Bassa Modenese», 16, pp. 33-48.
- CALZOLARI M. 1990a, *L'età romana. Il territorio, l'ambiente, gli insediamenti*, in *Storia illustrata* 1990, pp. 61-80.
- CALZOLARI M. 1990b, *La bassa pianura modenese nell'antichità: indicazioni per uno studio del territorio*, in *Archeologia a Mirandola* 1990, pp. 23-40.
- CALZOLARI M. 1991, *Modello, realtà e connotazioni degli insediamenti romani nella bassa pianura padana*, in *Romanità della pianura* 1991, pp. 321-335.
- CALZOLARI M. 1995, *Interventi di bonifica nella Padania centrale in epoca romana*, in *Interventi di bonifica* 1995, pp. 7-16.
- CALZOLARI M. 1996, *Alluvioni e dissesti idrogeologici in Italia settentrionale nel VI e nel VII sec. d.C.: i dati delle fonti scritte*, «Annali Benacensi», 11 (1993), pp. 39-75.
- CALZOLARI M. 1999, *Ritrovamenti archeologici fra Secchia e Panaro (Comuni di Bomporto e di San Prospero)*, in *Bomporto e il suo territorio. Insediamenti e acque dal Medioevo all'Ottocento*, Atti del Convegno Storico (Bomporto, 17 ottobre 1998), Bomporto 1999, pp. 13-52.
- CALZOLARI M. 2008, *L'assetto del territorio "carpigiano" fra VIII e XIII secolo*, in *Storia di Carpi* 2008, pp. 231-250.
- CALZOLARI M. 2010, *Aspetti della centuriazione romana in Emilia Romagna*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 35-46.
- CALZOLARI M. 2017, *Forum Gallorum: fonti e problemi di un centro minore dell'Aemilia nella tarda età repubblicana*, in *Alle soglie* 2017, pp. 21-39.
- CALZOLARI M., BOTTAZZI G. 2010, *Centuriazione e controllo delle acque*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 120-125.
- CALZOLARI M. GIORDANI N. (a cura di) 1990, *Archeologia a Mirandola e nella bassa Modenese. Dall'età del Bronzo al Medioevo*, Mirandola.
- CALZOLARI *et al.* 2003 = M. CALZOLARI, C. CORTI, A. GIANFERRARI, N. GIORDANI, *L'età romana nella pianura modenese*, in *Atlante* 2003, pp. 39-51.
- CAMAIORA R. 1983, *Forme della centuriazione. Suddivisione interna delle centurie*, in *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano*, Catalogo della Mostra, Modena, pp. 88-93.

- CAMBI F. 2000, *Quando i campi hanno pochi significati da estrarre: visibilità archeologica, storia istituzionale, multi-stage work*, in R. FRANCOVICH, H. PATTERSON, G. BARKER (eds), *Extracting meaning from ploughsoil assemblages*, Oxford, pp. 73-76.
- CAMBI F. TERRENATO N. 1994, *Introduzione all'archeologia dei paesaggi*, Roma.
- Campagne medievali 2005* = S. GELICHI (a cura di), *Campagne medievali. Strutture materiali, economia e società nell'insediamento rurale dell'Italia settentrionale (VIII-X secolo)*, Atti del Convegno (Nonantola-San Giovanni in Persiceto, 14-15 marzo 2003), Mantova 2005.
- CAMPANA A. 1941, *Decimo, Decimano, Dismano. Ricerche di topografia romana e medioevale della pianura romagnola*, in *Emilia Romana*, I, pp. 1-42.
- CAMPANA S. R. L. 2018, *Mapping the Archaeological Continuum. Filling 'Empty' Mediterranean Landscapes*, Cham.
- CAMPORI C. 1864, *Statuta Civitatis Mutine anno 1327 reformata*, Parma.
- CAMUFFO D., ENZI S. 1994, *Cambiamenti climatici negli ultimi 2000 anni*, «Il Quaternario», 7, pp. 257-266.
- CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M., JANS J.E.A. 2006, *Digitale Zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- CAPRARA E. 1990, *Il governo sul territorio della Comunità di Medicina. Le terre comunali nelle mappe e nei rilievi dell'Archivio Storico di Medicina*, «Cheiron», 14-15, pp. 231-254.
- CARBONI B. 1989, *Divagazioni storico-geografiche su alcune «chartae» del secolo IX relative a Citanova*, «Quaderni della Bassa Modenese», 15, pp. 5-16.
- CARBONI B. 2008, *La curtis di Migliarina. Formazione, sviluppo e dissoluzione di una grande proprietà fondiaria medievale*, in *Storia di Carpi 2008*, pp. 251-282.
- CARDARELLI, LABATE 1998 = A. Cardarelli, D. Labate, *Archeologia e scienze naturali a Modena: storia e prospettive*, in *Studi in ricordo 1998*, pp. 151-170.
- CARDARELLI *et al.* 2001 = A. CARDARELLI, M. CATTANI, N. GIORDANI, D. LABATE, S. PELLEGRINI, *Valutazione del rischio archeologico e programmazione degli interventi di trasformazione urbana e territoriale: l'esperienza di Modena*, in S. GELICHI (a cura di), *Dalla carta di rischio di Cesena alla tutela preventiva urbana in Europa*, Atti del Convegno (Cesena, 5-6 marzo 1999), Firenze, pp. 31-40 e tavv. pp. 97-102.
- CARDARELLI *et al.* 2004 = A. CARDARELLI, M. CATTANI, D. LABATE, S. PELLEGRINI, *Archeologia e geomorfologia. Un approccio integrato applicato al territorio di Modena*, in C. MAZZERI (a cura di), *Per un Atlante Storico Ambientale Urbano*, Carpi, pp. 65-77.
- CASCIANO M. 2004, *Acque e centuriazioni nel diritto romano*, «Agri Centuriati», 1, pp. 57-66.
- CASINIERI E. 2008, *Insediamenti medievali e rinascimentali tra Panaro e Naviglio*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi», s. X, XXX (2008), pp. 57-82.
- CASTAGNETTI A. 1982, *L'organizzazione del territorio rurale nel Medioevo. Circostrizioni ecclesiastiche e civili nella "Langobardia" e nella "Romania"*, Bologna.
- CASTAGNETTI A. 1984, *Flexo e Carpi nell'alto medioevo. La storia dei territori come verifica di teorie e ricerca delle radici delle autonomie*, in *Mirandola 1984*, pp. 13-27.
- CASTAGNETTI A. 1991, *Le strutture fondiarie ed agrarie*, in *Storia di Ravenna. II.1. Dall'età bizantina all'età ottoniana. Territorio, economia, società*, a cura di A. CARILE, Venezia, pp. 55-72.
- CASTALDINI D. 1989, *Evoluzione della rete idrografica centro padana in epoca protostorica e storica*, in *Insediamenti e viabilità 1989*, pp. 113-134.
- CASTALDINI *et al.* 2007 = D. CASTALDINI, A. CARDARELLI, M. CATTANI, M. PANIZZA, D. PIACENTINI, *Geo-archaeological aspects of the Modena plain (Northern Italy)*, «Physio-Géo-Géographie Physique et Environnement», 2007, vol. I, pp. 33-56.
- CASTALDINI D., GHINOI A. 2008, *Geomorfologia ed evoluzione del territorio di Carpi dal XIX secolo all'attuale*, in *Storia di Carpi 2008*, pp. 23-50.
- Castel Guelfo 2003* = L. GAMBI, L. GROSSI (a cura di), *Castel Guelfo di Bologna: un caso di studio. Geologia, archeologia e storia dell'insediamento tra Idice e Sillaro*, Bologna 2003.

- Castel S. Pietro 1996 = *Castel S. Pietro e il territorio claternate. Archeologia e documenti*, Castel S. Pietro Terme 1996.
- CATTANI M. 2008, *La Media età del Bronzo nell'area tra Panaro e Reno (province di Modena e Bologna). Progetto per una ricostruzione del paesaggio*, «IpoTESI di Preistoria», I, pp. 211-250.
- CENCETTI G. 1936, *Carte bolognesi del secolo decimo*, Bologna.
- Centuriazione e territorio 2010 = Centuriazione e territorio. Progettazione ed uso dell'ambiente in epoca romana tra Modena e Bologna*, Catalogo della mostra, Castelfranco Emilia 2010.
- CERCHI E., LOSI A., SGHEDONI M. 1998, *Nuovi dati sul Duomo di Modena: gli scavi di Via Lanfranco*, in S. GELICHI (a cura di), *Archeologia medievale in Emilia occidentale. Ricerche e studi*, Mantova, pp. 51-63.
- CHEVALLIER R. 1960, *La centuriazione e la colonizzazione dell'Ottava Regione Augustea Emilia Romagna*, «L'Universo», XL (1960), pp. 1077-1104.
- CHEVALLIER R. 1983, *La romanisation de la Celtique du Po. Essai d'histoire provinciale*, Roma.
- CHEYETTE F. L. 2008, *The disappearance of the ancient landscape and the climatic anomaly of the early Middle Ages: a question to be pursued*, «Early Medieval Europe», 16, 2, pp. 127-165.
- CHOUQUER G. 1981, *Les centuriations de Romagne orientale. Étude morphologique*, «Melanges de l'École Française de Rome. Antiquité», 93 (1981), pp. 822-868.
- CHOUQUER G. 2008, *Les transformations récentes de la centuriation: Une autre lecture de l'arpentage romain*, «Annales. Histoire, Sciences Sociales», 63 (4), pp. 847-874.
- CHOUQUER G. 2015, *Les parcellaires médiévaux en Émilie et en Romagne. Centuriations et trames coaxiales. Morphologie et droit agraires*, Paris.
- CIBIN U., SEGADELLI S. (a cura di) 2009, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 203 Poggio Renatico*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- CINTI G. 1990, *Assetto territoriale e forme insediative del contado bolognese dalla «Descriptio» (1371)*, «Deputazione Provinciale di Storia Patria per le Province di Romagna. Documenti e Studi», 24, pp. 119-177.
- Città, castelli, campagne 1995 = G. P. BROGIOLO (a cura di), Città, castelli, campagne nei territori di frontiera (secoli VI-VII)*, 5° Seminario sul tardo antico e l'altomedioevo in Italia centrosettentrionale (Monte Barro-Galbiate, 9-10 giugno 1994), Mantova.
- CIRELLI E. 2016, *Applicazioni GIS all'archeologia urbana: il caso di Ravenna*, «Archeologia e Calcolatori» 27, pp. 209-226.
- CITTER C. 2012, *Townscape – Landscape. The shaping of the medieval town of Grosseto and its territory (AD 600-1400)*, «Post-Classical Archaeologies», 2, pp. 167-200.
- Corte Vanina 2001 = M. CALZOLARI, N. GIORDANI (a cura di), L'insediamento preistorico e romano di Corte Vanina. Nuove ricerche archeologiche nella Bassa modenese*, S. Felice sul Panaro 2001.
- CORTI C. 2003, *Antiqua res. Storia degli studi e rinvenimenti archeologici nel territorio di Carpi, Soliera e Campogalliano tra il XVIII e la metà del XX secolo*, «Quaderni della Bassa Modenese», 43, pp. 15-70.
- CORTI C. 2004, *L'ager nord-occidentale della città di Mutina. Il popolamento nel carpigiano e nella media pianura dalla romanizzazione al tardo antico – alto medioevo*, Roma.
- CORTI C. 2007, *I Longobardi a Migliarina. Appunti per la storia delle antiche chiese del Carpigiano e del popolamento rurale tardoantico*, in Pagani e Cristiani. *Forme ed attestazioni di religiosità nel mondo antico in Emilia*, vol. VI, pp. 35-43.
- CORTI C. 2008, *L'età romana*, in *Storia di Carpi 2008*, pp. 143-176.
- CREMASCHI M. 1988, *Geoarcheologia del sito di Cittanova*, in *Modena dalle origini all'anno Mille 1988*, pp. 592-595.
- CREMASCHI M. 1990, *Geoarcheologia: metodi e tecniche delle scienze della Terra nella ricerca archeologica*, in T. MANNONI, A. MOLINARI (a cura di), *Scienze in archeologia*, Pontignano 1988, Firenze, pp. 395-422.

