

PAOLO GENNAI E LUCA RANFAGNI

STICCIANO
UNA FATTORIA DEI MEDICI
NELLA VALDELSA CENTRALE
STORIA, GEOLOGIA E PAESAGGIO



Novembre 2006

STICCIANO:
UNA FATTORIA DEI MEDICI NELLA VALDELSA CENTRALE
STORIA, GEOLOGIA E PAESAGGIO

Indice

Introduzione.....	3
Parte Prima: Elementi di geologia e geomorfologia di Sticciano e del territorio circostante (Luca Ranfagni)	5
1. Inquadramento geografico	6
2. Inquadramento climatico	8
3. Le rocce dell'area Valdelsa – Valdipesa.....	13
3.1. Le rocce sedimentarie	13
3.2. Le rocce della dorsale Montalbano-Poggiona	14
3.3. I depositi dell'area Valdelsa-Valdipesa	15
4. La formazione dei rilievi nell'area Valdelsa-Valdipesa.....	19
4.1. La fase compressiva: il sollevamento della catena appenninica	20
4.2. La fase distensiva.	21
4.3. Evoluzione fra Valdelsa e Valdipesa.....	24
4.4. I fossili plio-pleistocenici.....	27
5. La paleogeografia post-Pliocenica e i tempi preistorici.....	31
5.1. Paleogeografia post-pliocenica	31
5.2. Dal Pleistocene alla protostoria	32
6. Geomorfologia più recente	33
6.1. La dinamica morfologica	33
6.2. L'uso del suolo e sua evoluzione.	35
7. Cenni ai materiali da costruzione	37
7.1. Calcare Alberese	39
7.2. Le sabbie plioceniche	40
7.3. Laterizi	44
8. Bibliografia.....	46
8.1. Bibliografia cartacea.....	46
8.2. Siti internet	47

Parte Seconda: La fattoria di Sticciano nella storia della Valdelsa centrale dal XIV al XIX secolo (Paolo Gennai).....	48
1. Il territorio nell'antichità.....	49
2. Il territorio del piviere di San Lazzaro a Lucardo fra '300 e '400	51
2.1. Gli avvenimenti principali e la popolazione	51
2.2. La proprietà della terra nel popolo di San Miniato a Maggiano	53
2.3. Le case ed il paesaggio rurale nella seconda metà del '400.....	55
3. La Fattoria di Sticciano nell'età moderna.....	60
3.1. Il complesso villa-fattoria fra '600 e'700. Proprietà della terra, viabilità e produzione: alcune ipotesi	60
3.2. La fattoria di Sticciano nel secolo XVIII: la proprietà Tornaquinci	66
3.3. Fra Settecento e Ottocento; la morte di Luca Tornaquinci ed il passaggio di Sticciano al ramo Medici Tornaquinci. Famiglie mezzadrili, organizzazione produttiva e architettura poderale	71
3.4. La fattoria Sticciano nel secolo XIX. Proprietà ed estensione territoriale.....	78
4. La Fattoria di Sticciano fra Ottocento e Novecento	83
4.1. La fattoria Sticciano nel secolo XIX. Il contesto politico-economico generale	83
4.2. La proprietà della fattoria Sticciano nel secolo XIX e nei primi anni del Novecento	87
4.3. La fattoria Sticciano nel secolo XIX: la viabilità ed il sistema degli accolti e la manutenzione degli immobili. Due voci opposte nell'economia aziendale.....	89
5. Bibliografia.....	101
Allegati.....	103
1. Tavola di conversione pesi e misure.....	104
2. Tabelle relative all'andamento demografico fra il 1786 e il 1843	105
3. Cartografia generale dell'area fra Montespertoli e Certaldo (1:30.000)	109
4. Carte con ubicazione dei principali toponimi citati nel testo.....	111
5. Estensione delle diverse tipologie colturali.....	114
6. Estratto del Catasto Leopoldino con evidenziate le diverse tipologie colturali	115

STICCIANO:
Una fattoria dei Medici nella Valdelsa centrale
Storia, geologia e paesaggio

Introduzione

Il filo conduttore di questo lavoro è la storia, nel suo senso più ‘allargato’. L’analisi parte infatti dalla storia più antica, quella alla quale l’uomo non ha partecipato perché non ancora presente sulla terra, e cioè la storia geologica e geomorfologica. Attraverso poi la preistoria e i periodi storici più propriamente detti, il medioevo, la storia moderna e poi contemporanea, si giunge fino agli inizi del secolo scorso.

Lo scritto è stato separato in due parti: la prima, quella geologica, a cura di Luca Ranfagni, l’altra, quella storica, a cura di Paolo Gennai. Questa suddivisione rispecchia anche la diversità dei due contributi: il primo infatti ha caratteristiche più tecnico-scientifiche¹ e contiene anche aspetti accessori al tema centrale con l’intento di fornire un quadro il più possibile ampio e comprensivo, come si addice ad un inquadramento di un’area che tratti aspetti della natura e della sua evoluzione nel corso di milioni di anni. Il secondo contributo ha come ‘attore’ principale l’uomo, la sua attività nel corso di alcuni secoli ed il tentativo continuo di piegare la natura alle sue esigenze. E’ per questo che lo scritto ha caratteristiche più ‘narrative’ che descrittive e si avvale di un continuo ricorso ai documenti scritti che nel corso del tempo l’uomo ha lasciato dietro di sé conservandoli negli archivi, vere e proprie memorie collettive di un popolo. Questi documenti hanno il compito di dare prova certa che quello che si asserisce nel testo è successo davvero.

Si vedrà, comunque, che queste due porzioni di “storia” sono trattate in maniera tutt’altro che separata. Anzi, frequenti sono i richiami da una parte all’altra e le due sezioni si completano necessariamente a vicenda perché il lavoro dell’uomo, il suo vivere su questa terra, si esplica necessariamente nel contesto naturale che lo accoglie e dal quale non può prescindere. In territori come quello interessato da questo studio dove l’uomo è presente da alcuni milioni di anni, ogni angolo di campagna e di bosco – anche quello dove la natura appare adesso abbandonata da sempre alla sua spontaneità - sono il risultato della sua azione secolare di sfruttamento agricolo. Quando ci si accinge quindi ad uno studio di ampio respiro cronologico in territori come questo, il lavoro deve necessariamente essere interdisciplinare. Siamo infatti convinti che un continuo raffronto e scambio fra due prospettive diverse come necessariamente sono quella storica e geologica, cioè una forte interdisciplinarietà, dia un altrettanto forte valore aggiunto al prodotto finale, frutto dell’incontro e confronto, aperto e sincero, di saperi diversi.

Paolo Gennai e Luca Ranfagni

¹ Vista l’utenza cui è dedicato questo scritto, si è cercato di coniugare rigore scientifico con l’uso di una terminologia il più possibile comprensibile anche ai “non addetti ai lavori”. Chi conosce meno la geologia potrebbe trovare un po’ “ostico”, ma comunque comprensibile, qualche passo dello scritto. Per i più smaliziati conoscitori della materia, per i quali alcuni argomenti potrebbero essere stati trattati in modo non del tutto esaustivo, si rimanda alla bibliografia per rintracciare materiale che possa dare loro ulteriore soddisfazione.

Abbreviazioni utilizzate:

A.A.F. = Archivio Arcidiocesi di Firenze
A.P.S. = Archivio privato Sticciano
A.P.S.G. = Archivio parrocchiale San Gaudenzio a Ruballa
A.P.S.D. = Archivio parrocchiale San Donato a Lucardo
A.C.Ce. = Archivio comunale Certaldo
A.S.P. = Archivio di Stato di Pisa
A.S.F. = Archivio di Stato di Firenze
m.a. = Milioni di Anni

Parte Prima:

**Elementi di geologia e geomorfologia
di Sticciano e del territorio circostante**

(Luca Ranfagni)

1. Inquadramento geografico

Sticciano è posta su un piccolo crinale secondario, che si diparte dallo spartiacque principale che divide il bacino idrografico del Fiume Pesa dal bacino del Fiume Elsa.

Il reticolo idrografico si sviluppa prevalentemente con direzione SudEst-NordOvest, con i corsi d'acqua principali (Elsa, Era, Pesa) che sono affluenti di sinistra² nell'Arno. (Fig. 1). Il reticolo idrografico minore mostra qualche differenza fra il bacino del Fiume Elsa e il bacino del fiume Pesa. In particolare, nel bacino del fiume Pesa, le aste degli affluenti (es. Virginio, Virginiolo, Turbone) hanno una tendenza ad essere anch'esse impostate in senso SudEst-NordOvest, mentre gli affluenti del fiume Elsa (es. Pesciola, Agliena) hanno tendenzialmente direzione ortogonale all'Elsa, anche se, nella loro parte alta, mostrano un tratto ad andamento anch'esso SudEst-NordOvest. (fig.2)



Fig. 1 - Il reticolo idrografico dei bacini dell'Elsa e della Pesa, affluenti dell'Arno

² In idrografia “destra” e “sinistra” sono individuate rispetto al corso del fiume, mettendosi immaginariamente con le spalle verso la sorgente

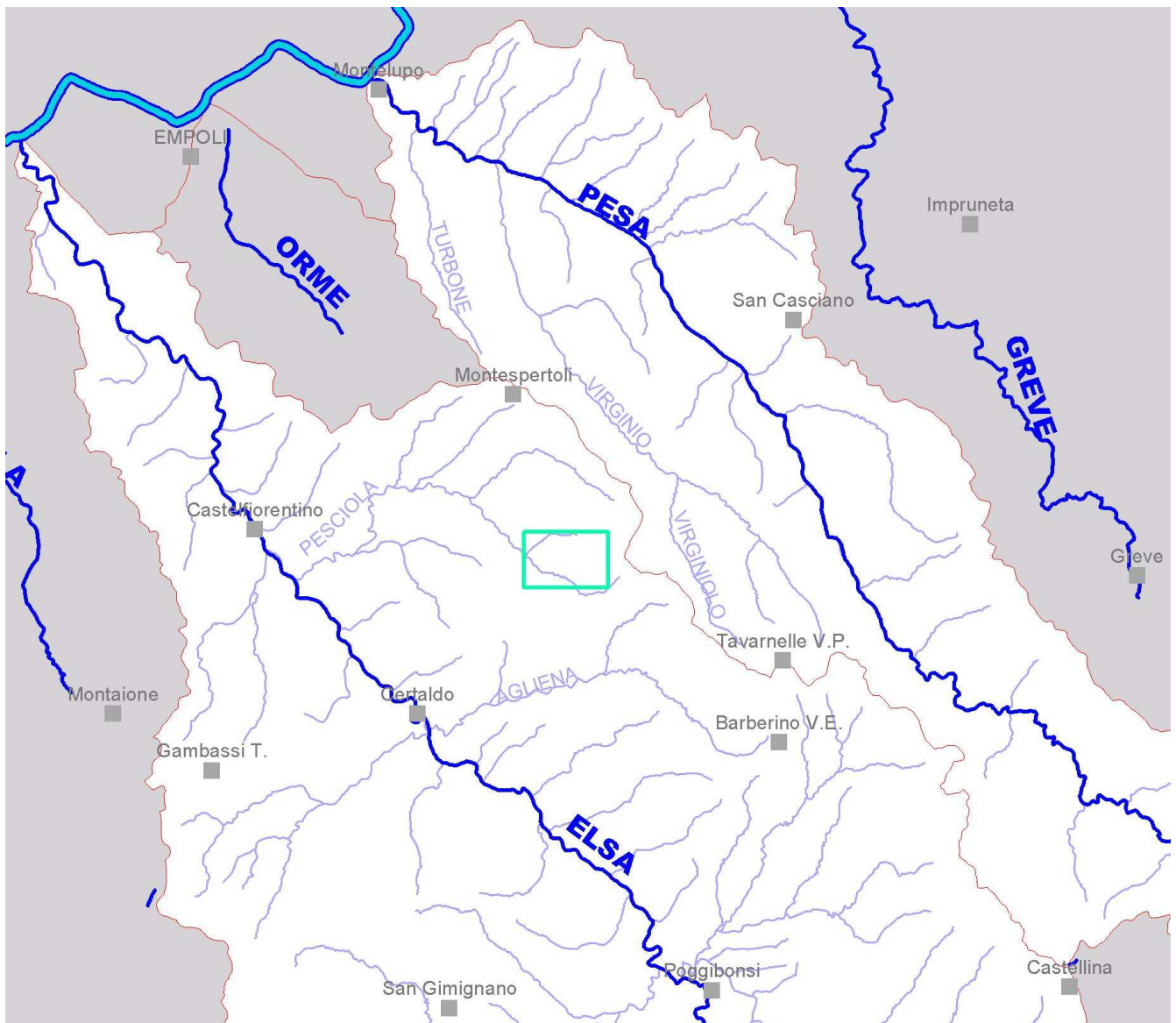


Fig.2 - Particolare del reticolo idrografico nell'area Valdipesa – Valdelsa centrale. Il riquadro verde chiaro indica la zona di Sticciano, riportata in dettaglio in scala 1:10.000 .

Analizzando poi i profili delle colline, salta all'occhio come, andando da Sticciano in direzione dell'Elsa, i profili siano, per la maggior parte, dolci, privi di asperità. Al contrario, dirigendosi verso San Casciano, si incontrano più spesso scarpate ripide che “rompono” i declivi più dolci. Queste scarpate sono situate in genere verso la sommità delle colline.

A più larga scala, è evidente la presenza di una dorsale, ancora con direzione NordOvest-SudEst, che separa, da un lato, il Valdarno le colline della Valdelsa e Valdipesa, e dall'altro, la pianura di Firenze-Prato-Pistoia. Questa dorsale, che indicheremo nel prosieguo del testo come “Montalbano-Poggiona” è interrotta solamente dal corso dell'Arno, che la attraversa trasversalmente formando alcune anse fra Signa e Montelupo.

Vedremo nel seguito come queste caratteristiche fisiche dell'area in oggetto abbiano in effetti uno stretto legame con l'evoluzione geologica della zona. Per far questo, dobbiamo partire dalla conformazione litostratigrafica dell'area.

2. Inquadramento climatico

Per un sommario inquadramento climatico (piogge e temperature) dell'area di Sticciano, faremo riferimento ai dati disponibili per le stazioni dell'ex Servizio Idrografico dell'Arno, ora Centro Funzionale della Regione Toscana.

Per quanto riguarda le piogge, nell'area Valdelsa – Valdipesa sono presenti diverse stazioni pluviometriche. La consistenza dei dati disponibili varia però molto da stazione a stazione (v. fig.3). Le due stazioni più vicine a Sticciano sono Certaldo e Montespertoli. Delle due, la prima è quella che, in zona ha decisamente la maggior continuità di dati rilevati (v.schema), con rilevazione pressoché ininterrotta dal 1916 ad oggi, eccetto per il periodo della Seconda Guerra Mondiale e anni immediatamente successivi.



Fig.3 – Stazioni pluviometriche dell'area Valdelsa – Valdipesa. Il quadrato nero indica una annata completa di rilevazioni. Da notare che la stazione di Certaldo ha una rilevazione pressoché continua dal 1916 ad oggi, eccetto per il periodo della Seconda Guerra Mondiale e anni immediatamente successivi.

Per ottenere un risultato medio sufficientemente significativo, si deve in genere far riferimento ad una media almeno trentennale. Per quanto riguarda la stazione di Certaldo, la media di pioggia annua è fra i 750 e gli 800 mm, con massimo mensile autunnale in novembre poco al di sopra dei 100 mm .

Mesi ►	1 (gen)	2 (feb)	3 (mar)	4 (apr)	5 (mag)	6 (giu)	7 (lug)	8 (ago)	9 (set)	10 (ott)	11 (nov)	12 (dic)	Media pioggia annua
Staz. Certaldo precipitazioni (mm) Media 1916 - 2005	60	59	63	71	60	47	29	44	71	91	102	77	772

Stazione Pluviometrica di Certaldo

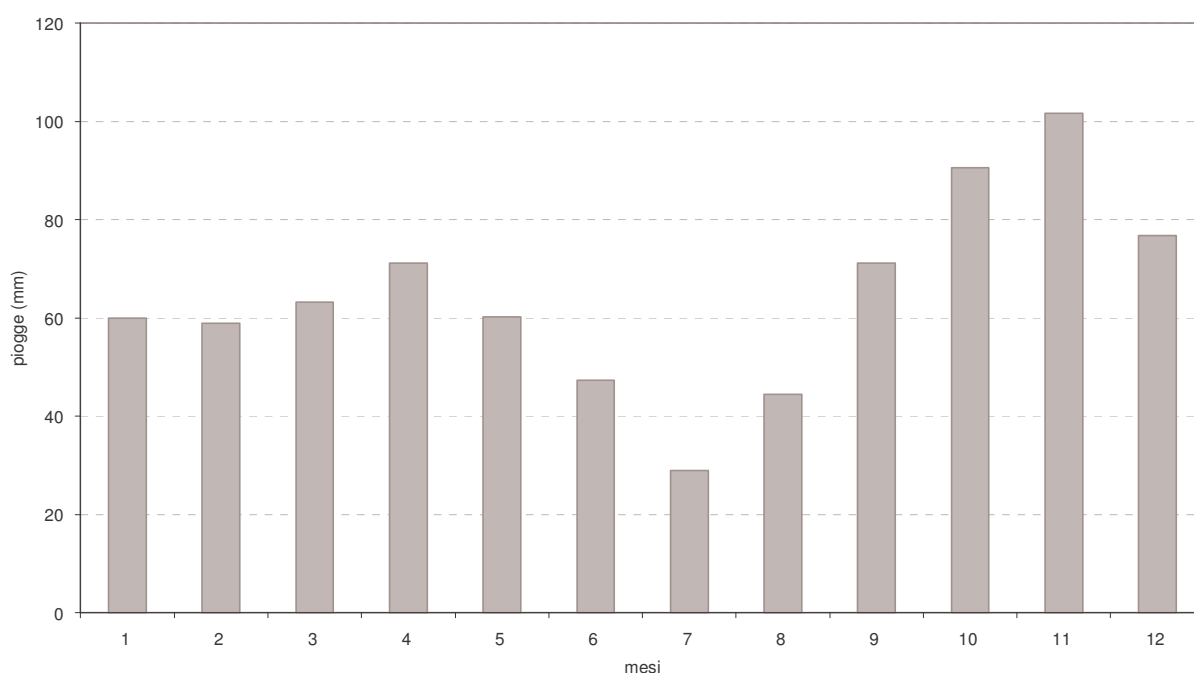


Fig. 4 - grafico e tabella piogge medie mensili presso la stazione pluviometrica di Certaldo

Dato che disponiamo di dati su lungo periodo, si può anche sommariamente analizzare l'andamento delle precipitazioni. Nel grafico in fig. 5 sono riportati i valori annui di precipitazioni anno per anno, oltre alla media mobile su 10 anni. Si nota che l'anno più piovoso risulta lo scorso anno 2005, ma comunque l'andamento generale mostra nel complesso una certa tendenza alla diminuzione. Se confrontiamo le precipitazioni medie mensili dell'ultimo trentennio con le medie 1916-2005, risulta che la diminuzione ha in particolare interessato le precipitazioni del periodo gennaio-marzo. Analizzando le precipitazioni degli ultimi anni rispetto alla media 1916-2005, si nota, come prima rilevato, la particolare abbondanza di precipitazioni nel 2005, con particolare riguardo al periodo autunnale, mentre per gli altri anni, nel periodo gennaio-marzo si rilevano dati tendenzialmente al di sotto della media.

