

UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere

Corso di laurea in Archeologia



**Forme del popolamento e dinamiche insediative nei territori di
Calci e Vicopisano tra Età imperiale e Medioevo**

relatore

Prof. Federico Cantini

correlatore

Dott.ssa Beatrice Fatighenti

candidato

Francesco Niccoli

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

SOMMARIO

INTRODUZIONE	p. 1
I. IL TERRITORIO DI CALCI	p. 3
I.1 <u>Inquadramento geografico</u>	p. 3
I.2 <u>Formazione del contesto geologico</u>	p. 7
I.3 <u>Inquadramento storico</u>	p. 11
I.4 <u>Vie di comunicazione in epoca romana e medievale</u>	p. 18
II. IL TERRITORIO DI VICOPISANO	p. 21
II.1 <u>Inquadramento geografico</u>	p. 21
II.2 <u>Formazione contesto geologico</u>	p. 25
II.3 <u>Inquadramento storico</u>	p. 31
II.4 <u>Vie di comunicazione in epoca romana e medievale</u>	p. 38
III. COSTRUZIONE DI UN GIS PER LO STUDIO DEL POPOLAMENTO	p. 43
III.1 <u>Introduzione al GIS e al suo utilizzo in archeologia</u>	p. 43
III.2 <u>Costruzione di un <i>database</i> per l'analisi insediativa</u>	p. 48
III.3 <u>Base cartografica e georiferimento del <i>database</i></u>	p. 60
III.4 <u>Costruzione di carte tematiche</u>	p. 62
III.5 <u>Anomalie da foto aeree e LIDAR</u>	p. 72
IV. ANALISI DEL POPOLAMENTO NEL TERRITORIO DI CALCI IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE	p. 90
IV.1 <u>Epoca romana</u>	p. 91
IV.2 <u>Secoli VI-X</u>	p. 97
IV.3 <u>Secoli XI-XII</u>	p. 103
IV.4 <u>Secoli XIII-XIV</u>	p. 116

V. ANALISI DEL POPOLAMENTO NEL TERRITORIO DI VICOPISANO IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE	p. 124
V.1 <u>Epoca romana</u>	p. 125
V.2 <u>Secoli VI-X</u>	p. 128
V.3 <u>Secoli XI-XII</u>	p. 139
V.4 <u>Secoli XIII-XIV</u>	p. 149
VI. ANALISI DIACRONICA DEL POPOLAMENTO, POTENZIALITÀ DEL GIS E POSSIBILI SVILUPPI DELLA RICERCA	p. 159
VI.1 <u>Analisi diacronica del popolamento di Calci e Vicopisano</u>	p. 159
VI.2 <u>Il GIS come strumento di dialogo tra le fonti</u>	p.174
VI.3 <u>Problematiche irrisolte e possibili sviluppi della ricerca</u>	p. 185
GLOSSARIO	p. 191
SCHEDARIO TOPOGRAFICO DI CALCI	p. 197
SCHEDARIO TOPOGRAFICO DI VICOPISANO	p. 209
BIBLIOGRAFIA	p. 221

INTRODUZIONE

Con il questa tesi ci siamo proposti di indagare le forme del popolamento nel territorio dei comuni di Calci e Vicopisano, cercando di chiarire e comprendere le dinamiche insediative e la loro evoluzione in un arco cronologico esteso dall'Età imperiale fino al XIV secolo.

Dopo aver fornito una breve descrizione dei diversi contesti ambientali di ciascun comune, presentati nelle componenti fisiche e antropiche attuali, si è tracciato un quadro dei processi geomorfologici e una sintesi dei principali eventi storici che hanno riguardato questo territorio con una breve ricostruzione delle più importanti vie di comunicazione che lo attraversavano.

Come strumento per la nostra analisi si è deciso di utilizzare *Microsoft Access* per progettare un *database* in cui far confluire le informazioni prodotte dallo studio dell'edito, cercando di sviluppare una struttura in grado contenere dati provenienti da differenti tipologie di fonti e capace di renderli facilmente consultabili in una ricerca.

Successivamente alla sua costruzione, la banca dati è stata agganciata a una base cartografica in modo da posizionare sulla superficie terrestre ogni sito tramite le coordinate geografiche; è stata così creata una piattaforma GIS, grazie al *software AutoCAD Map 3D* di *Autodesk*, con il quale si è potuto creare la cartografia tematica indispensabile ad ogni fase della ricerca, sia per la ricostruzione delle forme del popolamento di ogni periodo storico, sia per l'individuazione dei processi diacronici di trasformazione della rete insediativa.

Per una migliore comprensione di questi fenomeni è stata realizzata anche una lettura delle foto aeree, satellitari e delle scansioni LIDAR del territorio, cercando eventuali anomalie, raccolte in un'apposita scheda e georiferite, provando anche a fornirne un'interpretazione storica. Queste operazioni hanno consentito di relazionare le stesse anomalie con i siti vicini e con l'ambiente geografico circostante.

Si è, poi, proceduto allo studio sincronico delle forme di popolamento dei due comuni indagati.

Successivamente è stata realizzata un'analisi diacronica delle dinamiche insediative per evidenziare le caratteristiche comuni ad entrambi i territori e le differenze; si è cercato, così, di trovare i momenti di trasformazione nelle forme di popolamento.

Le tendenze riscontrate sono poi state confrontate con i modelli insediativi proposti per la nostra regione, alla luce di alcuni grandi temi storiografici, come l'incastellamento e la cristianizzazione.

Alla fine della ricerca si voluto proporre un bilancio sulle tipologie di fonti impiegate e una riflessione sul loro differente potenziale informativo, individuando nel GIS un utile strumento per far dialogare le differenti metodologie di ricerca storica.

A conclusione di questo studio si è voluto proporre alcune possibili forme e percorsi di sviluppo del nostro lavoro.

I. IL TERRITORIO DI CALCI

Prima di esaminare il popolamento del territorio nel corso del tempo si è deciso di presentare una breve sintesi del contesto geografico attuale, fornendo alcuni cenni sulle vicende geologiche e storiche dell'area studiata.

I. 1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio del comune di Calci con i suoi 25,16 Km² di estensione si trova sul versante meridionale del Monte Pisano, il rilievo che separa la piana di Lucca, solcata dal fiume Serchio, da quella di Pisa attraversata dal fiume Arno.

In ambito amministrativo Calci fa parte della Provincia di Pisa e confina a nord con il comune di Capannori, appartenente alla Provincia di Lucca, ad est con il comune di Buti (Pi), a sud con Vicopisano (Pi) e a ovest con San Giuliano Terme (Pi).

I confini occidentali, settentrionali e orientali del comune coincidono con le linee di cresta che uniscono le varie vette: quella più settentrionale è lo Spuntone di S. Allago (870 m.s.l.m.), congiunta al Monte Verruchino (766 m.s.l.m) da uno spartiacque che corre lungo la Costa Muriglione per poi proseguire verso sud, scendendo di quota, con la Cima Stipareccia (590 m.s.l.m) da dove declina ancora, con andamento collinare verso meridione fino a Lo Spuntone, in località Campaccio (241 m.s.l.m). Ad est dello Spuntone di S. Allago la linea di cresta continua con il Monte Cascetto (900 m.s.l.m.) e il Monte Serra (917 m.s.l.m), il rilievo più elevato del Monte Pisano, per poi piegare proseguendo verso sud attraverso il Monte Cimone (705 m.s.l.m.), il Sasso della Dolorosa (681 m.s.l.m.), il Monte Lombardona (630 m.s.l.m.), e scendendo di quota, il Monte Verruca (537 m.s.l.m); da questa cima il rilievo prosegue verso sud con andamento collinare fino a Focetta.

Il confine meridionale del comune di Calci corre da questa località verso nord-

ovest fino al Fiume Zambra per poi attraversarlo e continuare verso occidente ricalcando il percorso del Fosso Vicinaia, dove il terreno si attesta su quote pianeggianti tra i 4 e i 10 m.s.l.m.

Le creste montane segnano anche i limiti delle tre valli contigue presenti sul territorio calcesano: al centro la maggiore per dimensioni, la Valle Graziosa, solcata da nord a sud dal fiume Zambra di Calci e da nord-est ad sud-ovest dallo Zambra di Montemagno; a ovest della valle principale si trova la piccola Val di Vico attraversata dal Rio Val del Rio e ad Est si apre la Valle di Crespignano.

L'idrografia è determinata dalla conformazione dei rilievi ed è, infatti, composta essenzialmente dai bacini idrografici dei due corsi d'acqua principali, entrambi a regime torrentizio e alimentati da una serie di affluenti di piccole dimensioni che si originano dagli spartiacque montani; questi corsi d'acqua delineano una rete idrografica di tipo dendritico, cioè con molte ramificazioni che progressivamente si riuniscono a formare il corso principale.

Il fiume più importante è lo Zambra di Calci con i suoi due rami principali che hanno origine dall'unione dei vari torrenti minori formatisi rispettivamente dal Monte Serra ad ovest e dalle pendici del Verruchino ad est; questi si congiungono all'altezza di Castelmaggiore, per poi scorrere verso sud in un unico corso che attraversa tutta la valle fino a sfociare nel Fiume Arno, vicino a Caprona. Il secondo corso d'acqua per importanza è lo Zambra di Montemagno anch'esso formato da due rami principali che scorrono da Ovest a Est raccogliendo le acque provenienti dai vari torrenti minori originatisi dal Montemagno e dai rilievi limitrofi per poi unirsi vicino a Rezzano per formare un unico fiume; questo scende deviando verso sud fino ad andare ad alimentare le acque dello Zambra di Calci nei pressi della località Bicchierino, vicino a Caprona, poco prima che esso sfoci nell'Arno. L'unico altro corso d'acqua significativo è il Fosso Vicinaia che si origina dallo Zambra di Calci all'altezza di località Le Corti e scorre verso ovest attraversando la fascia pianeggiante stretta tra l'Arno e le pendici dei rilievi, in cui si riscontrano una rete di altri fossi minori che servono a regolare le acque in un territorio precedentemente paludoso e ancora poco urbanizzato.

Nelle aree montane ci sono numerose sorgenti d'acqua a carattere stagionale tra

cui citiamo quelle di Fonte Diana e di S. Bernardo nella parte occidentale del comune di Calci.

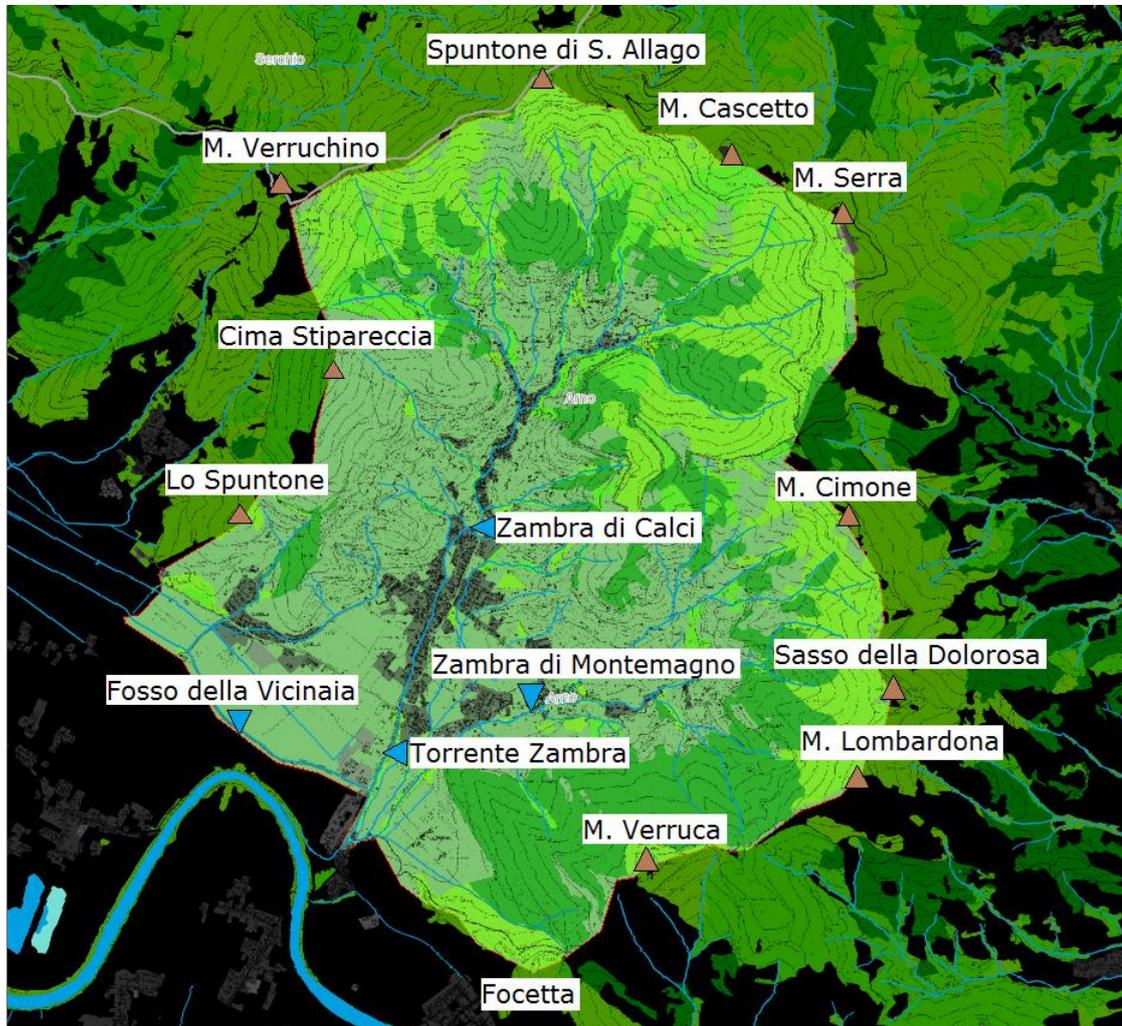


Fig. 1. Carta dei principali elementi fisici del comune di Calci.

La popolazione di 6428 abitanti¹ si distribuisce principalmente in centri demografici dalle dimensioni contenute di cui i più significativi sono le varie località che compongono l'abitato di Calci, ubicate una vicino all'altra a ricoprire quasi interamente il fondovalle della Val Graziosa; i più importanti tra di essi sono La Pieve (sede del Municipio), Castelmaggiore, Villa e Tre Colli. Altri centri importanti sono Montemagno, alle pendici del monte omonimo, e Gabella,

¹ Numero dei residenti nel comune al 31 dicembre 2012, dati pubblicati dall'Istat sul sito <http://demo.istat.it>.

al punto d'unione tra la piccola Valle di Vico (o di Vicascio) e quella contigua dove sorge Calci.

Sui versanti delle valli e nelle aree montane si riscontra anche un insediamento di tipo sparso all'interno di ville, casolari e corti, mentre la pianura risulta ancora poco abitata.

Come risulta dalla figura 2, i versanti delle valli sono terrazzati e adibiti a vigneti e soprattutto oliveti, mentre aree utilizzate per i seminativi sono presenti nella zona pianeggiante pedemontana sud-occidentale. Lungo i corsi d'acqua si riscontra la normale vegetazione di ripa, ma il restante territorio comunale è occupato da boschi di conifere e latifoglie, soprattutto pinete miste e castagneti, con le vette e gli affioramenti rocciosi colonizzati da vegetazione cespugliosa. Da rilevare la presenza di oliveti e coltivi abbandonati² in alcune zone collinari, a testimoniare che un tempo l'agricoltura era più estesa, come dimostrerebbero i toponimi Vignaccia e Vigna di Teodozio in luoghi che ora hanno cambiato destinazione (rispettivamente oliveto e bosco). Il toponimo Castagneto invece attesta la maggior estensione in passato anche di tale risorsa.

Dal punto di vista economico sono l'artigianato e la piccola industria a contribuire maggiormente al benessere calcesano, ma anche la coltura di cereali e soprattutto l'olivo sono diffuse e importanti; negli ultimi anni è cresciuto anche il settore terziario grazie a impianti sportivi, agriturismi e a strutture turistiche, andate ad aggiungersi alla Certosa di Calci con il suo museo.

La viabilità maggiore sul territorio calcesano, non essendo presenti né strade statali né linee ferroviarie, è costituita da tre strade provinciali: a nord la Strada provinciale del Monte Serra (n. 56) segue la linea di cresta montana e collega la Val Graziosa ad est con Buti (Pi) e a nord con Colle di Compito (LU); la Strada provinciale Arnaccio-Calci (n. 24) attraversa la valle principale per poi proseguire a sud dell'Arno, passata Caprona, fino alla Strada Statale 206. La pianura lungo il fiume Arno è attraversata dalla Via Vicaresca (Strada Provinciale n. 2) da Calcinaia fino a Pisa, passando per un breve tratto nel comune di Calci, lungo il confine sud-occidentale.

² Rilevati dalla carta della vegetazione e delle aree boscate, gentilmente fornita dal Comune di Calci.

Piccole strade extraurbane collegano i centri nei fondovalle agli abitati posti nelle colline e sui versanti.