- CREMASCHI M. 2014, *When did the Anthropocene begin? A geoarchaeological approach to deciphering the consequences of human activity in pre-protohistoric times: selected cases from the Po Plain (northern Italy)*, «Rend. Fis. Acc. Lincei» 25, pp. 101–112.
- CREMASCHI M., MARCHETTI G., DALL'AGLIO P.L. 1988, *Il settore emiliano*, in *La formazione della Città in Emilia Romagna, III*, «Studi e Documenti di Archeologia», 4, pp. 13-43.
- CREMASCHI M., MARCHETTI M., RAVAZZI C. 1994, *Geomorphological evidence for land surfaces cleared from forest in the central Po plain (northern Italy) during the roman period*, «Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research», 10 (*Evaluation of land surfaces cleared from forests in the Mediterranean region during the time of the Roman empire*), pp. 119-132.
- CREMASCHI M., GASPERI G. 1988, *Geologia del territorio di Modena e delle aree limitrofe*, in *Modena dalle origini all'anno Mille 1988*, pp. 63-68.
- CREMASCHI *et al.* 1980 = M. CREMASCHI, M. BERNABÒ BREA, J. TIRABASSI, A. D'AGOSTINI, P. DALL'AGLIO, S. MAGRI, W. BARICCHI, A. MARCHESINI, S. NEPOTI, *L'evoluzione della pianura emiliana durante l'età del Bronzo, l'età romana e l'alto medioevo: geomorfologia ed insediamenti*, «Padusa», XVI, pp. 53-158.
- CREMONINI P. 1987, *Dispute tra il monastero di Nonantola e le comunità rurali sulla proprietà e l'utilizzazione delle terre incolte. La testimonianza relativa al «Nemus Castri Veteris» nella bassa pianura bolognese (secolo XIII)*, «Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen Âge – Temps Modernes», 99, 2 pp. 585-620, http://www.persee.fr/doc/mefr_0223-5110_1987_num_99_2_2927
- CREMONINI P. 1990, *Comunità rurali e uso dell'incolto nella bassa pianura bolognese nei secoli XIII-XIV: il territorio persicetano*, in *Il bosco 1990*, pp. 223-236.
- CREMONINI P. 2014, *Storia e storie attraverso le fonti scritte*, in *Un villaggio nella Pianura 2014*, pp. 26-87.
- CREMONINI S. 1979-80, *Evoluzione morfologica ed idrografica della pianura bolognese tra Reno ed Idice*, Tesi di Laurea in Scienze Geologiche (rel. Prof. M. Ciabatti), inedita.
- CREMONINI S. 1982, *Alcune puntualizzazioni sull'evoluzione morfologica del territorio budriese (Provincia di Bologna)*, in *Il territorio di Budrio 1982*, pp. 97-104.
- CREMONINI S. 1985, *Analisi morfodinamica preliminare della pianura reggiano-modenese tra Crostolo e Secchia*, in *Ricerche archeologiche nel Carpigiano, Modena*, pp. 13-20.
- CREMONINI S. 1986, *Per una cartografia del rischio archeologico. Proposta di esemplificazione applicata al territorio bolognese*, «Strenna Storica Bolognese», XXXVI (1986), pp. 147-163.
- CREMONINI S. 1987a, *La bassa pianura modenese. Evolugrafia dei domini fluviali di Secchia e Panaro*, in *L'Emilia in età romana. Ricerche di topografia antica, Modena*, pp. 85-96.
- CREMONINI S. 1987b, *Questioni preliminari allo studio morfoanalitico della bassa pianura modenese*, «Quaderni della Bassa Modenese», I, pp. 5-12.
- CREMONINI S. 1989, *Valenze geologiche della bassa pianura emiliana. Motivi di una linea di ricerca*, in «Civiltà Padana», II, pp. 99-108.
- CREMONINI S. 1991a, *Una "finestra geomorfica" d'età classica nella pianura bolognese. Inquadramento analitico del gruppo morfologico del Reno antico*, in *Romanità della Pianura 1991*, pp. 243-301.
- CREMONINI S. 1991b, *Il torrente Savena oltre i limiti dell'analisi storica. Un esempio di "archeologia fluviale"*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna», n.s., 42, pp. 159-205.
- CREMONINI S. 1991c, *Inquadramento geologico-ambientale della pianura bolognese in età romana*, «Civiltà Padana», 3, pp. 93-128.
- CREMONINI S. 1993, *Significato paleoambientale ed importanza delle strutture insediative romane tra Malalbergo, Altedo e Bentivoglio*, in C. NEGRELLI, L. PINI (a cura di), *Malalbergo e la pianura bolognese: ritrovamenti archeologici di età romana*, Altedo 1993, pp. 48-50.
- CREMONINI S. 2000, *La pianura bolognese tra Reno e Lavino: geologia, paesaggio, ambiente, insediamento*, in J. ORTALLI, P. POLI, T. TROCCHI (a cura di), *Antiche genti della pianura - Tra*

- Reno e Lavino: ricerche archeologiche a Calderara di Reno*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna» 4, pp. 255-260.
- CREMONINI S. 2001, *Nuovi dati per l'evoluzione paleoambientale recente da una stratigrafia centropadana (Fossa di Concordia, Prov. di Modena)*, in *Corte Vanina* 2001, pp. 37-45.
- CREMONINI S. 2003, *Tra Idice e Santerno: problemi paleoidrografici*, in *Castel Guelfo* 2003, pp. 19-55.
- CREMONINI S. 2017, *Note di geomorfologia della pianura tra Panaro e Samoggia*, in *Alle soglie* 2017, pp. 41-44.
- CREMONINI S., LABATE D. 2015, *Modena: un "dissesto" di lungo periodo. Nuovi dati sull'alluvionamento solido della città*, «Geologia dell'Ambiente», 1, pp. 14-23.
- CREMONINI S., LABATE D., CURINA R. 2013, *The late-antiquity environmental crisis in Emilia region (Po river plain, Northern Italy): geoarchaeological evidence and paleoclimatic considerations*, «Quaternary International», 316, pp. 162-178.
- CRESPELLANI A. 1885, *Scavi nel Modenese. Relazione (1882)*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria Modena e Parma», s. III, III, pp. 279-296.
- CRONK J.K., FENNESSY M.S. 2001, *Wetland plants. Biology and ecology*, Boca Raton.
- CURINA R. 2006, *Il complesso urbano-rustico di Casteldebole (Bologna): aspetti e forme di insediamento tra medio impero e tarda antichità*, in J. ORTALLI (a cura di), *Vivere in villa. La qualità delle residenze agresti in età romana*, Atti del Convegno, Firenze, pp. 129-157.
- Curva Caesena* 1996 = G. BRIGHI (a cura di), *Curva Caesena. Lettura, riuso e resurrezione dell'antico in ambiti urbani e territoriali*, Atti del Convegno, Cesena 1996.
- DALL'AGLIO P.L. 1988, *La ricostruzione della viabilità romana: appunti metodologici*, in *Vie romane* 1988, pp. 193-206.
- DALL'AGLIO P.L. 1990, *La viabilità romana in Emilia-Romagna e nelle Marche settentrionali*, in G. ADANI (a cura di), *Vie del commercio in Emilia-Romagna Marche*, Cinisello Balsamo, pp. 35-49.
- DALL'AGLIO P.L. 1992, *L'uomo e l'ambiente tra tardoantico e altomedioevo: continuità nella diversità. L'esempio dell'Emilia occidentale*, «Archeologia Veneta», 15, pp. 78-83.
- DALL'AGLIO P.L. 1997, *Il «diluvium di Paolo Diacono» e le modificazioni ambientali tardoantiche: un problema di metodo*, in «OCNUS. Quaderni della Scuola di specializzazione in beni archeologici», 5, pp. 97-104.
- DALL'AGLIO P. L. 2004, *Perché studiare la centuriazione*, «Agri Centuriati», 1, pp. 17-21.
- DALL'AGLIO P. L. 2009, *Centuriazione e geografia fisica*, «Agri Centuriati», 6, pp. 279-297.
- DALL'AGLIO P.L., FRANCESCHELLI C. 2007, *Il paesaggio della pianura romagnola tra l'età antica e il primo medioevo*, in A. Varni (a cura di), *Lo scorrere del paesaggio. Il trasformarsi della pianura romagnola dalla preistoria al '900*, Faenza 2007, pp. 9-48.
- DALL'AGLIO S. 2003, *Caratteri geomorfologici del territorio di Castel Guelfo*, in *Castel Guelfo* 2003, pp. 11-17.
- Da S. Agata a Macerone* 1994 = C. RIVA (a cura di) 1994, *Da S. Agata a Macerone: nove secoli di insediamento fra la Mesola e il Pisciatello*, Cesena.
- DEBBIA M. 1990a, *La pieve nonantolana di S. Michele nei secoli IX-XIII. Proprietà fondiaria, giurisdizione, rapporti con l'Abbazia di S. Silvestro e la Comunità di Nonantola*, Nonantola.
- DEBBIA 1990b, *Il bosco di Nonantola. Storia medievale e moderna di una comunità della bassa modenese*, Bologna.
- DELOGU P. 2012, *L'ambiente altomedievale come tema storiografico*, in *Agricoltura e ambiente* 2012, pp. 67-108.
- DI COCCO I. 2008, *Aree "apparentemente" centuriate della pianura bolognese*, «Agri Centuriati», 5, pp. 67-75.
- DI COCCO I. 2009a, *Appendice 2. L'applicazione della banca dati archeologica alla cartografia geologica di pianura*, in MOLINARI, PIZZOLO (a cura di) 2009, pp. 73-85.