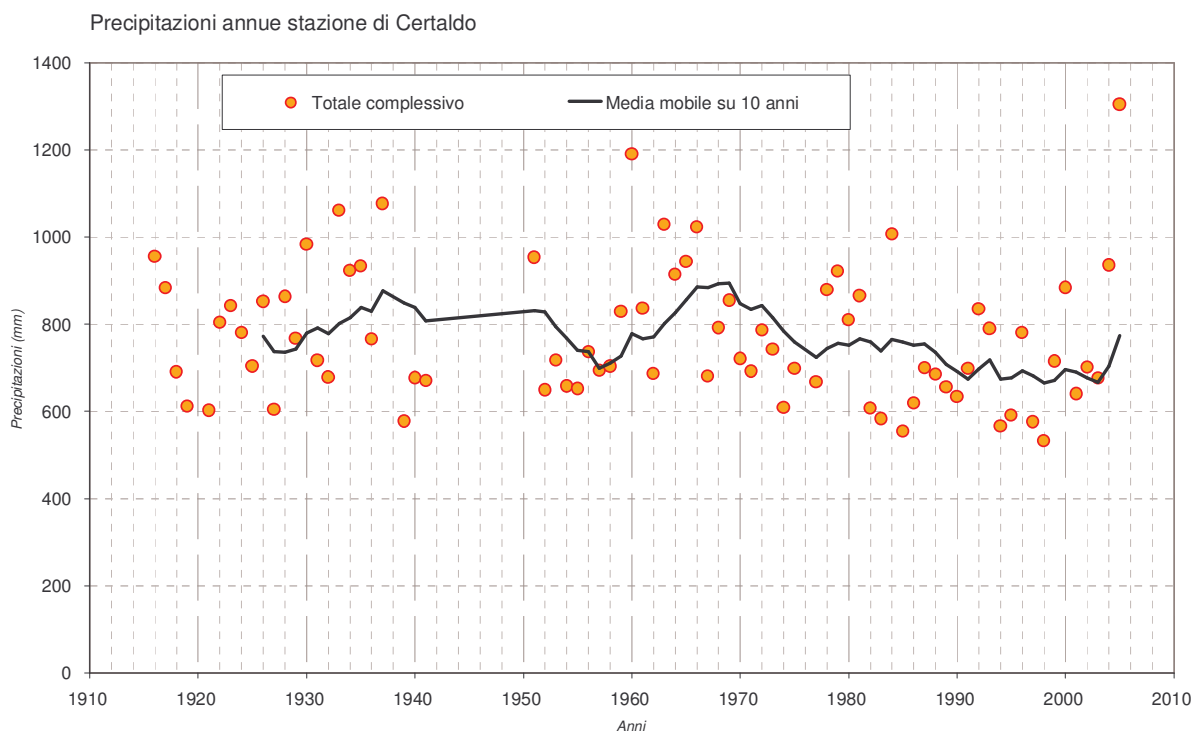


Fig.5 – Piogge stazione pluviometrica di Certaldo dal 1916 al 2005, valori annui e media mobile su 10 anni.

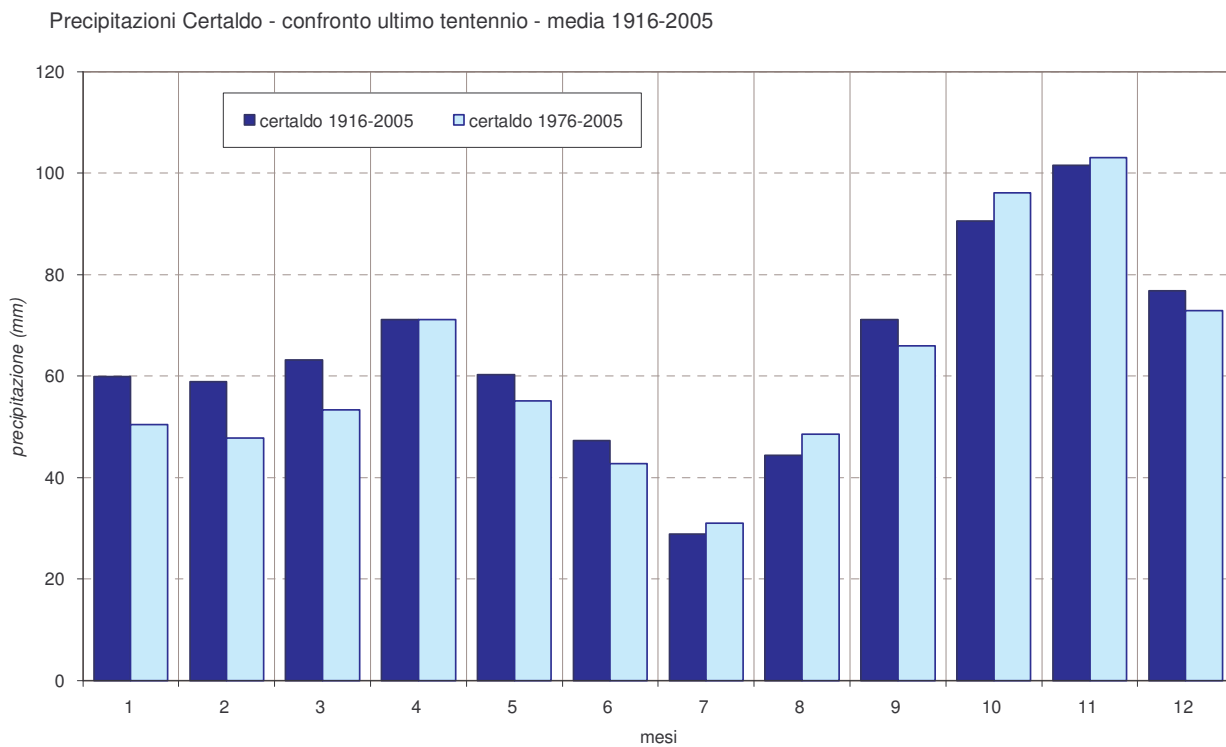


Fig. 6 – Confronto fra i dati di pioggia dell'ultimo trentennio e la media 1916-2005

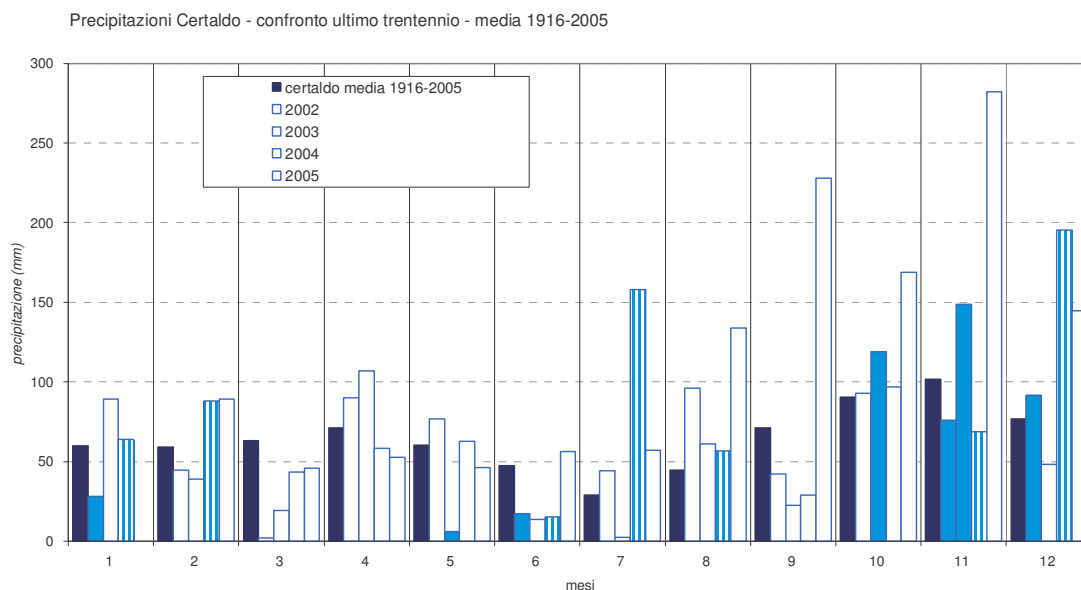


Fig.7 – Confronto fra i dati di pioggia degli ultimi anni e la media 1916-2005

Più complesso è ricavare dati termometrici. Le stazioni sono meno diffuse sul territorio, e le serie storiche agevolmente acquisibili sono meno prolungate. Per Sticciano, la stazione individuata come più rappresentativa è quella di Montespertoli, con una serie storica quasi completa che va dal 1997 al 2004. In questo periodo, la temperatura media annua è risultata di 19.3°C. L'anno che ha avuto la maggiore escursione termica è stato il 2003. L'anno mediamente più freddo è risultato il 2002, mentre i più caldi sono stati il 2000 ed il 2003. La massima temperatura registrata nel periodo è del 5/8/2003 con 38.7°C, mentre la minima è del 26/1/2000 con -7.3°C.

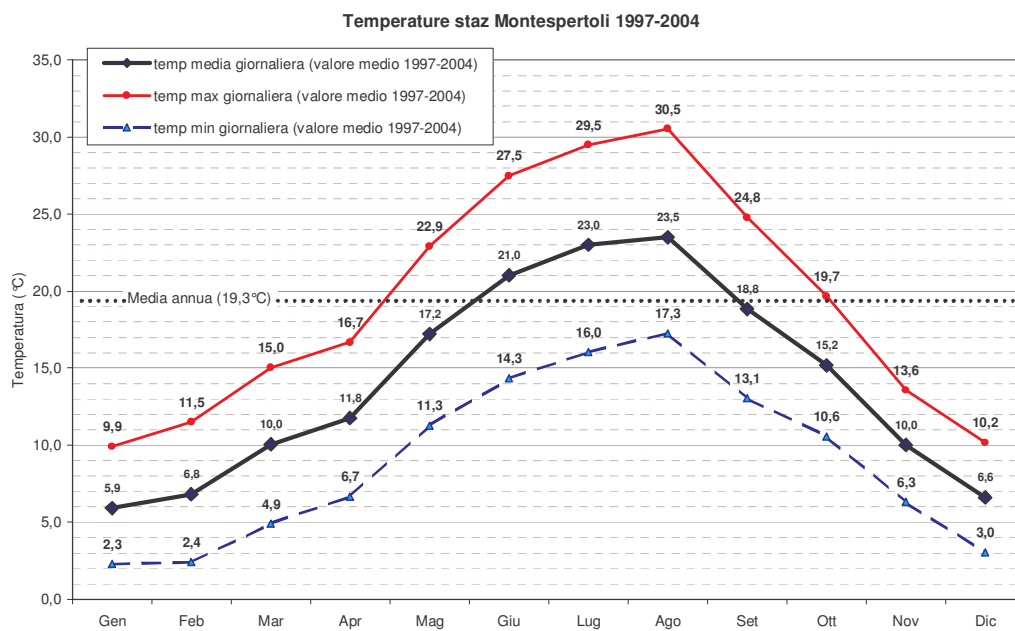


Fig.8 – Temperature mensili stazione di Montespertoli

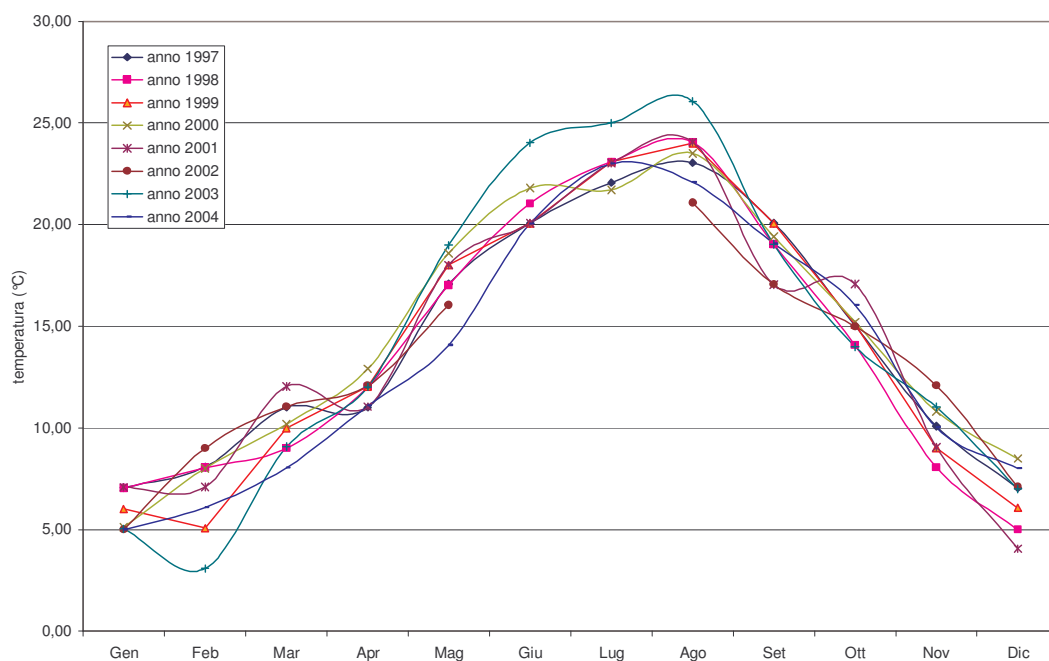


Fig. 9 – grafici sovrapposti temperature medie mensili 1997-2004

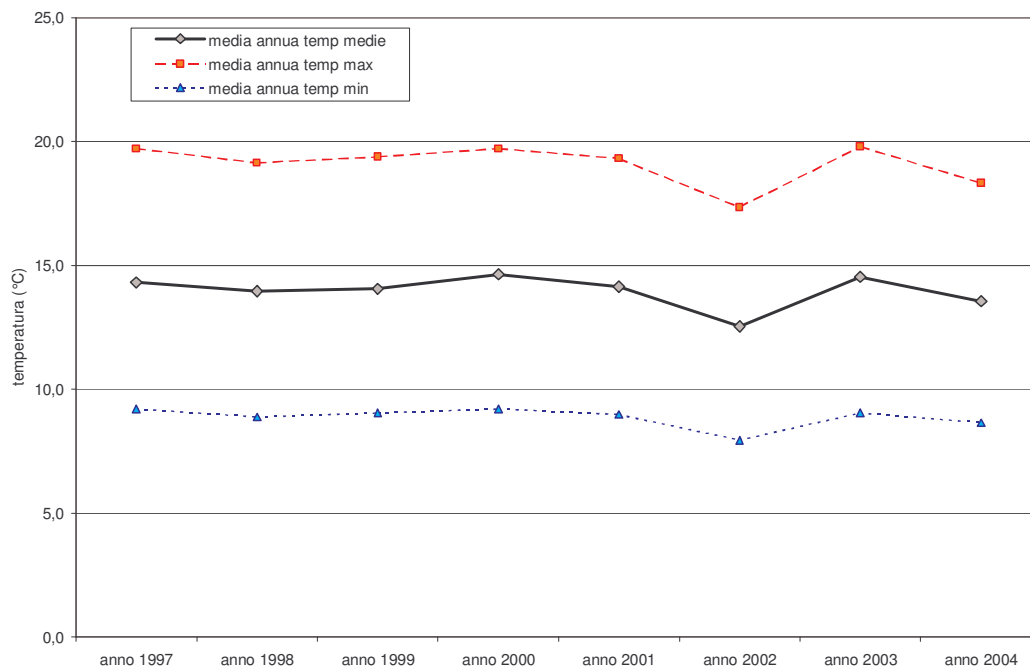


fig. 10 – temperature medie annue dal 1997 ad oggi per la stazione di Montespertoli

3. Le rocce dell'area Valdelsa – Valdipesa

3.1. Le rocce sedimentarie

In geologia si distinguono tre principali gruppi di rocce: magmatiche, metamorfiche e sedimentarie.

- Le *rocce sedimentarie* sono degli originari sedimenti sciolti che hanno subito nel tempo processi di "diagenesi" (cioè di trasformazione in vere e proprie rocce).
- Le *rocce magmatiche* sono derivate dal raffreddamento e la conseguente solidificazione di magmi.
- Le *rocce metamorfiche* si originano a partire da rocce magmatiche o sedimentarie già formate, che vengono successivamente sottoposte a pressioni e/o temperature elevate che causano delle consistenti trasformazioni dei minerali che le compongono.

Ci soffermeremo solamente sulle rocce sedimentarie, in quanto sono le uniche presenti nell'area di interesse.

Dobbiamo soffermare l'attenzione su un particolare genere di rocce sedimentarie: le rocce sedimentarie "clastiche" o "terrigene". Le rocce sedimentarie clastiche sono originate da un accumulo di sedimenti, in genere sul fondo del mare (ma anche, ad esempio, sul fondo di laghi o su pianure alluvionali). I sedimenti provengono dai fenomeni erosivi che avvengono sulle terre emerse e vengono in genere portati al mare dai corsi d'acqua.

I sedimenti accumulati sul fondo del mare, che sono inizialmente sciolti, subiscono un processo di trasformazione in vera e propria roccia, detto "diagenesi". Le cause della diagenesi sono principalmente due: la compattazione sotto il peso degli altri sedimenti che via via vi si accumulano sopra, e l'effetto cementante di sostanze sciolte presenti nelle acque che circolano all'interno dei sedimenti, nonché l'eventuale alterazione di alcuni minerali presenti. L'effetto combinato di questi processi porta all'indurimento del sedimento che quindi si trasforma in roccia. Il più delle volte le rocce sedimentarie clastiche sono stratificate, cioè formate dall'impilamento di numerosi strati di sedimenti che si sono via via accumulati uno sopra all'altro.

I sedimenti si distinguono, in base alla loro granulometria, in argille, limi, sabbie e ghiaie. ad ognuna di queste granulometrie corrisponde un tipo di roccia (tab. 1).