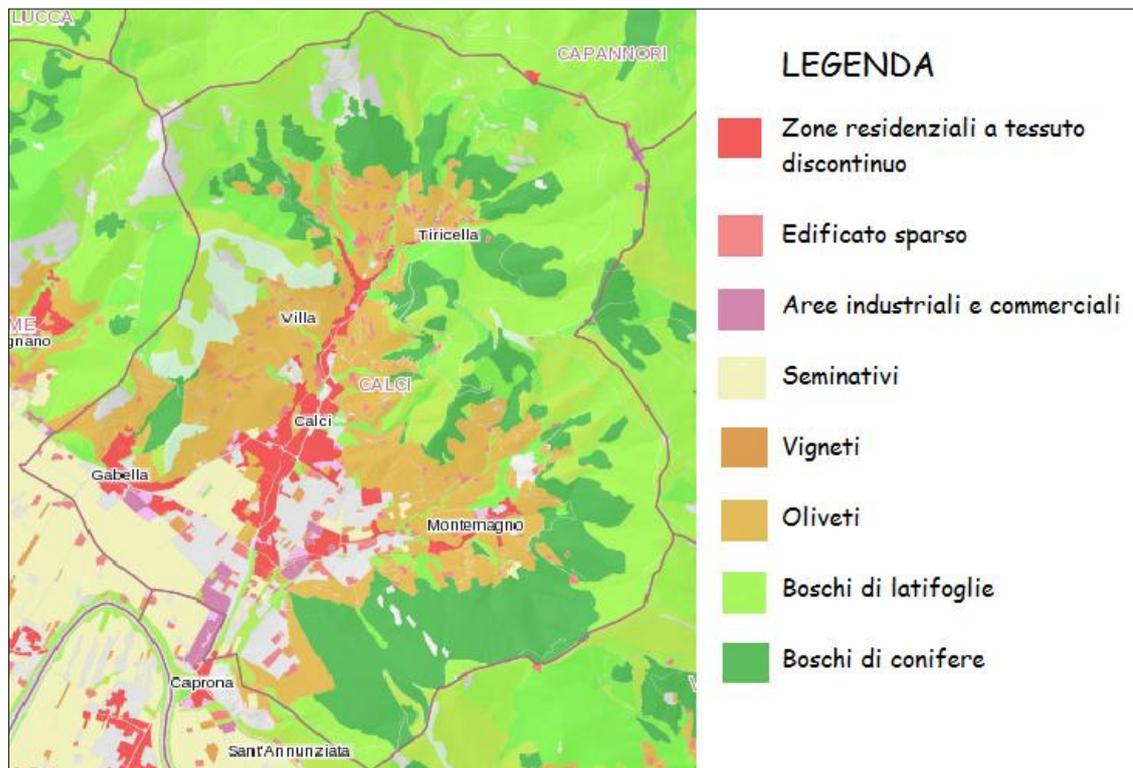


Fig. 2. Carta uso e copertura del suolo nel territorio di Calci. Elaborata da <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html>.

I. 2. FORMAZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO

La geomorfologia del territorio di Calci è legata alla complessa formazione del Monte Pisano, rilievo che costituisce un tratto della catena chiamata Dorsale Medio Toscana, estesa dalle Alpi Apuane, a nord, sino alla dorsale di Monticiano-Roccastrada e ai Monti dell'Uccelliera, a sud. Gli studi che hanno interessato questi rilievi dall'800 fino ad ora hanno delineato una successione di fasi geologiche che a partire dal Paleozoico hanno portato alla formazione dei diversi tipi di rocce presenti nell'area³.

Il rilievo è costituito da tre unità tettoniche principali sovrapposte: l'Unità del

³ MAZZANTI, RAU 1994, pp. 57-60 con la ricca bibliografia.

Monte Serra, l'Unità di Santa Maria del Giudice, entrambe debolmente metamorfiche, e l'Unità di Falda Toscana che si sovrappone tettonicamente alle prime due, riaffiorando nel settore meridionale, occidentale e nord-occidentale del complesso montuoso⁴.

Questa successione di unità tettoniche originatesi nel Mesozoico giace in discordanza su di un basamento di età paleozoica costituito da filladi, quarziti, scisti e metarenarie. Queste rocce rappresentano i relitti dell'antica catena ercinica europea, fenomeno orogenetico e causato dalla collisione che formò il supercontinente Pangea tra il Carbonifero e il Permiano. Infatti le quarziti e filladi listate di Buti sono composte da sedimenti maturati dopo una lunga fase di elaborazione e trasporto in ambiente chimicamente aggressivo che Mazzanti data all'Ordoviciano-Siluriano, collocandolo nella fase di erosione del basamento ercinico sudetico⁵.

Nel territorio calcesano tali tipologie litiche affiorano sulle pendici occidentali del Monte Verruca e a Nord della Certosa di Calci (figura 3.)

Altre rocce paleozoiche, non presenti nell'area presa in esame, ma importanti per la comprensione della formazione del Monte Pisano, sono gli scisti di San Lorenzo, presenti nella zona tra S. Maria del Giudice e S. Lorenzo a Vaccoli e costituiti da sedimenti clastici in argille e sabbie in cui si intercalano conglomerati con ciottoli e rocce provenienti dall'erosione della catena ercinica. La presenza di fossili non solo permette la datazione tra Carbonifero superiore e Permiano inferiore, ma ci consente la ricostruzione dell'ambiente in cui si sono formati: una foresta equatoriale sviluppatasi tra bacini lacustri intramontani o bacini parali di una catena ercinica ormai in gran parte smantellata e posta a breve distanza dal mare. Simili a questi sedimenti sono le breccie e i conglomerati di Asciano, con clasti provenienti dalle grandi manifestazioni vulcaniche del Permiano inferiore, che ne consentono la datazione all'Età permiana medio-superiore.

Sopra queste tre tipologie di rocce paleozoiche, ultima testimonianza della fase terminale del tratto toscano della catena ercinica italiana, giacciono, come già

⁴ LEONI, MONTOMOLI, CAROSI 2010, p. 61.

⁵ MAZZANTI, RAU 1994, pp. 32-34.

ricordato, le tre unità tettoniche del Monte Serra, Santa Maria del Giudice e la Falda Toscana; queste, con i loro strati formati nel Mesozoico e nel Cenozoico e prodotti da tutti gli stadi deposizionali e deformativi dell'orogenesi alpina, costituiscono le unità tettoniche toscane dell'edificio Appenninico⁶.

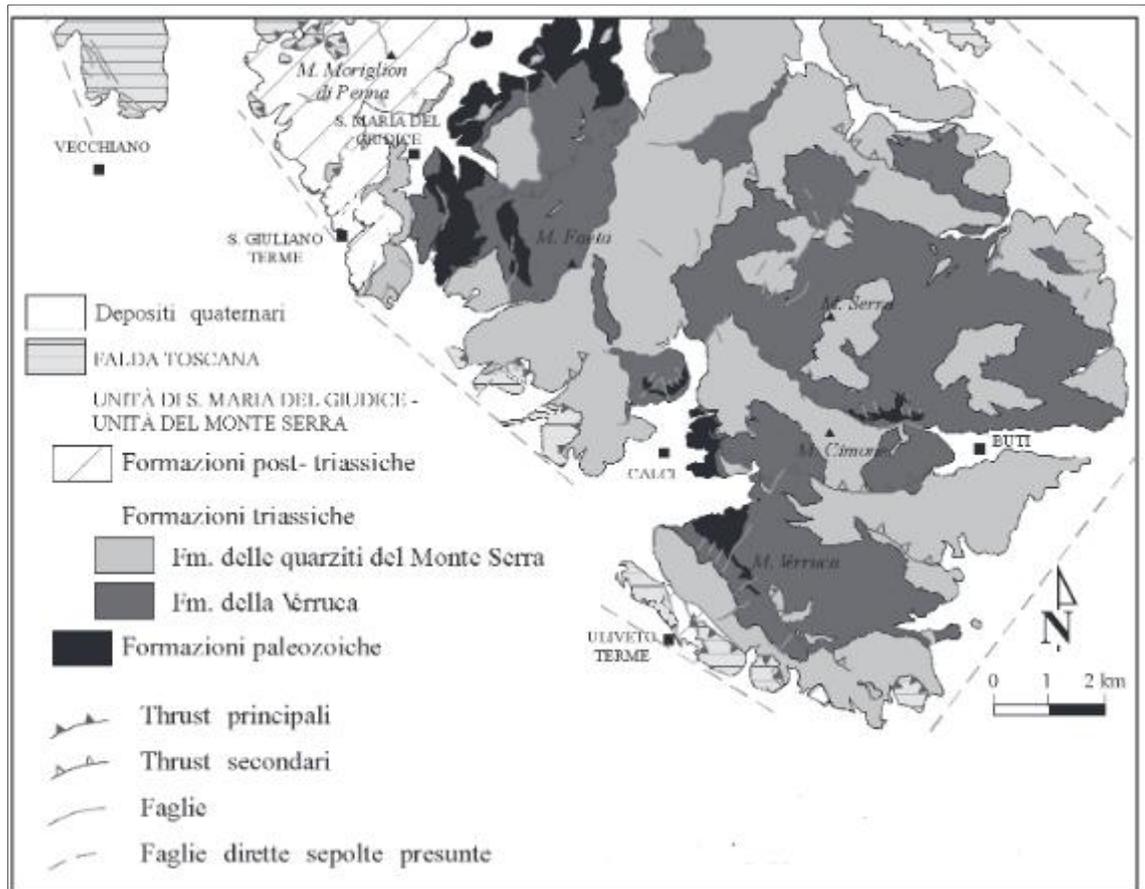


Fig. 3. Mappa delle formazioni geologiche del Monte Pisano. Rielaborata da Leoni, Montomoli, Carosi 2010.

L'Unità del Monte Serra è costituita dai sedimenti triassici del Verrucano la cui successione stratigrafica è rappresentata prevalentemente da sedimenti terrigni di tipo alluvionale del Triassico Medio (Monte Verruca) che evolutisi in sedimenti costieri e di delta fluviali portano nel Carnico alla formazione del Monte Serra⁷. In questi strati di Verrucano, formati in un bacino sedimentario chiamato

⁶ *Ibidem*, pp. 34-38.

⁷ LEONI, MONTOMOLI, CAROSI 2010, p. 61.

Dominio Toscano, Mazzanti e Rau riconoscono tre sequenze deposizionali⁸: la prima è composta da anageniti grossolane, anageniti minute e scisti viola formati in una pianura del Trias medio sottoposta ad un clima semi-arido in cui grandi fiumi a canali intrecciati o meandriformi cancellavano le ultime asperità dell'antico rilievo.

La seconda sequenza è costituita da scisti verdi e quarziti verdi, sedimenti caratteristici di ambienti lagunari costieri e di spiaggia che mostrano un primo episodio di trasgressione marina indicato anche dalla presenza in queste rocce di fossili appartenenti a fauna tipica di tale ambienti.

L'ultima serie di depositi, quarziti bianco-rosa e quarziti viola zonate, rimandano a una grande pianura percorsa da fiumi con apparati deltizi che ricoprirono le precedenti lagune costiere; erano presenti anche numerosi stagni d'acqua dolce e salmastra soggetti a forti evaporazioni per il clima tropicale.

L'Unità di S. Maria del Giudice è composta da metasedimenti post-triassici in una successione prevalentemente carbonatica⁹ in cui si sovrappongono grezzoni, calcari ceroidi, calcari selciferi inferiori, marne a *Posidomya*, Calcari selciferi superiori, scaglia toscana e pseudomacigno. Questi sedimenti che vanno dal Giurese all'Eocene mostrano una grande trasgressione marina cominciata col formarsi di un mare basso e caldo a regime evaporitico (testimoniato dai grezzoni) che si approfondirà progressivamente fino a formare il golfo proto-oceanico (quando si formano calcari e marne) e all'apertura dell'oceano Ligure-Piemontese diventerà un mare profondo con i suoi sedimenti tipici (diaspri e scaglia toscana).

La Falda Toscana o Unità Toscana non metamorfica presenta un'analoga successione¹⁰: breccie poligenetiche, calcare cavernoso, calcari neri e marne con *Rhaetavicula contorta* e calcari grigio-scuri, sedimentati in ambienti lagunari costieri tra Trias superiore e Giurese, a cui si sovrappongono calcari massici e calcari rossi con ammoniti relativi ad un mare poco profondo seguiti da sedimenti pelagici composti da marne con *Posidomya*, radiolariti, calcari

⁸ MAZZANTI, RAU 1994, pp. 40-42.

⁹ *Ibidem*, pp. 42-47.

¹⁰ *Ibidem*, pp. 47-63.

selciferi superiori e diaspri del Giurese; a questi si sovrappongono maiolica, scaglia toscana, brecciole e infine macigno che vanno dal Cretaceo all'Oligocene-Miocene inferiore. La sedimentazione delle brecciole nell'Eocene indica, con la presenza di detriti più grossolani, che il corrugamento orogenetico stava coinvolgendo aree sempre più vicine al Dominio. La deposizione del macigno, iniziata nell'Oligocene, dura anche nel Miocene inferiore, ma si interrompe quando il bacino di sedimentazione viene coperto dall'Unità di Alberese del Dominio Ligure che sovrascorre sulla parte più interna del Dominio Toscano, il quale subisce al suo interno un accavallamento che interessa anche gli strati più interni del basamento. Nel Miocene superiore la fascia interna del Dominio si scolla al livello degli strati triassici e dà origine alla Falda toscana che sovrascorre sopra la parte esterna, ormai divisa in più unità tettoniche (sul Monte Pisano quella del Monte Serra e quella di S. Maria del Giudice). Con questi movimenti tettonici terminano nel Dominio Toscano le fasi orogenetiche parossimali appenniniche e iniziano quelle distensive che porteranno all'apertura del Mare Tirreno.

I depositi alluvionali al centro della Val Graziosa e della Val di Vico sono nella forma di conoidi di deiezione terrazzati di età pleistocenica fortemente incisi dai corsi d'acqua attuali. Altri conoidi di deiezione più recenti, poco o per nulla incisi dai corsi d'acqua odierni, si trovano ai margini delle due valle citate e nella valle di Crespignano.

I. 3. INQUADRAMENTO STORICO

La documentazione storica riguardante Calci proviene fino al XII secolo principalmente da fonti ecclesiastiche: i documenti più antichi, risalenti al secolo VIII, sono conservati nell'Archivio Arcivescovile di Lucca, a cui si aggiungono per i secoli successivi gli scritti presenti in quello di Pisa. Altra fonte ecclesiastica imprescindibile sono le *Rationes decimarum Italiae* riguardanti la

Tuscia dei secoli XIII e XIV che forniscono un quadro dettagliato delle pievi e dei rispettivi ambiti territoriali. Dal XII secolo alle carte ecclesiastiche si aggiungono quelle prodotte dagli organi del comune pisano con i suoi documenti, statuti e regolamenti. Oltre alle carte documentarie e normative disponiamo anche di alcune importanti fonti narrative e cronistiche, pisane, lucchesi e fiorentine che informano principalmente dei fatti bellici bassomedievali e dei luoghi che furono teatro dei vari scontri; tra gli altri citiamo gli *Annales Pisani* di Maragone e *Le Croniche* del lucchese Sercambi che con le sue miniature rappresenta anche una significativa fonte iconografica.

Non ci sono purtroppo grandi sintesi dedicate al territorio di Calci eccetto *La storia di Calci* di Martini opera monumentale pubblicata a metà degli anni '70¹¹. Più aggiornata è la breve sintesi del popolamento medievale nell'area del pedemonte pisano realizzata da Garzella all'interno della più vasta opera *La pianura di Pisa e i rilievi contermini*, pubblicata nel 1994 a cura di Mazzanti¹².

Per quanto concerne l'archeologia oltre a rinvenimenti fortuiti, menzionati in varie pubblicazioni¹³ sono stati effettuati solo due interventi stratigrafici: il primo è lo scavo della chiesa di San Vito di Calci e della sua area cimiteriale, diretto dal 1981 al 1986 da Pani Ermini¹⁴, con l'analisi paleopatologica dei resti condotta da Fornaciari¹⁵. La seconda indagine archeologica consiste nelle tre campagne di scavo dirette, tra il 1994 e il 1996, da Nicoletta Taddei per conto della Soprintendenza Archeologica della Toscana in collaborazione con l'Università di Pisa e il Comune di Calci sullo Spuntone in località Campaccio, al confine tra i comuni di San Giuliano Terme e quello di Calci¹⁶.

Le prime tracce di presenza umana sul territorio calcesano appartengono alla Preistoria, ma testimoniano una generica frequentazione dell'area non inquadrabile in una tipologia insediativa definita; il più antico ritrovamento è un ripostiglio di asce in bronzo con incavo al tallone rinvenuto nei pressi della

¹¹ MARTINI 2001.

¹² MAZZANTI (a cura di) 1994.

¹³ Sintesi dei ritrovamenti in FASCETTI 1997, pp. 24-26.

¹⁴ REDI 2004; REDI, AMANTE SIMONI, VANNI, AMICI 1986.

¹⁵ FORNACIARI 2007.

¹⁶ TADDEI 2000.

Rocca della Verruca, datato all'antica età del Bronzo¹⁷. Alla fase finale della stessa epoca risalgono due frammenti ceramici rinvenuti in strati di epoca successiva durante lo scavo sullo Spuntone in località Campaccio¹⁸.

Per un lungo periodo non ci sono più tracce di frequentazione fino all'età classica, epoca a cui risale la maggior parte delle strutture e dei materiali ceramici rinvenuti allo Spuntone: si tratta di una canaletta, lembi di piani pavimentali e alcuni resti murari riferibili alle prime due fasi dell'abitato, comprese entrambe nel V secolo a.C. Purtroppo tali resti sono difficilmente leggibili perché alterati dalle fondamenta di una torre medievale e non consentono una precisa definizione dell'insediamento, che comunque appare ben organizzato, con strutture stabili e coperture in terracotta. Il sito sembra far parte di una serie di insediamenti d'altura di età classica ed ellenistica posti sui crinali avanzati del Monte Pisano¹⁹ collegati al controllo delle vie d'acqua da parte di Pisa; questa città in tale periodo svolgeva il ruolo di collegamento tra l'area padana e i traffici commerciali tirrenici come testimoniato anche dalle associazioni ceramiche dello Spuntone, che comprendono materiali d'importazione di provenienza greco-orientale.