- DI COCCO I. 2009b, *Appendice 3. L'applicazione della banca dati archeologica alla cartografia geologica di pianura*, in CIBIN, SEGADELLI (a cura di) 2009, pp. 73-86.
- DI COCCO I. 2010, *L'evoluzione ambientale della pianura bolognese: il contributo dello studio della carta di Andrea Chiesa (1740-1742)*, «Agri Centuriati», 7, pp. 220-225.
- Distinguere* 2006 = P. GUGLIELMOTTI (a cura di), *Distinguere, separare, condividere. Confini nelle campagne dell'Italia Medievale*, «Reti Medievali Rivista», VII (2006/1).
- DOLCINI C. 1983, *La storia religiosa fino al secolo XI*, in *Storia di Cesena* 1983, pp. 25-73.
- DOLCINI C. (a cura di) 1983, *Documenti*, in *Storia di Cesena* 1983, pp. 297-341.
- DONATI A. 1965, *Fonti cesenati romane*, «Studi Romagnoli», XVI (1965), pp. 11-77.
- DONATI A. 1982, *Cesena e i Cesenati nei testi antichi*, in *Storia di Cesena* 1982, pp. 185-203.
- Dopo la fine delle ville* 2005 = G. P. BROGIOLO, A. CHAVARRIA ARNAU, M. VALENTI (a cura di), *Dopo la fine delle ville: le campagne medievali dal VI al IX secolo*, Mantova 2005.
- DOTTI MESSORI G. 2000, *Norme statutarie, magistrature e istituzioni per il governo del territorio a Modena in età medievale*, in *Acque di frontiera* 2000, pp. 103-124.
- DRESCHER-SCHNEIDER R. 1994, *Forest, forest clearance and open land during the time of the Roman empire in northern Italy (the botanical record)*, in «Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research», 10 (*Evaluation of land surfaces cleared from forests in the Mediterranean region during the time of the Roman empire*), pp. 45-58.
- DURANTI T. 2009, *Altedo nella politica territoriale del comune di Bologna*, in *I patti* 2009, pp. 85-121.
- Editoriale* 1974 = *Editoriale*, «Archeologia Medievale», I, pp. 7-9.
- ELLENBERG H. 1988, *Vegetation ecology of Central Europe* (4th ed.), Cambridge.
- ELIÁŠ P. 2007, *Rhizome size structure and belowground biomass of Sambucus ebulus L. populations in a monodominated plant community*, «Ekológia», 27, pp. 429-436.
- FABBRICI G. 2000, *Il governo delle acque negli statuti reggiani del XIII secolo. Note di una ricerca in corso*, in *Acque di frontiera* 2000, pp. 79-86.
- FABIANI *et al.* 2013 = F. FABIANI, G. GATTIGLIA, F. GHIZZANI MARCÌA, F. GRASSINI, M. L. GUALANDI, L. PARODI, *Analisi spaziali e ricostruzioni storiche*, in F. ANICHINI, N. DUBBINI, F. FABIANI, G. GATTIGLIA, M. L. GUALANDI (a cura di), *Mappa. Metodologie Applicate alla Predittività del Potenziale Archeologico*, vol. II, Roma, pp. 45-87.
- FAEGRI K., KALAND P.E., KRZYWINSKI K. (eds) 1989, *Textbook of Pollen Analysis* (4th ed.), Chichester.
- FANTI M. 2001, *Note topografico-storiche sui documenti bolognesi del secolo XI*, in FEO 2001 (a cura di), pp. XXIII-XXXI.
- FANTI M., PAOLINI L. (a cura di) 2004, *Codice Diplomatico della Chiesa Bolognese: documenti autentici e spuri, secoli IV-XII*, Roma.
- FANTUZZI M. 1801, *Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti*, 6 voll., Venezia.
- FARFANETI B. 2004, *La Via del Confine*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Viabilità e insediamenti nell'Italia antica*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 13, Roma, pp. 65-79.
- FASOLI G. 1943, *L'Abbazia di Nonantola fra l'VIII e l'XI secolo nelle ricerche storiche*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per l'Emilia e la Romagna – Sezione di Modena», 21/2.
- FAZZINI P., GASPERI G. 1996, *Il sottosuolo della città di Modena*, in P. FAZZINI (a cura di), *Miscellanea geologica. Scritti in onore di Rodolfo Gelmini*, pp. 41-54.
- FAZZINI P., GASPERI G., GELMINI R. 1976, *Litologia di superficie dell'alta e media pianura modenese*, «Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena», 107, pp.53-66.
- FEDERICI V. (a cura di) 1907, *Regesto di S. Apollinare Nuovo*, Roma.
- FEDERZONI L. 1981, *Considerazioni sulla persistenza delle tracce della centuriazione romana nell'alto Medioevo: l'esempio della pianura fra Modena e Bologna*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XXI, 1 (1981), pp. 166-181.

- FEO G. 2001 (a cura di), *Le carte bolognesi del secolo XI*, 2 voll., Roma.
- FERRARESE *et al.* 2006 = P. FERRARESE, P. MOZZI, F. VERONESE, F. CERVO, *High resolution DTM for the geomorphological and geoarchaeological analysis of the city of Padua (Italy)*, in S. CAMPANA, M. FORTE (eds.), *From Space to Place, 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology*, Proceedings of the 2nd International Workshop, CNR (Rome 2006), Oxford, BAR International Series 1568, pp. 291-296.
- FERRARI P., TREVISAN G., DALLAI D. 1986, *Rilevazione differenziale delle piogge polliniche nella città di Modena (msm 39) col metodo dei transects muscinali*, «Accademia Gioenia Scienze Naturali», 19 (329), pp. 147-175.
- FERRI R., CALZOLARI M. 1990, *Il contributo dell'indagine aerofotogrammetria all'individuazione di antichi tracciati stradali: l'esempio della viabilità di epoca romana tra le Valli Grandi veronesi e la Bassa modenese*, in F. REBECCHI (a cura di), *Miscellanea di studi archeologici e di antichità III*, Modena, pp. 111-131.
- FICARA M. 2006, *L'occupazione dei dossi fluviali nel territorio di Reggio Emilia: il caso di Canolo di Mezzo*, in F. SAGGIORO, N. MANCASSOLA (a cura di), *Medioevo. Paesaggi e metodi*, Mantova, pp. 147-168.
- FLORENZANO *et al.* 2012 = FLORENZANO A., MERCURI A.M., PEDERZOLI A., TORRI P., BOSI G., OLMI L., RINALDI R., BANDINI MAZZANTI M. 2012, *The significance of intestinal parasite remains in pollen samples from Medieval pits in the Piazza Garibaldi of Parma, Emilia Romagna, Northern Italy*, «Geoarchaeology», 27, pp. 34-47.
- FLORENZANO *et al.* 2015 = FLORENZANO A., MARIGNANI M., ROSATI L., FASCETTI S., MERCURI A.M., *Are Cichorieae an indicator of open habitats and pastoralism in current and past vegetation studies?*, «Plant Biosystems», 149, pp. 154-165.
- FORMAN R. T. T., GORDON M. 1986, *Landscape Ecology*, New York.
- FOSCHI P. 1978, *Il territorio bolognese durante l'Alto Medioevo (Secoli VI-X)*, «Il Carrobbio», IV, pp. 231-251.
- FOSCHI P. 2000, *Il territorio di Castel Guelfo tra VI e il XII secolo*, in L. GROSSI (a cura di), *Castel Guelfo di Bologna dal Medioevo al Novecento*, Bologna, pp. 19-42.
- FOSCHI P. 2003, *Insedimenti civili ed ecclesiastici nel Medioevo: documentazione e toponomastica*, in *Castel Guelfo 2003*, pp. 81-109.
- FRANCESCHELLI C. 2008, *Dynamiques de transmission de la morphologie agraire: 'pérennisation' et 'effacement' de la centuriation romaine dans la plaine sud du Pô*, «Agri Centuriati», 5, pp. 77-105.
- FRANCESCHELLI C. 2015, *Riflessioni sulla centuriazione romana: paradigmi interpretativi, valenza paesaggistica, significato storico*, «Agri Centuriati», 12, pp. 175-211.
- FRANCESCHELLI C., MARABINI S. 2004, *Assetto paleoidrografico e centuriazione romana nella pianura faentina*, «Agri Centuriati», 1, pp. 87-107.
- FRANCESCHELLI C., MARABINI S. 2007, *Lettura di un territorio sepolto. La pianura lughese in età romana*, Bologna.
- FRATI L. (a cura di) 1869, *Statuti di Bologna dall'anno 1245 all'anno 1267 per cura di Luigi Frati*, 3 voll., Bologna.
- FRISON C. 1984a, *La pieve «sita in castro Carpense»*, in *Ricerche archeologiche 1984*, pp. 162-166.
- FRISON C. 1984b, *Boschi e paludi nella bassa pianura modenese durante l'alto medioevo*, in *Palus maior 1984*, pp. 77-104.
- FUMAGALLI V. 1968a, *Storia agraria e luoghi comuni*, «Studi Medievali», 9, 2, pp. 949-965.
- FUMAGALLI V. 1968b, *Note per una storia agraria altomedievale*, «Studi Medievali», 9, 1, pp. 359-378.
- FUMAGALLI V. 1984, *L'Abbazia di Nonantola, la Cattedrale di Modena ed i Canossa*, in «La Bassa Modenese», 6, pp. 7-14.
- FUMAGALLI V. 1988, *L'abbazia di Nonantola nel quadro degli interventi territoriali-idrografici dei grandi monasteri europei*, in *Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro 1988*, pp. 85-89.

- GALETTI P. 1990, *Bosco e spazi incolti nel territorio piacentino durante l'alto Medioevo*, in *Il bosco* 1990, pp. 199-222.
- GALETTI P. 2000, *La disciplina delle acque nelle normative statutarie del territorio piacentino*, in *Acque di frontiera* 2000, pp. 37-51.
- GARBESI A., MAZZINI L. 1994, *Ricerca sulla centuriazione imolese*, in *Archeologia nell'Imolese* 1994, pp. 77-129.
- GASPARRI S. 1995, *La frontiera in Italia (sec. VI-VIII). Osservazioni su un tema controverso*, in *Città, castelli, campagne* 1995, pp. 9-19.
- GASPERI G. 1988, *Geologia della pianura del fiume Panaro*, in *Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro* 1988, pp. 37-42.
- GASPERI G., PELLEGRINI M. 1984, *Strutture geologiche e idrografia della bassa pianura modenese*, in *Mirandola* 1984, pp. 97-114.
- GASPERI G., PIZZIOLO M. (a cura di) 2009, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 201 Modena*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- GASPERI *et al.* 1989 = G. GASPERI, M. CREMASCHI, M. P. MANTOVANI UGUZZONI, A. CARDARELLI, M. CATTANI, D. LABATE, *Evoluzione plio-quadernaria del margine appenninico modenese e dell'antistante pianura. Note illustrative alla Carta Geologica*, estratto da «Mem. Soc. Geol. It.», XXXIX (1987), pp. 375-431.
- GATTIGLIA G. 2012, *GIS applications for the archaeological analysis of a medieval town: Pisa, Italy*, «Archeologia e Calcolatori», suppl. 3, pp. 124-140.
- GAULIN J.-L. 1990, *Tra silvaticus e domesticus: il bosco nella trattatistica medievale*, in *Il bosco* 1990, pp. 83-96.
- GAVIOLI F. 1984, *Il Canale Torbido e l'Abbazia di Nonantola*, «La Bassa Modenese», 6 (1984), pp. 47-50.
- GELICHI S. 1988a, *Gli indirizzi della ricerca*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, p. 577.
- GELICHI S. 1988b, *Conclusioni*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, pp. 601-603.
- GELICHI S. 1989, *Castelli vescovili ed episcopi fortificati in Emilia-Romagna: il castello di Godefredo presso Cittanova e il castrum S. Cassiani a Imola*, «Archeologia Medievale», XVI, pp. 171-190.
- GELICHI S. 1990a, *I saggi di scavo presso la pieve di S. Michele*, in DEBBIA M. 1990a, pp. 199-204.
- GELICHI S. 1990b, *Scavi presso la Pieve di San Michele Arcangelo in Nonantola. Nota preliminare*, in *Archeologia a Mirandola* 1990, pp. 111-119.
- GELICHI S. 1991, *Archeologia e insediamento rurale in Emilia Romagna nel Medioevo: lineamenti per una ricerca*, in *Archeologia e insediamento* 1991, pp. 9-22.
- GELICHI S. 1994, *Pozzi-deposito, tesaurizzazioni e popolamento rurale nella Regio VIII tra l'età tardo antica e l'alto-medioevo*, in *Il tesoro nel pozzo* 1994, pp. 41-48.
- GELICHI S. 1995, *Territori di confine in età longobarda: l'ager mutinensis*, in *Città, castelli, campagne* 1995, pp. 145-158.
- GELICHI S. 2003, *L'età post-antica: qualche riflessione sui metodi e sui risultati*, in *Atlante* 2003, pp. 53-57.
- GELICHI S. 2007, *Il monastero di Nonantola e le sue terre*, in L. ERMINI PANI (a cura di), *Committenza, scelte insediative e organizzazione patrimoniale nel Medioevo*, Atti del Convegno di Studio (Tergu, 15-17 settembre 2006), Spoleto, pp. 325-356.
- GELICHI S. 2008, *Costruire territori. Il monastero di Nonantola e le sue terre nell'altomedioevo*, «Hortus Artium Medievalium», XIV (2008), pp. 65-79.
- GELICHI S. 2012, *Agricoltura e ambiente nell'Italia tardo-antica e altomedievale. Una prospettiva archeologica*, in *Agricoltura e ambiente* 2012, pp. 109-138.
- GELICHI S., ALBERTI A., LIBRENTI M. 1999 (a cura di), *Cesena: la memoria del passato. Archeologia urbana e valutazione dei depositi*, Firenze.