Tab. 1 - Nomenclatura dei sedimenti e delle corrispondenti rocce.

diametro granuli (d)	sedimento sciolto	roccia corrispondente
$d < 0.002$ mm	argilla	argillite
$0.002 < d < 0.06$ mm	limo / silt	siltite
$0.06 < d < 2$ mm	sabbia	arenaria
$d > 2$ mm	ghiaia / ciottolami	conglomerato

Il processo di diagenesi richiede dei tempi lunghi, nonché il verificarsi delle condizioni sopra dette. Ad esempio, le argille (il cosiddetto "mattaione" o "creta") che si trovano, ad esempio, alla base del rilievo di Sticciano, o presso i calanchi di Casale, hanno un'età di circa 3 milioni di anni. Sono quindi delle rocce giovani, in termini geologici (si stima che l'età della terra sia intorno ai 4,5 miliardi di anni), sedimenti che non hanno avuto il tempo e le condizioni per diagenizzare e diventare vere e proprie "argilliti".

Diverso è invece il discorso per le rocce che costituiscono il substrato della dorsale Montalbano – Poggiona-Monti del Chianti, di cui parleremo nel paragrafo successivo, che ha un'età variabile fra i 70 e i 16 milioni di anni.

3.2. Le rocce della dorsale Montalbano-Poggiona

Prima di entrare nel dettaglio delle rocce presenti nella zona Valdelsa - Valdipesa in senso più stretto, è necessario dare anche un rapido sguardo alle rocce presenti sulla dorsale Montalbano-Poggiona, sulla dorsale del Chianti, ed anche sui rilievi più a NordOvest, oltre Firenze, e cioè Monti della Calvana, M. Morello, Fiesole., in quanto influenzano la formazione delle rocce dell'area Valdipesa / Valdelsa (fig. 11)

Poniamo in particolare l'attenzione sulle due principali serie di unità presenti: le "unità Liguri" e le "Unità toscane".



Fig. 11 – schema delle serie di unità fra Valdera e Valdarno Medio (Da Carmignani et alii, 2004, mod.)

al = depositi alluvionali
NQ = depositi plio-pleistocenici
TN = Unità toscane
UL = Unità Liguri

Delle unità liguri, la formazione più rappresentata è la formazione di M. Morello (in letteratura nominato anche "Alberese"), formata per l'80% da calcari e calcari marnosi in facies di flysch³ di età Paleocene-Eocene⁴ (intorno ai 60 m.a.⁵) (fig.12)

³ Per una schematica spiegazione della formazione dei flysch o torbiditi si veda ad es. Ranfagni L., *Vinci e il Montalbano, elementi di storia geologica del territorio*, in "Vinci di Leonardo, storia e memorie" a cura di R. Nanni e E. Testaferrata, pp. 347-362, Pacini ed. (Pisa) 2004

⁴ Bortolotti V. (a cura di), *Guide Geologiche Regionali – n. 4: Appennino Tosco-Emiliano*, BE-MA ed., 1992

⁵ milioni di anni fa. Utilizzeremo questa abbreviazione da ora in poi per brevità.



Fig. 12 – Calcare “alberese” o formazione di M.Morello

Fra le unità toscane, al più presente è la formazione del Macigno, un flysch arenaceo-siltoso⁶ di età oligocene – miocene inferiore (20-30 m.a.) (fig.13)



Fig. 13 – Macigno

3.3. I depositi dell'area Valdelsa-Valdipesa

Nell'area Valdelsa-Valdipesa, come già prima accennato, le formazioni presenti non sono costituite da vere e proprie rocce, ma da terre “consolidate”⁷, con età che va dallo Zancleano al Piacenziano (Pliocene inferiore-medio – circa 4.5÷1.6 m.a.)

In particolare, in tempi recenti, è stata analizzata e rivista la suddivisione dei depositi presenti in questa area, hanno definito 6 sistemi (UBSU – Unconformity Bounded Stratigraphic Units),

⁶ vedi nota 2

⁷ N.B- abbiamo voluto qui utilizzare i termini “roccia” e “terra consolidata” nel loro senso comune, tralasciando a fini divulgativi i ben specifici significati che la “consolidazione” ha in geotecnica.

partendo da una dettagliata suddivisione in 11 associazioni di litofacies, basata sulle caratteristiche litologico-sedimentologiche e del contenuto in fossili⁸.

Tralasciando la suddivisione in sintemi, in questa pubblicazione abbiamo preso in considerazione unicamente la suddivisione in associazioni di litofacies, più immediatamente comprensibile anche ad un pubblico meno esperto.

L'elenco completo delle Associazioni di Litofacies riconosciute è in tabella 2 e la carta è in figura 15. In sintesi, si può rilevare che nell'area dell'Elsa, posta più a SudOvest si ha prevalenza di materiali più fini (argille e silt), mentre i materiali tendono a diventare più grossolani, soprattutto verso le sommità dei colli, spostandosi verso NordEst, nelle zone più vicine alla dorsale Montalbano-Poggiona.



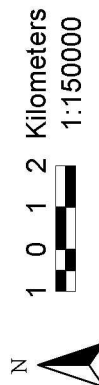
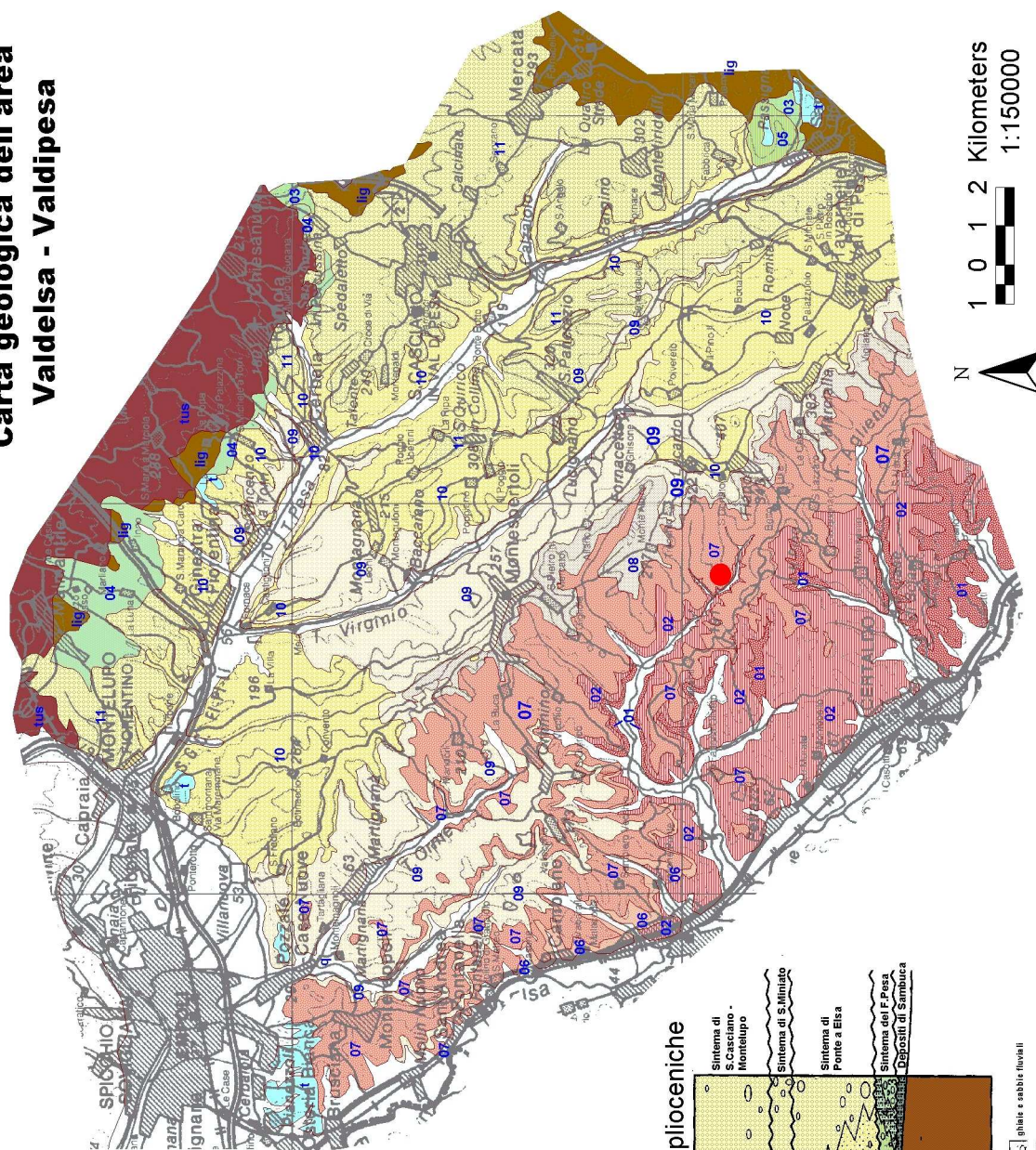
Fig. 14 - Affioramento di ciottolami e sabbie circa 500 m a NordEst di Sticciano

⁸ Benvenuti M. – Degli Innocenti D., *The Pliocene deposits in the central-eastern Valdelsa basin (Florence, Italy) revised through facies analysis and unconformity-bounded stratigraphic units*, in: "Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia", 107, settembre 2001, 265-286.

Associaz. di Litofacies	Composizione	Fossili presenti	Ambiente di deposizione	Altre note utili
11	Ghiaie prevalenti in banconi fino a 15 m. Clasti con prevalenza di calcari e marne	—	Probabilmente conoidi alluvionali vicine ai rilievi	
10	ghiaie e sabbie, alternate a (meno abbondanti) argille limose grigio-giallastre	—	Simile a 9, ma più vicino ai rilievi presenti a NNE	
09	ghiaie e sabbie alternate ad argille limose grigiastre, strati fino a 5 m. Clasti con prevalenza di calcari e marne.	Molluschi continentali (Galatichilus senensis, Melanopsis sp.) e resti di vertebrati (Stephanorhinus)	Ambiente continentale, probabilmente riempimento di vallate piuttosto incise, con flusso verso SSW	
08	Sabbie giallastre medio-grossolane alternate a (meno abbondanti) limi argillosi grigiastri. Strati sabbiosi da decimetrici a metrici, con presenza di ciottoli o molluschi sparsi.	Bivalvi e gasteropodi simili a associazione 7.	Ambiente variabile da zona di delta e laguna a mare di piattaforma, dovuto a variazioni del livello del mare	Bioturbazione nei livelli massivi
07	Alternanza di sabbie giallastre medio-fini, argille limose e limi grigiastri, in strati da qualche dm a qualche metro	Cerastoderma edule, Potamides tricinctus, Cerithium sp., Ovatella myotis, Corbicula fluminalis; Chamelea gallina, Chamelea amidei, Solen marginatus, Spisula subtruncata, Corbula gibba, Ostrea edulis, Turritella vermicularis; Cladocora coespitosa, Chlamys varia, Venus verrucosa; venus multilamella, Stiarca lactea, Anryclina semistriata, Aporthais uttingeriana, Dentalium fossile, Schuzaster sp.	Ambiente variabile da zona di delta e laguna a mare di piattaforma, dovuto a variazioni del livello del mare.	Sabbie massicce dovute a bioturbazione, con molluschi o conchiglie sparse, oppure stratificate con gradazione normale e stratificazione incrociata
06	Sabbie medio-fini in strati da pochi decimetri a qualche metro.	Panopea glycymeris, Pitar subgigantea, Pteria phaealanacea)	Parte marina di delta fluviale, con alimentazione da NNW	
05	Limi argillosi grigiastri, alternati a sabbie grossolane, presenza di resti vegetali, radici e molluschi continentali	Carychium puisseguri, Carychium sp., Negulus villafinchiatus, Vitrea sp., Limax sp., Discus sp., cecilloides acicula, vertigo antivertigo, Vertigo moulinsiana, Pisidium sp., Galatichilus senensis, resti di vertebrati	Continentale, di pianura alluvionale, anche con paludi	
04	Limi argillosi giallo-rossastri, con dispersi clasti e lenti sabbioso-ghiatose	—	Ambiente al piede di versanti, caratterizzato da frane e depositi torrenzi	I clasti sono soprattutto di M.Morello
03	Ghiaie polimodali con ciottoli e blocchi, con abbondante matrice sabbioso-siltosa.	—	Probabilmente conoide alluvionale o valle incisa, ambiente continentale	Affiora in due piccoli putni: sopra s.casciano (prov. Macigno) e sopra Sambuca (prov. M.Morello)
02	Limi argillosi grigiastri, con abbondanti molluschi, in strati fino a 2 m, subordinatamente massivi.	Anadara diluvii, Anusium cristatum, pelecycora islandicoides, petalocochus intortus, echinidi, Dendrophilla sp. Cladocora Coespitosa	Mare di piattaforma relativamente profondo	Abbondante bioturbazione per abbondanti organismi bentonici
01	Sabbie medio-grossolane, con strati da decimetrici a metrici, alternati a limi argillosi giallastri.	Glanus Intermedia, Glycymeris insubricus, Panopea glycymeris, Pitar subgigantea, pteria phaealanacea, Ostrea edulis, Turritella vermicularis	Mare basso, con apporti di sedimenti da SSE	Sabbie massicce per bioturbazione abbondante

Tab 2 – Associazioni di litofacies nei depositi Pliocenici dell'area Valdelsa – Valdipesa

**Carta geologica dell'area
 Valdelsa - Valdipesa**



Età (m.a.)	Epoca / piano	Legenda	sigla	Descrizione sintetica
165	Quaternario	Depositi alluvionali recenti ed attuali	q	
		Depositi alluvionali terrazzati	t	
		Ghiaie prevalenti in banchi fino a 15 m. Clasti con prevalenza di calcari e marne	11	
		ghiaie e sabbie, alternate a (meno abbondanti) argille limose grigio-giallastre	10	
		ghiaie e sabbie alternate ad argille limose grigiastre, strati fino a 5 m. Clasti con prevalenza di calcari e marne.	09	
		Sabbie giallastre medio-grossolane alternate a (meno abbondanti) limi argillosi grigiastri. Strati sabbiosi da decimetrici a metrici, con presenza di ciottoli o molluschi sparsi.	08	
	Placenziano	Alternanza di sabbie giallastre medio-fini, argille limose e limi grigiastri, in strati da qualche dm a qualche metro	07	
		Sabbie medio-fini in strati da pochi decimetri a qualche metro.	06	
		Lim. argillosi grigiastri, alternati a sabbie grossolane, presenza di resti vegetali, radici e molluschi continentali	05	
		Lim. argillosi giallo-rossastri, con dispersi clasti e lenti sabbioso-giallastre	04	
		Ghiaie polimodali con ciottoli e blocchi, con abbondante matrice sabbioso-siltosa.	03	
3-4	Zanclense sup.	Lim. argillosi grigiastri, con abbondanti molluschi, in strati fino a 2 m, subordinatamente massivi.	02	
4-5	Zanclense	Sabbie medio-grossolane, con strati da decimetrici a metrici, alternati a limi argillosi giallastri.	01	
21,5	Miocene	Unità toscane (prevalentemente flysch arenaceo-siltosi)	tus	
29,3	Oligocene	Unità liguridi (prevalentemente calcari, calcari marnosi e argilliti)	lig	
50,0	Paleo-Eocene			
89,9	Cretaceo			

Schema dei rapporti fra le unità pioceniche

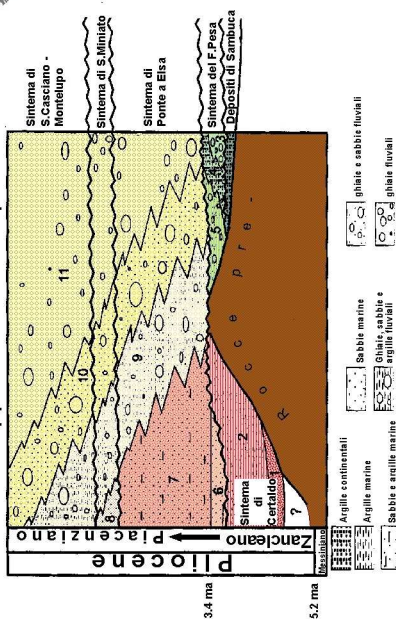


Fig. 15 – Carta geologica dell'area Val d'Elsa – Val di Pesa (base dati: Benvenuti e Degli Innocenti, 2000)

STICCIANO: UNA FATTORIA DEI MEDICI NELLA VALDELSA CENTRALE
 Parte I: elementi di geologia e geomorfologia di Sticciano e del territorio circostante

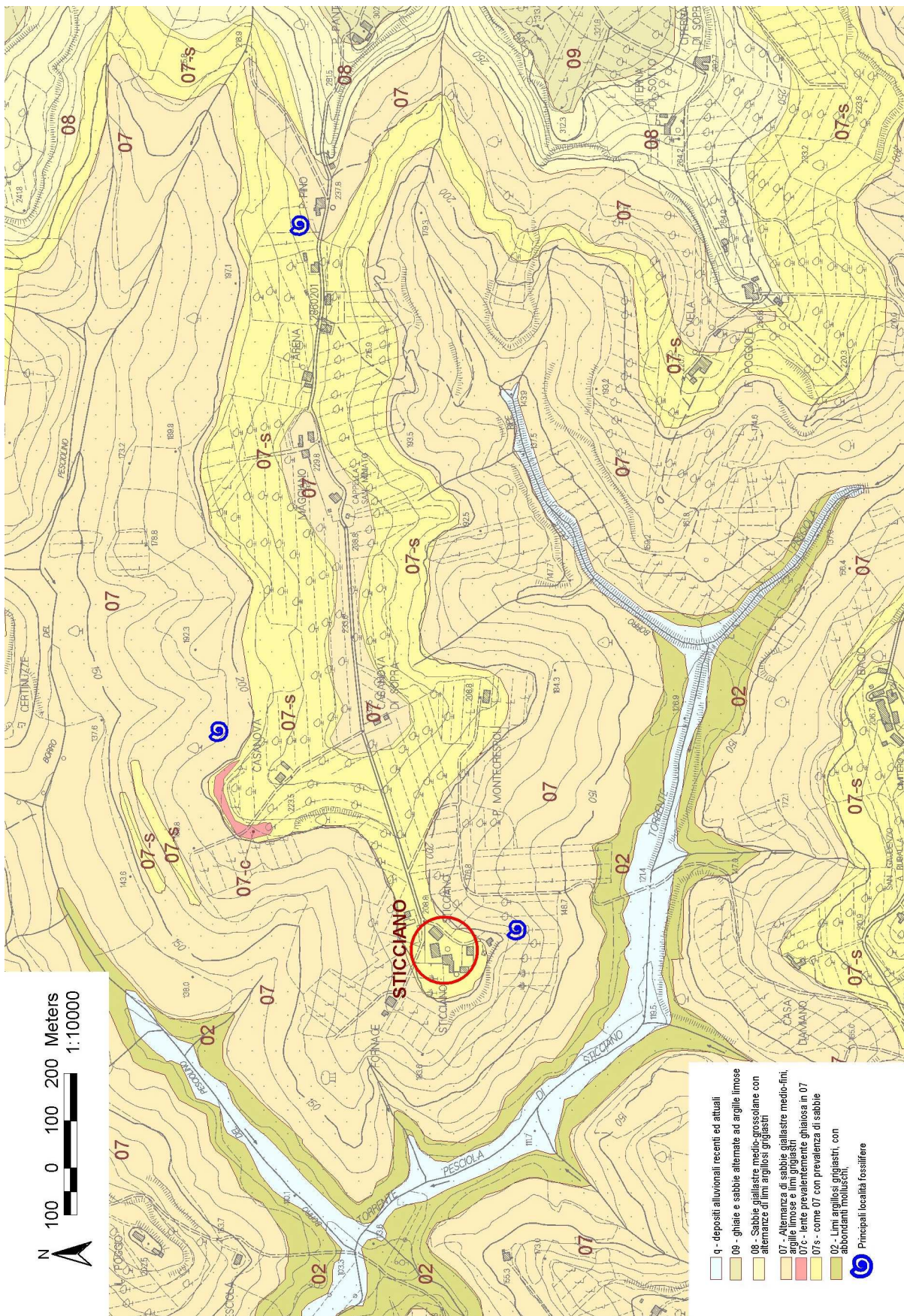


Fig 16 – Carta geologica dell’area di Sticciano in scala 1:10.000

Guardando più in dettaglio l’area di Sticciano (v. carta in fig. 16), il rilievo è prevalentemente composto dall’associazione litofacies 7, che, nella sua parte più sommitale, presenta una

composizione prevalentemente sabbiosa. Osservando la carta, si nota anche un piccolo affioramento di ciottolami (07-c), cui si farà riferimento più avanti a proposito dei materiali da costruzione (figure 14 e 17).