Dopo questa occupazione, che si esaurisce alla fine del V secolo a.C., non ci sono dati archeologici certi fino al Medioevo. Allo stato attuale della ricerca, infatti, non risulta chiaramente identificabile la tipologia di frequentazione del territorio calcesano in epoca romana; certamente con la deduzione nel tardo I secolo a.C. della colonia *Opsequens Iulia Pisana* ad opera di Ottaviano si procedette alla messa in opera della centuriazione e della conseguente riorganizzazione del territorio pisano che dovette comprendere anche la fascia pianeggiante alle pendici del Monte Pisano. La toponomastica prediale romana e qualche raro rinvenimento ceramico attestano, come vedremo in seguito²⁰, una frequentazione in quest'epoca ma non permettono di definirne entità, strutturazione e cronologia precisa. L'invasione longobarda portò ad un incremento del territorio soggetto a

¹⁷ GRIFONI, CREMONESI, TOZZI 1994, p. 173.

¹⁸ TADDEI 2000, per la descrizione dei frammenti ceramici dell'Età del Bronzo finale p. 364; per le fasi classiche pp. 342-349.

¹⁹ *Ibidem*, pp. 320-332.

²⁰ Un'analisi di tutti gli indizi di frequentazione romana dell'area calcesana viene fornita nel capitolo IV di questo scritto.

Lucca (conquistata probabilmente già nel 572-573 e divenuta sede di un ducato) ai danni di quello di Pisa, rimasta bizantina fino a dopo il 603 e trasformata a seguito della conquista in sede di una semplice *iudiciaria*.

Con l'annessione dell'Italia longobarda al regno franco di Carlo Magno, Pisa, dove risiedeva un gastaldo, fu sottoposta alla giurisdizione di Lucca, sede ducale, e solo a partire dal 930 compare nei documenti la menzione di un *comitatus* pisano, i cui confini, secondo la prassi carolingia, dovevano corrispondere a quelli della diocesi²¹.

Nel territorio calcesano troviamo menzionati in una documentazione che dal IX e ancora di più dal X secolo si fa sempre più cospicua, molti possedimenti del vescovo pisano e di importanti enti religiosi come il monastero di S. Salvatore di Sesto, quello di S. Savino e quello di S. Michele alla Verruca, secondo la tradizione fondato dal marchese Ugo di Tuscia alla fine del X secolo.

La stessa pieve di Calci, istituita dal vescovo Daiberto alla fine dell'XI secolo e dedicata a S. Maria, sorgeva sulla precedente cappella vescovile e su terreni di proprietà del vescovo che con il suo patronato sulla chiesa si garantiva il diritto di sceglierne i pievani. A questi enti religiosi si aggiungerà nel XIII secolo la canonica di Rezzano, detta Nicosia, e nel XIV la Certosa di Calci.

L'area presa in esame ospitò dalla metà dell'XI secolo numerosi castelli di varia natura, da semplici residenze fortificate a presidi prettamente militari; tuttavia, con lo sviluppo delle istituzioni comunali le città di Lucca e Pisa cercheranno di demolire i *castra* privati per evitare che sviluppino prerogative di tipo signorile e si preoccuperanno di potenziare i loro confini con fortezze poste in punti strategici; così avvenne sul Monte Pisano, limite storico tra i due territori comunali.

Dal punto di vista amministrativo Pisa già alla fine del XII secolo organizzò il proprio contado dividendolo in quattro grandi capitanie: il Valdiserchio con la parte del Valdarno alla destra del fiume, la parte sinistra del Valdarno con le colline, la Valdera e la Maremma. Nel 1230 la città dovette ulteriormente scindere queste grandi circoscrizioni amministrative e, per quanto concerne l'area

²¹ CECCARELLI LEMUT 1994, p. 206.

presa in esame, scorporò il Pedemonte, in cui con ogni probabilità era compreso Calci, dal Valdiserchio. Nel 1287 Calci compare nella documentazione come sede di una propria autonoma capitania. La comunità calcesana del resto molto precocemente si era organizzata per avere una certa autonomia amministrativa dotandosi di propri consoli, già attestati nel 1165²².

Questa comunità doveva la sua prosperità ai mulini²³, documentati fin dall'XI secolo, e distribuiti lungo i principali corsi d'acqua della valle, alla produzione della lana e alle produzioni agricole di vino e soprattutto olio, molto rinomato ancora oggi. Altre attività testimoniate sono la concia delle pelli, la raccolta di un arbusto odoroso chiamato mortella e lo sfruttamento dei boschi, severamente regolamentato da statuti sia per la caccia che per l'approvvigionamento di legname da inviare ai cantieri navali pisani.

Gli abitanti di Calci parteciparono attivamente con l'invio di uomini a tutte le iniziative belliche promosse da Pisa fin dalla prima crociata del 1099 di cui uno dei protagonisti, secondo la tradizione, fu il calcesano Cascetto dal Colle²⁴.

Dal XIII secolo Calci e la sua valle furono coinvolti direttamente nelle guerre contro Lucca e Firenze e negli scontri interni tra Guelfi e Ghibellini pisani: tra 1288 e 1292 fu teatro di numerosi scontri tra i Ghibellini che avevano preso il potere a Pisa e i guelfi fuoriusciti dalla città, che, capitanati da Nino Visconti, conquistarono Castelmaggiore, aiutati dai loro alleati lucchesi e poi fiorentini. Fu sotto la guida di Guido da Montefeltro che Pisa riuscì a riconquistare Calci e nel 1293 a firmare la pace con la Lega Guelfa.

Nel corso del secolo successivo la Valgraziosa subì diversi saccheggi: nel 1328 dalle truppe di Ludovico il Bavaro, sceso in Italia per cingere la corona imperiale, e da quelle di Castruccio Castracani che lo appoggiava; nel 1363 il territorio di Calci fu occupato dall'esercito fiorentino guidato da Pietro Farnese e poi depredato dalle truppe di Carlo IV di Boemia; infine nel 1375 fu saccheggiato dalla compagnia di Giovanni Acuto. Il XIV secolo fu anche un periodo di pestilenze e carestie che imperversarono sulla Valgraziosa

²² GARZELLA 1994, p. 250.

²³ Intendendo compresi in questa definizione anche i frantoi, da cui spesso non sono distinti nella documentazione medievale

²⁴ MARTINI 2001, pp. 547 s.

deprimendola sia economicamente che demograficamente.

Nel 1406 i Fiorentini conquistarono la città di Pisa e con essa si impossessarono anche delle fortezze situate sul Monte Pisano e soprattutto di quella della Verruca che provvidero a smantellare. Quando Carlo VIII scese in Italia nel 1494 Pisa ottenne dal re la restaurazione della repubblica e provvide a occupare i ruderi della fortezza della Verruca per ricostruire il presidio. Nel 1496 i Fiorentini occuparono la valle di Calci e assediaron la Verruca, ma furono costretti a ritirarsi dopo aver distrutto la fortezza di Castelmaggiore. Fu solo nel 1503, dopo un estenuante assedio, che Firenze riuscì a conquistare definitivamente la rocca e pochi anni dopo si arrese anche la città di Pisa.

Sotto la dominazione fiorentina Calci fu staccato da Pisa e accorpato alla Comunità di Vicopisano.

All'inizio del XVI secolo la Valgraziosa si trovava sconvolta dalle guerre precedenti che l'avevano attraversata e che avevano determinato un notevole calo demografico ed economico. Solo alla fine del secolo si assisté ad una timida ripresa, bloccata però dalla peste del 1630.

Dalla metà del XVIII secolo l'economia di Calci intraprese una crescita che continuò anche nel periodo successivo come testimoniano l'espansione della coltura dell'olivo, i grandi lavori per il rifacimento della Certosa, l'ingrandimento e abbellimento delle ville delle ricche famiglie borghesi e il restauro e arricchimento degli apparati decorativi delle numerose chiese, prima tra tutte la Pieve di Calci²⁵.

Nel 1776 Calci fu scorporato da Vicopisano e riannesso alla Comunità di Pisa dal Granduca Pietro Leopoldo I, ma i popoli delle parrocchie di Montemagno e Nicosia rimasero sotto la comunità vicarese.

Il XVIII e il XIX secolo furono per la valle un periodo di prosperità sia economica che demografica grazie soprattutto ai mulini, frantoi e opifici idraulici disseminati lungo i suoi corsi d'acqua e all'allevamento dei bachi da seta²⁶.

²⁵ MARTINI 2001, pp.122-136.

²⁶ *Ibidem*, pp. 153-184.

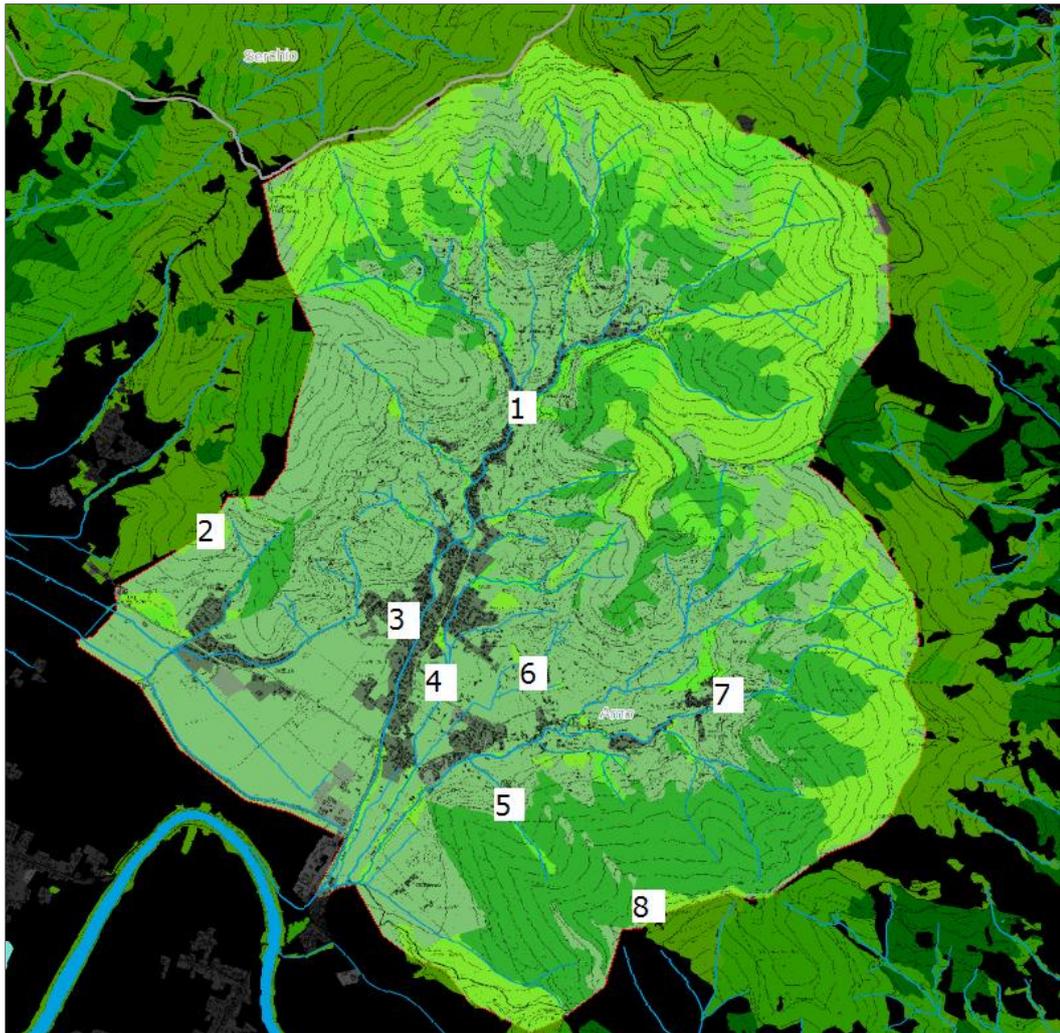


Fig. 4. Carta dei luoghi citati: 1. Castelmaggiore; 2. Lo Spuntone; 3. Pieve di Calci; 4. San Vito di Calci; 5. Nicosia; 6. Certosa di Calci; 7. Montemagno; 8. Rocca della Verruca.

Nel 1867 Calci divenne un comune autonomo grazie ad un decreto di re Vittorio Emanuele II e nel 1884 al neonato comune furono annessi anche Montemagno e Nicosia, restaurando così l'integrità della valle e permettendo alla comunità di raggiungere gli attuali confini amministrativi.

Con l'avvento dell'energia elettrica all'inizio del XX secolo gli opifici idraulici cominciarono a chiudere e Calci si avviò progressivamente a diventare il comune rurale e turistico che vediamo oggi.

I. 4. VIE DI COMUNICAZIONE IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE

In epoca romana le due principali strade che permettevano il collegamento tra le città di Pisa e Lucca passando alle pendici del Monte Pisano non attraversavano il territorio calcesano. Un percorso di dodici miglia, documentato dall'*Itinerarium Antonini* collegava le due città attraverso la valle del Serchio costeggiando il versante occidentale del monte e passando per Ripafratta²⁷. Un'altra strada, di cui tratteremo in seguito, doveva seguire il versante orientale del monte e passare per Sesto, come testimonia il toponimo miliare, e seguire il percorso pedemontano fino ad attraversare il fiume e a collegarsi alla *Strata Vallis Arnis*²⁸ che seguiva il lato sinistro del corso d'acqua. Per Fascetti esisteva anche un altro percorso minore che da Pisa saliva sulle pendici del Monte Castellare e da lì utilizzava, per scendere dal versante lucchese, il Passo di Dante, poco al di sotto del quale è visibile una strada scavata nella roccia²⁹.

La via più veloce di collegamento tra la Valgraziosa e Pisa era sicuramente il fiume Arno e se l'area calcesana, come vari indizi portano a credere, era abitata in epoca romana, ritengo ragionevole pensare che si ricorresse a questa celere ed economica via di comunicazione per raggiungere la città.

Con la caduta dell'Impero, nonostante l'impaludamento e l'incremento delle aree boschive e l'abbandono della manutenzione delle opere di bonifica del territorio portò alla crisi di molte strade romane, i tracciati che correvano ai lati del Monte Pisano nel Medioevo sopravvissero e vennero mantenuti in efficienza e talvolta presidiati con strutture fortificate: lungo la via che passava per la Valle del Serchio sorsero le pievi di Rigoli e Pugnano e, per controllare questo importantissimo percorso, fu edificato a partire dall'XI secolo il castello di Ripafratta, che sebbene fondato da un privato fu presto conteso tra le città di Lucca e Pisa. Fascetti ipotizza la presenza di una sorta di percorso ad anello intorno al monte Pisano che univa le due strade principali e collegava le pievi sorte alle pendici del Monte Pisano: quelle di Rigoli, Asciano, Caprona, Calci,

²⁷ FASCETTI 1997, p. 31 e nota numero 9.

²⁸ PASQUINUCCI 1994, pp. 199 s.

²⁹ FASCETTI 1997, p. 31.

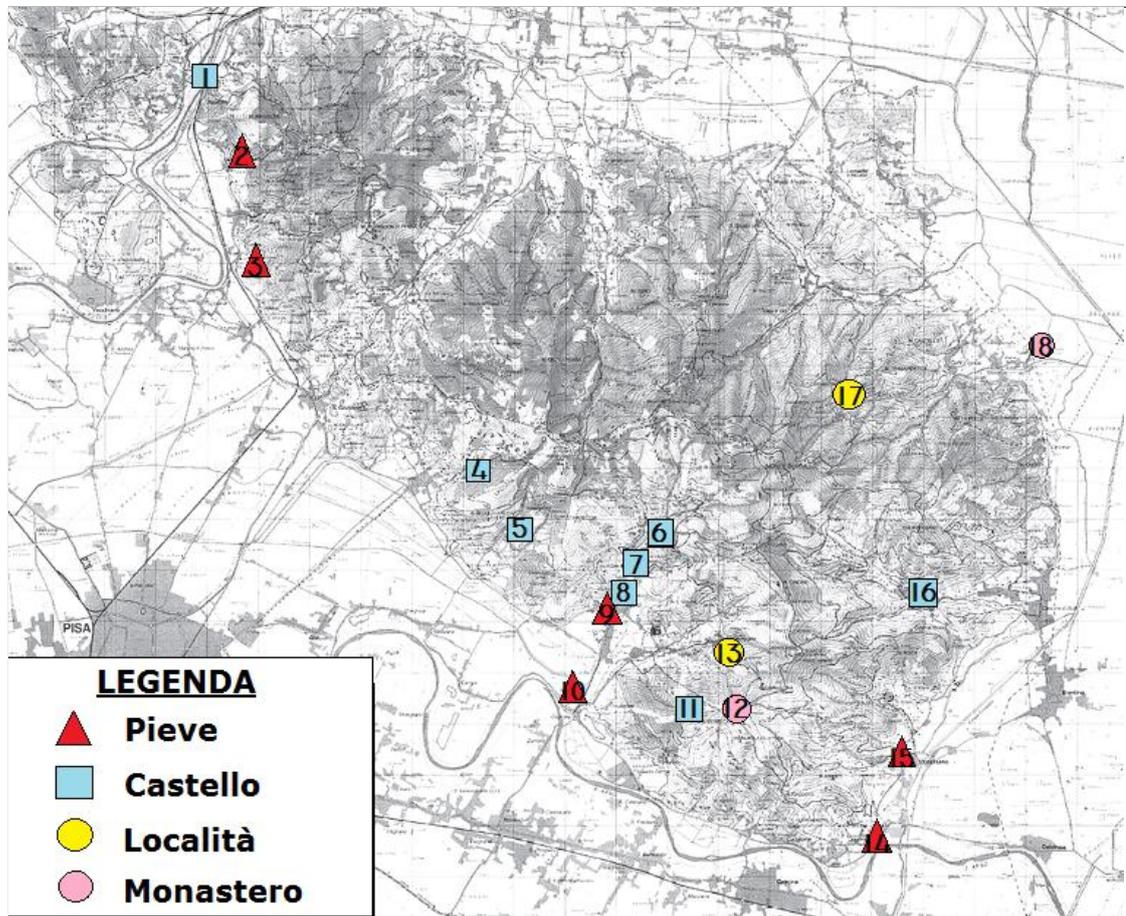
San Giovanni alla Vena e Vicopisano³⁰.