- GELICHI S., LIBRENTI M. 2004, *Alle origini di una grande proprietà monastica. Il territorio nonantolano tra antichità e alto medioevo*, in T. LAZZARI, L. MASCANZONI, R. RINALDI (a cura di), *La norma e la memoria. Studi per Augusto Vasina*, Roma, pp. 25-41.
- GELICHI S., LIBRENTI M. 2005, *Un progetto archeologico per Nonantola: finalità, tempi e strategie*, in S. GELICHI, M. LIBRENTI (a cura di), *Nonantola I. Ricerche archeologiche su una grande abbazia dell'altomedioevo italiano*, Firenze, pp. 9-15.
- GELICHI S., LIBRENTI M. 2008a, *Nascita e fortuna di un grande monastero altomedievale. Nonantola e il suo territorio dalla fondazione al XIV secolo*, in F. DE RUBEIS, F. MARAZZI (a cura di), *Monasteri in Europa occidentale (secoli VIII-XI): topografia e strutture*, Atti del Convegno Internazionale (Castel San Vincenzo, 23-26 settembre 2004), Roma, pp. 239-257.
- GELICHI S., LIBRENTI M. 2008b, *Carpi nell'alto medioevo. Il contributo dell'archeologia alla storia del popolamento*, in *Storia di Carpi 2008*, pp. 209-230.
- GELICHI S., LIBRENTI M. 2011, *La carta di rischio archeologico urbano di Cesena: dieci anni dopo*, in S. GELICHI, C. NEGRELLI (a cura di), *A piccoli passi. Archeologia predittiva e preventiva nell'esperienza cesenate*, Firenze, pp. 29-36.
- GELICHI S., LIBRENTI M. NEGRELLI C. 2005, *La transizione dall'Antichità al Medioevo nel territorio dell'antica Regio VIII*, in *Dopo la fine delle ville 2005*, pp. 53-80.
- GELICHI S., NEGRELLI C. 2004, *Valutazione delle potenzialità storiche ed archeologiche di Cesena: il territorio*, in A. ZACCARIA RUGGIU (a cura di), *Le missioni archeologiche dell'Università Ca' Foscari di Venezia*, IV Giornata di Studio, Venezia, pp. 111-116.
- GELICHI *et al.* 2005 = S. GELICHI, R. GABRIELLI, M. LIBRENTI, F. SBARRA, *Un'abbazia e il suo territorio: un progetto di ricerca archeologica su Nonantola*, in *Campagne medievali 2005*, pp. 223-243.
- GIACHI G., LAZZERI S. 2012, *4.5.2.1. I legni*, in *Ventidue secoli a Parma 2012*, pp. 250-257.
- GIANFERRARI A. 1992, *Il territorio nonantolano in età romana. Insediamenti e cultura materiale*, Nonantola.
- GIORDANI N. 1990, *La bassa pianura modenese in età romana: la documentazione archeologica*, in *Archeologia a Mirandola 1990*, pp. 85-109.
- GIORDANI N. 1992, *Analisi del popolamento rurale tra Modena e Bologna in età romana: ritrovamenti ottocenteschi e nuovi dati a confronto*, in S. SANTORO BIANCHI (a cura di), *Un secolo di archeologia: dall'album all'informatica*, Bologna, pp. 249-263.
- GIORDANI N., LABATE D. 1994, *Il territorio modenese tra tarda antichità e alto medioevo*, in *Il tesoro nel pozzo 1994*, pp. 135-167.
- GIORGETTI D. 1982, *Elementi per una geografia storica del Cesenate in epoca romana*, in *Storia di Cesena 1982*, pp. 129-148.
- GIORGETTI D. 2000, *La centuriazione nell'Emilia occidentale*, in *Aemilia 2000*, pp. 64-72.
- GIORGI G. 2000, *The ancient morphology of the Po Plain in the area of Bologna (Italy)*, «Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria» 23, pp. 47-58.
- GOLINELLI P., TABACCO G. 1990, *Pievi e castelli. L'organizzazione del territorio*, in *Storia illustrata 1990*, pp. 141-160.
- GOTTARELLI A. 1988, *La Via Claudia di età imperiale tra Bologna e Firenze: nuove ipotesi per una storia dei collegamenti stradali tra la VII e la VIII Regio*, in *Vie romane 1988*, pp. 71-112.
- GRECI R. 2005, *Paesaggi e strategie proprietarie nell'Emilia Occidentale dell'altomedioevo*, in *Campagne medievali 2005*, pp. 37-45.
- GRIMM E.C. 2004, *Tilia graph v. 2.0. 2*, Illinois State Museum, Research and Collections Center.
- GUANDALINI F. 2001, *Le centuriazioni in Emilia Romagna*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Urbanizzazione delle campagne nell'Italia antica*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 10 (2001), pp. 71-77.
- HAGEMAN J. B., BENNETT D. A. 2000, *Construction of Digital Elevation Models for archaeological applications*, in K. L. WESCOTT, R. J. BRANDON (eds.), *Practical Applications of GIS for Archaeologists. A Predictive Modeling Toolkit*, London, pp. 121-136.

- HASLAM S.M. 1978, *River Plants*, London.
- HOLLIDAY V. T. 2004, *Soils in archaeological research*, Oxford.
- HUGHES M. K., DIAZ H. F. 1994, *Was there a "Medieval Warm Period", and if so, where and when?*, «Climatic Change», 26, pp. 109-142.
- Il bosco* 1990 = B. ANDREOLLI, M. MONTANARI (a cura di), *Il bosco nel medioevo*, Bologna 1990.
- Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro* 1988 = F. Serafini, A. Manicardi (a cura di), *Il sistema fluviale Scoltenna/Panaro: storie d'acque e di uomini*, Atti del Convegno (Nonantola, 10-12 marzo 1988), Nonantola 1988.
- Il territorio di Budrio* 1982 = *Il territorio di Budrio nell'antichità*, Atti della Giornata di Studi (Budrio, 6 febbraio 1982), Budrio.
- Il tesoro nel pozzo* 1994 = S. GELICHI, N. GIORDANI (a cura di), *Il tesoro nel pozzo. Pozzi-deposito e tesaurizzazioni nell'antica Emilia*, Modena 1994.
- Insedimenti e viabilità* 1989 = *Insedimenti e viabilità nell'alto ferrarese dall'età romana al medioevo*, Atti del Convegno Nazionale di Studi (Cento, 8-9 maggio 1987), Ferrara 1989.
- Interventi di bonifica* 1995 = *Interventi di bonifica agraria nell'Italia romana*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 4 (1995).
- I patti* 2009 = A. L. TROMBETTI BUDRIESI (a cura di), *I patti di Altedo, 24 giugno 1231: fondazione e sviluppo di un abitato del contado bolognese*, Firenze 2009.
- JUNG C. 2000, *Pérennité et mutations dans l'organisation de paysages agraires: le Tricastin et le terroir de Lattes*, «Revue archéologique de Narbonnaise», 33, pp. 351-380, http://www.persee.fr/doc/ran_0557-7705_2000_num_33_1_1571#
- KLUIVING S. J., LEHMKUHL F., SCHÜTT B. 2012, *Landscape Archaeology at the LAC2010 conference*, «Quaternary International», 251, pp. 1-6.
- KUZOVKINA Y.A., QUIGLEY M.F. 2005, *Willows beyond wetlands: uses of Salix L. species for environmental projects*, «Water Air and Soil Pollution», 162, pp. 183-204.
- LABATE D. 1988, *Rinvenimenti archeologici a Cittanova: le notizie storiche*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, pp. 577-578.
- LABATE D. 2010, *Archeologia della centuriazione: i rinvenimenti di Castelfranco Emilia e del Modenese*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 84-96.
- LABATE D. 2013, *Datazioni radiocarboniche, dendrocronologiche e archeologiche delle alluvioni di Modena e del suburbio. Notizie degli scavi e delle ricerche archeologiche nel Modenese (2011)*, «Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi», 35, pp. 291-295.
- LABATE D., LUGLI S., PELLEGRINI S. 2013, *Geoarcheologia e archeologia preventiva a Modena: depositi antropici e naturali, loro interazione e datazione*, in *Il ruolo della Geologia Applicata nella protezione, gestione e valorizzazione del territorio*, Atti della Giornata di Studio, pp. 41-43.
- LABATE D., MALNATI L. 2010, *Il sottosuolo di Modena e la salvaguardia del patrimonio archeologico*, «Geologia dell'Ambiente», 2, pp. 22-33.
- LABATE D., PELLEGRINI S. 2009, *Le mura della città. Lo scavo di Piazza Roma*, in L. MALNATI, S. PELLEGRINI, I. PULINI (a cura di), *Mutina oltre le mura. Recenti scoperte archeologiche sulla via Emilia*, pp. 55-57.
- LABATE D., PELLEGRINI S. 2014, *Prima della Piazza, Modena*, in *I giorni di Piazza Grande, parole e immagini dal Medioevo a oggi*, Modena, pp. 11-13.
- LABATE *et al.* (a cura di) 2010 = D. LABATE, M. LIBRENTI, S. PELLEGRINI, I. PULINI (a cura di), *Parco Novi Sad. Archeologia di uno spazio urbano*, Catalogo della Mostra, Modena.
- LAGAZZI L. 1990, *I segni sulla terra. Sistemi di confinazione e di misurazione dei boschi nell'alto Medioevo*, in *Il bosco* 1990, pp. 15-34.
- LAGAZZI L. 1991, *Segni sulla terra. Determinazione e percezione dello spazio nell'Alto Medioevo*, Bologna.