Le scarpate che si ritrovano giungendo da Lucardo, sono invece essenzialmente costituite dall'associazione 8, con prevalenza di sabbie cementate.



Fig.17 - Affioramento di sabbie e ciottolami (in associaz litofacies 7) di probabile deposizione in ambiente deltizio (scarpata posta circa a 500 m a NordEst di Sticciano)

4. La formazione dei rilievi nell'area Valdelsa-Valdipesa

Viene da chiedersi, a questo punto, come le rocce che si trovavano sul fondo del mare si ritrovino, adesso, ad altezze decisamente più elevate, in particolare sulla dorsale Montalbano-Poggiona, e fino anche a 2000 metri sui crinali dell'appennino tosco-emiliano. Per far ciò ci si deve ricollegare più in generale alla formazione delle catene montuose, in particolare nell'area mediterranea.

4.1. La fase compressiva: il sollevamento della catena appenninica

Più o meno a tutti è noto come le attuali teorie sull'evoluzione del globo terrestre prevedano l'esistenza di movimenti della crosta terrestre⁹ detti "tettonica a placche"¹⁰, che hanno causato quella che viene indicata, nel linguaggio comune, come "deriva dei continenti" (fig.18).

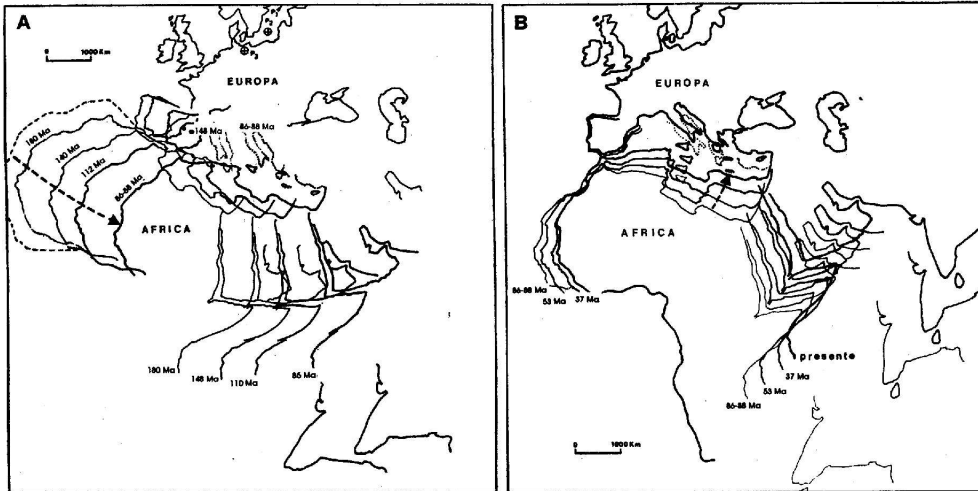


Fig. 18 – Movimenti relativi del continente europeo ed africano dal Giurassico (180 m.a.) ad oggi (da Treves 1992),

Nell'ambito di questi movimenti, nel trias superiore (circa 220 m.a.) iniziava ad aprirsi, fra il continente africano e quello eurasiatico, un piccolo oceano, detto il Mare della Tetide. Non esistevano ancora ne' la penisola italiana, né le Alpi, ecc. Questo oceano si trovava più o meno in corrispondenza dell'attuale mediterraneo, ma era più ampio e si estendeva approssimativamente dall'attuale golfo Persico fino allo stretto di Gibilterra. Sul fondo di questo oceano iniziavano a depositarsi sedimenti e che iniziavano a diagenizzare. Si formavano così le rocce adesso presenti sulla dorsale Montalbano-Poggiona, il Macigno e la formazione di M.Morello (v. pag 14)

A partire dal Miocene (circa 25 m.a.), queste rocce si sono trovate coinvolte nei movimenti (in questa fase principalmente di avvicinamento) dei due continenti, subendo una fase "compressiva"¹¹. Le successioni rocciose che si erano formate sotto il livello del mare sono in vario modo piegate, hanno subito fratture e si sono sovrapposte, venendo nel

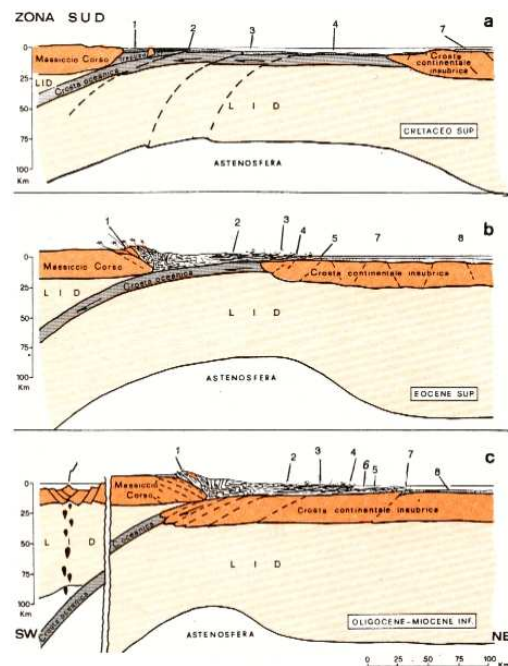


Fig. 19 – Schema ipotetico della subduzione fra placche che ha portato alla formazione dell'appennino (da Treves 1992),

⁹ È la parte più superficiale del globo terrestre, di spessore variabile circa fra i 20 e i 70 Km. Si tratta di poco più di una "buccia", dato che il raggio medio della terra si aggira intorno ai 6300 km.

¹⁰ I neofiti potranno trovare primi dettagli sull'argomento anche su un qualsiasi testo di scienze per la scuola media superiore, volumi che generalmente trattano l'argomento in maniera schematica ma tutto sommato sufficientemente esaustiva per un primo approccio.

¹¹ vedi ad es., *Guide Geologiche Regionali – n. 4 – Appennino Tosco-Emiliano*, a cura di Bortolotti V., BE-MA ed., 1992.

frattempo sollevate, fino ad emergere, all'incirca nel Miocene Superiore (13-11 m.a.). Si è così sollevata l'attuale catena appenninica, della quale, almeno geologicamente parlando, la dorsale Montalbano – Poggiona fa parte (fig.19).

Della fase compressiva si trovano tuttora evidenze. Gli strati di arenaria e altre rocce presenti sulla dorsale Montalbano-Poggiona si trovano in gran parte in posizione inclinata (fig. 20), e sono spesso presenti delle fratture lungo cui si è avuto un movimento che ha dislocato gli strati, portando quelli più vecchi a sovrapporsi a quelli di età più giovane (“faglie inverse” oppure “sovrascorrimenti”).



Fig. 20 - Strati di Macigno inclinati (zona della Golfolina, fra Monelupo e Signa)

4.2. La fase distensiva.

A questa fase "compressiva", ne seguiva una considerata da molti autori come "distensiva"¹², in cui la zona in oggetto subiva una specie di “trazione” in senso SudOvest-NordEst. Porzioni di crosta terrestre possono reagire a queste distensioni con la tettonica ad “horst e graben”: si formano cioè grandi faglie cosiddette “normali”, che finiscono con suddividere gli ammassi in blocchi di dimensioni plurichilometriche, alcuni dei quali tendono a sprofondare (“graben” o fosse tettoniche) ed altri a restare sollevati (“horst”) (fig. 21).

Questo fenomeno ha interessato la toscana a partire dal Miocene superiore, con la formazione di diverse fosse tettoniche, tutte con direzione approssimativa NordOvest – sudest (figg. 22 e 23)¹³.

¹² Vedi ad es. Bortolotti V., op.cit. In realtà, negli ultimi anni, è in corso un'ampia discussione, nell'ambito della quale è stato ipotizzato che anche questa fase sia di tipo compressivo (vedi ad es. Martini I.P. et alii *Neogene-Quaternary basins of the inner Apennines and Calabrian arc*, in G.B. Vai e I.P. Martini “Anatomy of an orogen: the apennines and adjacentMediterranean basins”, Kluwer Academic Publishers, 2001, pp. 375-400.

¹³ Numerosi articoli scientifici trattano l'argomento. Fra gli altri, segnalo Bossio A., Foresi L.M., Mazzei R., Salvatorini G., Sandrelli F.- *Evoluzione tettonico sedimentaria neogenica lungo la un trasversale ai bacini di Volterra e della Valdelsa*, Studi Geologici Camerti, vol.spec. 1995/1, pp.93-104

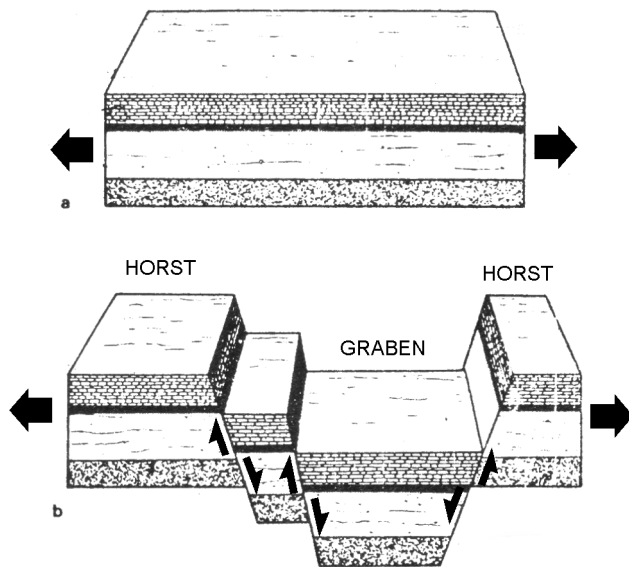


Fig. 21 - Schema esemplificativo della formazione di una fossa tettonica (graben) in seguito a tensioni distensive. All'interno del graben si possono formare bacino lacustri, oppure può fare ingresso il mare. (da Gisotti 1988)

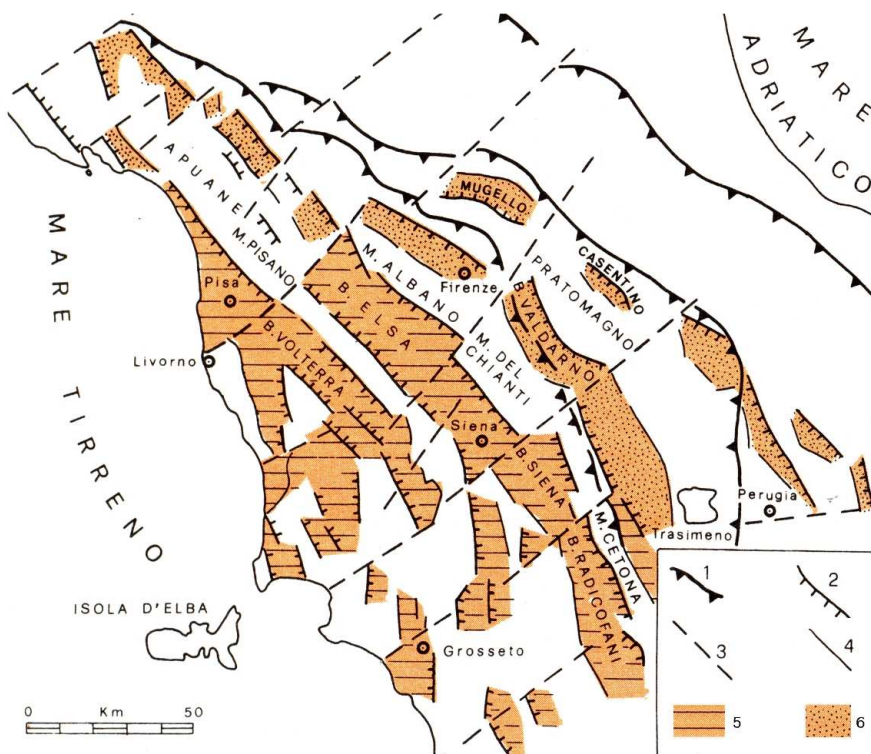


Fig. 22 - Principali graben in toscana, in cui si sono impostati i bacini neogenico-quadernari
 1) principali sovrascorrimenti;
 2) faglie principali al bordo dei bacini;
 3) linee tettoniche trasversali
 4) faglie minori;
 5) bacini mio-plioceni con depositi continentali e marini;
 6) bacini plio-pleistoceni con depositi continentali.
 (da Bossio et alii, 1992, modificato, in Bortolotti, 1992)

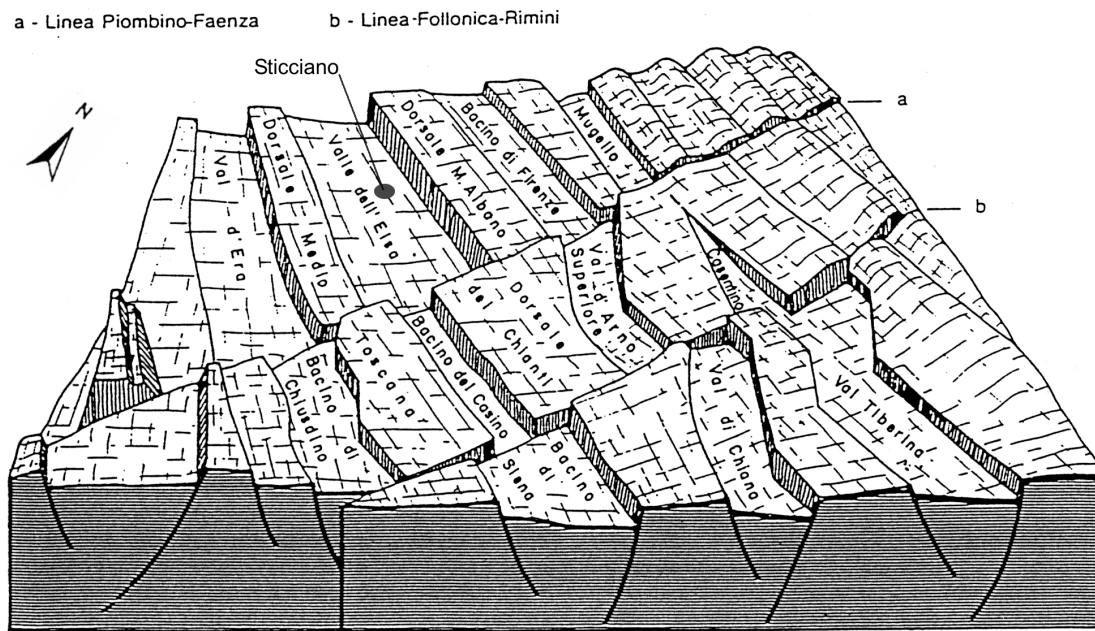


Fig.23 - schema tridimensionale delle fosse tettoniche toscane. (da Bossio et alii, 1995, modif.) E' stata indicata anche la posizione indicativa di Sticciano

Sugli horst le rocce venivano attaccate dall'erosione, mentre le fosse tettoniche venivano riempite d'acqua. Nel Miocene superiore, il mare iniziava così a fare ingresso, inizialmente fino ai Monti Pisani e nel Bacino di Volterra (si aveva cioè quella che viene chiamata "trasgressione" marina), mentre in Valdelsa e parte del Valdarno inferiore era probabilmente presente un bacino lacustre¹⁴.

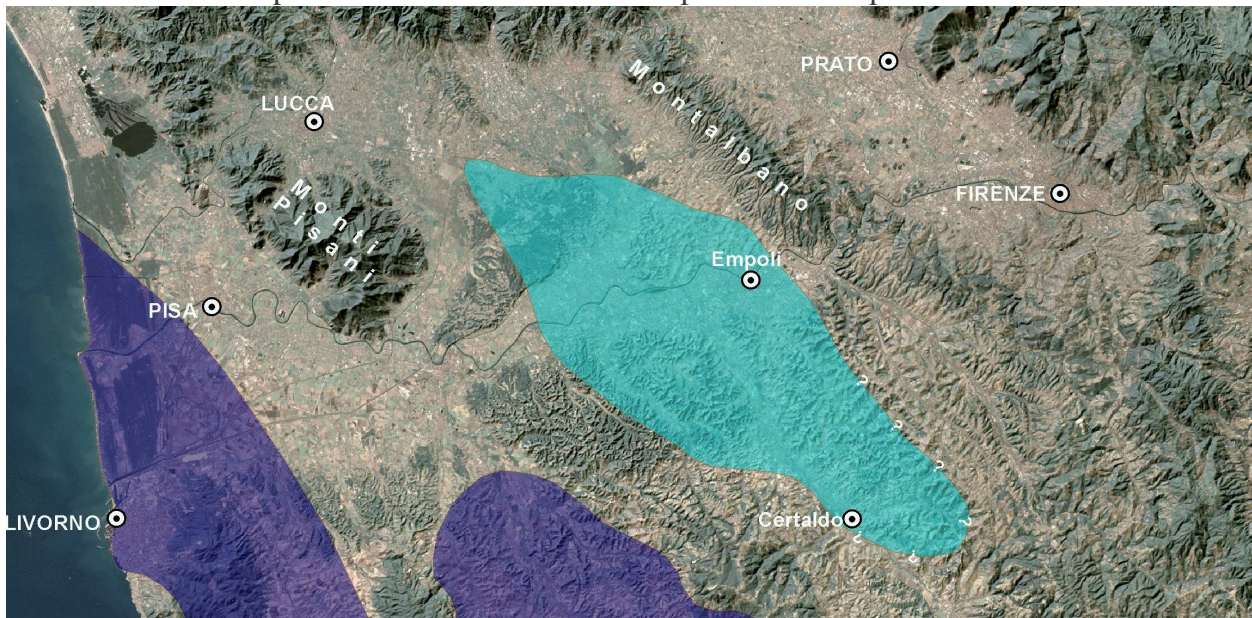


Fig. 24 - Situazione paleogeografica nel miocene superiore, ridisegnata secondo l'ipotesi Ghelardoni et alii, 1968. Il mare probabilmente arrivava fino a Pisa ed entrava nel bacino di Volterra (blu), mentre nella depressione della Valdelsa-Empolese era verosimilmente presente un bacino lacustre interno (azzurro).