Fig. 5. Carta dei luoghi citati in relazione alla viabilità: 1. Castello di Ripafratta; 2. Pugnano; 3. Rigoli; 4. Asciano; 5. Agnano; 6. Castello de Vicecomes; 7. Castemaggiore; 8. Castello del Vescovo; 9. S. Maria e Giovanni di Calci; 10. S. Giulia di Caprona; 11. Rocca della Verruca; 12. San Michele alla Verruca; 13. Montemagno; 14. S. Giovanni e Pietro alla Vena; 15. S. Maria di Vicopisano; 16. Buti; 17. Ruota, 18. S. Salvatore di Sesto.

A questi grandi percorsi nel Medioevo si aggiungono una serie di tracciati minori che collegano le città di Lucca e Pisa attraverso le vallate del Monte Pisano. Alcuni di essi si trovano nel territorio calcesano. Primo fra tutti per importanza era quello che dalla pianura di Pisa attraversava la Valgraziosa per poi dividersi in due rami: uno passando per il Monte Serra scendeva a Ruota e da lì entrava nella piana lucchese, mentre l'altro utilizzava un altro passo per raggiungere

³⁰ *Ibidem.*

Buti³¹. Su questo percorso sorgeva il castello del vescovo a Calci, quello dei *Vicecomes* e nel basso Medioevo quello di Castelmaggiore. Altro percorso montano che interessa l'area calcesana è il tratto di dorsale usato per collegare l'area di Montemagno al versante del Monte Pisano che si affaccia su Vicopisano e Buti³². Tale sentiero verrà precocemente presidiato dalla rocca della Verruca, donata alla fine del X secolo al monastero di S. Michele, anch'esso situato sul medesimo itinerario. Da lì inoltre si potevano controllare anche i percorsi minori di fondovalle.

Appena al di fuori dei confini calcesani si trovava una importante via di collegamento con Lucca che passava attraverso il monte nei pressi di Asciano, dove infatti la strada era presidiata da un castello. L'importanza di questo percorso si deduce dalla storia del *castrum*, più volte attaccato dai Lucchesi; stessa sorte ebbe il vicino presidio di Agnano, posto a guardia di un altro percorso sul Monte Pisano³³.

Infatti oltre a queste vie di collegamento tra i versanti lucchesi e pisani esistevano naturalmente dei tracciati minori che collegavano le vallate calcesane tra di loro e i gli abitati sui versanti e sui colli con il fondovalle.

³¹ GARZELLA 1994, p. 244.

³² FASCETTI 1997, p.31.

³³ GARZELLA 1994, p. 244.

II. IL TERRITORIO DI VICOPISANO

II. 1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il comune di Vicopisano fa parte della Provincia di Pisa e occupa una superficie di 26,92 Km² comprendenti parte della fascia pianeggiante a nord dell'Arno e una porzione del versante meridionale del Monte Pisano; confina a nord con i comuni di Calci (Pi) e Buti (Pi), a est con Bientina (Pi), a sud con Calcinaia (Pi) e Cascina (Pi) e a ovest con San Giuliano Terme (Pi).

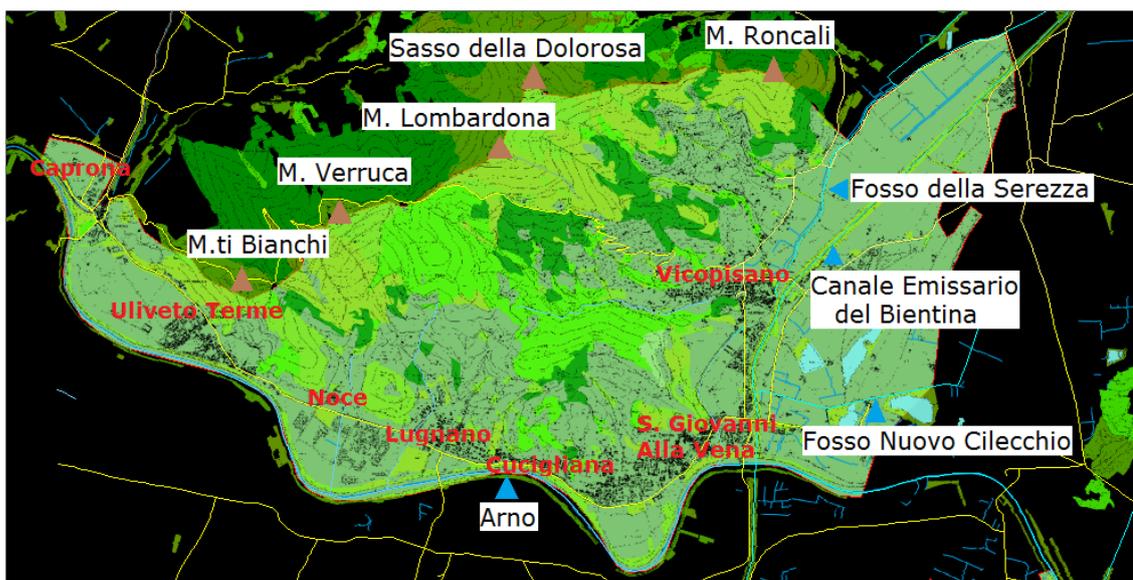


Fig. 6. Carta dei principali elementi fisici del comune di Vicopisano.

Il limite settentrionale del comune coincide con la linea di cresta che unisce da ovest a est i Monti Bianchi con il Monte Verruca (537 m.s.l.m.), per poi proseguire, salendo di quota, con La Lombardona (630 m.s.l.m.) e ancora più a occidente con il Sasso della Dolorosa, dove con i suoi 678 m.s.l.m. si raggiunge la quota più alta del territorio; da lì la linea di cresta continua a ovest con il

Monte Roncali (377 m.s.l.m.) per poi scendere con il suo versante fino alla pianura alluvionale di Bientina all'altezza del Fosso della Serezza; procedendo da questa linea di cresta verso sud è possibile osservare come i rilievi presenti nel territorio vicarese abbiano tutti un andamento collinare con cime rotondeggianti e declivi dolci.

Le quote altimetriche più basse (5 m.s.l.m.) dell'area presa in esame si riscontrano nella fascia pianeggiante delimitata a nord dalle pendici del Monte Pisano e a sud dal corso del fiume Arno; i confini occidentali e orientali del comune, che lo dividono rispettivamente da San Giuliano, Bientina e in parte Calcinaia, sono divisioni artificiali, tracciate nella piana senza alcun corrispettivo geografico.

L'idrografia di quest'area è incentrata sul corso d'acqua principale, il fiume Arno, nel quale si immette, all'altezza di Caprona, il torrente Zambra che scarica nel fiume più grande le acque raccolte durante il suo corso dai vari torrenti nati dal versante meridionale del Monte Pisano.

Significativo è anche il canale Emissario del Bientina che poco a nord dell'omonima città raccoglie le acque provenienti dai corsi d'acqua del versante orientale del Monte Pisano e delle Cerbaie, attraversando l'area dove prima del 1859 si trovava il lago di Sesto, e, dopo essere passato sotto l'alveo del fiume Arno nei pressi di San Giovanni alla Vena e aver attraversato i comuni di Pisa e Livorno, sfocia nel Mar Tirreno. Il Fosso della Serezza si origina dall'Emissario del Bientina che dopo aver lambito il colle di Vicopisano immette le sue acque nell'Arno.

Una rete di canali, di cui il maggiore è il Fosso Nuovo Cilecchio, evita l'allagamento della porzione di pianura alla sinistra dell'Arno presente nel territorio comunale; la parte occidentale dell'area ospita nelle località di Cesana, Pian di Vico e Novi quattro specchi d'acqua dolce di piccole dimensioni, il più orientale dei quali per metà è pertinente al comune di Calcinaia.

La popolazione residente ammonta a 8591 persone³⁴ ed è distribuita prevalentemente nei centri abitati posti lungo la sponda dell'Arno e la Via

³⁴ Persone residenti nel comune al 31 dicembre 2012, dati pubblicati dall'Istat sul sito <http://demo.istat.it>.

Vicarese che lo costeggia: Caprona, Uliveto Terme, Noce, Lugnano, Cucigliana e San Giovanni alla Vena. Il capoluogo invece si trova su di un colle e sulle sue pendici che sovrastano la pianura alluvionale formata da un'antica ansa dell'Arno, scomparsa con gli interventi del 1550 per la regolarizzazione del fiume. Tutti questi centri non hanno densità abitative elevate e si presentano quindi come insediamenti a carattere discontinuo.

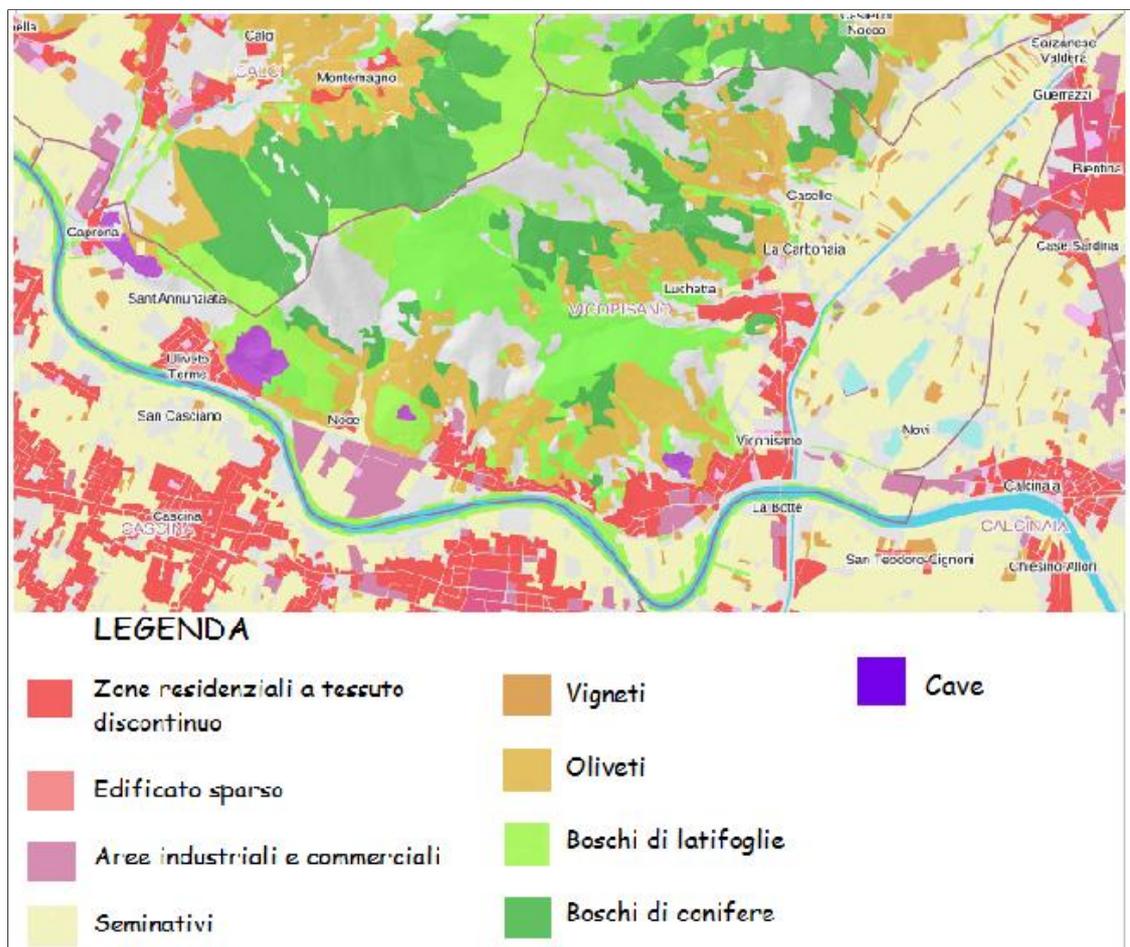


Fig. 7. Carta uso del suolo del Comune di Vicopisano; elaborata da <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html>.

Nella pianura a est di Vicopisano e sui rilievi collinari del territorio comunale si riscontra un modello insediativo di tipo sparso con poderi isolati o raccolti in piccoli gruppi, funzionali allo sfruttamento agricolo.

Riguardo all'utilizzo del suolo, dalla figura n. 7 si può osservare come le zone

montane più elevate e ripide siano occupate da boschi di latifoglie, conifere, misti o da vegetazione arbustiva, mentre i declivi più dolci sono terrazzati e dedicati alla coltura dell'olivo e in minor misura della vite.

Gli spazi pianeggianti tra Caprona e Uliveto Terme, quello in località Il Piaggione, parte di Pian di Noce e la grande pianura tra le località Pian di Vico, Cesana e Novi sono utilizzati per coltivazioni di seminativi.

Nel Comune sono presenti cave di pietra localizzate a nord-est della località Caprona e di Uliveto Terme, tra Noce e Lugnano e a nord di San Giovanni alla Vena.

Per quanto riguarda il settore secondario e terziario, le zone con maggiore concentrazione di attività industriali e commerciali sono situate nella Piana di Noce, a San Giovanni alla Vena, a Novi e in Pian di Vico.

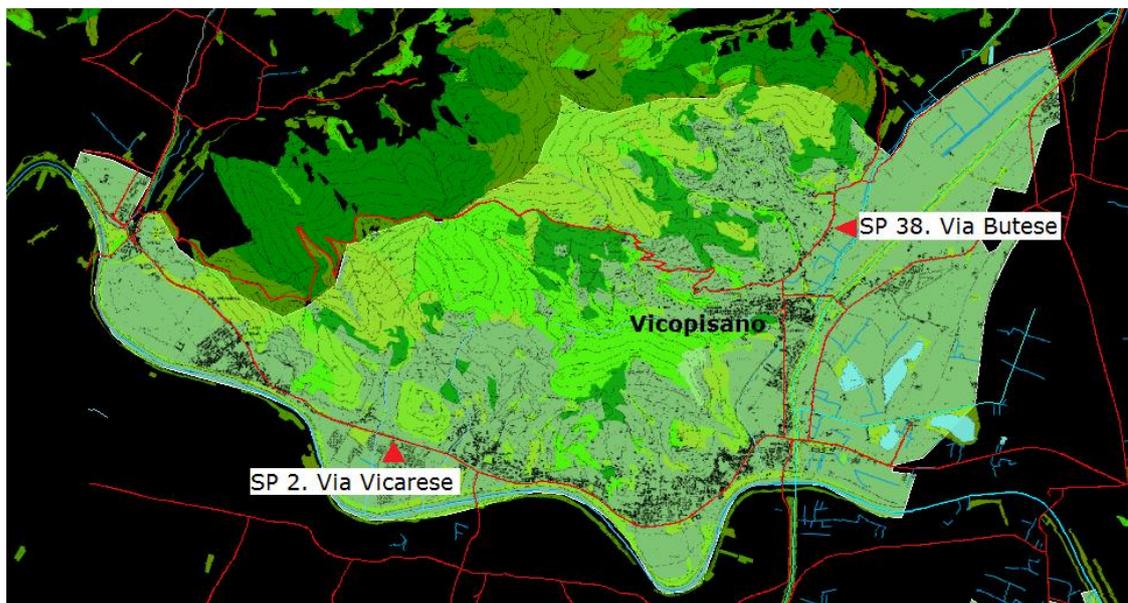


Fig. 8. Carta della viabilità principale del comune di Vicopisano.

L'economia di Vicopisano, non in espansione, ma tuttavia abbastanza stabile, si basa soprattutto sulla produzione di olio di alta qualità, sull'imbottigliamento dell'acqua di Uliveto, sull'artigianato del legno, in particolare per la realizzazioni di mobili e utensili per la casa, e su piccole industrie di ceramica, calzature e

chimiche. Anche il settore terziario, su cui si è investito molto negli ultimi anni, è molto attivo con strutture sportive e ricreative che servono anche ad arricchire l'offerta turistica.

Il Comune di Vicopisano non è attraversato né da linee ferroviarie né da strade statali e la principale arteria di collegamento è costituita dalla Via Vicarese (SP 2), che attraversa il suo territorio da est a ovest, collegando i centri posti lungo la sponda dell'Arno: questa strada corre tra le pendici del Monte Pisano e il fiume collegandosi a ovest con la via Tosco-Romagnola (SS 67) ed a est con la strada Sarzanese-Valdera (SS 439). La via Butese (SP 38) unisce Vicopisano a Buti.