- La marineria romagnola* 1983 = M. ZANI (a cura di), *La marineria romagnola, l'uomo, l'ambiente*, Atti del Convegno (Cesenatico, 7-9 ottobre 1977), Cesenatico 1983².
- LAUNARO A. 2004, *Concerning landscape*, «Agri Centuriati», 1, pp. 31-41.
- La valle del Cesuola* 1990 = P. VISANI (a cura di), *La valle del Cesuola e l'eremo di S. Giovanni Bono*, Cesena 1990.
- LAZZARI T. 2006, *La creazione di un territorio: il comitato di Modena e i suoi "confini"*, in *Distinguere* 2006, <http://www.rmojs.unina.it/index.php/rm/article/view/4659/5248>
- Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis*, ed. O. HOLDER EGGER, in M.G.H., *Scriptores rerum langobardicarum et italicarum saec. VI-IX*, Hannover 1878.
- LIBRENTI M. 1994, *Tracce di insediamenti altomedievali nella pianura centuriata*, in *Archeologia nell'Imolese* 1994, pp. 169-172.
- LIBRENTI M. 1996, *Il territorio di Castel S. Pietro ed il bolognese orientale in età medievale. Le fonti archeologiche*, in *Castel S. Pietro* 1996, pp. 253-288.
- LIBRENTI M. 2000, *Ricognizioni di superficie e insediamento medievale nella pianura emiliano romagnola. Alcune considerazioni*, in G. P. BROGIOLO (a cura di), *II Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Brescia, 28 settembre – 1 ottobre 2000), Firenze, pp. 170-174.
- LIBRENTI M., CIANCIOSI A. (a cura di) 2011, *Nonantola 3. Le terre dell'Abate. Il Nonantolano tra Tardantichità e Medioevo*, Firenze.
- LIBRENTI M., ZANARINI M. 1991, *Strutture materiali e forme insediative nel territorio bolognese in età medievale*, in *Archeologia e insediamento* 1991, pp. 23-106.
- LOMBARDINI E. 1865, *Della condizione idraulica della pianura subappenninica fra l'Enza ed il Panaro*, Milano.
- LOPANE E., BANDINI MAZZANTI M., ACCORSI C. A. 1998, *Pollini e semi/frutti dell'abitato etrusco-celtico di Pianella di Monte Savino (Monte Bibebe, Bologna – Nord Italia) – Casa 24*, in *Studi in ricordo* 1998, pp. 359-365.
- LUGLI *et al.* 2004 = S. LUGLI, S. MARCHETTI DORI, D. FONTANA, F. PANINI, *Composizione dei sedimenti sabbiosi nelle perforazioni lungo il tracciato ferroviario ad alta velocità: indicazioni preliminari sull'evoluzione sedimentaria della media pianura Modenese*, «Il Quaternario», 17 (2/1), pp. 379-389.
- LUGLI S. 2017, *Mutina sepolta: inquadramento geologico dell'area urbana di Modena*, in *Mutina splendidissima* 2017, pp. 16-19.
- Maccaretolo* 2003 = S. CREMONINI (a cura di), *Maccaretolo. Un pagus romano della pianura*, Bologna 2003.
- MADER J.C. 2004, *Differential in vitro development of inflorescences in long and short day Lemna spp: Involvement of ethylene and polyamines*, «J. Plant Physiol», 161, pp. 653–663.
- MAIOLI M.G. 1990, *Aggiornamento della situazione conoscitiva delle ville rustiche di epoca romana a Ravenna e in Romagna*, «Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina», XXXVII, pp. 249-279.
- MAIOLI M.G. 1991-1992, *Cesena, via Cervese-via Assano: strada romana*, «Studi e Documenti di Archeologia», VII (1991-1992), pp. 194-195.
- MAIOLI M.G. 1996, *Archeologia romana a Cesena: ultime risultanze*, in *Curva Caesena* 1996, pp. 61-69.
- MAIOLI M.G. 2000, *La rete viaria del ravennate in antico*, in P. NOVARA (a cura di), *Peregrinatio ad loca sancta: testimonianze del passaggio dei pellegrini lungo i percorsi viari a sud-est di Ravenna*, Catalogo della mostra, Ravenna, pp. 45-53.
- MANARES F. 1971, *Una raccolta di disegni e mappe della pianura bolognese*, «Culta Bononia», III, 1, pp. 47-114.
- MANARES F. 1979, *Vicende storiche del torrente Savena*, «Il Carrobbio», V (1979), pp. 290-302.
- MARABINI S. 1999, *Una storia recente: i paleosuoli*, in G. POLI (a cura di), *Geositi testimoni del tempo*, R.ER.

- MARALDI L. 1995, *La via Sarsinate da Cesena al crinale appenninico. Ipotesi di un percorso*, in P. L. FABBRI, G. MARCUCCINI (a cura di), *La Val di Bagno. Contributi per una storia*, Atti del Convegno, Bagno di Romagna, pp. 31-53.
- MARALDI L. 2006, *Il popolamento di età romana nel territorio della centuriazione cesenate. Rinvenimenti archeologici fra Via del Confine, Via Emilia, Via Dismano e fiume Rubicone*, Cesena.
- MARALDI L. 2008, *Tra romanizzazione e tarda età imperiale*, in *A misura d'uomo* 2008, pp. 205-236.
- MARALDI L., CAPELLINI D. 2006 (a cura di), *Archeologia di un percorso urbano a Cesena dal Colle Garampo alla Biblioteca Malatestiana*, Cesena.
- MARALDI L., MAGNANI E. 2008, *Il catasto del noto*, in *A misura d'uomo* 2008, pp. 17-78.
- MARCHAND C. 2003, *Des centuriations plus belles que jamais? Proposition d'un modèle dynamique d'organisation des forms*, «Études rurales», 167-168, pp. 93-114.
- MARCHESINI M., FORLANI L. 2002, *I legni del pozzo di Cognento (Modena) dal periodo tardo romano all'età moderna*, «Archeologia dell'Emilia Romagna» III, pp. 229-242.
- MARCHESINI M., FORLANI L., GIORDANI N. 1998, *Reperti antraco/xilologici del pozzo di Rubiera (53 m s.l.m., Reggio Emilia-Nord Italia): età tardo antica; fine VI-metà VII sec. d.C.* in *Studi in ricordo* 1998, pp. 375-383.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2006, *Il contributo delle indagini botaniche alla ricostruzione dell'ambiente e del paesaggio vegetale circostante la Rocca di Cento nel Basso Medioevo (Cento-Ferrara)*, in M. LIBRENTI (a cura di), *La Rocca di Cento – Fonti storiche e indagini archeologiche*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna» 13, pp. 169-180.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2010, *Paesaggio e agricoltura*, in *Centuriazione e territorio* 2010, pp. 101-104.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2014, *Paesaggio vegetale e utilizzo delle risorse legnose: il contributo delle analisi xilo-antracologiche*, in *Un villaggio nella Pianura* 2014, pp. 324-341.
- MARCHESINI et al. 2000 = M. MARCHESINI, S. MARVELLI, A. MANCINI, L. FORLANI, *Indagini paleoambientali a Calderara di Reno (Bologna)*, in J. ORTALLI, P. POLI, T. TROCCHI (a cura di), *Antiche genti della pianura - Tra Reno e Lavino: ricerche archeologiche a Calderara di Reno*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna» 4, pp. 261-266.
- MARCHESINI et al. 2002 = M. MARCHESINI, S. MARVELLI, M. BANDINI MAZZANTI, C. A. ACCORSI, *Spettri pollinici del pozzo deposito di Cognento (Modena) dal periodo tardoromano all'età moderna*, «Archeologia dell'Emilia Romagna» III, pp. 181-205.
- MARCHESINI et al. 2008 = M. MARCHESINI, S. MARVELLI, I. GOBBO, C. A. ACCORSI, *Alla ricerca di paesaggi carpigiani perduti. Il paesaggio vegetale, l'ambiente e l'economia ricostruiti attraverso le indagini polliniche*, in *Storia di Carpi* 2008, pp. 51-76.
- MARCHESINI et al. 2010 = M. MARCHESINI, S. MARVELLI, I. GOBBO, E. RIZZOLI, *Paesaggio, ambiente e attività antropica dalla Bologna villanoviana (VII-VI sec. a.C.) alla Bononia romana (I sec. d.C.) attraverso le analisi archeobotaniche*, in L. Malnati, R. Curina, C. Negrelli, L. Pini (a cura di), *Alla ricerca di Bologna antica e medievale. Da Felsina a Bononia negli scavi di Via d'Azeglio*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna» 25, Firenze, pp. 145-162.
- MARRS R. H., WATT A. S. 2006, *Biological Flora of the British Isles: Pteridium aquilinum (L.) Kuhn*, «Journal of Ecology», 94, pp. 1272-1321
- MARTELLI L., AMOROSI A., SEVERI P. (a cura di) 2009, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 221 Bologna*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- MARVELLI et al. 2014 = S. MARVELLI, M. MARCHESINI, P. TORRI, C. A. ACCORSI, A. M. MERCURI, *Il paesaggio vegetale ricostruito attraverso le analisi polliniche*, in *Un villaggio nella Pianura* 2014, pp. 294-307.
- MASCANZONI L. 1985, *La "Descriptio Romandiole" del card. Anglic. Introduzione al testo*, Castel San Pietro Terme.

- MAZZAVILLANI P. 1999, *Cesena, fraz. Bulgarnò, strada comunale Pavirana*, «Archeologia dell'Emilia Romagna», III (1999), pp. 299-301.
- MAZZINI L., NEGRELLI C. 2003, *Insedimenti in età romana*, in *Castel Guelfo* 2003, pp. 57-79.
- MERCURI A. M. 2014, *Genesis and evolution of the cultural landscape in central Mediterranean: the 'where, when and how' through the palynological approach*, «Landscape Ecology» 29, pp. 1799-1810.
- MERCURI *et al.* 2006 = A. M. MERCURI, C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, G. BOSI, A. CARDARELLI, D. LABATE, M. MARCHESINI, G. TREVISAN GRANDI, *Economy and environment of Bronze Age settlements – Terramaras – on the Po Plain (Northern Italy): first results from the archaeobotanical research at the Terramara di Montale*, in «Vegetation History and Archaeobotany» 16, pp. 43–60.
- MERCURI *et al.* 2012a = A. M. MERCURI, G. BOSI, M. BANDINI MAZZANTI, C. A. ACCORSI, M. MARCHESINI, R. RINALDI, *I.I.I. Dati archeobotanici e offerte votive dallo scavo*, in *Ventidue secoli a Parma* 2012, pp. 24-32.
- MERCURI *et al.* 2012b = A. M. MERCURI, M. BANDINI MAZZANTI, P. TORRI, L. VIGLIOTTI, G. BOSI, A. FLORENZANO, L. OLMI, I. MASSAMBA N'SIALA, *A marine/terrestrial integration for mid-late Holocene vegetation history and the development of the cultural landscape in the Po valley as a result of human impact and climate change*, in «Vegetation History and Archaeobotany» 21, pp. 353–372.
- MERCURI *et al.* 2015 = A. M. MERCURI, E. ALLEVATO, D. AROBBA, M. BANDINI MAZZANTI, G. BOSI, R. CARAMIELLO, E. CASTIGLIONI, M. L. CARRA, A. CELANT, L. COSTANTINI, G. DI PASQUALE, G. FIORENTINO, A. FLORENZANO, M. GUIDO, M. MARCHESINI, M. MARIOTTI LIPPI, S. MARVELLI, A. MIOLA, C. MONTANARI, R. NISBET, L. PEÑA-CHOCARRO, R. PEREGO, C. RAVAZZI, M. ROTTOLI, L. SADORI, *Pollen and macroremains from Holocene archaeological sites: A dataset for the understanding of the bio-cultural diversity of the Italian landscape*, in A. BERTINI, S. CIRILLI, D. MAGRI, M. STEPHENSON (eds), *Special Issue on Changing flora and vegetation in Italy through time*, «Review of Palaeobotany and Palynology» 218, pp. 250-266.
- MERLINI F. 1994, *Castelli e insediamenti rurali nel territorio imolese tra VI e XII secolo*, in *Archeologia nell'Imolese* 1994, pp. 173-177.
- MIARI M., NEGRELLI C. (a cura di), 2016, *Ritmi di transizione 2. Dal Garampo al Foro Annonario: ricerche archeologiche 2009-2013*, Firenze.
- Mirandola 1984 = *Mirandola e le terre del basso corso del Secchia. Dal medioevo all'età contemporanea*, I, *Territorio e società*, Modena 1984.
- Misurare la terra 1984 = *Misurare la terra. Centuriazione e coloni nel mondo romano*, Modena 1984.
- Modena dalle origini all'anno Mille 1988 = AA.VV., *Modena dalle origini all'anno Mille. Studi di archeologia e storia*, vol. I, Modena 1988.
- Mutina splendidissima 2017 = L. Malnati, S. Pellegrini, F. Piccinini, C. Stefani, *Mutina splendidissima. La città romana e la sua eredità*, Roma 2017.
- MOLINARI F. C., PIZIOLO M. (a cura di) 2009, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 202 San Giovanni in Persiceto*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- MONTANARI M. 1979, *L'alimentazione contadina nell'Alto Medioevo*, Napoli.
- MONTEVECCHI G. 2000, *Continuità abitativa negli insediamenti rustici ed urbano-rustici delle Ville Unite fra epoca romana e periodo altomedievale*, in G. MONTEVECCHI, P. NOVARA (a cura di), ... In agro Decimano... *Per un catalogo del patrimonio storico-archeologico del territorio a sud di Ravenna*, Ravenna, pp. 69-95.
- MONTEVECCHI G. 2009, *Persistenze archeologiche del paesaggio cesenate*, in *Antichi paesaggi* 2009, pp. 36-48.
- MONTEVECCHI G., NEGRELLI C. 2009a, *Campagne e centuriazione in età romana*, in *Antichi paesaggi* 2009, pp. 11-26.
- MOORE P.D., WEBB J.A., COLLINS M.E. 1991, *Pollen analysis* (2nd ed.), Oxford.