¹⁴ Ghelardoni R. - Giannini E. - Nardi R., Ricostruzione paleogeografia dei bacini neogenici e quaternari nella bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici, in: "Memorie della Società Geologica Italiana", vol. 7 (1995), 91-106

Successivamente, nel Pliocene, la trasgressione marina avanzava, e raggiungeva la Valdelsa, mentre nelle fosse più interne (bacino di Firenze-Pistoia, Mugello, Valdarno superiore, Casentino, Mugello, ecc.) si formavano dei laghi intermontani (fig. 22).

Nel momento di massima trasgressione, si poteva assistere ad una situazione paleogeografica, che possiamo schematizzare immaginando che sull'attuale fascia pedemontana del Montalbano-Poggiona fosse posta la linea di costa, e che l'area Monte Maggio-Poggio del Comune costituisse una penisola che si protendeva dentro questo mare, dalla Montagnola senese verso NordOvest. (fig. 25)

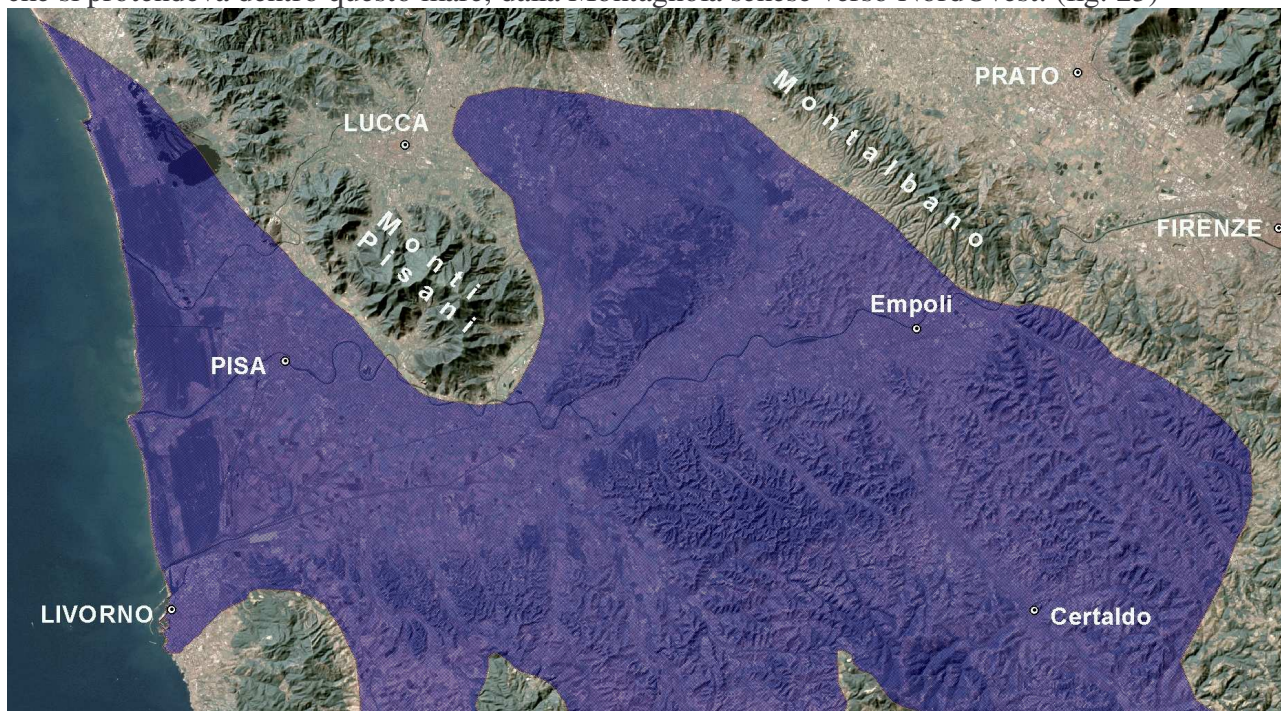


Fig. 25 - Massima estensione del mare nel Pliocene, ridisegnata secondo l'ipotesi Ghelardoni et alii, 1968..

All'interno di questo mare, poco profondo, tendevano a depositarsi i sedimenti erosi dalle terre emerse. I ciottolami e le ghiaie, più pesanti, in generale si depositavano più vicini alla costa, mentre via via più lontano si depositavano i materiali più fini, prima le sabbie e poi le argille, formando le associazioni di litofacies precedentemente viste (v. pag 15), e che ritratteremo più in dettaglio nel paragrafo successivo.

A partire dalla fine del Pliocene superiore si è poi avuto un abbassamento del livello del mare ("regressione"), che ha portato al di fuori del mare anche questi depositi più recenti.

Queste rocce più recenti sono nettamente distinguibili da quelle più antiche per il loro grado di diagenesi, che dipende in parte anche dall'età. Se, infatti, le rocce che si trovano sulla dorsale Montalbano-Poggiona sono distinguibili a vista come vere e proprie rocce, le ghiaie, sabbie e argille plioceniche possono apparire, al più, come delle "terre consolidate"¹⁵ piuttosto che come vere e proprie rocce.

4.3. Evoluzione fra Valdelsa e Valdipesa

A questo punto, ci sembra interessante entrare più nel dettaglio dei depositi e dell'evoluzione paleogeografica dell'area Valdipesa / Valdelsa.

¹⁵ N.B- ho voluto qui utilizzare questo termine nel suo senso comune, tralasciando a fini divulgativi i ben specifici significati che la "consolidazione" ha in geotecnica.

Più in particolare, puntiamo l'attenzione sull'area delimitata a NordEst dalla dorsale Montalbano-Poggiona, a SudOvest dal fiume Elsa, a Nord dal fiume Arno, e a Sud dalla linea immaginaria Tavarnelle-Certaldo (fig. 15)

In questa zona, come precedentemente detto, si sono depositati dei sedimenti, derivanti dall'erosione delle terre emerse. Nel Miocene superiore¹⁶, sarebbe stato presente un bacino lacustre interno (v.sopra), i cui depositi, però, attualmente non affiorano in superficie, ma sono stati rinvenuti nella perforazione di sondaggi profondi.

Nel Pliocene si depositano, invece, i sedimenti attualmente affioranti in superficie sulle colline della Valdelsa-Valdipesa.

I recenti studi di dettaglio dell'area¹⁷ ipotizzano una evoluzione di questo tipo:

- Nel tardo Zancleano, circa 4 m.a., (figg. 26 e 27) l'area Valdelsa – Valdipesa era morfologicamente separata in due settori dall'alto di Montespertoli-Tavernelle. Nella zona più lontana dalla dorsale Montalbano-Poggiona (la zona dell'attuale Elsa) era presente un mare basso, e si iniziava a depositare l'associazione n.1, con prevalenza di sabbie, sedimenti che arrivavano soprattutto da SSE. Nella zona corrispondente all'attuale bacino della Pesa, invece, vi era di ambiente continentale al piede del rilievo Montalbano-Poggiona, e vi si depositava invece l'associazione 3, con apporto di sedimenti soprattutto dai rilievi posti immediatamente a NordEst.

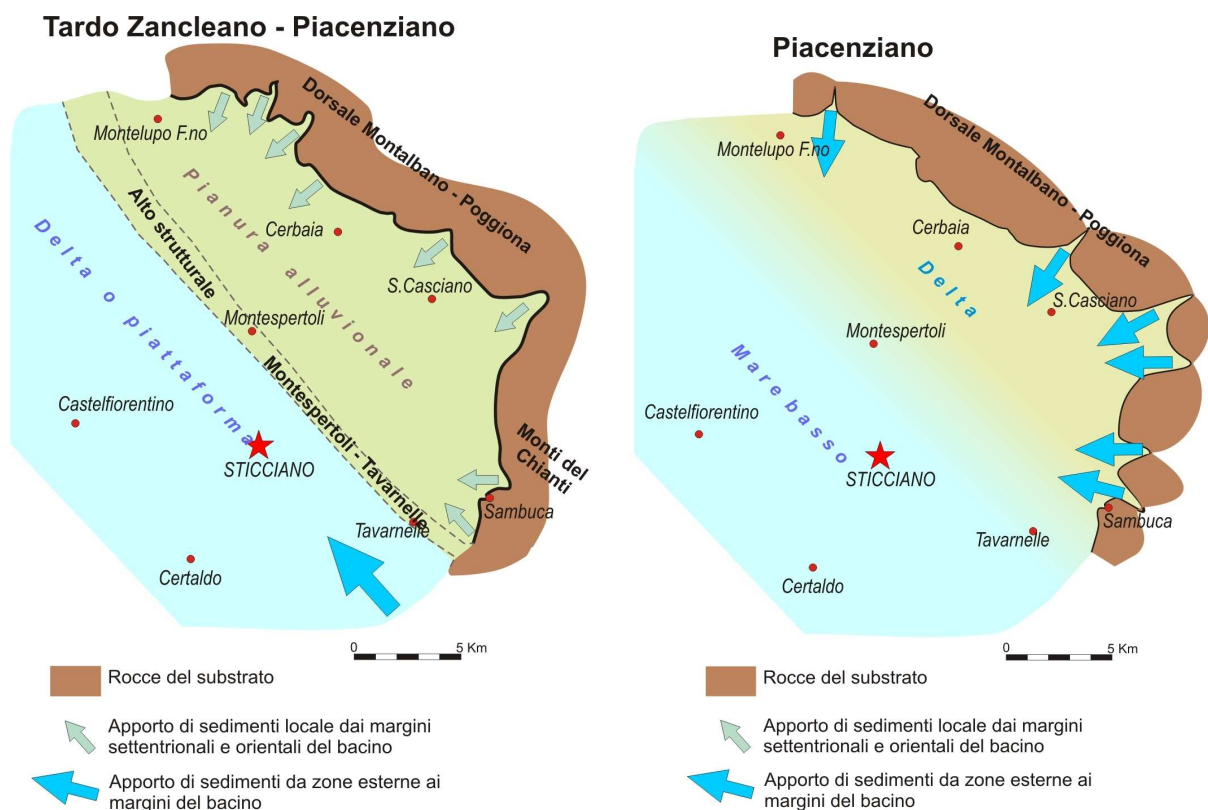


Fig. 26 - Schema della situazione paleogeografica dell'area Valdelsa-Valdipesa fra Zancleano e Piacenziano (ridisegnato da Benvenuti e Degli Innocenti, 2001)

¹⁶ Ghelardoni et alii, 1968, op.cit.

¹⁷ Benvenuti e Degli Innocenti, 2000, op.cit.

- Intorno al passaggio fra Zancleano e il Piacenziano (intorno ai 3.5 m.a), ha ancora un ruolo di separatore l'alto Montespertoli-Tavarnelle, (fig. 27) e nella zona dell'attuale bacino dell'Elsa era presente un mare di piattaforma relativamente profondo, e vi si depositava l'associazione 2, con prevalenza di limi. Nella zona dell'attuale bacino della Pesa, invece, era presente un ambiente continentale variabile da piede di versante a pianura alluvionale, con presenza anche di ambienti palustri, con deposizione delle associazioni 4 e 5.
- Nel Piacenziano (fra i 3 e 1.7 m.a.) l'alto Montespertoli-Tavarnelle perde la sua importanza di divisione (figg. 26 e 27), e gli ambienti deposizionali di possono collegare fra di loro. Sul lato dell'Elsa è presente un mare basso, che passa gradualmente, verso NordEst, ad un ambiente più continentale. I sedimenti vengono portato da corsi d'acqua che attraversano la dorsale Montalbano-Poggiona, provenendo circa da NordEst, quali ad esempio il paleo Bisenzio¹⁸, e i sedimenti che trasportano vengono soprattutto dai rilievi più lontani presenti a NordEst, quali Calvana, M.Morello, ecc. (v anche fig.11). A queste litofacies sono infatti ascrivibili la deposizione dei ciottolami che costituiscono la parte sommitale di diversi rilievi, quali Lucardo, San Casciano, Marcialla, ecc.

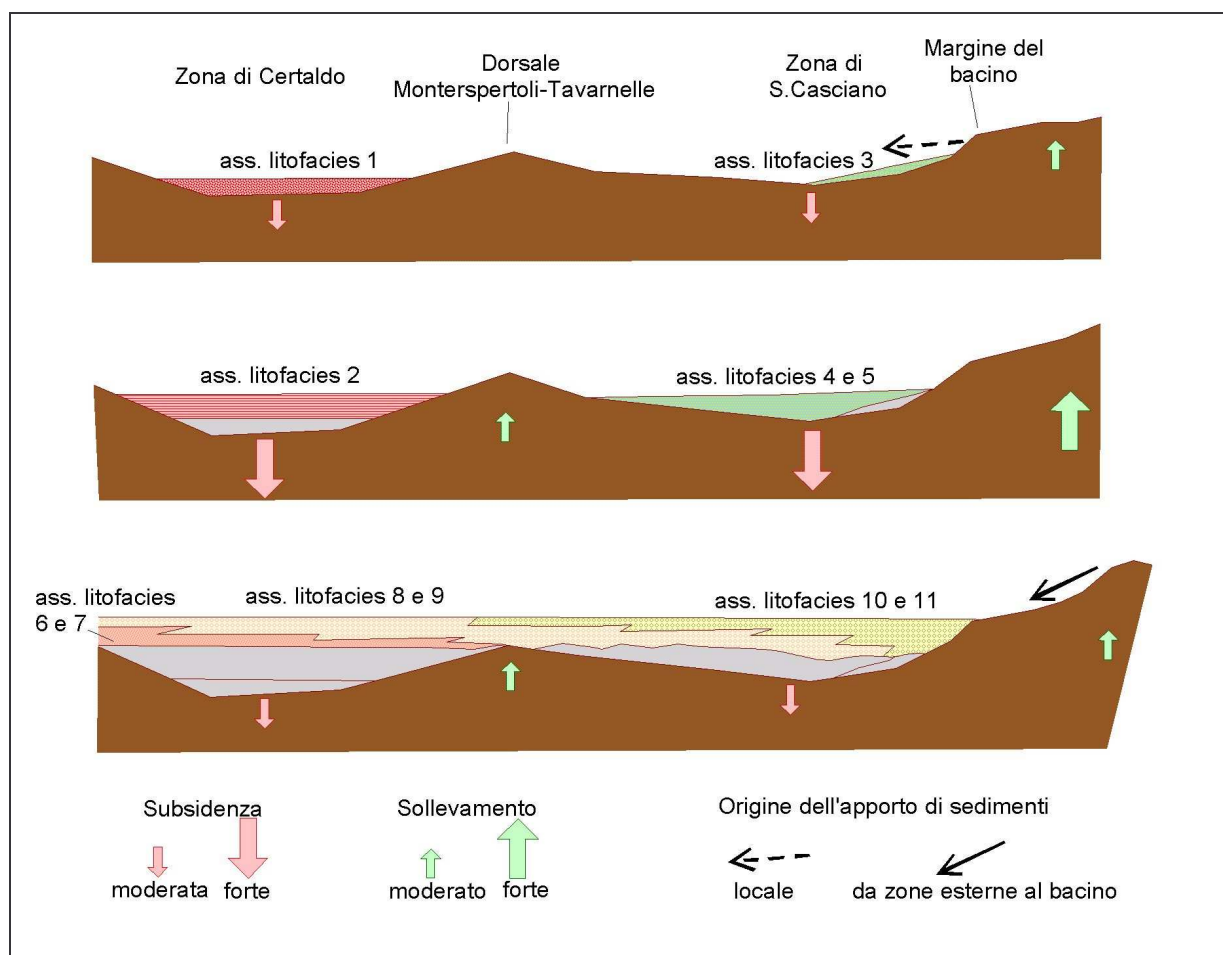


Fig. 27 - Sezioni schematiche relative all'evoluzione della sedimentazione nell'area Vln d'Elsa – Valdipesa nello Zancleano-Piacenziano (ridisegnato da Benvenuti e Degli Innocenti, 2001)

¹⁸ Bartolini C. – Pranzini G., *L'antecedenza dei corsi d'acqua che attraversano la dorsale M.Albano-Poggiona nel quadro dell'evoluzione plio-quadernaria del Valdarno*, in: "Bollettino della Società Geologica Italiana", 103, 1984, 271-278

4.4. I fossili plio-pleistocenici

Chiunque percorra non distrattamente la zona fin qui descritta, non ha potuto non notare che si ritrovano spesso, soprattutto nella sua porzione SudOvest, gusci di conchiglie. Si tratta ovviamente di conchiglie fossili, rimaste intrappolate nei sedimenti che si sono depositi come sopra visto. L'abbondanza, in queste zone, di malacofaune¹⁹ fossili, ha destato l'attenzione anche in tempi storici. Non è un caso che lo stesso Leonardo da Vinci, grande osservatore (e l'osservazione si può dire che costituisca la base della scienza moderna) fosse incuriosito ed attratto ad osservare questi "nicchi", come lui li chiamava, particolarmente abbondanti nei pressi nei luoghi dove trascorse la sua infanzia e dove a tratti ritornò. Ai suoi tempi dominava ancora l'idea del diluvio universale, e pertanto i fossili venivano considerati come resti di tale evento, oppure come strani scherzi della natura. Leonardo invece intuì, correttamente, che si trattava dei resti di organismi vissuti nel passato. Non si può dire che le sue intuizioni abbiano poi dato origine alla geologia moderna, in quanto i suoi scritti furono ritrovati ben dopo che la scienza geologica attuale aveva mosso i suoi primi passi (di questo non c'è neanche da stupirsi più di tanto, in quanto determinate sue ipotesi contrastavano nettamente con le Sacre Scritture, e pertanto potevano anche essere fonte di guai). Resta comunque il fatto che fu il primo ad interpretare correttamente la natura dei fossili.

I fossili che si ritrovano in questa area sono soprattutto conchiglie di molluschi, l'unica parte che può fossilizzare di questi organismi: difatti le parti molli vengono distrutte in poco tempo²⁰, mentre i gusci possono rimanere sul fondo ed essere ricoperti da altri sedimenti, che li inglobano. Restano così più o meno intatti fino a che, a seguito dell'emersione dei depositi in cui sono contenuti, l'erosione non li mette a nudo.