II. 2. FORMAZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO

L'area del comune di Vicopisano è distribuita su due entità geologiche distinte: la sua parte settentrionale si estende su un versante del Monte Pisano, sulla cui morfologia abbiamo già trattato ampiamente nel capitolo precedente, mentre la parte meridionale si distribuisce sul margine nord-orientale della pianura di Pisa. Questa piana, percorsa dai tratti terminali dei fiumi Arno e Serchio, è la pianura alluvionale italiana di maggior estensione dopo quella padana. Tale entità geologica ha dei confini ben definibili e altri più difficili da identificare. I primi sono: a nord, il piede del Monte Pisano e dei Monti d'Oltre Serchio, a sud il piede delle Colline Pisane e Livornesi (compreso il terrazzo di Livorno) e ovviamente a ovest il Mar Tirreno e più precisamente le dorsali sommerse della Meloria e di Maestra. È invece difficile tracciare un confine netto per la parte Nord-orientale della piana che separi quest'ultima dalla pianura litoranea Versiliese: tale limite è posto da Mazzanti all'altezza del Lago di Massaciucoli e al Fosso della Bufalina fino al mare. Altro confine problematico da stabilire è nell'area tra il piede orientale del Monte Pisano e il Pianalto delle Cerbaie, ovvero il limite nord-orientale che separa la pianura pisana da quella del padule di Bientina, a sua volta collegato alla pianura lucchese: questa linea di demarcazione è posta da Mazzanti

all'altezza della città di Bientina. Il confine occidentale della piana che la diversifica dal resto del Valdarno, nella zona tra Le Cerbaie e le Colline di Monte Castello, è collocato dallo studioso all'altezza di Pontedera. L'ultimo confine rimasto da collocare, quello sud-orientale tra la pianura di Pisa e la Valdera, va individuato tra le Colline di Monte Castello e le Colline Pisane all'altezza di Ponsacco.

Questi limiti sono accettabili dal punto di vista geologico ma comunque arbitrari relativamente alla geomorfologia, dato che la pianura si estende sopra un tratto del bacino neoautoctono di Viareggio-Pisa-Valli di Tora-Fine e un tratto di quello della Valdera, e, in mezzo a questi due, sulla continuazione, nel sottosuolo, del Monte Pisano³⁵.

L'area appena definita ha avuto un'evoluzione complessa frutto principalmente dell'azione tettonica di alcune faglie durante la fase distensiva dell'orogenesi appenninica e, successivamente, dell'azione erosiva e di deposito dei fiumi Serchio e Arno, unita alle variazioni del livello del mare.

Nella complessa successione stratigrafica che compone la pianura di Pisa, la cui parte più antica è ricostruibile solo grazie ai dati provenienti da pochi pozzi profondi³⁶, si possono distinguere, sotto gli apporti alluvionali più recenti che compongono la superficie, tre diversi substrati, corrispondenti a fenomeni geologici e a periodi differenti; il più antico di essi, chiamato dagli studiosi "substrato profondo", è composto dalle formazioni precedenti il complesso neoautoctono del Miocene superiore e Pleistocene, ed è essenzialmente costituito dalle rocce del Dominio Toscano, affioranti anche nel Monte Pisano: in particolare calcari grigi, scisti filladici, calcari dolomitici, cavernosi e brecciati del Trias superiore³⁷; dalle stratigrafie di un pozzo profondo scavato nei pressi della stazione di Tombolo nella parte Sud della pianura, sono emersi anche dei depositi riferibili all'Alloctono Ligure³⁸.

Sopra queste formazioni si trova la sequenza definita "substrato intermedio",

³⁵ MAZZANTI, RAU 1994, p. 74.

³⁶ *Ibidem*, p. 78.

³⁷ DELLA ROCCA, MAZZANTI, PRANZINI 1987, p. 58.

³⁸ MAZZANTI, RAU 1994, p.78. Per un inquadramento dell'evoluzione del Dominio Ligure *Ibidem* pp. 60-63.

composta dai sedimenti prodotti dalla tettonica distensiva post-collisionale avvenuta tra il Miocene superiore e il Pliocene inferiore: in questa fase la catena montuosa precedentemente impilatasi viene frammentata dall'azione di varie faglie che portano al formarsi di bacini sedimentari fortemente subsidenti³⁹.

I depositi sedimentati in questo periodo, che nella pianura sono sepolti sotto gli strati più recenti, affiorano, invece, nelle Colline Livornesi e Pisane: si tratta di una sequenza, ben riconoscibile lungo la “Strada degli Archi” sulle Colline Livornesi⁴⁰, composta da conglomerati a matrice sabbiosa e marnosa accumulatisi in un ambiente fluvio-deltizio su cui si depositano marne argillose e argille, talora sabbiose, riconducibili ad un ambiente marino di piattaforma; al di sopra di essi si trovano, in continuità, strati di gessi su cui si sono sedimentati grossi banchi e strati prevalentemente arenacei con “nuvole” di ciottoli minuti e argille in cui si è riscontrata la presenza di fauna e microfauna di “lago-mare”.

Tutti questi strati databili al Miocene superiore documentano l'evoluzione paleografica di quest'area: un ambiente di sedimentazione continentale fluvio-deltizia progressivamente diventato di tipo lagunare, che in seguito subì una fase evaporitica in cui si ebbe la precipitazione dei gessi, dovuta alla chiusura delle comunicazioni tra Mar Mediterraneo e gli oceani, in una fase climatica particolarmente arida; secondo Mazzanti e Rau il formarsi di questo “lago-mare” sarebbe prodotto dal perdurare di questo isolamento in un periodo successivo, caratterizzato da un clima più umido che avrebbe innestato una notevole ripresa delle attività fluviali⁴¹.

Sopra i depositi miocenici giace in concordanza la stratigrafia del Pliocene, composta da tre grandi banchi di argilla afferenti a un ambiente di mare profondo intervallati da due banchi di sabbia con ciottoli e fossili di tipo litoraneo e profondo. Questa alternanza tra strati riconducibili a fondali profondi e altri litoranei, uniti al fatto che i clasti presenti negli strati di sabbia mostrano segni di una risedimentazione profonda a seguito di una prima deposizione costiera, ci

³⁹ *Ibidem*, p. 73 s.

⁴⁰ MAZZANTI 2001, pp.178 s.

⁴¹ MAZZANTI, RAU 1994, p. 65.

indicano una forte instabilità tettonica di settori del fondale marino pliocenico⁴².

Lo studio dei Foraminiferi Planctonici e delle Nannoflore⁴³ permettono di datare al Pliocene inferiore i primi due banchi di argilla e di sabbia mentre il terzo banco di argille e il banco di sabbia che lo sormonta, sedimentato in ambiente litoraneo, si collocano nel Pliocene medio.

Il fatto che gli strati Pliocenici di mare profondo siano in perfetta concordanza con quelli di “lago-mare” dell'epoca precedente, denotano un repentino e profondo cambiamento, spiegabile con quella che viene definita trasgressione “acqua su acqua”: l'improvvisa sostituzione delle acque salate a quelle dolci, avvenuta per il riaprirsi del collegamento tra il Bacino Mediterraneo e l'Oceano Atlantico⁴⁴.

Una fase regressiva del ciclo pliocenico, con un abbassamento del livello marino, viene dimostrata dalle associazioni microfaunistiche rinvenute alla fine degli strati del terzo blocco di argille, associate a sempre minori profondità, e dal terzo banco di sabbia, sedimentato in ambiente litoraneo. Sopra quest'ultimo strato pliocenico si trova uno strato di sabbie e argille ad *Arctica Islandica*, un mollusco che oggi vive nei mari dell'Islanda, presente nel Mediterraneo solo in periodi caratterizzati da climi freddi: la sua comparsa oltre a datare il deposito già al Pleistocene, mostra un ambiente marino, anche se poco profondo, testimoniando quindi una parentesi trasgressiva all'inizio di questa epoca geologica, avvalorata anche dalla “discordanza angolare” alla base del deposito⁴⁵ (ovvero la formazione di depositi orizzontali sopra altri che hanno subito un leggero piegamento a seguito di un innalzamento, indice di passaggio da una fase di regressione ad una di trasgressione marina).

L'ultimo sedimento del “substrato intermedio” è costituito dalle “Sabbie di Nugola Vecchia” ed è riferibile a un ambiente di spiagge sommerse ed emerse con dune, associabili a una laguna retrolitorale, che segna, quindi, la ripresa di un ciclo regressivo, collocabile sempre all'interno del Pleistocene inferiore⁴⁶.

⁴² MAZZANTI 2001, p. 179.

⁴³ MAZZANTI, RAU 1994, pp. 66 s.

⁴⁴ *Ibidem*, pp. 65 s.

⁴⁵ DELLA ROCCA, MAZZANTI, PRANZINI 1987, p. 60.

⁴⁶ MAZZANTI, RAU 1994, p. 69.

Il “substrato superiore” della pianura di Pisa comprende i sedimenti che vanno dal Pleistocene medio fino all'Olocene. La parte più antica di questi strati dovrebbe essere costituita dal Conglomerato di Poggio ai Lecci, un insieme di ghiaie a tratti cementate in cui sono presenti ciottoli di tipi litologici provenienti dal Monte Pisano; questo deposito forma un terrazzo esteso lungo i margini meridionali delle Colline Livornesi, Pisane e di Monte Castello sino a costituire la maggior parte del Pianalto delle Cerbaie, ma non è sicura la sua presenza sotto la piana di Pisa, data la difficoltà di riconoscimento dalle stratigrafie dei pochi pozzi di carotaggio che si spingono in profondità.

La presenza di questo sedimento, essenzialmente di origine fluviale e datato al Pleistocene medio, è importante perché rappresenta la più antica traccia a est del Monte Pisano del grande sistema fluviale del paleo-Serchio, di cui, per la mancanza di ciottoli caratteristici come quelli del paleo-Arno, non si hanno altri riscontri certi. Dal punto di vista tettonico si può quindi dedurre che nel Pleistocene medio ci fu una fase di sollevamento epirogenetico e una conseguente forte erosione fluviale, estesa probabilmente anche ad ampi settori della piattaforma continentale del Mar Tirreno, testimoniata anche dai ritrovamenti in Corsica e Sardegna di fossili afferenti a specie continentali⁴⁷.

Il principale sedimento che compone il “substrato superiore” è costituito dai “Conglomerati dell'Arno e Serchio da Bientina”, presenti sotto tutta la pianura pisana con quote che variano dai -40 ai -60m. di profondità: questi strati, composti da clasti di rocce metamorfiche provenienti dal Monte Pisano e da rocce sedimentarie provenienti dalla Garfagnana, sono frutto delle azioni di trasporto e deposito compiute dai due grandi fiumi, l'Arno e il Serchio, che solcavano la pianura durante la regressione marina avvenuta nella fase anaglaciale all'inizio del Würm II (nel Pleistocene superiore).

Nella figura 9, che mostra le isobate corrispondenti al letto dei Conglomerati del Serchio e del Bientina, sono visibili dei veri e propri solchi prodotti dagli antichi percorsi fluviali: a sud-ovest di Cascina, a sud di Pisa e in corrispondenza di Case

⁴⁷ Per un'analisi del Conglomerato di Poggio ai Lecci e della sua interpretazione geologica vd. DELLA ROCCA, MAZZANTI, PRANZINI 1987, pp. 61-63.

di Fossanova, di Palazzi di Coltano e di Bufalotti⁴⁸.

Sopra tali sedimenti si trovano dei depositi di limi fluvio-palustri che, data la drastica diminuzione delle dimensioni dei clasti, si associano ad una fase di minor trasporto dei due grandi fiumi, spiegabile con un clima più secco, verificatosi durante la fase cataglaciale del Würm II o alla sua fine, con l'innescarsi dell'interstadio temperato precedente al Würm III.

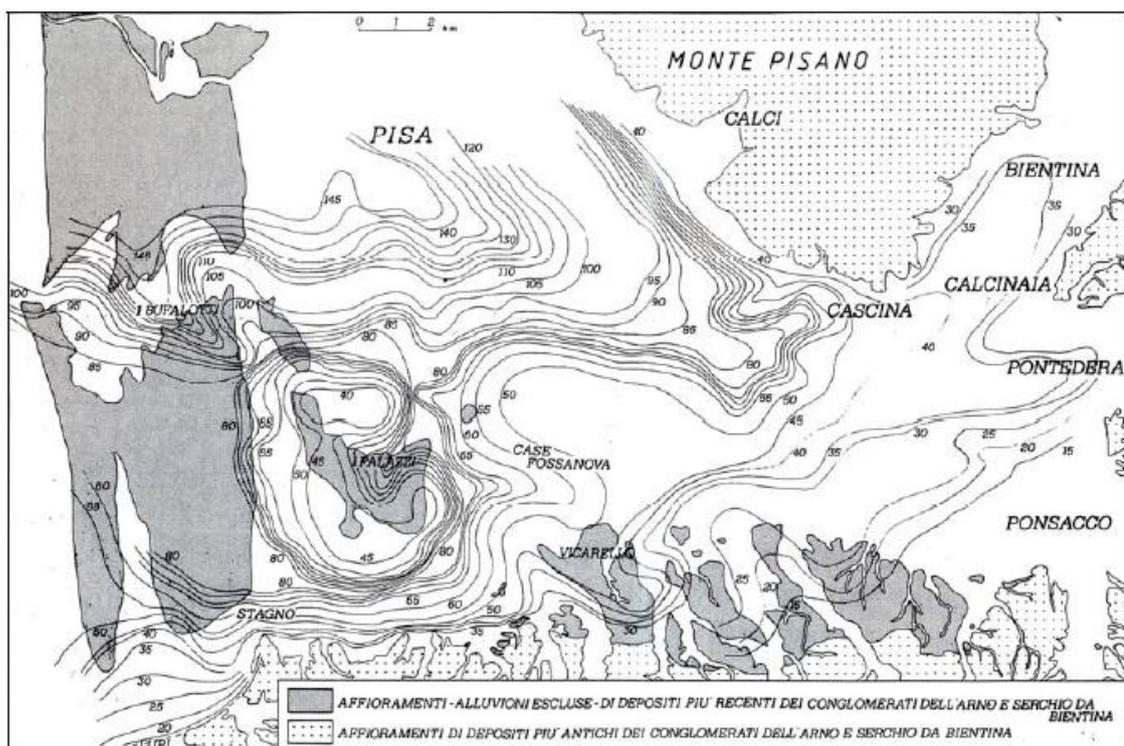


Fig. 9. Isobate del fondo del livello dei Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina nella Pianura di Pisa; da FANCELLI, GRIFONI, MAZZANTI, MENCHELLI, NENCINI, PASQUINUCCI, TOZZI 1986.

Nella fascia meridionale della pianura di Pisa e a Coltano, Castagnolo e Palazzetto affiorano i sedimenti di origine eolica chiamati “Sabbie e limi di Vicarello” o “Sabbie eoliche dell'Isola di Coltano” che, sovrapponendosi ai limi fluvio-palustri, possono, con molta probabilità, essere anch'essi datati alla fase cataglaciale del Würm II. Su questi strati sono visibili importanti solchi, talvolta

⁴⁸ *Ibidem* pp. 63 s.

così profondi da asportare completamente i sedimenti eolici sottostanti e dividere le sabbie in diversi lembi separati: questi solchi sono stati scavati dai fiumi durante un ciclo di forte erosione e regressione marina da collocare cronologicamente nella fase cataglaciale del Würm III⁴⁹.

I sedimenti più recenti, risalenti verosimilmente all'Olocene, sono depositi alluvionali accumulatisi nella maggior parte della pianura e nelle valli che vi confluiscono durante la deglaciazione postwürmiana: in tale fase il livello del mare ha continuato a salire e il sistema di lidi deltizi aumentava lo sbarramento a mare dei fiumi, provocando ampie esondazioni.

Tali sedimenti sono in prevalenza sabbie nei pressi dei corsi attuali e di quelli antichi dei fiumi Arno, Serchio ed Era-Cascina, mentre prevalgono argille e torbe nelle zone più distanti, quindi leggermente più basse e facilmente soggette ad impaludamento, tanto più che lì le esondazioni portavano solo i materiali più fini⁵⁰.

II. 3. INQUADRAMENTO STORICO

Per quanto concerne la tipologia delle fonti documentarie, normative, cronistiche e narrative riguardanti il territorio preso in esame vale lo stesso *trend* descritto per Calci, con la prevalenza di documenti ecclesiastici fino al XII secolo, a cui si aggiungono nei secoli successivi anche altre tipologie, le stesse già citate nel primo capitolo di questo elaborato. La prima grande sintesi sulla storia di Vicopisano, scritta da Boncinelli, risale alla fine del XIX secolo⁵¹; molto breve ma naturalmente più aggiornato è l'inquadramento storico del popolamento medievale in quest'area curato da Carratori Scolaro all'interno di un più ampio volume sulla pianura di Pisa e i rilievi contermini⁵² e lo studio sulla comunità di

⁴⁹ *Ibidem* p. 65.

⁵⁰ MAZZANTI, RAU 1994, pp. 76 s.

⁵¹ BONCINELLI 1886.

⁵² CARRATORI SCOLARO 1994.

Vicopisano di Cabras⁵³. Per ricostruire la storia di questo territorio e del suo popolamento ci si può avvalere anche di importanti dati forniti dall'indagine archeologica: vari ritrovamenti in diverse parti del territorio sono stati effettuati grazie a ricognizioni del Gruppo Archeologico Pisano⁵⁴, ma il più significativo intervento stratigrafico condotto su questo territorio consiste nelle otto campagne di scavo realizzate, dal 1996 al 2003, sul monte Verruca⁵⁵ da Sauro Gelichi per conto dell'Università Ca' Foscari di Venezia; questa indagine ha permesso di individuare tutte le fasi costruttive del monastero di S. Michele e di ogni edifici che lo componeva, dalla sua fondazione da parte di Ugo di Tuscia nel X secolo fino all'abbandono da parte dei monaci, nel XV secolo.