- MORELLI G., PENNO G., RUCCO A. A. 2018, 2.6. *Il canale del monastero altomedievale di S. Silvestro di Nonantola: GPR, ERT e carotaggi manuali*, in S. GELICHI, M. LIBRENTI, A. CIANCIOSI (a cura di), *Nonantola 6. Monaci e contadini. Abati e re. Il monastero di Nonantola attraverso l'archeologia (2002-2009)*, pp. 125-136.
- MORICO G., NEGRELLI C. 1991-1992, *Tutela archeologica sul tracciato dei metanodotti nella pianura bolognese*, «Studi e Documenti di Archeologia», VII, pp. 151-155.
- MORIGI A. 1995, *La via sarsinate ed i collegamenti attraverso la valle del Savio*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Agricoltura e commerci nell'Italia antica*, Roma, «Atlante Tematico di Topografia Antica», suppl. I, pp. 169-178.
- MOZZI *et al.* 2011 = P. MOZZI, A. FONTANA, A. NINFO, F. FERRARESE, *La struttura urbana di Altino: telerilevamento e contesto geomorfologico*, in G. CRESCI MARRONE, M. TIRELLI (a cura di), *Altino dal cielo: la città telerilevata. Lineamenti di Forma urbis*, Atti del Convegno (Venezia, 3 dicembre 2009), Roma, pp. 15-38.
- MOZZI *et al.* 2017 = P. MOZZI, F. FERRARESE, D. ZANGRANDO, M. GAMBA, A. VIGONI, C. SAINATI, A. FONTANA, A. NINFO, S. PIOVAN, S. ROSSATO, F. VERONESE, *The modeling of archaeological and geomorphic surfaces in a multi-stratified urban site in Padua, Italy*, «Geoarchaeology», pp. 1-18, <https://doi.org/10.1002/gea.21641>.
- MUCCI P., TROTA E. 1983, *La strada medievale fra Nonantola e la Toscana*, in *Viabilità 1983*, pp. 35-89.
- NEGRELLI C. 1993, *Note sulla centuriazione claternate*, «Studi e Documenti di Archeologia», 8, pp. 189-198.
- NEGRELLI C. 1996, *Il popolamento in età romana: le ricerche si superficie*, in *Castel S. Pietro 1996*, pp. 38-60.
- NEGRELLI C. 2009, *Peculiarità della centuriazione cesenate*, in *Antichi paesaggi 2009*, pp. 29-36.
- NINFO *et al.* 2011 = A. NINFO, F. FERRARESE, P. MOZZI, A. FONTANA, *High Resolution DEMs for the Analysis of Fluvial and Ancient Anthropogenic Landforms in the Alluvial Plain of Padua (Italy)*, «Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria», 34, pp. 95-104.
- Nonantola 1997 = Nonantola e la Bassa modenese. Studi in onore di Mons. Francesco Gavioli, Nonantola-S. Felice sul Panaro 1997.*
- ODUM E. P., BARRET G. W. 2005, *Fundamentals of ecology*, Belmont.
- ORTALLI J. 1992a, *Caesena, Sassina, Balneum: vie e infrastrutture viarie antiche nella valle del Savio*, in *La viabilità fra Bologna e Firenze nel tempo: problemi generali e nuove acquisizioni*, Atti del Convegno, Bologna, pp. 197-210.
- ORTALLI J. 1992b, *La Cispadana orientale, via Emilia e altre strade*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Tecnica stradale romana*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», I, pp. 147-160.
- ORTALLI J. 1994, *Il territorio bolognese. Assetto insediativo e fondiario della campagna emiliana tra prima e tarda romanità*, in *Il tesoro nel pozzo 1994*, pp. 169-214.
- ORTALLI J. 1995, *Bonifiche e regolamentazioni idriche nella Pianura Padana tra l'età del Ferro e la tarda Antichità*, in *Interventi di bonifica 1995*, pp. 59-86.
- ORTALLI J. 1997, *Archeologia topografica: la ricostruzione dell'ambiente e dell'insediamento antico nell'esperienza di Casalecchio di Reno*, «Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina», XLIII, pp. 565-606.
- ORTALLI J. 2010, *Le fonti per la romanizzazione dell'ager Mutinensis: una prospettiva diversa*, in F. GUANDALINI, D. LABATE (a cura di), *L'insediamento di Montegibbio. Una ricerca interdisciplinare per l'archeologia*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna», 26, Firenze, pp. 15-19.
- PACINI E. 2000, *Il ponte di San Carlo presso Cesena*, in L. QUILICI, S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Campagna e paesaggio nell'Italia antica*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 8, pp. 201-206.
- PALAZZI G., REGGIANI N. 1998, *Il disegno della terra di Nonantola. Cartografia storica – secoli XVI-XVIII*, Nonantola.

- Palus maior* 1984 = *Da «Palus maior» a S. Biagio in Padule. Uomini e ambiente nella Bassa Modenese dall'Antichità al Medioevo*, Modena 1984.
- PANIZZA *et al.* 2004 = M. PANIZZA, D. CASTALDINI, M. PELLEGRINI, C. GIUSTI, D. PIACENTINI, *Matrici geo-ambientali e sviluppo insediativo: un'ipotesi di ricerca*, in C. MAZZERI (a cura di), *Per un Atlante Storico Ambientale Urbano*, Carpi, pp. 31-62.
- PARENTE M. 2000, *Gli statuti e le acque a Parma nel medioevo*, in *Acque di frontiera* 2000, pp. 53-64.
- PASQUALI G. 1983, *Il mondo rurale cesenate tra V e XIII secolo*, in *Storia di Cesena* 1983, pp. 183-205.
- PASQUALI G. 1984, *Agricoltura e società rurale in Romagna nel Medioevo*, Bologna.
- PASQUALI G. 1990, *Il bosco litoraneo nel Medioevo, da Rimini al Delta del Po*, in *Il bosco* 1990, pp. 263-286.
- PASQUALI G. 1995, *Contadini e signori della bassa. Insediamenti e "deserta" del Ravennate e del Ferrarese nel Medioevo*, Bologna.
- PASQUALI G. 2002, *L'azienda curtense e l'economia rurale dei secoli VI-XI*, in A. CORTONESI, G. PASQUALI, G. PICCINNI (a cura di), *Uomini e campagne nell'Italia medievale*, Bari, pp. 3-72.
- PASQUINUCCI M. 1983, *Il territorio modenese e la centuriazione*, in *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano. Il caso modenese* (Catalogo della mostra), Modena, pp. 31-44.
- PELLEGRINI S., LUGLI S. 2017, *Le acque di Mutina*, in *Mutina splendidissima* 2017, pp. 131-134.
- PIGNATTI S. 1982, *Flora d'Italia*, 3 vol., Bologna.
- PIGNOTTI L. 1998, *Revisione sistematica dei generi Scirpus L. Sect. Plur. (Bolboscoenus, Schoenoplectus, Actaeteton, Isolepis, Eleogiton) e Blysmus Panz. (Cyperaceae) in Italia*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Firenze.
- POMPILI M. 1998, *Cesena, Secante*, «Archeologia dell'Emilia-Romagna», II, pp. 36-38.
- PRETI D. 1999, *Carta Geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna, scala 1:250.000*, Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico dei Suoli.
- PRIMON S. 2008, *L'interpretazione dei dati*, in A. Bondesan, S. Primon, V. Bassan, A. Vitturi, *Le unità geologiche della Provincia di Venezia*, Verona, pp. 37-38.
- PUPILLO D. 1991, *La problematica del saltus in età romana. Inquadramento storico generale e possibilità applicative*, in *Romanità della pianura* 1991, pp. 303-320.
- QUADERNI ALFATEST N. 2 = *Granulometria...i vari metodi di misura*, a cura dell'Alfatest Srl, Via Giulio Pittarelli, 97 – 00166, Roma.
- QUADERNI ALFATEST N. 4 = *Granulometria laser: campionamento e modalità di analisi; validazione e creazione di SOPs*, a cura dell'Alfatest Srl, Via Giulio Pittarelli, 97 – 00166, Roma.
- RABOTTI G. 1985 (a cura di), *Breviarium Ecclesiae Ravennatis (Codice Bavaro), secoli VII-X*, Roma.
- REGAZZI P. P. 1992, *Geomorfologia ed evoluzione fluviale del territorio crevalcorese e persicetano*, «Strada Maestra», 33, II, pp. 95-111.
- REGOLI E. 1984, *Centuriazione e condizionamenti ambientali*, in *Misurare la terra* 1984, pp. 98-101.
- REILLE M. 1992, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de botanique historique et palinologie, Marseille.
- REILLE M. 1995, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Supplement 1. Laboratoire de botanique historique et palinologie, Marseille.
- REILLE M. 1998, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Supplement 2. Laboratoire de botanique historique et palinologie, Marseille.
- REIMER *et al.* 2013 = REIMER, P. J., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., GROOTES, P. M., GUILDERSON, T. P., HAFLIDASON, H., HAJDAS, I., HATTŽ, C., HEATON, T. J., HOFFMANN, D. L., HOGG, A. G., HUGHEN, K. A., KAISER, K. F., KROMER, B., MANNING, S. W., NIU, M., REIMER, R. W., RICHARDS, D. A., SCOTT, E. M., SOUTHON, J. R., STAFF, R. A., TURNEY, C. S. M., & VAN DER PLICHT, J., *IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP*, «Radiocarbon», 55(4).
- REITZ E. J., SHACKLEY M. 2012, *Environmental Archaeology*, Cham.