Non mancano comunque ritrovamenti di organismi più complessi dei molluschi, quali parti di scheletro di vertebrati marini, o addirittura continentali

I resti fossili che si ritrovano nell'area Valdelsa – Valdipesa sono relativi ad organismi vissuti in specifici ambienti. Questo, insieme alle caratteristiche sedimentologiche dei depositi in cui si trovano, ha contribuito ad individuare l'ambiente di deposizione di ogni litofacies come illustrate nei paragrafi precedente e nella tab 2.

Da rilevare come, in generale, le malacofaune fossili siano più abbondanti verso SudEst, zona dell'Elsa, piuttosto che nei pressi della dorsale Montalbano-Poggiona. Questo fatto può essere sommariamente spiegato con l'ambiente di deposizione. Difatti, nelle vicinanze della dorsale Montalbano-Poggiona, l'ambiente deposizionale è stato caratterizzato da energia elevata, con conseguente trasporto di clasti tendenzialmente grossolani (ciottoli, ghiaie, ecc.). In questa situazione, i gusci di molluschi, se presenti, venivano facilmente tritutati. Invece, verso l'Elsa, sono stati presenti ambienti deposizionali generalmente più tranquilli, per cui le conchiglie venivano ricoperte ancora intere e così sono arrivate a noi

Non è quindi un caso, girando per le colline in oggetto, che vi siano zone in cui i gusci si ritrovano sono tutti rotti, mentre altre zone in cui i gusci sono praticamente tutti interi. In alcuni casi (v. ad es. il genere *Ostrea*) vi sono delle vere e proprie colonie in cui i gusci sono cementati l'un l'altro.

Per il dettaglio dei fossili presenti in ciascuna associazione di litofacies si rimanda alla tabella 2. Di seguito sono riportate, a titolo esemplificativo, alcune foto di fossili rinvenibili in zona.

¹⁹ Faune di molluschi: il greco "Malakos" significa "molle", come è appunto il corpo del mollusco contenuto nella conchiglia (che forma l'esoscheletro, cioè uno scheletro esterno, del mollusco in vita). Ovviamente, quando si parla di malacofaune fossili, si parla dei soli gusci di molluschi, l'unica parte che può fossilizzare, che sono tutt'altro che molli...

²⁰ non si entra, per semplicità, nella questione dei meccanismi di fossilizzazione, ma si riporta solo il principio che sta alla base del processo. Per primi approfondimenti si può vedere, ad esempio, AA.VV., *Conoscere i fossili*, Istituto Geografico De Agostini, 1995.



Turritella vermicularis



Cerithium sp.



Cladocora Coespitosa



natica sp.



Glans intermedia



Cerastoderma edule
(da <http://www.pleistocenemammals.com>)



Chlamis varia
(da <http://www.echinologia.com>)



Potamides tricinctus
(da <http://www.echinologia.com>)



Chamelea gallina (attuale)
(da www.habitas.org.uk)



Anadara diluvii
(da <http://www.echinologia.com>)



Venus multilamella
(da <http://www.echinologia.com>)



Dentalium
(da <http://www.echinologia.com>)

5. La paleogeografia post-Pliocenica e i tempi preistorici

5.1. Paleogeografia post-pleiocenica

Abbiamo sinora visto che, fino al Pliocene, l'ambiente della Valdelsa era essenzialmente dominato dal mare.

Con il Pleistocene, il mare si ritira dall'area Valdelsa – Valdipesa²¹. Il ritiro del mare non ha avuto velocità costante nel tempo, ed è avvenuto per successive “pulsazioni”, dovute sia ai fenomeni di subsidenza/ sollevamento, sia al susseguirsi di periodi glaciali (abbassamento del livello del mare) e interglaciali (innalzamento). Si può comunque affermare che dal pleistocene l'area in oggetto non è stata più sommersa dal mare (fig.28).

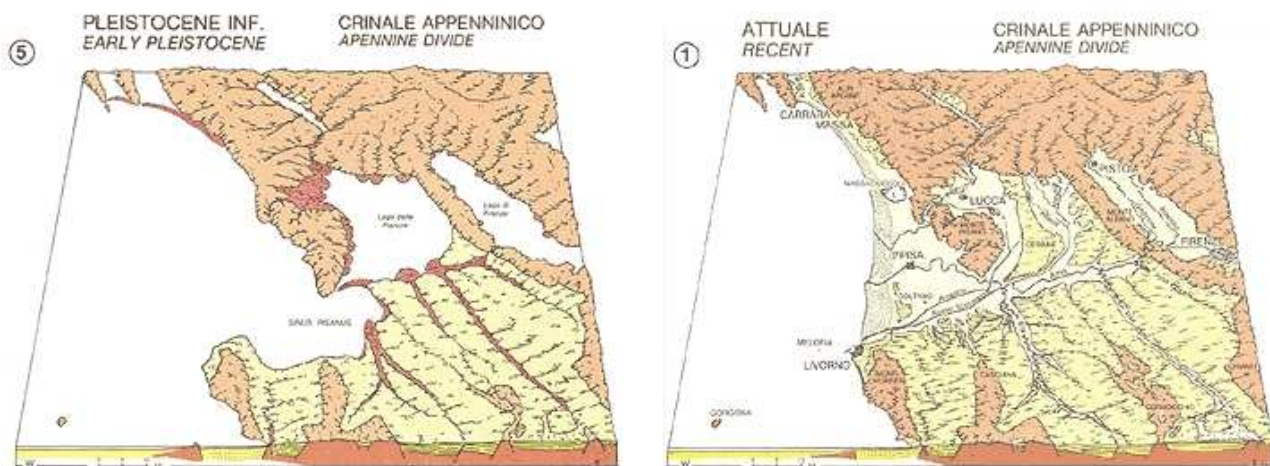


Fig. 28 - Confronto fra la situazione paleogeografica toscana del Pleistocene e l'attuale situazione (da Federici e Mazzanti 1988)

I depositi che precedentemente abbiamo visto depositarsi, vengono adesso attaccati dall'erosione, che viene operata soprattutto dalle acque di ruscellamento, che incidono così le principali aste vallive, in compartecipazione con l'azione della gravità.

La direzione attuale dei corsi d'acqua, e delle relative vallate, è spiegabile facendo riferimento agli eventi riassunti nei capitoli precedenti. La tettonica distensiva sopra vista, ha verosimilmente influenzato anche la fase di incisione delle aste fluviali. Difatti il sistema horst-graben Valdelsa -

²¹ Federici e Mazzanti, *Ricostruzione paleogeografica e paleoidrografica del Valdarno Inferiore (Toscana - Italia)*, Bollettino della Società Geografica Italiana serie 11, Vol. 5, 1988

Valdipesa ha direzione prevalente NordOvest-SudEst (fig.23) , e pertanto i corsi d'acqua hanno seguito tendenzialmente questo andamento. Inoltre l'alto strutturale secondario Montespertoli-Tavarnelle ha probabilmente ulteriormente influito sulla idrografia, tant'è che anche attualmente è proprio lungo questa linea che si sviluppa lo spartiacque che separa il bacino della Pesa da quello dell'Elsa. E' possibile che alcuni movimenti di innalzamento relativo di questa dorsale siano stati attivi anche dopo il ritiro delle acque marine, condizionando fortemente l'idrografia. A questo va inoltre aggiunto che l'Elsa è un corso d'acqua con bacino notevolmente più grande della Pesa, e quindi si configura come corso d'acqua che "calamita" a sé i corsi d'acqua vicini, distogliendoli da una loro eventuale direzione SudEst-NordOvest. Questo fatto, cui probabilmente si associano anche dei residui movimenti di subsidenza, porta la direzione di molti affluenti dell'Elsa ad essere tendenzialmente trasversale alla direzione SudEst-NordOvest, che invece viene più facilmente seguita dagli affluenti della Pesa. Si noti però che molti degli affluenti dell'Elsa (es. Pesciola, nei pressi di Sticciano), nei loro tratti alti, mantengono comunque la direzione SudEst-NordOvest.

5.2. Dal Pleistocene alla protostoria

L'evoluzione del paesaggio sopra ricordata portò al crearsi di un ambiente relativamente ricco di acqua e con presenza di fauna e foreste, permettendo sia la caccia che, successivamente in un secondo stadio evolutivo, la sosta di popolazioni nomadi.

Fra le più antiche civiltà che popolarono la nostra Regione, la costa tirrenica ha finora rilasciato il sito più antico: Bibbona, in provincia di Livorno, dove circa 600 mila anni fa si stabilirono gruppi di cacciatori-raccoglitori le cui tracce – utensili su ciottoli scheggiati – sono state a più riprese portate alla luce da campagne di scavo. Attestazioni di frequenza umana del Paleolitico inferiore e medio sono state trovate un po' ovunque in Toscana soprattutto per quanto riguarda il Musteriano (Paleolitico medio), che vede la diffusione in Europa dell'Uomo di Neandertal (da 100 a 40.000 anni fa); nell'area dell'Alpi Apuane questi gruppi umani si contendevano, durante il clima rigido dell'ultima glaciazione, i ripari nelle grotte con l'orso delle caverne (Orso speleus).

In particolare, nell'area della Valdelsa e Valdarno inferiore, i siti preistorici rilevati sono numerosi (circa un centinaio secondo l'Associazione Archeologica del Medio Valdarno²²) ma ancora in gran parte da studiare. Il giacimento più vicino a Sticciano che testimonia la presenza di frequentazioni umane è quello di Casa Cambi (comune di Montelupo F.no, in Valdipesa), probabilmente risalente alla glaciazione di Riss, (tra i 220 ed i 120 mila anni fa, corrispondente all'ultima fase del Pleistocene medio). Al Paleolitico medio e superiore, quando si diffonde nell'intera Europa l'Uomo sapiens (la specie a cui noi apparteniamo) e si verifica la seconda glaciazione wurmiana, fanno riferimento numerosi siti archeologici sparsi un po' in tutta la Toscana e quindi anche nelle zone prossime a Sticciano come Martignana (comune di Montespertoli), Monteboro (comune di Empoli), Cerbaiola (comune di Empoli), Ambrosiana e Turbone (comune di Montelupo), Poggio alla Malva e località Pianali (comune di Carmignano). Le principali industrie di questo periodo sono state attribuite al Musteriano (oltre 40.000 anni fa) che corrisponde al Pleistocene superiore. Per quanto riguarda il Mesolitico (circa 10.000 anni fa, corrispondente in geologia alla fase postglaciale e all'inizio dell'Olocene) è ancora in fase di studio per alcuni recenti ritrovamenti presso Montelupo. Ma è durante il Neolitico (da 7 mila a circa 2 mila anni fa) che la nostra Regione sembra giocare un ruolo di primo piano all'interno di quel complesso e rivoluzionario movimento culturale e socio-economico che va sotto il nome di sedentarizzazione, quando cioè l'uomo cessa di essere predatore e quindi nomade e si trasforma in produttore di risorse alimentari diventando sedentario. Presenze neolitiche sono segnalate ovunque in Toscana anche se alcune rivestono un'importanza particolare perché

²² Leonardo Terreni, in <http://www.acheoempoli.it>

legate alle rotte di scambio commerciale con la Sardegna, la Corsica e l'area ligure e provenzale. La stazione neolitica più vicina all'area di Sticciano resta finora quella venuta in luce diversi anni fa nei pressi dell'abitato di Montespertoli. Nella successiva Età dei Metalli – Rame e Bronzo, a partire dal III millennio avanti Cristo – la Toscana sfrutta appieno la sua posizione geografica e la dotazione naturale del suo ricco sottosuolo, giocando un ruolo di intermediario fra le culture dell'area mediterranea e quelle settentrionali, più strettamente connesse all'Europa continentale. I territori di Sesto Fiorentino, di Montepèscali e Pitigliano (in provincia di Grosseto), e l'intera media valle del fiume Fiora (area Sorgenti della Nova) a cavallo fra Toscana e Lazio, hanno restituito in questi ultimi anni moltissimo materiale che ha permesso alla nostra conoscenza di avanzare notevolmente anche se in maniera ancora settoriale, essendo i ritrovamenti afferenti molto spesso alla sfera funeraria. Nella successiva Età dei Metalli – Rame e Bronzo, a partire dal III millennio avanti Cristo – la Toscana sfrutta appieno la sua posizione geografica e la dotazione naturale del suo ricco sottosuolo, giocando un ruolo di intermediario fra le culture dell'area mediterranea e quelle settentrionali, più strettamente connesse all'Europa continentale. I territori di Sesto Fiorentino, di Montepèscali e Pitigliano (in provincia di Grosseto), e l'intera media valle del fiume Fiora (area Sorgenti della Nova) a cavallo fra Toscana e Lazio, hanno restituito in questi ultimi anni moltissimo materiale che ha permesso alla nostra conoscenza di avanzare notevolmente anche se in maniera ancora settoriale, essendo i ritrovamenti afferenti molto spesso alla sfera funeraria. Per quanto concerne le nostre zone più prossime a Sticciano, nel 1989 presso Bibbiani (comune di San Casciano Val di Pesa), fu scoperto un villaggio, rilevando tre fondi di capanne e rinvenendo abbondante vasellame attribuibile al Bronzo Medio e al Bronzo finale, adesso in parte esposto presso il Museo Archeologico e della Ceramica di Montelupo. A questi ritrovamenti si deve aggiungere un'ascia ad alette, rinvenuta a Sammontana (comune di Montelupo).

6. Geomorfologia più recente

Come abbiamo visto appena sopra, l'erosione ha attaccato le rocce dopo la loro emersione tendendo ad incidere i terreni. Questa azione modellatrice naturale continua tutt'ora, e ne sono evidenti i segni che spesso si ritrovano sulle colline, ma il più delle volte si amplifica e/o si combina con un altro agente: l'uomo. L'azione antropica ha infatti un effetto di per se stessa modellatore, specie con l'avvento dei macchinari che hanno permesso movimenti di terra anche di notevole spessore. Ma l'uomo ha anche un effetto 'indiretto' sull'azione modellatrice dell'acqua, spesso amplificandone i potenziali effetti con determinate gestioni del territorio. Passiamo in rassegna alcuni aspetti di rilievo correlati a questo argomento.

6.1. La dinamica morfologica

L'area in oggetto si trova in uno stato generalizzato di 'non equilibrio' dovuto essenzialmente a processi erosivi di versante²³.

Fra i processi di versante, il ruscellamento superficiale è causato direttamente dalle acque meteoriche che scorrono sul terreno, e che nel loro scorrere causano l'asportazione di terreno "granello per granello". In genere questo processo porta alla formazione di rivoli e fossi d'erosione, che si formano

²³ Canuti P., Garzonio C.A., Rodolfi G., *Dinamica morfologica di un ambiente soggetto a fenomeni franosi e ad intensa attività agricola – Area rappresentativa di Montespertoli (Fi)*, Annali Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, vol X, pp. 81-102, 1979

maggiormente durante la stagione piovosa, ma in genere queste forme vengono cancellate annualmente dalle lavorazioni agricole, e quindi sono meno frequentemente visibili.

Maggiore evidenza assumono, invece, i fenomeni franosi²⁴, più genericamente individuati in letteratura scientifica come fenomeni di "erosione di massa". Tale tipo di erosione è causata dall'azione concomitante delle acque di infiltrazione (che peggiorano le qualità geotecniche del terreno) e della gravità. Quest'ultima tende così a spostare il terreno verso il basso, non più grano a grano, ma in porzioni più o meno grandi ed in vario modo. In genere le frane danno origine ad una "nicchia di distacco", spesso a contorno arcuato e che separa il terreno in frana da quello indisturbato, e ad un "corpo di frana", in cui si ha il materiale franato, accumulato in forma caotica. Nel caso di piccoli fenomeni, le lavorazioni agricole tendono anche in questo caso a cancellare queste forme, ma, quando si hanno forme più rilevanti, in genere ne resta comunque traccia, se non, addirittura, costringono le lavorazioni ad adeguarsi alla nuova topografia.

Diffuso è in zona anche il fenomeno del soliflusso: il terreno (specie argilloso), se imbevuto d'acqua, può diventare plastico e scorrere lentamente verso il basso, fermandosi quando la perde, lasciando delle ondulazioni sul terreno più o meno evidenti.

Ci sembra inoltre utile analizzare un po' più in dettaglio quelle forme che, percorrendo queste colline, si trovano frequentemente, specie nella porzione Nord-orientale dell'area Elsa-Pesa, e cioè quelle scarpate molto più acclivi rispetto alla campagna circostante che ne "rompono" il dolce declivio. Se si analizza la costituzione litologica dei terreni, è evidente che le scarpate si formano in corrispondenza di litologie più tenaci (ad esempio sabbie cementate e ghiaie), mentre i declivi più dolci si impostano su terreni più erodibili (argille e limi).

In particolare, le più ripide scarpate hanno una evoluzione schematizzabile come in fig.29.

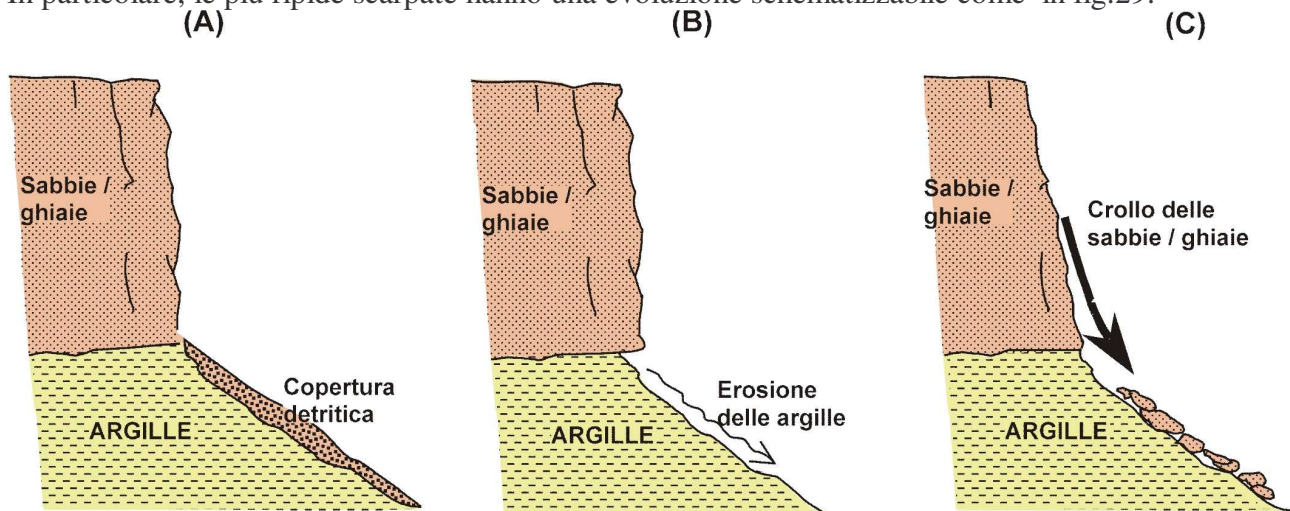


fig. 29 - Evoluzione morfologica ed arretramento delle scarpate sabbiose/ghiaiose

In sintesi, accade che le argille, sottostanti, hanno in genere una copertura detritica di clasti derivanti dalla scarpata di sabbie/ghiaie. Questa copertura viene però abbastanza facilmente asportata, ed anche l'argilla sottostante viene erosa dalle acque meteoriche. La base della sabbie/ghiaie si trova così sempre più in aggetto sopra l'argilla, fino a che le forze destabilizzanti (gravità) hanno la meglio sulle forze resistenti (coesione del terreno e angolo d'attrito), per cui una "fetta" di scarpata crolla verso il basso, frantumandosi e spargendosi sul declivio argilloso.