Una ricognizione sul Monte Castellare di San Giovanni alla Vena, condotta da Ciampoltrini, Spataro e Cosci, unita all'interpretazione delle fotografie aeree, ha permesso di individuare anche un insediamento etrusco d'altura di età ellenistica⁵⁶.

Lo stesso capoluogo è stato interessato da due interventi stratigrafici nel 2005, che hanno portato alla luce gli strati di vita della Rocca del Brunelleschi nel tratto in cui essa sfrutta le strutture della torre di Santa Maria, già attestata nel 1238, senza però poter rilevare le stratigrafie precedenti, asportate dalla nuova fortificazione; l'altro tratto indagato è il punto in cui il campanile di San Simone è utilizzato come appoggio per il nuovo muro della struttura difensiva quattrocentesca, chiamato “del Soccorso”: qui sono state rinvenute le stratigrafie di parte del cimitero annesso alla chiesa dove sono stati portati alla luce e studiati i resti ossei di tre inumati⁵⁷.

Le prime tracce di popolamento umano nel territorio comunale di Vicopisano sono state trovate nella Grotta di Cucigliana, dove a metà '800 sono stati rinvenuti resti faunistici, ossa umane e manufatti litici e fittili appartenenti al Paleolitico superiore e all'Eneolitico⁵⁸.

La frequentazione durante l'Età del Bronzo è testimoniata da reperti trovati in due

⁵³ CABRAS 1990.

⁵⁴ Per Caprona e Noce FASCETTI 1997, pp. 25 s.

⁵⁵ GELICHI, ALBERTI, BERTOLDI, SBARRA 2003.

⁵⁶ CIAMPOLTRINI, COSCI, SPATARO 2004.

⁵⁷ REDI, AMORETTI, GUERRUCCI, LA BARBERA, ROMITI, VIGNOLA 2006.

⁵⁸ *Atlante dei siti archeologici della Toscana* 1992, foglio 105 III SO n.177.

località diverse: a Caprona⁵⁹, il più importante sito di questo periodo, sono state trovate tracce di quello che doveva essere un vero e proprio insediamento all'aperto.

Altri indicatori di presenza umana in questa zona, riferibili allo stesso orizzonte cronologico, sono stati rinvenuti sul Monte Bianco e consistono in frammenti di ceramica, ossa lavorate, grani di collana di vetro e la testa di alcune statuette⁶⁰.

In epoca etrusca il territorio continua ad essere abitato, come ci indicano i frammenti ceramici riferibili a vasi a vernice nera ritrovati a Caprona⁶¹, e il cippo funerario a clava in marmo segnalato da Fascetti presso Noce, secondo l'autore indizio di necropoli e quindi di relativo insediamento⁶².

Lo stesso studioso segnala la presenza anche a Vicopisano di importanti indizi di frequentazione etrusca privi però di contesto stratigrafico e reimpiegati in strutture successive: si tratta di un cippo sferoide presente nella pieve e di un'iscrizione murata su di una casa⁶³.

Sul Monte Castellare di San Giovanni alla Vena⁶⁴ c'era in epoca Ellenistica un insediamento, abitato tra la metà del IV secolo a.C. e i decenni centrali del III a.C., come ci indicano i rinvenimenti di frammenti di ceramica sovradipinta e a vernice nera afferenti a produzioni attiche e volterrane. Le foto aeree rilevano che il sito, al cui centro si trovava un edificio a pianta rettangolare, era protetto da un *agger* realizzato con l'impiego di ghiaia e pietrame; la tecnica edilizia di tale struttura lascia ipotizzare una sua funzione di presidio strategico a controllo dei traffici commerciali, testimoniati dal rinvenimento di anfore, non solo etrusche ma anche greco-italiche, e di un bronzo proveniente dalle zecche puniche della Sardegna, che collocano così l'insediamento in quella serie di siti d'altura ellenistici, descritti nel capitolo precedente, di cui faceva parte anche lo Spuntone in località Campaccio.

Il territorio vicarese, posto ai margini settentrionali dell'*ager* centuriato della colonia pisana, doveva essere frequentato anche in epoca romana come

⁵⁹ MANFREDINI, PANICUCCI 1982, pp. 29 s.

⁶⁰ FASCETTI 1997, p. 16.

⁶¹ BRUNI 1993, p. 76 e nota 252.

⁶² FASCETTI 1997, pp. 25 s.

⁶³ *Ibidem*, p. 26.

⁶⁴ CIAMPOLTRINI, COSCI, SPATARO 2004.

testimoniano i numerosi toponimi prediali, alcuni materiali reimpiegati nella pieve di Vicopisano e tracce di centuriazione ancora rilevabili dalle foto aeree⁶⁵. Nell'alto Medioevo il territorio fu popolato dai Longobardi, ma l'unica traccia di questa frequentazione sembra essere il toponimo “Sala”, che indica l’abitazione di un famiglia di un certo livello sociale, presente nella piana tra Bientina e Vicopisano e contenuto anche nel nome, “Auseris sala”, con cui compare Vicopisano in alcune delle fonti medievali.

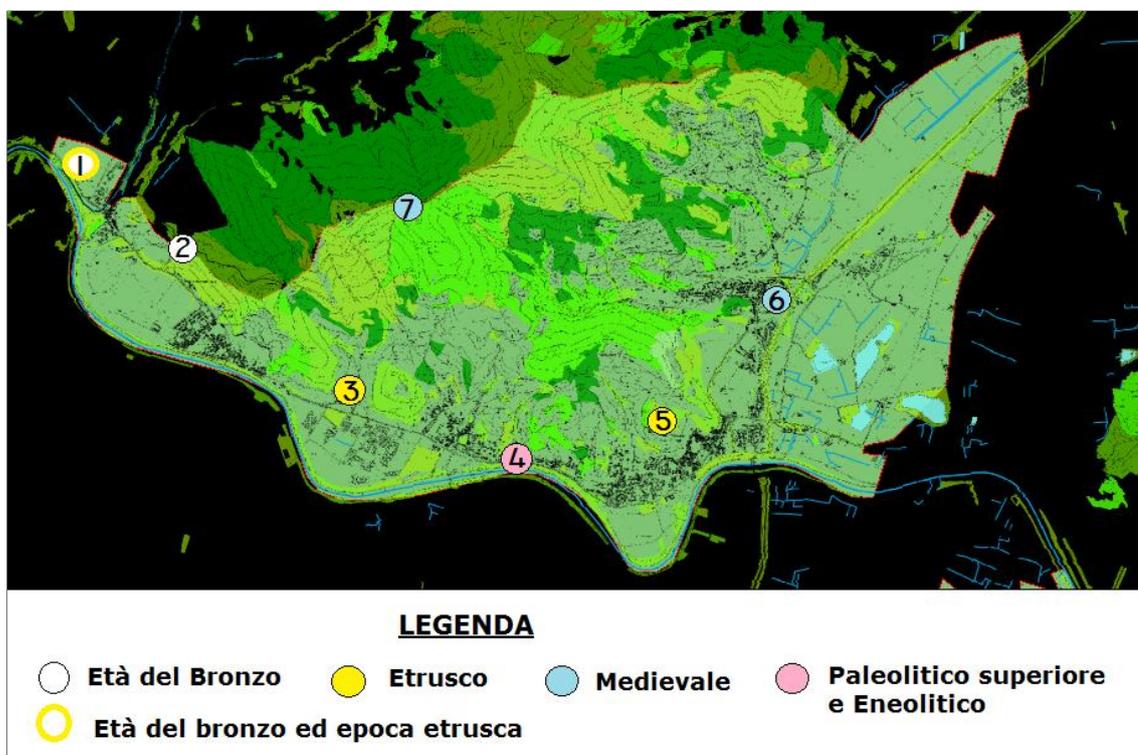


Fig. 10. Carta con i luoghi degli scavi archeologici e dei ritrovamenti nel territorio vicarese: 1. Caprona; 2. Monte Bianco; 3. Noce; 4. Grotta di Cucigliana; 5. M. Castellare di S. Giovanni alla Vena; 6. Vicopisano; 7. S. Michele alla Verruca.

Nel X secolo sono documentati a Vico, Cesano e a San Giovanni alla Vena molti possedi degli Obertenghi, importante famiglia marchionale, che deteneva anche il castello di Auserissola che, nel 975, alla sua prima menzione nei documenti, appare già in mano loro; altra famiglia che aveva possedi nell'area sono i Da

⁶⁵ Un'analisi di tutti gli indizi di frequentazione romana in questo territorio viene fornita nel capitolo V di questo scritto.

Caprona che avevano un castello, semplice residenza fortificata, vicino alla confluenza del torrente Zambra con il fiume Arno. Nel territorio vicarese si concentrarono anche gli interessi dei Vescovi pisani che già dal 934 avevano possedimenti nell'area ai piedi del colle, dove sorgeva la pieve di S. Maria e S. Giovanni; l'Episcopio pisano, nei secoli successivi, ampliò i propri beni in questa zona, fino a sostituirsi progressivamente nell'XI secolo agli Obertenghi che in questo periodo si disfecero dei loro possedimenti in Toscana.

Anche la chiesa e alcune famiglie lucchesi avevano beni in quest'area che, come si vedrà nel paragrafo successivo, aveva una grande importanza strategica per i commerci e le comunicazioni tra Lucca, da cui si poteva raggiungere l'Italia settentrionale, Pisa, collegata con il mare, e Firenze.

Questa posizione favorì lo sviluppo dei commerci a medio raggio con queste tre città e permise agli abitanti di Vicopisano di partecipare ai traffici marittimi a lungo raggio di Pisa, contribuendo alla nascita della classe mercantile che promosse la costruzione di case-torri⁶⁶. Alcune di queste famiglie, avevano possedimenti anche dentro le mura di Pisa e parteciparono al governo della città entrando a far parte del suo ceto dirigente.

Vicopisano poté godere di una certa autonomia amministrativa e si dotò molto presto di consoli, che compaiono nella documentazione più volte: nel 1136 vennero chiamati da Pisa a sottomettersi ad un placito vescovile e nel 1150 furono al comando di una galea armata dai propri concittadini per partecipare all'impresa di Sardegna⁶⁷.

Se da un punto di vista politico nel pieno Medioevo sul territorio vicarese si scontrano gli interessi di diversi potenti intenti ad estendere le proprie aree d'influenza con alterne vicende, dal punto di vista della cura d'anime questo territorio appartenne stabilmente alla diocesi di Pisa e fu ben presto organizzato nei pivieri di Santa Maria e San Giovanni di Vico (934), San Giovanni e Pietro alla Vena (975) e di Santa Giulia di Zambra o di Caprona (1096).

Nel XIII secolo il progressivo deterioramento dell'influenza politica dell'arcivescovo, contestata apertamente prima nel 1156, poi nel 1161, e in

⁶⁶ Un breve esame dell'edilizia civile di Vicopisano è presente in REDI 1997, pp. 147 s.

⁶⁷ CABRAS 1990, pp. 14 s.

seguito nel 1236, sfociò in una vera e propria insurrezione con l'appropriazione da parte dei Vicaresi dei beni vescovili, culminata con l'occupazione della torre di Santa Maria⁶⁸; il comune di Pisa che nel secolo precedente aveva appoggiato le pretese del Vescovo, nel corso del '200 si sostituì a lui nel controllo di Vicopisano che si stava trasformando in un centro strategico fondamentale per la difesa del territorio e già dal 1230 era diventato la sede di una Capitania.

Dalla fine del XIII secolo, infatti, Vico fu coinvolto nelle guerre tra Guelfi e Ghibellini: nel 1275 fu occupato dai fuoriusciti pisani guidati dal Conte Ugolino della Gherardesca e dalla Lega Guelfa per poi essere restituito a Pisa l'anno successivo; nel 1289 la campagna intorno al borgo fu saccheggiata dalle truppe lucchesi che invano assediaron il castello; anche Castruccio Castracani cercò inutilmente di conquistare Vico, prima nel 1323 e poi nel 1327.

A seguito di questi attacchi la Repubblica Pisana provvide a rinforzare le difese del castello, ormai ritenuto indispensabile alla difesa della Repubblica Pisana stessa, con la costruzione, avviata nel 1330 e finita sei anni dopo, di una rocca a rinforzo delle fortificazioni già esistenti che negli stessi anni vennero restaurate e potenziate⁶⁹.

La guerra contro la Lega Guelfa coinvolse anche il castello di Caprona, nominato la prima volta nel 1051, che affiancato dalla sua torre di segnalazione doveva difendere il lato opposto del territorio: nel 1289 la guarnigione pisana che lo presidiava si arrese alle truppe fiorentine capeggiate da Nino Visconti.

Dalla metà del XIV secolo cominciò per tutta questa zona un periodo di crisi in cui la campagna subì incursioni e devastazioni da parte dei Lucchesi (due volte nel 1397), dei Fiorentini (tra 1362 e 1364), e viscontee (nel 1343 le truppe lombarde di Luchino Visconti occupano per poco tempo Vico); a queste si aggiunsero i diversi saccheggi subiti da parte di compagnie mercenarie (il più terribile dei quali fu quello operato nel 1375 da Giovanni Acuto).

Tali eventi bellici arrecarono gravi danni ai commerci, che erano la base su cui si reggeva l'economia di Vicopisano, e provocarono delle terribili carestie,

⁶⁸ *Ibidem*, p. 15 e 19.

⁶⁹ Per la localizzazione della rocca pisana all'interno di Vicopisano attraverso lo studio dei documenti e l'analisi delle strutture superstiti REDI, FANUCCI LOVITICH 1998, pp. 8-13, pp. 39-70. Per il potenziamento di mura e porte *Ibidem*, pp. 15-20.

aggravate dalle pestilenze, la più grave delle quali fu quella del 1348.

Nel luglio del 1406 Vicopisano, dopo aver resistito ad otto mesi di assedio da parte dell'esercito fiorentino, fu costretto ad arrendersi per fame e tre mesi dopo capitolò anche Pisa.

Con la conquista fiorentina il castello non perse la sua importanza strategica e amministrativa perché nella riorganizzazione del territorio pisano appena occupato, Vicopisano divenne sede del Vicariato delle Valli dell'Arno e del Serchio; a questa conferma istituzionale seguì il potenziamento militare e, mentre nel 1433 le fortezze pisane come quella di Caprona vennero smantellate, a Vico nel 1436 cominciò la costruzione di una nuova rocca, ultimata nel 1440, su progetto di Filippo Brunelleschi.

Questa imponente opera difensiva fu coinvolta nelle ribellioni di Pisa per riacquistare la libertà: nel 1494 i Vicaresi cacciarono la guarnigione fiorentina e tennero la rocca fino al 1498; in seguito nel 1502 si ribellarono nuovamente per poi tornare sotto la dominazione di Firenze l'anno successivo e rimanervi definitivamente fino all'Unità d'Italia.

Con la rettifica dell'Arno, che intorno al 1550 portò all'eliminazione dell'ansa che lambiva Vicopisano, questo abitato perse il suo scalo sul fiume e da punto strategico per il controllo del territorio e importante snodo commerciale si avviò a diventare un centro agricolo: i Medici, che fino al '700 mantennero la gestione diretta della Fattoria di Vicopisano, incoraggiarono con i loro capitali lo sfruttamento della pianura bonificata, prima occupata dall'ansa del fiume e da acque stagnanti, per la coltivazione dei cereali, indispensabili per il fabbisogno non solo locale ma soprattutto di Firenze.

Altra importante attività economica legata alla capitale dello stato mediceo era l'allevamento dei bachi da seta, necessari alle manifatture fiorentine.

Gli altri centri rimasti sul corso dell'Arno, oltre che nelle attività di trasporto fluviale su imbarcazioni, dette "navicelli", si specializzarono nelle attività artigianali: a San Giovanni alla Vena si avviò un'importante produzione di ceramica, mentre a Uliveto si estraeva calcare per la produzione di calce.

In quest'area ormai divenuta periferica, nell'età moderna non si ebbero eventi

politici di rilievo fino al 1776, quando il granduca Pietro Leopoldo di Lorena elevò Vicopisano al rango di comune autonomo.

L'unico altro atto importante per la storia vicarese fu l'annessione al Regno d'Italia nel 1861.