- Ricerche archeologiche* 1984 = AA. VV., *Ricerche archeologiche nel Carpigiano*, Modena.
- RINALDI R. 1982, *Il "castrum" e la pieve nella bassa pianura ad est di Bologna durante i secoli X-XII: alcuni esempi*, in *Il territorio di Budrio* 1982, pp. 137-145.
- RINALDI R. 1984, *Considerazioni sulle istituzioni ecclesiastiche nelle campagne emiliane fra i secoli VIII-XII*, «La Bassa Modenese», 6, pp. 23-32.
- RINALDI R. 1988, *Sulle tracce di un fedele imperiale in età carolingia. Autramno, conte di Cittanova*, in *Modena dalle origini all'anno Mille* 1988, pp. 599-601.
- RINALDI R. 2000, *La disciplina delle acque nell'alto medioevo: problemi e letture*, in *Acque di frontiera* 2000, pp. 13-35.
- RINALDI R. 2005, *Dalla via Emilia al Po. Il disegno del territorio e i segni del popolamento (secc. VIII-XIV)*, Bologna.
- RIVA C. 1994, *S. Agata*, in *Da S. Agata a Macerone* 1994, pp. 9-22.
- Romanità della pianura* 1991 = *Romanità della pianura. L'ipotesi archeologica a S. Pietro in Casale come coscienza storica per una nuova gestione del territorio*. Giornate di studio (S. Pietro in Casale – 7/8 aprile 1990), Bologna 1991.
- ROTTOLI M. 2001, *Indagini archeobotaniche e ricostruzioni delle antiche foreste*. In: Ruffo S. (a cura di) *Le foreste della Pianura Padana*, «Quaderni Habitat», , pp. 20-21.
- ROUBIS ET AL. 2009 = D. ROUBIS, F. SOGLIANI, A. M. MERCURI, C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, G. BOSI, A. FLORENZANO, I. MASSAMBA N'SIALA, *Exploiting a monastic territory: a multi-disciplinary approach using GIS and pollen analysis to study the evolution of medieval landscape of the Jure Vetere monastery (Calabria Italy)*, in *Plants and Culture: seeds of the cultural heritage of Europe*, Bari, pp. 107-120.
- RUCCO A. A., VIANELLO M., VITELLI D. c. di s., *"Tra prudenza e ignoranza": metodi predittivi e strumenti di modellazione 3D per la ricostruzione della morfologia altomedievale del quartiere di Villaggio San Francesco (Comacchio, FE – Italia)*, in S. Gelichi (a cura di), *Un emporio e la sua cattedrale. Gli scavi di piazza XX Settembre e Villaggio San Francesco a Comacchio*, Firenze, c.s.
- RUCCO A. A., VIANELLO M., VITELLI D. 2017, *Geostatistical and deterministic predictive methods for a 3D reconstruction of the ancient morphology and the anthropic remains of the early medieval port of Comacchio (Ferrara - Italy)*, «Archeologia e Calcolatori», 28.1, pp. 239-255..
- SAGGIORO et al. 2005 = F. SAGGIORO, D. ANASTASIO, C. MALAGUTI, A. MANICARDI, L. SALZANI, *Insediamiento ed evoluzione di un castello della Pianura Padana, Bovolone VR (1995-2002), Località Crosare e Via Pascoli*, «Archeologia Medievale», XXXI (2005), pp. 169-186.
- SAMI D. 2010, *Archeologia a Cesenatico: lo stato delle ricerche e prospettive per il futuro*, «Studi Romagnoli», LXI, pp. 11-33.
- SANTINI G. 1988, *Viabilità antica e storia territoriale medioevale: le vie «Cassia» e «Aurelia» nel modenese e i monasteri di Nonantola e Frassinoro*, in *Vie romane* 1988, pp. 7-50.
- SANTOS SALAZAR I. 2006, *Castrum Persiceta. Potere e territorio in uno spazio di frontiera dal secolo VI al IX*, in *Distinguere* 2006, <http://www.rmojs.unina.it/index.php/rm/article/view/4665/5254>
- SAVIOLI R. 1981, *Per la storia dell'antica foresta di Lovoleto nella bassa pianura modenese*, «Il Carrobbio», VII, pp. 389-403.
- SERRAZANETTI G. 1997, *«Canetolo» di Solara: un'ipotesi di localizzazione. Note documentarie tra VIII e XVI secolo*, in *Nonantola* 1997, pp. 61-82.
- SERRE-BACHET F. 1994, *Middle ages temperature reconstructions in Europe, a focus on northeastern Italy*, «Climatic Change», 26, pp. 213-224.
- SERVETTI DONATI 1982, *Vici, fundi, pagi, misure aromatiche nella toponomastica del territorio budriese*, in *Il territorio di Budrio* 1982, pp. 72-83.
- SETTIA A. A. 1984, *Castelli e villaggi nell'Italia padana. Popolamento, potere e sicurezza fra IX e XIII secolo*, Napoli.
- SILVESTRI E. 1989, *Il territorio centuriato di Budrio e Castenaso (Bologna) fra età romana e alto Medioevo. Sintesi di una ricerca*, «Civiltà Padana», II, pp. 9-38.

- SILVESTRI E. 1999, *La via Armiggia e un sepolcreto tardoantico nel podere S. Andrea a Bagnarola di Budrio (Bologna)*, «Archeologia dell'Emilia-Romagna», III, pp. 175-179.
- SILVESTRI E., PILETTI F. 1982, *Insedimenti romani nelle maglie centuriali di Budrio e Castenaso*, in *Il territorio di Budrio* 1982, pp. 27-46.
- SQUATRITI P. 2010, *The Floods of 589 and Climate Change at the Beginning of the Middle Ages: An Italian Microhistory*, «Speculum», 85, pp. 799-826.
- SQUATRITI P. 2013, *Landscape an Change in Eraly Medieval Italy. Chestnuts, Economy and Culture*, Cambridge.
- Storia di Bellaria* 1993 = P.L. DALL'AGLIO (a cura di), *Storia di Bellaria – Bordonchio – Igea Marina. Ricerche e studi sul territorio*, vol. I, *Dalle origini al XIII secolo*, Rimini 1993.
- Storia di Carpi* 2008 = P. BONACINI, A. M. ORI (a cura di), *Storia di Carpi*, vol. I, *La città e il territorio dalle origini all'affermazione dei Pio*, Modena 2008.
- Storia di Cesena* 1982 = G. SUSINI (a cura di), *Storia di Cesena. I. L'evo antico*, Roma 1982.
- Storia di Cesena* 1983 = A. VASINA (a cura di), *Storia di Cesena. II. Il Medioevo, 1 (secoli VI-XIV)*, Rimini-Cesena 1983.
- Storia illustrata* 1990 = AA.VV., *Storia illustrata di Modena, Volume 1. Dalla Preistoria al Medioevo*, a cura di P. GOLINELLI e G. MUZZIOLI, Milano.
- Studi in ricordo* 1998 = *Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti*, Atti della giornata di studi (Formigine, 18 maggio 1996), Modena 1998.
- SUSINI G. 1995, *La curva sotto il Garampo: geografia antica del Cesenate*, «Il Carrobbio», XXI, pp. 5-11.
- THORNBUSH M. J. 2012, *Archaeogeomorphology as an application in physical geography*, «Applied Geography», 34, pp. 325-330.
- TIRABOSCHI G. 1784, *Storia dell'Augusta Badia di S. Silvestro di Nonantola*, 2 voll., Modena.
- TIRABOSCHI G. 1824, *Dizionario topografico-storico degli Stati Estensi*, 2 voll., Modena (postuma).
- TOZZI P. 1974, *Saggi di topografia storica*, Firenze.
- TRAINA G. 1988, *Paludi e bonifiche del mondo antico. Saggio di archeologia geografica*, Roma.
- TROIA A., WERNER GREUTER W. 2015, *Flora critica d'Italia: Isoetaceae*, Firenze.
- TROMBETTI BUDRIESI A. L. 2009, *I patti di Altedo nel contesto politico ed economico del comune di Bologna tra la fine del XII secolo e la prima metà del Duecento*, in *I patti* 2009, pp. 11-83.
- Un villaggio nella Pianura* 2014 = S. GELICHI, M. LIBRENTI, M. MARCHESINI (a cura di), *Un villaggio nella Pianura. Ricerche archeologiche in un insediamento medievale nel territorio di Sant'Agata Bolognese*, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna» 33 (2014), Firenze.
- Uomini, acqua e paesaggio*
- VALLONI R., BAIO M. 2008, *Sedimentazione alto quaternaria nel tratto emiliano del tracciato Alta Velocità*, in M. BERNABÒ BREA, R. VALLONI (a cura di), *Archeologia ad alta velocità in Emilia. Indagini geologiche e archeologiche lungo il tracciato ferroviario*, Atti del Convegno (Parma, 9 giugno 2003), «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna», 22, Firenze, pp. 21-39.
- VANDERBOSCH D., GALATOWITSCH S. 2010, *An assessment of lakeshore restorations in the Minneapolis/St. Paul metropolitan area*, «Restor. Ecol.», 28, pp. 71-80.
- VAN DEN BRINK F.W.B., VAN DER VELDE G., BOSMAN W.W., COOPS H. 1995, *Effects of substrate parameters on growth responses of eight helophyte species in relation to flooding*, «Aquatic Botany», 50, pp. 79-97.
- VAN DER KAARS *et al.* 2001 = S. VAN DER KAARS, D. PENNY, J. TIBBY, J. FLUIN, R. DAM, P. SUPARAN, *Late Quaternary palaeoecology, palynology and palaeolimnology of a tropical lowland swamp: Rawa Danau, West Java, Indonesia*, «Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol» 171, pp. 185-212.
- VARANI L. 1983, *L'assetto idrografico dell'entroterra nei suoi riflessi sul regime del litorale romagnolo*, in *La marineria romagnola* 1983, pp. 41-54.
- VASINA A. 1983, *La città e il territorio prima e dopo il Mille*, in *Storia di Cesena* 1983, pp. 75-182.

- VASINA A. 1998, *Pievi e parrocchie nel Cesenate*, in M. MENGOZZI (a cura di), *Storia della Chiesa di Cesena*, I/1, Cesena, pp. 107-148.
- VEGGIANI A. 1970, *Le cause geologiche dei cambiamenti del corso del fiume Montone nella pianura forlivese in epoca storica*, «Studi Romagnoli», XXI, pp. 263-283.
- VEGGIANI A. 1973, *Le trasformazioni dell'ambiente naturale del ravennate negli ultimi millenni*, «Studi Romagnoli», XXIV, pp. 3-23.
- VEGGIANI A. 1977, *L'approvvigionamento idrico di Cesena nell'antichità*, in *Ricerche Cesenati*, Cesena, pp. 7-21.
- VEGGIANI A. 1979, *Prove di un ciclo climatico di piovosità nell'alto medioevo nel cesenate*, «Studi Romagnoli», XXX, pp. 87-101.
- VEGGIANI A. 1982, *La Piccola Età Glaciale e gli impaludamenti tra Conselice e Alfonsine*, «Studi Romagnoli», XXXIII, pp. 3-19.
- VEGGIANI A. 1983, *Origine ed evoluzione del territorio di Cesenatico*, in *La mariniera romagnola 1983*, pp. 1-13.
- VEGGIANI A. 1984, *Il deterioramento climatico dei secoli XVI-XVIII e i suoi effetti sulla bassa Romagna*, «Studi Romagnoli», XXXV, pp. 109-124.
- VEGGIANI A. 1985a, *Le vicende idrografiche del Rubicone e della Rigossa tra Gambettola e Montiano nei tempi storici*, «Studi Romagnoli», XXXVI, pp. 305-313.
- VEGGIANI A. 1985b, *Il delta del Po e l'evoluzione della rete idrografica padana in epoca storica*, in *Atti della Tavola rotonda tenuta a Bologna il 24 novembre 1982 su Il delta del Po: sezione geologica*, Bologna, pp. 37-68.
- VEGGIANI A. 1986, *L'ottimo climatico medievale in Europa. Testimonianze lungo la fascia costiera padano-adriatica*, «Studi Romagnoli», XXXVII, pp. 3-26.
- VEGGIANI A. 1987, *Il territorio di S. Giorgio di Cesena: vicende geologiche, origini del popolamento e trasformazioni ambientali*, in C. RIVA (a cura di), *San Giorgio tra cronaca e storia*, Cesena, pp. 11-37.
- VEGGIANI A. 1988a, *La Romagna*, in *La formazione della città in Emilia Romagna. Prime esperienze urbane attraverso le nuove scoperte archeologiche, III*, «Studi e Documenti di Archeologia», 4, pp. 45-55.
- VEGGIANI A. 1988b, *Il ponte antico di San Vito. Variazioni del clima e mutamenti dei corsi d'acqua e delle strade dall'antichità al medioevo tra Marecchia e Pisciatello*, in C. CURRADI (a cura di), *San Vito e Santa Giustina: contributi per la storia locale*, Rimini, pp. 32-68.
- VEGGIANI A. 1990a, *Fluttuazioni climatiche e vicende idrogeologiche del torrente Cesuola nel corso dei tempi storici*, in *La valle del Cesuola 1990*, pp. 8-16.
- VEGGIANI A. 1990b, *Fluttuazioni climatiche e trasformazioni ambientali nel territorio imolese dall'alto medioevo all'età moderna*, in F. MANCINI, M. GIBERTI, A. VEGGIANI (a cura di), *Imola nel medioevo*, Imola, pp. 41-102.
- VEGGIANI A. 1993, *Aspetti geologici e geomorfologici del territorio di Bellaria*, in *Storia di Bellaria 1993*, pp. 9-26.
- Ventidue secoli a Parma 2012* = M. MARINI CALVANI (a cura di), *Ventidue secoli a Parma. Lo scavo sotto la sede centrale della Cassa di Risparmio in piazza Garibaldi*, BAR International Series 2406, 2012.
- VENTUROLI R. 2004, *La Partecipanza Agraria di Nonantola. Storia e documenti*, Nonantola.
- VESI A. 1845, *Documenti editi e inediti che servono ad illustrare la storia di Romagna*, Bologna.
- Viabilità 1983* = AA. VV., *Viabilità antica e medievale nel territorio modenese e reggiano. Contributi di studio*, Modena 1983.
- VICINI E. P. 1929 (a cura di), *Repubblica Mutinensis (1306-1307)*, Milano.
- Vie romane 1988* = *Vie romane tra Italia centrale e Pianura Padana. Ricerche nei territori di Reggio Emilia, Modena e Bologna*, Modena 1988.
- VILLANI C. 1982, *Esempi di colonizzazione e insediamento nella bassa pianura bolognese nei secoli X-XII: il "fundus", il "locus", il "vicus"*, in *Il territorio di Budrio 1982*, pp. 125-136.