²⁴ Ranfagni L., *Aspetti Geologici*, in Cecconi G. e Rensi S. "Dolce Campagna, Antiche Mura – Turismo natura fra la Valdelsa, la Val D'Era e la Val di Cecina", pp. 10-16, ed. Edi-Libra (Firenze) 1993

6.2. L'uso del suolo e sua evoluzione.

Fino intorno agli anni '60, nell'area si sono sviluppate le pratiche colturali e gli interventi agricoli classici della campagna toscana, in un rapporto di mezzadria fra proprietari e coltivatori. Gli appezzamenti venivano spesso coltivati in modo promiscuo (ad esempio olivi e viti, o promiscuo con seminativo), oltre ad essere presenti aree destinate a seminativo, quali grano e mais, ma anche foraggi di supporto all'allevamento del bestiame. Il tutto in genere avveniva su appezzamenti di limitata estensione, dell'ordine dell'ettaro²⁵. Le varie colture, ma soprattutto le viticole, erano dotate di estesi sistemi di drenaggio sia superficiale che sotterraneo, per lo smaltimento delle acque meteoriche.

A partire dalla fine degli anni sessanta, vi è un progressivo ma rapido cambiamento nella gestione del suolo: da un lato, viene abolita la mezzadria, e, dall'altro, si sviluppa notevolmente la meccanizzazione, che arriverà fino all'attuale industrializzazione. Questo porta una tendenza al raggruppamento delle aziende agricole e un abbandono delle colture promiscue a favore di quella specializzate. Contemporaneamente, cessa anche l'allevamento del bestiame, con conseguente scomparsa delle colture foraggere. L'olivicoltura, la viticoltura ed il seminativo a grano e mais diventano dominanti ed altamente meccanizzati, e conseguentemente i numerosi piccoli appezzamenti preesistenti, vengono sostituiti da appezzamenti più ampi, con esteso modellamento delle pendici ed eliminazione delle irregolarità del terreno e delle delimitazioni fra appezzamenti (ad esempio piccoli impluvi, muretti o ciglioni).

Quanto descritto è particolarmente evidente dal confronto fra le foto aeree scattate nel 1954²⁶ e quelle pressoché attuali²⁷ (2001), riportate nella figg. 30a e 30b.

E' utile anche sottolineare sommariamente alcune implicazioni della industrializzazione dell'agricoltura. Ad esempio, i notevoli movimenti di terra adottati per dare forma omogenea ai versanti, spesso con scavi a monte e riporti verso valle, nei casi in cui si abbia un versante già al limite dell'equilibrio, all'innescarsi di fenomeni franosi, o per 'scalzamento al piede', o per sovraccarico della testa della frana. Peraltro, anche le profonde lavorazioni che con la meccanizzazione vengono effettate, portano le acque meteoriche ad infiltrarsi nel terreno più profondamente rispetto al passato, con conseguente progressione verso il basso del decadimento delle caratteristiche geotecniche del terreno, e susseguente aumento del rischio di movimenti franosi.

²⁵ Canuti et alii, 1979, op.cit.

²⁶ Istituto Geografico Militare Italiano, anno 1954, foglio 113, strisciata 10, foto 973.

²⁷ Regione Toscana, archivio fotocartografico, anno 2001, foglio 113.



Fig. 30a



Fig. 30b

Figg. 30a e 30b - Raffronto fra la foto aerea del 1954 (IGMI), e la foto aerea del 2000 (Regione Toscana) nell'area di Sticciano (evidenziata dalla stella bianca). Salta all'occhio la notevole differenza nel frazionamento degli appezzamenti.

7. Cenni ai materiali da costruzione

I materiali da costruzione, che danno forte connotazione ad ogni tipo di opera muraria, hanno, spesso, uno stretto legame con il territorio.

Nella zona di Sticciano, e più in generale nell'area Valdipesa – Valdelsa, i materiali da costruzione si rilevano come estremamente eterogenei, in particolare negli edifici più “poveri”, come le comuni case coloniche di non elevato rango. Si riportano a titolo esemplificativo (figg. due foto scattate sui muri di due edifici presenti lungo la strada da Lucardo / San Donato a Sticciano. Si possono riconoscere tutti elementi derivati da risorse presenti in zona:

A – Ciottoli di calcare marnoso della formazione di M.Morello (o “Alberese”).

S – Conci costituiti da sabbie plioceniche cementate.

L – Laterizi (mattoni).

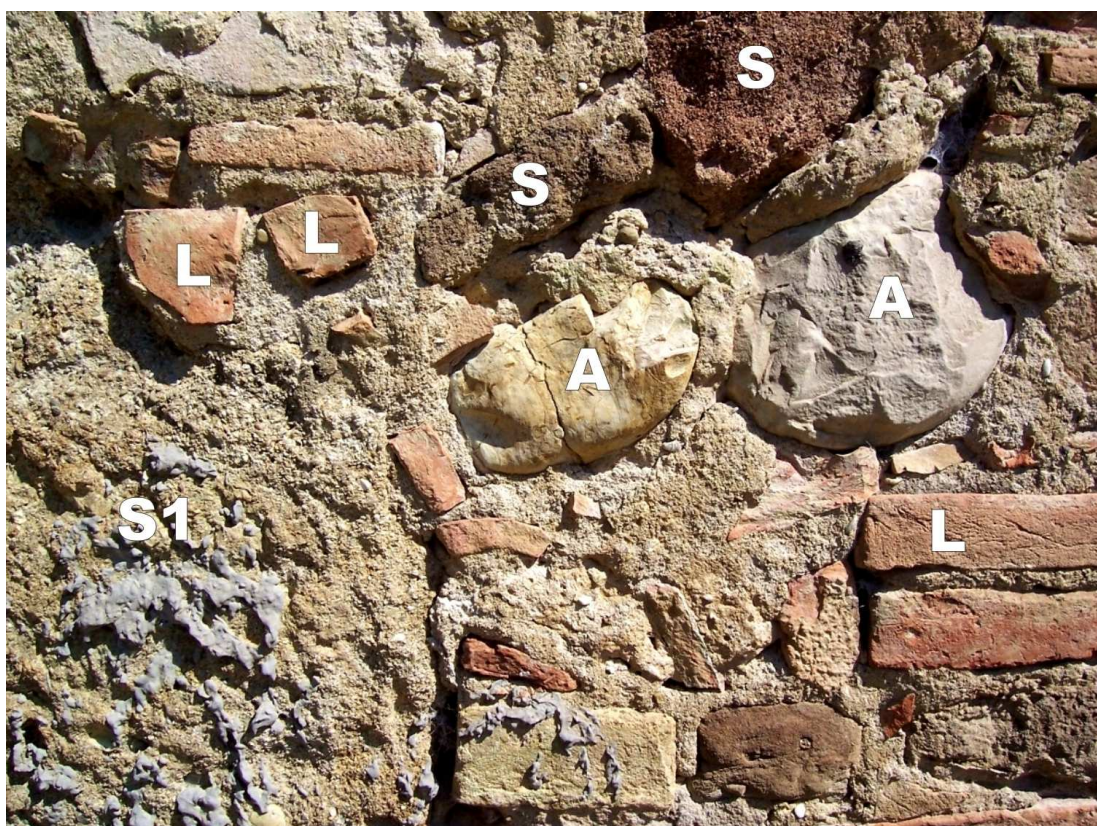


Fig. 31

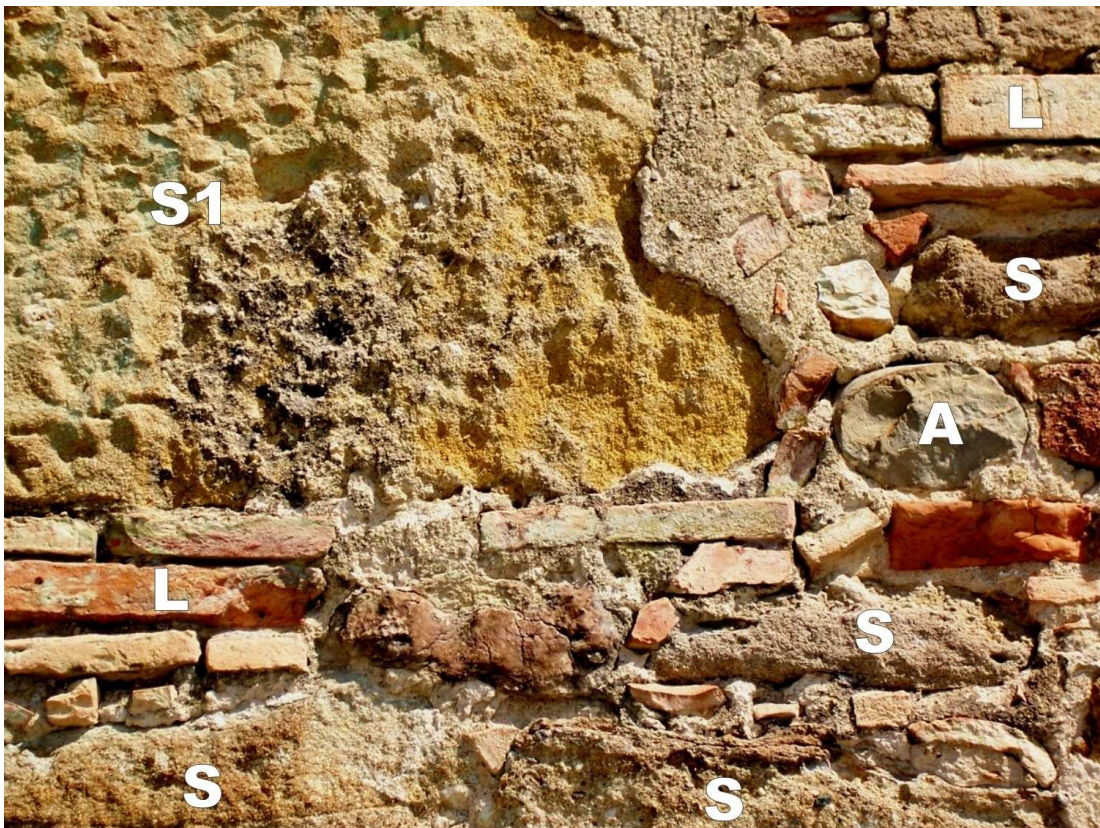


Fig. 32

Nel caso di edifici meno ‘popolari’, quali la chiesa di San Donato a Lucardo, si assiste in generale ad una maggior omogeneità del materiale, che in questo caso è stato selezionato fra le parti più tenaci delle sabbie plioceniche.

Negli edifici di maggior pregio si rinvengono spesso anche elementi venuti da più lontano. In particolare, specie per architravi e decorazioni esterne, si possono trovare elementi di Pietra Serena. La Pietra Serena è la parte arenacea della formazione del Macigno (Unità Toscane – v.pag 14) e possiede in genere caratteristiche meccaniche migliori delle sabbie plioceniche, avendo di norma un più alto grado di diagenesi, e quindi si prestava anche a funzioni strutturali, quale quella di architrave, che più difficilmente potevano essere realizzate con i materiali locali. Il Macigno non è infatti presente in zona, ma si trova sulla dorsale Montalbano-Poggiona. E’ quindi ipotizzabile che questo materiale, prerogative di famiglie più benestanti, provenisse dalle cave che erano presenti (probabilmente verso Tavarnuzze o verso la Golfolina).



Fig. 33 - Due immagini tratte dallo stesso edificio nelle pertinenze della Villa di Sticciano: a sinistra architravi realizzati con sabbie Plioceniche, che mostrano una evidente frattura. A destra, più solidi architravi realizzati in pietra serena.

Nel seguito analizziamo sommariamente i materiali più comuni.

7.1. Calcare Alberese

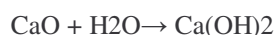
Nelle murature si rinvenivano frequentemente ciottoli di calcare marnoso della formazione di M. Morello (o “Alberese”) (indicati con “A” nelle figure 31 e 32). Sono ciottoli estratti dai depositi del Pliocene, di ambiente fluviale o di delta, e difatti questi elementi si ritrovano quasi sempre ‘tondeggianti’. Sono più frequenti nella Valdipesa piuttosto che nella Valdelsa, in quanto i depositi di ciottolami (v. capp. Precedenti e fig 4) tendono a diventare meno frequenti spostandosi da NordEst verso SudOvest, cioè allontanandosi dalle zone da cui il materiale venne in origine eroso (principalmente i rilievi a NordEst della pianura di Firenze-Pistoia).

Un altro uso che veniva fatto dei ciottoli di alberese era quello relativo alla ‘cotta di calcina’, cioè alla produzione di calce, utile per i lavori di muratura da effettuarsi nella fornace posta a qualche centinaio di metri dalla Villa. Per la preparazione delle calci comuni non sono necessari calcari di particolare purezza²⁸, per cui è possibile che nella fornace venissero utilizzati i ciottoli di calcare tipo “alberese”, un calcare marnoso, cioè contenente anche argilla. L’alta temperatura, unita al prolungato tempo di esposizione, determinava la polverizzazione dei ciottoli e quindi il pronto uso della calce²⁹, mescolata con acqua a formare la malta, come legante per le opere di muratura o per la fabbricazione di masselli da utilizzare durante la costruzione di case, capanne, parate ecc.

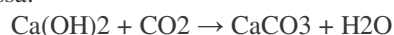
²⁸ Desio A., *Geologia applicata all’Ingegneria*, Ed. U.Hoepli, Milano 1973

²⁹ Il calcare riscaldato “al rosso” (circa 900°C) reagisce formando ossido di calcio ed emettendo anidride carbonica
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$

L’Ossido di calcio, o calce viva, a contatto con l’acqua si trasforma in idrato di calcio (detto anche calce spenta o calce idrata).



La calce spenta può assorbire acque fino a tre volte il proprio peso, trasformandosi in una pasta bianca, detta grassello. Il grassello mescolato con sabbia dà origine alla malta, che a contatto con l’aria fa presa (si parla infatti di “calci aeree”), cioè si rassoda perdendo acqua e riassorbendo anidride carbonica, formando di nuovo carbonato di calcio, ‘cementando’ gli inerti in contatto con essa.



Questo processo di indurimento è lungo, e necessita che l’ambiente sia sempre aerato. Invece, nel caso in cui, come nel caso dei materiali rinvenibili nei pressi di Sticciano il calcare contenga dell’argilla (calcare marnoso), la calce prodotta assume caratteristiche di idraulicità, cioè può far presa anche in presenza di acqua, e ne diminuisce il tempo di indurimento.

Era compito del “fornaciaio” e dei “fuochisti” – come vedremo meglio più avanti nella sezione storica di questo lavoro - quello di recarsi in giro per la tenuta della fattoria a raccogliere i bianchi ciottoli di alberese da collocare nel fuoco per la cottura. Per i motivi inerenti la genesi geologica di questo territorio, non era sicuramente un compito facile per il “fornaciaio” quello di reperire consistenti quantità di ciottoli di alberese in zona, trovandosi verosimilmente costretto a spostarsi in direzione di Nord-Est (cioè verso la chiesa di San Donato e la sottostante valle del torrente Virginio) dove più facile era il reperimento di questo materiale³⁰. Si rileva comunque che a circa 200 m a Nord del podere Casanuova (circa 500 m a NordEst di Sticciano) si trova una lente prevalentemente ghiaiosa all'interno dei depositi dominati dalle sabbie. L'estensione di questo affioramento è limitata (circa 200 m di lunghezza), ma è probabile che sia stato spesso utilizzato per ricavarne sia ciottoli per la produzione di calce, sia inerti per la preparazione di masselli e calcestruzzi. L'analisi delle foto aeree rileva che almeno fino al 1978 qui è stato attivo un piccolo fronte di cava, adesso abbandonato.

E' invece improbabile che la fornace venisse utilizzata per la produzione di cemento. Infatti la preparazione del cemento a partire da calcare marnoso necessita di il raggiungimento di temperature molto elevate, per innescare il processo di clinkerizzazione (un principio di fusione della roccia a temperature maggiori di 1200°C). Tali temperature sono ben difficilmente raggiungibili da una fornace tradizionale.

7.2. Le sabbie plioceniche

I conci costituiti da sabbie plioceniche cementate sono uno dei materiali da costruzione storicamente più frequenti nella zona di Sticciano, in quanto materiale disponibile in larga misura nelle vicinanze, (vedi ad esempio le scarpate poste poco ad Est di Sticciano). Insieme ai ciottoli di alberese, è una delle poche risorse in zona che abbia una certa “consistenza”. Rispetto ai ciottoli di alberese, che al massimo raggiungono dimensioni intorno al decimetro, le sabbie plioceniche, quando ben diagenizzate, possono essere estratte e lavorate anche in blocchi di dimensioni pluridecimetriche (vedi i conci contrassegnati con S1 in figg.21 e 22, dove sono anche evidenti le grossolane scalpellature), e difatti sono in genere queste litologie che forniscono le “pietre d'angolo” delle murature (fig.34)³¹. Nei conci di sabbie si ritrovano spesso ben evidenti le caratteristiche dello strato da cui furono cavate. Infatti, si trova spesso una marcata variabilità granulometrica (figg. 35 e 36), oppure sono frequenti tracce di bioturbazioni (fig.37).

³⁰ Si veda in proposito come le stesse dimore poderali che insistono su questa valle dell'affluente del fiume Pesa (ad esempio quelle afferenti alla fattoria di Santa Maria Novella come Infrantoio, Novoli di Sopra, di Mezzo e di Sotto, il Mulino del Verginiolo) presentino una quantità più rilevante di ciottoli di alberese nelle loro murature rispetto alle stesse case coloniche della fattoria di Sticciano

³¹ nel “Libro di Cassa della Fattoria di Sticciano dal di primo Settembre 1867 a tutto il 1872” (A.P.S.), il 28 agosto 1870 si riporta, fra le spese sostenute dalla Fattoria in quel mese, quella relativa all'acquisto di “un palo di ferro” utile a “cavar le pietre” necessarie per il “lastrico delle stalle e della loggia” che deve essere “rifatto”. Viste le considerazioni riportate nel testo, è probabile che tale strumento sia stato utilizzato per l'estrazione di blocchi di sabbie plioceniche.