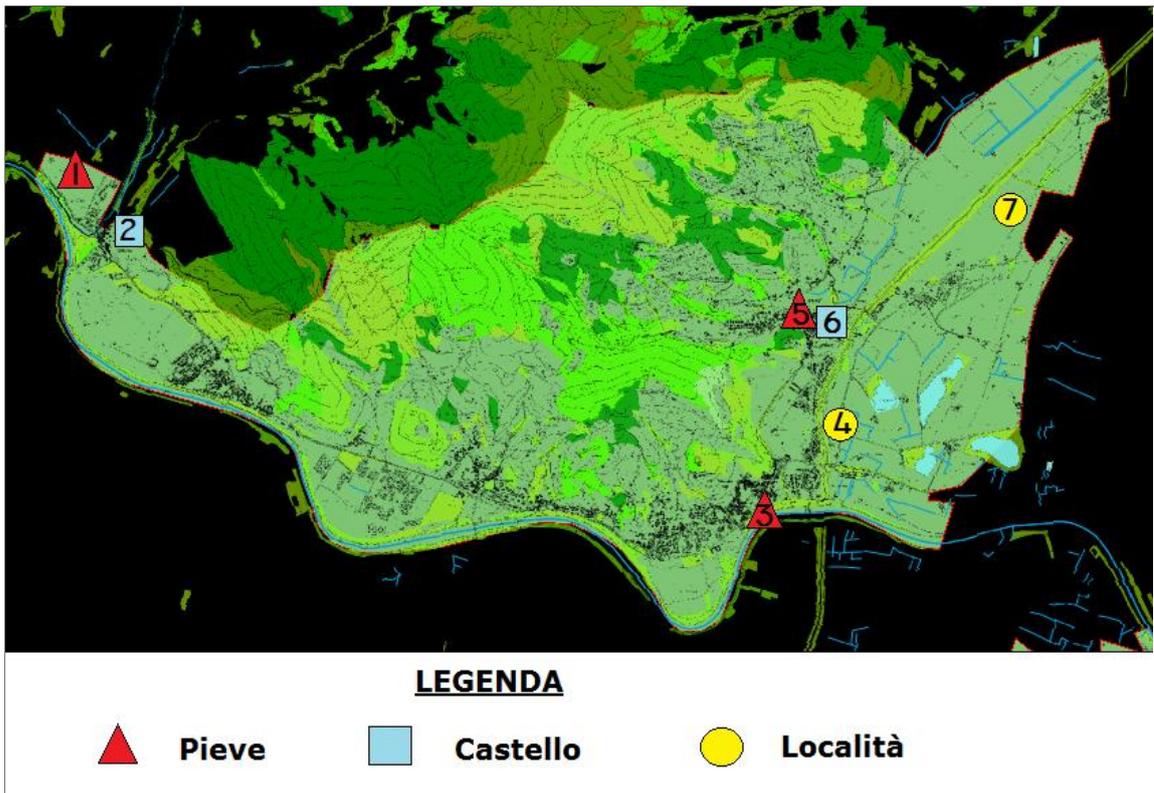


Fig. 11. Carta dei luoghi citati nel paragrafo: 1. S. Giulia di Caprona; 2. Castello di Caprona; 3. S. Giovanni alla Vena; 4. Cesano; 5. SS. Maria e Giovanni di Vico; 6. Castello di Vicopisano; 7. Sala.

II. 4. VIE DI COMUNICAZIONE IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE

In epoca romana la principali vie di comunicazione terrestri, di cui si è parlato nel capitolo precedente non attraversavano il territorio preso in esame, ma due di esse lo sfioravano: la strada che correva in sinistra d'Arno e la via che vi si ricongiungeva dopo essere partita da Lucca e aver attraversato le Cerbaie e l'Arno; le uniche tracce di questo percorso sono il toponimo miliare Sesto, ad

indicare la distanza da Lucca, e la menzione, in un documento che descrive l'incontro tra l'imperatore Lotario III e il papa Innocenzo III, avvenuto nel 1133 a Calcinaia, di un'antica via romana che, partita da Lucca, giungeva in quel luogo⁷⁰.

Non sappiamo quanto di questo precedente asse viario, forse in parte obliterato dal lago di Bientina, sopravvivesse nel tracciato della via Pedemontana che fin dall'alto Medioevo, seguendo lo stesso percorso di quella odierna, collegava Lucca con Vicopisano: questa strada passando da S. Leonardo in Treponzio, dove aveva sede un ospedale, costeggiava la sponda sinistra del lago di Sesto, potendo così essere utilizzato come percorso alternativo al tracciato principale della via Francigena che passava da Altopascio a Fucecchio attraversando le Cerbaie⁷¹; arrivati sulla sponda sinistra del lago, si poteva infatti usare uno dei vari approdi per portarsi sulla sponda opposta e ricongiungersi al percorso principale della via Romea, oppure proseguire verso sud fino all'ansa dell'Arno che lambiva Bientina e Vicopisano, dove già nel 1170 è documentato un ponte che permetteva l'attraversamento del fiume⁷².

L'importanza di questa strada è testimoniata dalle significative fondazioni monastiche in cui si poteva trovare ospitalità lungo il suo percorso⁷³: San Salvatore di Cantignano, documentata nel 1064 quando viene rifondato il monastero (edificato in precedenza ma in quel momento in stato di abbandono), Santo Stefano di Cintoia, già esistente nel 1099 e San Salvatore di Sesto, menzionato la prima volta nel 976. Questi enti erano spesso fondati da importanti famiglie, come gli Upezzinghi per quello di Cintoia e addirittura Ugo di Tuscia per Sesto; sarà proprio il detentore della marca, che doterà il monastero di importanti beni facendone un centro di controllo e amministrazione del territorio, con diritti che andavano dalla riscossione dei pedaggi nei porti del lago, al controllo della pesca, del taglio degli alberi, dei mulini, fino al possesso di alcuni castelli.

Lucca e Pisa erano unite anche da importanti vie d'acqua: la prima città era

⁷⁰ CECCARELLI LEMUT 1998, pp. 27, 31, 39.

⁷¹ ALBERTI 2003, p. 79.

⁷² CECCARELLI LEMUT, MAZZANTI, MORELLI 1994, p. 413.

⁷³ ALBERTI 2003, pp. 83 s.

collegata al lago di Sesto tramite il ramo dell'Auser che dopo il VI secolo aveva formato il lago stesso, probabilmente a causa di un rialzamento del letto dell'Arno in cui sfociava e per la cessazione della manutenzione delle opere di bonifica romane; questo ramo costituì il principale immissario dello specchio d'acqua fino ai lavori di sistemazione del Serchio realizzati dai Lucchesi nel XIV secolo, mentre un emissario del lago era il fiume Serezza, che, scorrendo lungo le pendici del Monte Pisano, sfociava in Arno passando per Vicopisano, fino allo scavo del nuovo canale emissario attuato tra 1561 e 1562 grazie ad un accordo tra la Repubblica di Lucca e Cosimo I⁷⁴. L'intensità dei traffici su queste vie d'acqua è testimoniata dall'attenzione della legislazione comunale lucchese rivolta alla manutenzione dei canali comunicanti con il lago⁷⁵, dalla presenza di numerosi approdi sulle sue sponde, dai diplomi che menzionano i dazi sulle merci e i pedaggi dei traghetti e, infine, dalla presenza di un castello che sorgeva sull'isola al centro del lago, teatro nel 1147 di uno scontro tra Lucchesi e Pisani: questi ultimi lo conquistarono impiegando, secondo il racconto del cronista Bernardo Maragone, una flotta di più di 50 imbarcazioni, capaci di trasportare oltre alle truppe anche 12 mangani per l'assedio⁷⁶.

Vicopisano beneficiava dei traffici che avvenivano su questa rete di vie d'acqua grazie alla Serezza, che come abbiamo visto collegava il lago di Sesto con l'Arno passando proprio dal borgo.

Anche prima della nascita del lago, in epoca romana, il collegamento tra Lucca e Pisa era garantito da un ramo dell'Auser, che attraversava il territorio di Sesto e sfociava direttamente nell'Arno.

Proprio su tale ramo tra II secolo a.C. e epoca Flavia sorsero vari insediamenti per sfruttare la pesca e la navigazione⁷⁷, ed è attraverso questa via che doveva arrivare la sigillata delle officine pisane di *Atreius*, abbondantemente ritrovata nei

⁷⁴ Per una sintesi della storia del lago di Sesto compresi gli interventi successivi a quelli descritti in questo elaborato CECCARELLI LEMUT, MAZZANTI, MORELLI 1994, p. 422 s.

⁷⁵ CIAMPOLTRINI 2012, pp. 13-23.

⁷⁶ Per la ricostruzione del paesaggio intorno al lago CIAMPOLTRINI, ANDREOTTI, SPATARO 2012, in particolare per il castello al centro dell'isola pp. 40-44, per l'individuazione e la morfologia dei porti pp. 44 ss.

⁷⁷ CIAMPOLTRINI, ANDREOTTI 2003, pp. 209-224.

siti romani di I e II secolo d. C., sparsi in tutta la piana lucchese⁷⁸.

La principale via di comunicazione che, sia in epoca romana che in quella medievale, passava per il territorio di Vicopisano, attraversandolo per la sua interezza, era sicuramente il fiume Arno.

L'antico percorso risultava più sinuoso dell'attuale, come dimostra lo studio delle foto satellitari, ma i toponimi medievali e le fonti scritte permettono di apprezzare una certa stabilità del suo corso dall'età imperiale al pieno Medioevo: a est, appena entrato nell'area presa in esame, il fiume faceva un'ampia ansa presso Vicopisano, come indica anche il toponimo *Flesso*, e, lasciati sulla riva sinistra Cesano e San Giovanni alla Vena, passava tra Cucigliana e Cascina scorrendo nella piana di Noce e nel territorio di Settimo per poi passare vicino alla pieve di S. Casciano e alla chiesa di S. Prospero di Uliveto; da lì il fiume proseguiva verso ovest lasciando Zambra sulla sua riva destra e formando una nuova ansa, ormai fuori dai confini vicaresi, testimoniata dai toponimi *Arquata* e *Rivolta*, nel territorio di Casciavola⁷⁹.

La navigabilità dell'Arno è testimoniata in epoca romana dai numerosi porti fluviali presenti tra Pisa e Firenze⁸⁰.

Con l'impaludarsi dei territori vicino al fiume dopo la caduta dell'Impero romano e la scarsa manutenzione delle strade, questa via di comunicazione divenne ancora più importante, tanto che Teodorico, re degli Ostogoti, si preoccupò di mantenerla efficiente con un decreto che proibiva la pratica della costruzione di bacini per pesca tramite sbarramenti, perché questi potevano ostacolare la navigazione⁸¹.

Per quanto concerne il Medioevo il fiume era facilmente navigabile da Pisa a Firenze, come testimoniano i dazi sulle merci riscossi a Ricavo e Bientina, il toponimo Navacchio, derivato da un approdo, e il fatto che nel 1165 i Vicaresi armarono una galea per la guerra di Pisa contro Genova.

Nel territorio di Vicopisano erano presenti anche dei ponti che permettevano di

⁷⁸ *Ibidem*, p 20.

⁷⁹ CECCARELLI LEMUT, MAZZANTI, MORELLI 1994, p. 412.

⁸⁰ Sui porti di Pisa, S. Piero a Grado, S. Rossore e Campo vd. PASQUINUCCI 2003; SALVESTRINI 2005, p.16.

⁸¹ MAGNI AURELII CASSIODORI SENATORIS, *Variarum, Libri Duoecim*, XVII, 6 e XX, 3.

attraversare l'Arno: oltre al già citato ponte di Vicopisano, dovevano essercene altri tra Cevoli e S. Giovanni alla Vena, dato che il Comune di Pisa nel *Breve* del 1287 ordina la ricostruzione di tutti quelli presenti in quel tratto del fiume insieme a quelli tra San Pietro in Castello di Settimo e San Martino al Bagno di Uliveto⁸².

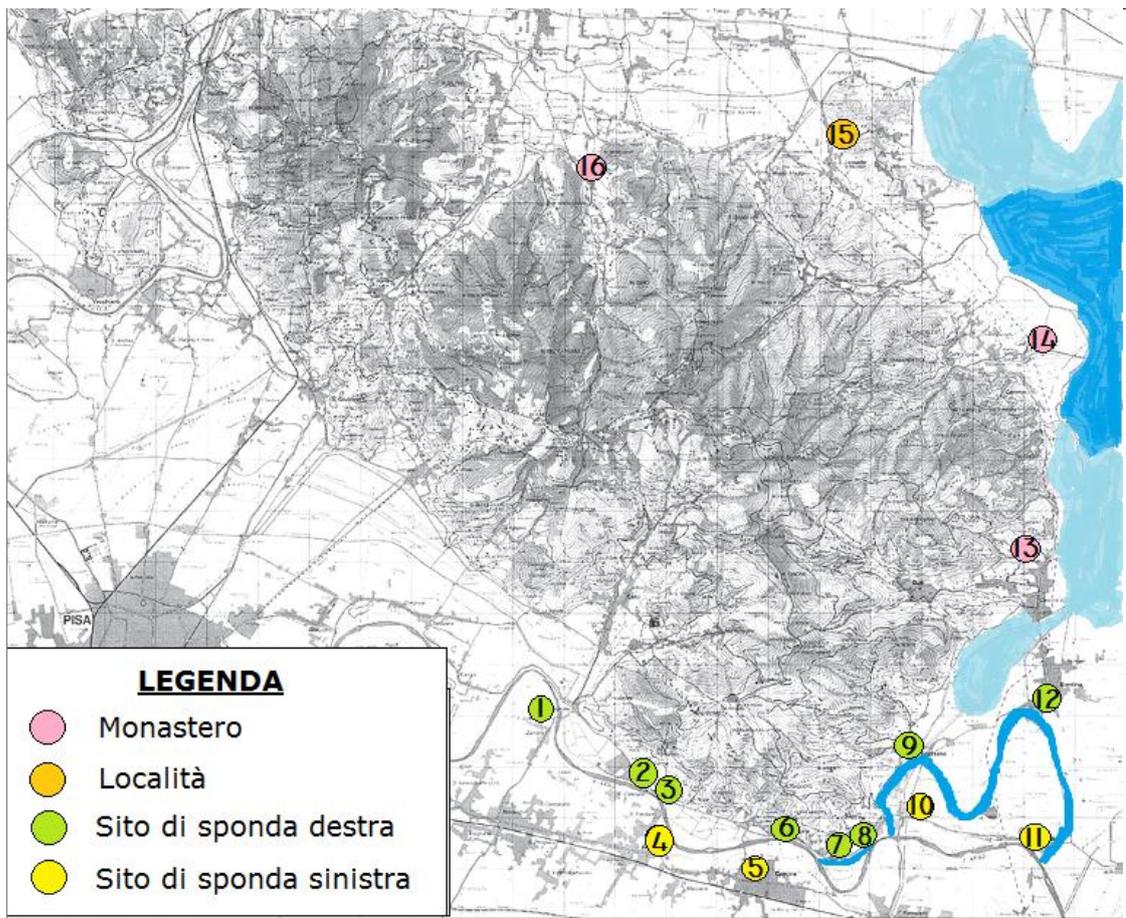


Fig. 12. Carta dei luoghi citati in relazione alla viabilità vicarese: in azzurro il corso medievale dell'Arno nella zona di Vicopisano e la parte permanente del lago di Sesto; in celeste le aree allagabili e le zone umide legate al lago di Sesto; 1. Zambra; 2. S. Prospero di Uliveto; 3. S. Martino al Bagno; 4. Castello di Settimo; 5. Cascina; 6. Cucigliana; 7. Cevoli; 8. S. Giovanni alla Vena; 9. Vicopisano; 10. Cesano; 11. Calcinaia; 12. Bientina; 13. S. Stefano di Cintoia; 14. S. Salvatore di Sesto; 15. S. Leonardo in Treponzio; 16. S. Salvatore di Cantignano.

⁸² CECCARELLI LEMUT, MAZZANTI, MORELLI 1994, p. 413.

III. COSTRUZIONE DI UN GIS PER LO STUDIO DEL POPOLAMENTO

Per effettuare un'analisi del popolamento e del sistema insediativo si è scelto di costruire una piattaforma GIS che consentisse di gestire la grande mole di informazioni provenienti dallo studio sistematico di tutte le pubblicazioni riguardanti il territorio preso in esame. Si è ritenuto questo strumento come il più idoneo per valorizzare le diverse tipologie di fonti e farle dialogare tra loro. Prima di esaminare i risultati raggiunti è opportuno presentare le metodologie impiegate per la costruzione della piattaforma informatica e descrivere le tipologie di dati che vi sono stati inseriti.

III. 1. INTRODUZIONE AL GIS E AL SUO UTILIZZO IN ARCHEOLOGIA

Il *Geographic Information System* (GIS), traducibile con Sistema informativo territoriale, è un insieme di vari strumenti, in relazione tra loro, finalizzati alla raccolta, archiviazione, gestione e valorizzazione delle informazioni associate a dati spaziali. La struttura e le relazioni tra le entità che compongono il sistema variano a seconda dell'utilizzo del GIS e si possono costruire in base alle specificità dell'oggetto della ricerca; bisogna precisare che pur utilizzando nella pratica un calcolatore, in virtù dell'enorme mole di dati da gestire, e sebbene sia presente in molte definizioni di GIS il riferimento ai *software* e ai sistemi informatici, a livello teorico il GIS prescinde dallo strumento informatico che, soltanto, agevola e velocizza la gestione delle informazioni⁸³.

Il linguaggio comune e unificante delle relazioni è quello geografico: tutte le informazioni contenute nel sistema devono essere posizionate su una

⁸³ BOGDANI 2009 p. 421 s.

rappresentazione cartografica di una porzione della superficie terrestre; ciò avviene tramite la georeferenziazione di un dato, ovvero il suo posizionamento sulla superficie del pianeta per mezzo dell'assegnazione di coordinate geografiche.

Il GIS nacque negli anni '60 in Canada per gestire le informazioni ad uso amministrativo e catastale, poi fu impiegato negli Stati Uniti d'America anche per scopi militari, ma è solo con la grande diffusione a scopo commerciale negli anni '80 e '90 che cominciarono le applicazioni in campo archeologico⁸⁴.

Da molti anni queste tecnologie sono utilizzate per la ricostruzione del paesaggio storico, per la costruzione di modelli insediativi e per la creazione di carte tematiche, per esempio quelle di rischio archeologico; questo perché il GIS permette la comunicazione tra sito e sito, integrando tra loro i dati forniti dalle varie tipologie di fonti, dalla scala microterritoriale a quella macroareale.