- VILLANI C. 1984, *Le proprietà fondiari dell'Abbazia di Nonantola: distribuzione, tipologia, trasformazioni (secoli X-XIII)*, «La Bassa Modenese», 6, pp. 15-22.
- VINCENZI A. 1987, *Geologia superficiale ed evoluzione idrogeologica superficiale del territorio centese*, in *Storia di Cento. Dalle origini alla fine del XV secolo*, Cento, pp. 19-34.
- VINCENZI A. 1988, *Ricostruzione della morfologia della superficie di età romana nel territorio tra Sermide, Bondeno e Porotto: approccio metodologico al problema*, in F. BERTI, S. GELICHI, G. STEFFÈ (a cura di), *Bondeno e il suo territorio dalle origini al Rinascimento*, Bologna, pp. 45-59.
- VINCI G. 2012, *L'abitato dell'Età del Bronzo di S. Giovanni in Triario (Minerbio – BO)*, «IpoTESI di Preistoria», V, 1, pp. 1-46.
- VIOLI F. 1990, *L'età longobarda nel modenese*, in *Storia illustrata* 1990, pp. 121-140.
- VULLO N. 1993, *L'età romana*, in *Storia di Bellaria* 1993, pp. 83-109.
- WILBY N.J., ABERNETHY V.J., DEMARS B.O.L. 2000, *Attribute-based classification of European hydrophytes and its relationship to habitat utilization*, «Freshwater Biology», 43, pp. 43-74.
- ZANARINI M. 1983, *Insedimenti e proprietà fondiaria nel territorio persicetano nei secoli VIII-XIII*, «Strada Maestra», 16, pp. 65-95.
- ZANARINI M. 1996, *Sfruttamento e tutela delle aree boschive tra XIII e XVI secolo. Note su alcune zone della pianura padana*, «Civiltà Padana», VI, pp. 139-167.
- ZANARINI M. 2009, *Le nuove fondazioni nella politica territoriale del comune di Bologna (secoli XII-XIII): il contributo dei libri iurium*, in A. L. TROMBETTI BUDRIESI (a cura di), *Cultura cittadina e documentazione. Formazione e circolazione di modelli*, Atti del Convegno (Bologna, 12-13 ottobre 2006), Bologna 2009, pp. 143-157, <http://www.rmoa.unina.it/1297/1/RM-Zanarini-Fondazioni.pdf>
- ZANARINI M., LIBRENTI M. 1988, *Fonti storiche e ricerca di superficie: strutture e dinamica insediativa nel territorio di Galisano (comune di Medicina, BO)*, «Civiltà Padana», I, pp. 103-143.
- ZUCCHINI M. 1967, *L'agricoltura ferrarese attraverso i secoli*, Roma.

Studente: ALESSANDRO ALESSIO RUCCO matricola: 835377

Dottorato: SCIENZE DELL'ANTICHITA': LETTERATURE, STORIA, ARCHEOLOGIA

Ciclo: 31°

Titolo della tesi:

“Popolamento tardoantico e medievale tra Modena e Cesena: un approccio geoarcheologico”

Abstract:

La ricerca approfondisce geoarcheologicamente tre aree dell'Emilia-Romagna: il modenese, il bolognese e il cesenate.

La documentazione archeologica disponibile è cospicua; diverso il quadro geoarcheologico: il modenese presenta una bibliografia ricca; il bolognese e il cesenate sono coperti da un numero minore di studi, effettuati da singoli ricercatori.

La tesi getta un ponte tra archeologia e geomorfologia in aree scarsamente o per nulla campionate da questo punto di vista. L'elaborato prevede quindi approfondimenti topografici, archeogeomorfologici, geostatistici, sedimentologici e archeobotanici.

Le conclusioni sommano tutti questi approcci, proponendo, area per area, ricostruzioni paesaggistiche in cui la paleo-geomorfologia fa da cornice attiva alla trattazione di problematiche storico-archeologiche quali le scelte insediative, lo sfruttamento delle risorse naturali e le strategie di gestione degli spazi tra tarda antichità e pieno medioevo.

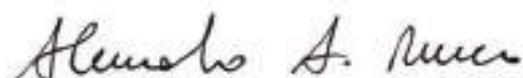
This thesis explores the geoarchaeology of three areas in the Emilia-Romagna region: Modena, Bologna, and Cesena.

The corpus of existing archaeological evidence is rich for all three areas; the geoarchaeological data varies between cases: there is a vast body of literature on the Modena area, whereas much fewer studies – often the work of individual researchers – have focused on Bologna and Cesena.

This thesis thus brings together archaeology and geomorphology focusing on the areas where little if any sampling had been previously done, examining the areas through topography, archaeogeomorphology, geostatistics, sedimentology, and archaeobotany.

Combining these various approaches, the conclusion provides a landscape reconstruction for each area, using paleo-geomorphology as a framework to analyse and explore a variety of historical and archaeological issues – such as the settlement choices, the use of natural resources and of space – between late antiquity and medioeval times.

Firma dello studente





Università
Ca' Foscari
Venezia

DEPOSITO ELETTRONICO DELLA TESI DI DOTTORATO

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'

(Art. 47 D.P.R. 445 del 28/12/2000 e relative modifiche)

Io sottoscritto ALESSANDRO ALESSIO RUCCO

nat. a TERRACINA (prov. LT) il 22/08/1988

residente a MODENA in VIA LEONCAVALLO n. 12

Matricola (se posseduta) 835377 Autore della tesi di dottorato dal titolo:
"POPOLAMENTO TARDOANTICO E MEDIEVALE TRA MODENA E CESENA: UN APPROCCIO
GEOARCHEOLOGICO"

Dottorato di ricerca in SCIENZE DELL'ANTICHITA' - LETTERATURE, STORIA E ARCHEOLOGIA

(in cotutela con

Ciclo XXXI

Anno di conseguimento del titolo 2019

DICHIARO

di essere a conoscenza:

- 1) del fatto che in caso di dichiarazioni mendaci, oltre alle sanzioni previste dal codice penale e dalle Leggi speciali per l'ipotesi di falsità in atti ed uso di atti falsi, decado fin dall'inizio e senza necessità di nessuna formalità dai benefici conseguenti al provvedimento emanato sulla base di tali dichiarazioni;
- 2) dell'obbligo per l'Università di provvedere, per via telematica, al deposito di legge delle tesi di dottorato presso le Biblioteche Nazionali Centrali di Roma e di Firenze al fine di assicurarne la conservazione e la consultabilità da parte di terzi;
- 3) che l'Università si riserva i diritti di riproduzione per scopi didattici, con citazione della fonte;
- 4) del fatto che il testo integrale della tesi di dottorato di cui alla presente dichiarazione viene archiviato e reso consultabile via Internet attraverso l'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto dell'Università Ca' Foscari, oltre che attraverso i cataloghi delle Biblioteche Nazionali Centrali di Roma e Firenze;
- 5) del fatto che, ai sensi e per gli effetti di cui al D.Lgs. n. 196/2003, i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presentazione viene resa;
- 6) del fatto che la copia della tesi in formato elettronico depositato nell'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto è del tutto corrispondente alla tesi in formato cartaceo, controfirmata dal tutor, consegnata presso la segreteria didattica del dipartimento di riferimento del corso di dottorato ai fini del deposito presso l'Archivio di Ateneo, e che di conseguenza va esclusa qualsiasi responsabilità dell'Ateneo stesso per quanto riguarda eventuali errori, imprecisioni o omissioni nei contenuti della tesi;
- 7) del fatto che la copia consegnata in formato cartaceo, controfirmata dal tutor, depositata nell'Archivio di Ateneo, è l'unica alla quale farà riferimento l'Università per rilasciare, a richiesta, la dichiarazione di conformità di eventuali copie;

Data 8/12/2018

Firma Alessandro A. Rucco

NON AUTORIZZO

l'Università a riprodurre ai fini dell'immissione in rete e a comunicare al pubblico tramite servizio on line entro l'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto la tesi depositata per un periodo di 12 (dodici) mesi a partire dalla data di conseguimento del titolo di dottore di ricerca.

DICHIARO

- 1) che la tesi, in quanto caratterizzata da vincoli di segretezza, non dovrà essere consultabile on line da terzi per un periodo di 12 (dodici) mesi a partire dalla data di conseguimento del titolo di dottore di ricerca;
- 2) di essere a conoscenza del fatto che la versione elettronica della tesi dovrà altresì essere depositata a cura dell'Ateneo presso le Biblioteche Nazionali Centrali di Roma e Firenze dove sarà comunque consultabile su PC privi di periferiche; la tesi sarà inoltre consultabile in formato cartaceo presso l'Archivio Tesi di Ateneo;
- 3) di essere a conoscenza che allo scadere del dodicesimo mese a partire dalla data di conseguimento del titolo di dottore di ricerca la tesi sarà immessa in rete e comunicata al pubblico tramite servizio on line entro l'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto.

Specificare la motivazione:

- motivi di segretezza e/o di proprietà dei risultati e/o informazioni sensibili dell'Università Ca' Foscari di Venezia.
- motivi di segretezza e/o di proprietà dei risultati e informazioni di enti esterni o aziende private che hanno partecipato alla realizzazione del lavoro di ricerca relativo alla tesi di dottorato.
- dichiaro che la tesi di dottorato presenta elementi di innovazione per i quali è già stata attivata / si intende attivare la seguente procedura di tutela:

.....;

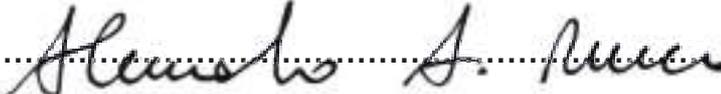
- Altro (specificare):

.....
.....
.....

A tal fine:

- dichiaro di aver consegnato la copia integrale della tesi in formato elettronico tramite auto-archiviazione (upload) nel sito dell'Università; la tesi in formato elettronico sarà caricata automaticamente nell'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto dell'Università Ca' Foscari, dove rimarrà non accessibile fino allo scadere dell'embargo, e verrà consegnata mediante procedura telematica per il deposito legale presso la Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze;
- consegno la copia integrale della tesi in formato cartaceo presso la segreteria didattica del dipartimento di riferimento del corso di dottorato ai fini del deposito presso l'Archivio di Ateneo.

Data 8/12/2018

Firma 

La presente dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, ovvero sottoscritta e inviata, unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del dichiarante, all'ufficio competente via fax, ovvero tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

Firma del dipendente addetto

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 196/03 si informa che il titolare del trattamento dei dati forniti è l'Università Ca' Foscari - Venezia.

I dati sono acquisiti e trattati esclusivamente per l'espletamento delle finalità istituzionali d'Ateneo; l'eventuale rifiuto di fornire i propri dati personali potrebbe comportare il mancato espletamento degli adempimenti necessari e delle procedure amministrative di gestione delle carriere studenti. Sono comunque riconosciuti i diritti di cui all'art. 7 D. Lgs. n. 196/03.