Fig. 34 - Sabbie plioceniche che costituiscono le pietre d'angolo di un edificio nei pressi di Sticciano



Fig. 35 - un concio di sabbia su un edificio nei pressi di Sticciano. Si nota la marcata variabilità granulometrica



Fig 36 - Porzione di arco in un edificio nelle pertinenze della Villa di Sticciano. Anche qui è evidente la presenza di marcate variazioni granulometriche.



fig. 37 - Un concio della chiesa di San Donato, con due tracce di bioturbazione, cioè le gallerie che gli organismi limivori scavavano per cibarsi sull'antico fondo del mare.

Le sabbie plioceniche, materiale largamente disponibile in zona, sono caratterizzate dal problema della progressiva alterazione superficiale: tendono infatti a esfoliarsi (fig. 38).



fig. 38 - Un concio di sabbie plioceniche che mostra evidenti segni di degradazione.

Questi processi sono stati analizzati da alcuni studiosi³² mediante analisi chimico-fisiche e mineralogiche di campioni di conci sia alterati che freschi, nonché su campioni prelevati diverse profondità di un unico concio. Secondo questi studi, su questi materiali si svilupperebbe un processo di alterazione in più fasi, dominate essenzialmente dalla insolazione.

In una prima fase, il materiale fresco di cava e messo in opera rimane sottoposto agli agenti atmosferici. Si innesca così una lisciviazione di Fe^{2+} verso l'esterno. Il Fe è generalmente presente in piccole quantità, e probabilmente proviene dal reticolo dei minerali argillosi, ma è sufficiente a giungere in superficie, dove viene ossidato e riprecipita come ossido o idrossido di ferro, andando a cementare una prima crosta superficiale. Questa crosta, a causa della presenza di ossidi ed idrossidi di ferro, ha colore ocraceo-rossastro. Tale crosta, per un certo periodo, protegge la parte sottostante del concio.

Quando però la crosta si distacca, si innesca una seconda fase con un nuovo processo, essenzialmente dovuto all'alternarsi di insolazione e precipitazioni meteoriche. Vi è infatti un richiamo di calcite ($CaCO_3$) dall'interno verso la superficie, con processi di dissoluzione e precipitazione dell'originario cemento calcitico, che provocano la formazione di strati a diverso tenore di calcite sub-paralleli alla superficie del concio. Di conseguenza, si ha un aumento della porosità e si creano, dall'interno all'esterno, variazioni ritmiche delle proprietà fisico-chimiche. La presa del legante calcitico causa l'incurvarsi ed il distacco di queste "squame".

Chiaramente, il processo può essere più o meno accentuato o più o meno veloce a seconda:

- delle caratteristiche mineralogiche e tessiturali originarie del concio: infatti le sabbie/arenarie plioceniche mostrano un ampio spettro di variazione di queste proprietà, per cui vi possono essere conci più intrinsecamente tenaci e conci più alterabili.
- dell'esposizione: i conci maggiormente sposti all'insolazione subiscono maggiormente l'effetto di evaporazione sulla superficie, con conseguente richiamo di umidità e relativa lisciviazione delle parti più interne del concio.

Di conseguenza, osservando un unico manufatto, si potranno rilevare stati di alterazione anche notevolmente diversi da concio a concio.

³² Bralia A., Malesani P.G., Manganeli Del Fa C., Pellizzer R., Sabatini G., *Processi di alterazione delle arenarie plioceniche utilizzate in monumenti del senese*, Bollettino d'Arte, 26, pp. 135-143, Agosto 1984



Fig. 39 - Particolare della crosta in corso di distacco da un concio di sabbia pliocenica

7.3. Laterizi

Chiaramente, in questo caso, non si tratta di una litologia presente in natura, ma i laterizi sono comunque formati con l'argilla pliocenica, che, ad esempio, costituisce una parte del colle di Sticciano.

Di norma l'argilla è molto plastica, per cui in genere, prima di essere lavorata per la realizzazione dei mattoni, necessita di venire "sgrassata" con della sabbia³³. Successivamente ne venivano ricavati dei parallelepipedi che poi venivano essiccati all'esterno, al fine di far perdere acqua. L'essiccamento doveva avvenire gradualmente per evitare che i pezzi si deformassero. I pezzi essiccati, venivano poi cotti in fornace a temperature intorno ai 1000°C (la cottura ad alte temperature ha infatti l'effetto di indurire l'argilla conferendole il caratteristico colore rossastro) fino a formare il mattone finale, detto allora "pezzo di lavoro quadro"³⁴

Nel caso della fornace di Sticciano, si può supporre che la materia provenisse dalle vicinanze. Come si può vedere anche dalla carta geologica in scala 1:10.000 (fig. 16), alla base del rilievo della Villa di Sticciano sono presenti argille e limi argillosi, mentre nella parte superiore prevalgono sabbie, anche se alternate ad argille. E' quindi possibile che la materia prima del mattone venisse realizzata con un accorto mescolamento dei materiali che potevano essere cavati dal colle stesso., anche se non è agevole capire da dove precisamente venisse estratta la materia prima destinata alla produzione dei laterizi, in quanto non si sono rintracciate documentazioni storiche precise. Le evidenze

³³ A.Desio, 1973, op.cit.

³⁴ A.P.S., Fattoria di Sticciano, Entrata e Uscita dal primo ottobre 1898 al giugno 1903.

morfologiche non aiutano più di tanto, in quanto i rilevanti movimenti di terra che si sono succeduti nel tempo possono aver obliterato i vecchi scavi. E' comunque presente, subito a Sud di Sticciano, un'area che mostra una decisa scarpata con un ripiano sottostante. Questa situazione non pare trovare ragioni nelle caratteristiche litologiche del terreno, e la morfologia del versante non mostra movimenti franosi di rilievo. Pertanto, una possibile interpretazione è che la scarpata sia un vecchio fronte di cava, ed il pianoro il relativo piano di cava.

La fornace appare aver avuto un'attività piuttosto intensa (si veda a tal proposito la parte storica), e difatti la fornace, a cadenza più o meno costante e quindi con alla spalle una richiesta ormai assestata e ipotizzabile nei suoi quantitativi, un paio di volte l'anno eseguiva la "Infornaciatura e cottura della Fornace"³⁵. Peraltro i quantitativi stessi appaiono essere rilevanti. La produzione si divide in due settori: necessità interne e vendita ai privati. Per l'attività interna, all'opera continua di manutenzione degli immobili si affianca la creazione ex-novo di strutture quali "il capanno alla Fraschetta" (annata 1867-'68), la "nuova Fabbrica" delle scuderie (annata 1869-'70), il rifacimento "del forno di Fattoria, la dispensa e lo stanzino della cenere" (annata 1871-'72), la costruzione della "casa della chiesa di San Gaudenzio" (annata 1878-'79), e le modifiche anche profonde ai poderi come l'arco della cucina a Montecrespoli, la loggia al podere Casa Nova. Sono attività che, nel complesso, comportano una quantità di tegole, mattoni, tegolini, calce, ecc quantificabile in migliaia di pezzi e centinaia di moggia³⁶ di calce. A questo si aggiunge la produzione per i privati. A titolo esemplificativo: 3000 pezzi di lavoro quadro al Maioli di Lucardo, 3000 pezzi più 200 moggia di calcina per il Benassai di Fiano, 4000 pezzi più 400 tegole e 24 moggia di calcina per il Simoncini³⁷.

Da un punto di vista sia costruttivo che di regolamentazione normativa storica dei materiali da costruzione, il laterizio è l'unico elemento che si poteva avere in zona per ricavarne elementi parallelepipedi con dimensioni regolari e relativamente piccole. La stessa storia dell'architettura romanica religiosa valdelsana dimostra la stretta correlazione fra questo tipo di materiale da costruzione e la sua disponibilità in valle condizionando lo sviluppo di una corrente architettonica costruttiva e decorativa dal XII secolo in poi che trova negli edifici della bassa Valdelsa soprattutto (San Miniato e Monterappoli in primis) gli esempi più significativi³⁸. Con lo stesso materiale

³⁵ Questo è ben rintracciabile nei costi che la fattoria sostiene: (Archivio Privato Sticciano; Libro di Cassa dal di primo settembre 1867 a tutto il 1872, p. 22; Giornale dal 1878 al 1888; Archivio Privato Sticciano; Fattoria di Sticciano, Giornale di Entrata e Uscita dal giugno 1894 al giugno 1895, Archivio Privato Sticciano; Fattoria di Sticciano, Entrata e Uscita dal primo ottobre 1898 al giugno 1903) "cottura di fornace lire 50,4 (elargiti a Giani Gaetano, "fornaciaio e mattonaio" presso Sticciano ininterrottamente dal 1868 al 1901 almeno; "fuocaioli" lire 3,36; "benedizione della fornace" eseguita dal parroco di San Gaudenzio a Ruballa lire 1,68; "uomo che porta via la brace" lire 5; "polvere da botta" utile a rompere i ceppi troppo grossi lire 8. Questa cottura è eseguita il 4 marzo 1868 ed è ricavata da Archivio Privato Sticciano; Libro di Cassa dal di primo settembre 1867 a tutto il 1872. Un'altra cottura esemplificativa è quella verificatasi il 17 giugno 1871: "Infornaciatura e cottura" lire 50,4; "benedizione della fornace" lire 2; "fuocaioli" lire 4; "uomo che porta via la brace" lire 5; "ceppi per fare la tempera alla fornace" lire 50; "Polvere da botta" comprata dal "Polverio" per spaccare i ceppi lire 5; "sterzo" per cuocere in fornace lire 60. La documentazione su questa cottura è ricavata da Archivio Privato Sticciano; Libro di Cassa dal di primo settembre 1867 a tutto il 1872.

³⁶ Il moggio era pari a 146,234 litri (0.146 mc)

³⁷ Volendo fare qualche conteggio approssimativo, si consideri che per la produzione di un migliaio di mattoni sono necessari circa 3 mc di argilla. Questo comporta, per la sola vendita a privati riportata nel testo, che è necessaria l'estrazione di oltre una trentina di mc di argilla, corrispondente a un cubo di argilla di circa 3.10 m di lato. E' quindi intuibile come, data la lunga attività della fornace, siano stati necessari sbancamenti di considerevoli dimensioni. Non è invece possibile, allo stato attuale, stabilire una relazione fra moggia di calcina prodotte e volume di materiale estratto, in quanto i ciottoli di alberese si ritrovano in lenti, e frammisti a matrice sabbioso limosa in proporzioni variabili, il che rende impossibile stabilire un rapporto definito fra volume scavato e materiale utile per la produzione, vista anche l'incertezza sull'area di provenienza.

³⁸ Per questo aspetto si veda M. FRATI, Architettura romanica in Valdelsa, in Chiese medievali della Valdelsa – I territori della via Francigena, vol. I, p. 50 et passim. Diverso il caso invece della piccola chiesa di San Miniato a

venivano realizzati i coppi destinati ai tetti, le “volterrane” per la copertura (nella parte inferiore) dei solai interni, in quanto l’argilla, anche se cotta, è un materiale impermeabile.

8. Bibliografia

8.1. Bibliografia cartacea

- AA.VV., *Conoscere i fossili*, Milano, Istituto Geografico De Agostini, 1995;
- BARTOLINI C. – PRANZINI G., *L’antecedenza dei corsi d’acqua che attraversano la dorsale M.Albano-Poggiona nel quadro dell’evoluzione plio-quadernaria del Valdarno*, in Bollettino della Società Geologica Italiana, n. 103 (1984), pp. 271-278;
- BENVENUTI M. – DEGLI INNOCENTI D., *The Pliocene deposits in the central-eastern Valdelsa basin (Florence, Italy) revised trough facies analysis and unconformity-bounded stratigraphic units*, in Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, n. 107 (settembre 2001), pp. 265-286;
- BIANCONI S., *Studio del processo erosivo nei corsi d’acqua del versante meridionale del Montalbano*, Tesi di laurea inedita, Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Scienze della Terra, 1997;
- BORTOLOTTI V. (a cura di), *Guide Geologiche Regionali – n. 4: Appennino Tosco-Emiliano*, BE-MA ed., 1992;
- BOSELLINI A. - MUTTI E. - RICCI LUCCHI F., *Rocce e successioni sedimentarie*, Torino, UTET, 1995, 395 pp.;
- BOSSIO A., FORESI L.M., MAZZEI R., SALVATORINI G., SANDRELLI F., *Evoluzione tettonico sedimentaria neogenica lungo la un trasversale ai bacini di Volterra e della Valdelsa*, Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1995/1, pp. 93-104;
- BRALIA A., MALESANI P.G., MANGANELLI DEL FA C., PELLIZZER R., SABATINI G., *Processi di alterazione delle arenarie plioceniche utilizzate in monumenti del senese*, in Bollettino d’Arte, n. 26 (agosto 1984), pp. 135-143;
- CALECA A. – MAZZANTI R., *Le carte del Valdarno Inferiore e della Toscana Marittima di Leonardo Da Vinci: sintesi di un territorio agli inizi del XVI secolo*, in Bollettino della Società Geografica Italiana, ser. X, vol. .XI (1982), pp. 691-719;
- CANUTI P., GARZONIO C.A., RODOLFI G., *Dinamica morfologica di un ambiente soggetto a fenomeni franosi e ad intensa attività agricola – Area rappresentativa di Montespertoli (FI)*, Annali Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, vol X (1979), pp. 81-102;
- CAREDIO F. - ESU D. - TESTA G., *Il margine del bacino plio-pleistocenico di Lucca-Montecarlo-Vinci: evoluzione stratigrafica e tettonica*, in Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1995/1, pp. 235-253
- CARMIGNANI *et alii*, *Carta geologica della Toscana*, Regione Toscana, Litografia Artistica Cartografica, Firenze, 2004;
- COLI M. – BRUNI P., *Studio Geologico-strutturale, sedimentologico e geomeccanico della galleria Bellosguardo tra Signa e Montelupo (Firenze) – Cunicolo pilota – Nota preliminare*, Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Scienze della Terra, 1989, 84 pp;
- DESIO A., *Geologia applicata all’Ingegneria*, Milano, Hoepli, 1973;
- DONI A.– RANFAGNI L.- ROSSI S., *Gallerie: previsione e monitoraggio degli impatti sulle risorse idriche*, in Il Geologo (rivista dell’Ordine dei Geologi della Toscana) n. 51 (marzo 2003), pp. 7-12;

Maggiano costruita con blocchi ben squadrati di sabbie plioceniche cementate e caratterizzata da esigui letti di posa che esaltano la notevole precisione di squadratura dei blocchi. Blocchi che si ritrovano, in dimensioni molto simili, negli angoli delle dimore rurali dell’intera zona, delle case più antiche di Fiano e dei muri perimetrali del castello di Santa Maria Novella

- DONI A., RANFAGNI L., RODOLFI G. E ROSSI S. *Apennine tunneling works: impacts on the surface and underground water resources*, Field Trip Guidebook del 32° Congresso Geologico Internazionale, Firenze, (agosto 2004). [disponibile in rete su http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/FieldtripGuidebooks/During-Congress_Field_Trips];
- FEDERICI E MAZZANTI, *Ricostruzione paleogeografica e paleoidrografica del Valdarno Inferiore (Toscana - Italia)*, in Bollettino della Società Geografica Italiana, serie 11 (1988), vol. 5;
- GHELARDONI R. - GIANNINI E. - NARDI R., *Ricostruzione paleogeografia dei bacini neogenici e quaternari nella bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici*, in Memorie della Società Geologica Italiana, vol. 7 (1995), pp. 91-106;
- GHEZZI G., *Valutazione idrogeologica del territorio servito da Publiser (Cerreto Guidi – Vinci – Limite/Capraia – Montelupo F. – Empoli) – Disponibilità attuali e possibilità di sviluppo*, Relazione Tecnica dello Studio GE.T.AS. (Pisa) per conto di Publiser (Empoli), 1988, 83 pp. + allegati;
- GISOTTI G., *Principi di geopedologia*, Bologna, Calderini ed., 1988;
- MARTINI I.P. - SAGRI M. - COLELLA A., *Neogene-Quaternary basins of the inner Apennines and Calabrian arc*, in G.B. VAI - MARTINI I.P., *Anatomy of an orogen: the appennines and adjacent Mediterranean basins*, Kluwer Academic Publishers, 2001, pp. 375-400;
- MERLA G. - BORTOLOTTI V. - PASSERINI P., *Carta Geologica D'Italia 1:100.000 – Foglio 106 Firenze e note illustrative*, Servizio Geologico D'Italia, 1967;
- NANNI R., *Leonardo Da Vinci e la storia della terra*, dispensa della conferenza per l'Università dell'Età Libera, Biblioteca Leonardiana di Vinci (FI), 1997;
- RANFAGNI L., *Vinci e il Montalbano, elementi di storia geologica del territorio*, in *Vinci di Leonardo, storia e memorie*, a cura di R. Nanni e E. Testaferrata, Pisa, Pacini, 2004, pp. 347-362;
- RANFAGNI L., *Aspetti Geologici*, in CECCONI G. - RENZI S., *Dolce Campagna, Antiche Mura – Turismo natura fra la Val d'Elsa, la Val D'Era e la Val di Cecina*, pp. 10-16, Firenze, Edi-Libra, 1993;
- RICCI LUCCHI, *Sedimentografia*, Bologna, Zanichelli, 1992;
- ROSSI S., RANFAGNI L., BIANCALANI P., CALZOLARI L., *Geological and hydrogeological analysis in large scale tunnelling and impact forecasting on groundwater resources: Bologna-Firenze high speed railway (Italy)*, in "Progress in tunnelling after 2000, proceedings of the AITES-ITA 2001 world tunnel congress" Milano (Italy) 10th-13th June 2001, vol. I, pp. 649-656;
- TREVES B. (1992), *Inquadramento geodinamico*, in *Guide Geologiche Regionali - 4 - Appennino Tosco Emiliano*, Milano, Be-Ma. Ed, 1992, pp.79-85;
- TREVISAN L. - BRANDI G.P. - DALLAN R. - NARDI R. - RAGGI G. - RAU A. - SQUARCI P. - TAFFI L. - TONGIORGI M., *Carta Geologica D'Italia 1:100.000 – Foglio 105 Lucca e note illustrative*, Servizio Geologico D'Italia, 1971;
- VALLARIO A., *Frane e territorio*, Liguori ed., 1992;
- WINCKLER G., *Studio stratigrafico e sedimentologico dei sedimenti pliocenici della zona di Capraia e Limite (Fi)*, Tesi di laurea inedita, università degli Studi di Firenze, 1995;

8.2. Siti internet

<http://www.geografia.toscana.it>

Bozze della Carta Geologica D'Italia – progetto CARG– disponibili sul sito web www.geografia.toscana.it

<http://www.echinologia.com>

<http://www.pleistocenemammals.com>

<http://www.archeoempoli.it> (in particolare le pagine curate da Leonardo Terreni)

Nota:

Le illustrazioni e le fotografie riportate nel testo, salvo diversa indicazione in didascalia, sono state realizzate dall'autore.