Da alcuni anni il GIS viene impiegato anche per gestire le informazioni di un singolo scavo archeologico in modo da relazionare con questo strumento unità stratigrafiche, schede e disegni dei reperti, sezioni, planimetrie, fotodocumentazione, rilievi, ricognizioni e qualsiasi altra informazione che si riesca a georeferenziare.

Queste due applicazioni del sistema informativo territoriale si dicono rispettivamente GIS inter-sito e GIS intra-sito, ma entrambe, pur distinguendosi per le finalità e la specificità delle fonti a disposizione, seguono gli stessi principi metodologici.

I componenti essenziali di un Sistema informativo territoriale sono:

- hardware
- software
- utenti/personone
- dati
- metodi per la costruzione di modelli di dati

⁸⁴ Per una storia del GIS vd FORTE 2002, pp. 39-47.

Il primo elemento è l'insieme delle componenti fisiche che costituiscono il *computer*, mentre il secondo si riferisce a quelle logiche, ovvero il sistema operativo usato (per esempio *Microsoft* o *Linux*), insieme al *software* specifico per la gestione dei dati territoriali (il *software GIS*) e al programma impiegato per l'organizzazione del *database* in cui vengono raccolte le informazioni (come *Microsoft Access*).

Il terzo elemento è costituito dalle persone che hanno costruito il sistema, da quelle che devono inserire i dati e aggiornare il GIS e da quelle che ne usufruiscono, interrogando la piattaforma e costruendo i modelli.

A volte possono essere gli stessi progettisti della piattaforma informatica a immettere i dati e a fare le elaborazioni, ma qualora le persone siano diverse diviene indispensabile creare un'interfaccia semplice e intuitiva e mettere al corrente il fruitore delle tipologie dei dati inseriti e delle procedure usate per la loro selezione: questo tipo di informazioni è chiamato *metadato*.

Per quanto concerne il quarto elemento, i dati che compongono un GIS sono essenzialmente di due categorie:

- dati grafici
- dati alfanumerici

I primi si riferiscono ai dati spaziali per la cui acquisizione si utilizzano formule geometriche, mentre i secondi sono informazioni alfanumeriche inserite in banche dati, ovvero archivi in cui sono catalogate in formato tabellare.

I dati grafici a loro volta sono presenti nei sistemi GIS in due formati:

- *raster*
- vettoriale

Il *Raster* è un formato grafico in cui il territorio è rappresentato tramite la sua suddivisione in una griglia ortogonale formata da tante celle o *pixel* di forma quadrata, numerate come per una matrice, ciascuna corredata da un attributo. Per

ogni *pixel* avremo quindi tre valori: X e Y, che rappresentano le coordinate geografiche e permettono quindi di posizionare la cella sulla superficie terrestre, e un valore Z che indica l'attributo caratterizzante quella determinata cella. Per esempio se volessimo rappresentare una carta altimetrica, ogni *pixel* avrebbe come attributo Z la quota sul livello del mare (come si vede nella figura 13).

Di solito nei GIS tale formato è usato per le carte geografiche, topografiche, geomorfologiche e tutte le altre piante nate originariamente su carta, che vengono digitalizzate, spesso tramite scansione: per esempio sono *raster* le tavolette dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.) in scala 1:25000.

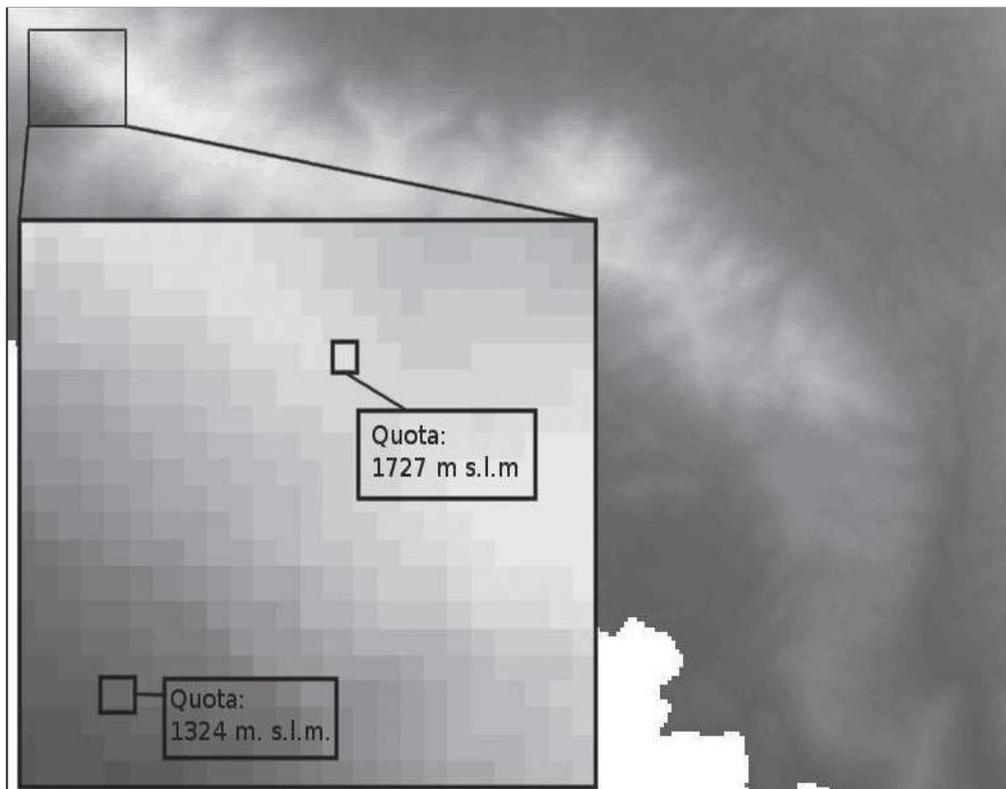


Fig. 13. Struttura di un'immagine in formato raster, da BOGDANI 2010.

Anche le immagini nate direttamente in digitale, come le foto aeree o satellitari, utilizzano questa tipologia di *file*.

Il formato vettoriale invece, come già detto, utilizza informazioni geometriche semplici basate su formule matematiche: l'elemento più elementare è il punto,

realizzato dalle coordinate X e Y, con cui si può realizzare il segmento, cioè una linea che unisce due o più punti (XY e X¹Y¹). Tramite questi elementi si possono costruire quelli più complessi come linee spezzate, poligoni, archi e cerchi.

Con queste geometrie si possono facilmente rappresentare i punti salienti del territorio come le curve di livello, la rete idrografica e viaria, i confini, la linea di costa, i contorni di laghi o stagni e i limiti dei centri abitati.

Il grosso vantaggio di questo tipo di formato è che i dati vettoriali sono indipendenti dalla scala e possono essere ingranditi e rimpiccioliti teoricamente all'infinito senza perdere definizione, a differenza dei dati *raster* che sono condizionati dalle dimensioni dei *pixel*.

Sono disponibili in questo formato le carte C.T.R. (Carta Tecnica Regionale) in tutte le scale e i dati raccolti da strumentazioni Gps e dalle Stazioni totali, molto utilizzati negli ultimi anni, i primi nelle ricognizioni e le seconde nei rilievi di scavo.

I due formati sono da considerarsi complementari come potenziale informativo: semplificando⁸⁵, il formato *raster* ha il vantaggio di una più facile visualizzazione delle realtà continue, una struttura semplice dei dati e di un'analisi spaziale e la sovrapposizione dei livelli più agevole, ma ha lo svantaggio di occupare molto spazio e la sua precisione è limitata dalla risoluzione; il formato vettoriale invece impegna meno memoria virtuale, è molto preciso nella rappresentazione della forma e della posizione degli oggetti ed è facilmente relazionabile alle banche dati, ma è poco adatto alla rappresentazione di realtà continue e ha una struttura dei dati complessa che rende difficoltosa la sovrapposizione di più livelli.

I dati alfanumerici per essere utilizzati in un GIS devono essere archiviati all'interno di un *database*, in cui le informazioni sono organizzate in tabelle collegabili tra loro.

Esistono tre tipologie di banche dati: gerarchica, reticolare e relazionale. Nel primo i dati sono organizzati secondo strutture ad albero, in cui ogni albero è formato da un *record* radice e da uno o più sotto-alberi dipendenti da esso; in

⁸⁵ Per un confronto analitico tra vantaggi e svantaggi dei due formati BIALLO 2002, pp. 54-57.

questo modo un segmento padre può avere più segmenti figli ma non viceversa.

Il secondo tipo, quello reticolare, sviluppa la logica del primo creando dei nodi in cui unire più percorsi.

Il *database* relazionale invece utilizza uno o più campi chiave per collegare vari archivi.

Per poter utilizzare i dati alfanumerici all'interno di un sistema GIS, questi devono essere collegati a dati spaziali; ciò avviene grazie alle coordinate geografiche che permettono di georiferire le informazioni delle tabelle.

È questa capacità di far interagire i dati alfanumerici con quelli grafici a rendere il GIS uno strumento utilissimo per analizzare fenomeni legati allo spazio, come il popolamento di un'area nel corso di un determinato periodo di tempo.

III. 2. COSTRUZIONE DI UN *DATABASE* PER L'ANALISI

INSEDIATIVA

Per un'analisi diacronica dell'insediamento nel territorio degli attuali comuni di Calci e Vicopisano è stato necessario organizzare le informazioni raccolte nel corso del tempo da vari studiosi che hanno utilizzato diverse metodologie e molteplici tipologie di fonti, spaziando dallo scavo stratigrafico alla raccolta di documenti effettuata da eruditi locali. Per gestire tali informazioni è stato scelto di ricorrere ad un sistema GIS che permettesse di relazionare le diverse fonti tramite la georeferenziazione dei dati, ricorrendo quindi al linguaggio unificante della geografia; per fare questo si è dovuto costruire un apposito *database* da compilare con i dati raccolti dall'analisi dell'edito e agganciarlo ad una base cartografica georiferita.

Per la costruzione della banca dati si è scelto il programma *Microsoft Access* per la sua facilità di utilizzo e la sua piena compatibilità con molti *software* GIS, tra cui quello da noi impiegato, *AutoCAD Map 3D* di *Autodesk*.

Tra le tre tipologie di *database* disponibili, gerarchico, relazionale e reticolare, si

è preferito il secondo per la sua facilità nella gestione dei dati e soprattutto perché garantisce l'indipendenza reciproca delle tabelle e allo stesso tempo la loro relazionalità, indispensabile data la diversità di fonti.

Si è deciso di creare due tabelle distinte, una che contenesse le informazioni reperite sui singoli siti con la relativa bibliografia e l'altra dedicata alle anomalie individuate tramite l'analisi delle foto aeree o dei LIDAR, una tecnica di telerilevamento tramite laser che sarà discussa in un apposito paragrafo di questo elaborato.

id sito	Toponimo	Georeferen	Coordinate	Coordinate	Località	Comune	Quota	Geomorfologic	Idrografia	Uso del suolo	Periodo
14	Lignano	<input checked="" type="checkbox"/>	1624552	4838284	Lignano	Vicopisano (Pi)	13	Pianura ai mar	Arno	Urbanizzato	Medievale
15	Noce	<input checked="" type="checkbox"/>	1623583	4838704	Noce	Vicopisano (Pi)	12	Pianura ai mar	Arno	Edificato	Medievale-N
16	S. Giovanni all.	<input checked="" type="checkbox"/>	1627110	4837844	S. Giovanni all.	Vicopisano (Pi)	13	Sponda fluvial	Fiume Arno	Urbanizzato	Medievale
17	Rocca della Ve	<input checked="" type="checkbox"/>	1623619	4840516	Monte Verrucc	Calci (Pi)	537	Sommità di Po		Resti archeol	Medievale
18	S. Michele alla	<input checked="" type="checkbox"/>	1624237	4840577	Badia	Vicopisano (Pi)	440	Pendio		Scavato archeol	Medievale
19	Cucigliana	<input checked="" type="checkbox"/>	1625270	4838084	Cucigliana	Vicopisano	13	Sponda fluvial	Arno	Urbanizzato	Medievale
20	Valle	<input checked="" type="checkbox"/>	1625826	4837969	La Valle	Vicopisano	14	Sponda fluvial	Arno	Parte edificatc	Medievale
21	San Martino al	<input checked="" type="checkbox"/>	1622965	4838798	Uliveto Terme	Vicopisano	13	Sponda fluvial	Fiume Arno	Edifici e parco	Medievale
22	Castello di Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1627835	4839736	Vicopisano	Vicopisano (Pi)	13	Pendio	Ora Emissario	Urbanizzato	Medievale
23	S. Andrea a Luj	<input checked="" type="checkbox"/>	1628204	4841117	S. Andrea	Vicopisano (Pi)	52	Pendio		In parte Agric	Medievale
24	S. Mamiliano, l	<input checked="" type="checkbox"/>	1627364	4840960	Le Caselle	Vicopisano (Pi)	75	Pendio		Edifici e vignet	Medievale
25	Castello del Ve	<input checked="" type="checkbox"/>	1622082	4843119	Calci	Calci (Pi)	103	Fondo valle m	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
26	Cesano o Cisar	<input checked="" type="checkbox"/>	1628126	4838565	Case S. Maria,	Vicopisano (Pi)	12	Pianura	Emissario Bien	Agricolo	Medievale
27	S. Giulia di Zan	<input checked="" type="checkbox"/>	1620995	4840988	Caprona	Vicopisano	12	Sponda fluvial	Fiume Arno	Parte edificio	Medievale
28	Crespignano	<input checked="" type="checkbox"/>	1621868	4840670	Crespignano	Calci (Pi)	20	Pendio	Torrente Zam	Parte edificio	Medievale
29	S. Salvatore de	<input checked="" type="checkbox"/>	1622164	4843550	Il Colle	Calci (Pi)	103	Pendio	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
30	S. Maria in Wil	<input checked="" type="checkbox"/>	1622366	4843169	Calci	Calci (Pi)	73	Pendio	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
31	S. Donato di Tr	<input checked="" type="checkbox"/>	1622753	4844324	Castelmaggior	Calci (Pi)	170	Fondovalle ce	Torrente Zam	Uliveto	Medievale
32	S. Michele poi	<input checked="" type="checkbox"/>	1622648	4844057	Castelmaggior	Calci (Pi)	131	Fondovalle a c	Torrente Zam	Urbanizzato	Medievale
33	S. Lucia di Casa	<input checked="" type="checkbox"/>	1622333	4844746	Castelmaggior	Calci (Pi)	283	Pendio	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
34	S. Maria di Culi	<input checked="" type="checkbox"/>	1622753	4844324	Tre Colli	Calci (Pi)	240	Pendio	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
35	Tracolle, poi Tr	<input checked="" type="checkbox"/>	1623388	4844699	Tre Colli	Calci (Pi)	259	Pendio	Torrente Zam	Parte edificatc	Medievale
36	San Salvatore c	<input checked="" type="checkbox"/>	1626076	4840392	Romitorio	Vicopisano (Pi)	275	Pendio		Parte edificatc	Medievale
37	Anghio, poi Sa	<input checked="" type="checkbox"/>	1623362	4841628	San Lorenzo	Calci (Pi)	98	Pendio	vicino a torren	Edificato	Medievale

Fig. 14. Tabella Sito.

Una tabella, come si vede nella figura 14, è una griglia formata da righe, ciascuna corrispondente ad un *record*, e colonne, composte da campi, identificabili con gli attributi; per la sua costruzione con Access si è selezionato per ogni campo il tipo di attributo che esso doveva esprimere, scegliendo tra queste tipologie:

- **numerico**, cioè espresso tramite numeri interi.
- **testo**, composto utilizzando le lettere dell'alfabeto per un massimo di 225 caratteri.
- **memo**, consente l'inserimento di un testo lungo fino a 64000 caratteri.

- **si/no**, è un valore binario vero o falso.

Ogni tabella ha una **chiave primaria**, ovvero un campo univoco che identifica ogni *record*, impedendo così che ce ne siano due uguali (poiché non ne possono esistere due con la stessa chiave primaria).

Per collegare la tabella Sito con quella Anomalia si è usato il campo **ID Sito**, chiave primaria della prima e uno dei campi della seconda, così diventato **chiave esterna** di quest'ultima: si è creata così una relazione uno a molti, visto che per ogni scheda Sito possono corrispondere più schede Anomalia (i campi si possono ripetere uguali in più *record*), ma ad una di queste ultime corrisponde solo una scheda Sito (perché la chiave primaria identifica un solo *record*).

Dato che nella tabella i *record* vengono visualizzati tutti insieme l'inserimento di nuovi, l'aggiornamento di quelli già esistenti, ma anche la semplice consultazione dell'archivio risulta difficoltosa; per ovviare a questo inconveniente e rendere la banca dati maggiormente fruibile si è scelto di costruire una maschera, ovvero, come si vede nella figura 15, un oggetto del *database Access* che contiene più campi di una tabella e consente di realizzare operazioni sui *record*, visualizzandoli uno alla volta.

The screenshot shows a data entry form with two main sections: 'Sito' and 'Anomalia'. The 'Sito' section includes fields for 'id sito' (2), 'Località' (La Pieve), 'Toponimo' (Calci), 'Coordinate E-O' (1621889), 'Coordinate N-S' (4842597), 'Comune' (Calci (Pi)), 'Quota' (30), 'Geomorfologia' (Fondovalle centrale), 'Idrografia' (Torrente Zambra di Calci), and 'Uso del suolo' (Urbanizzato). The 'Anomalia' section includes a 'Periodo' dropdown (Medievale), 'Fase finale' dropdown, 'Cronologia precisa' text area (Citato per la prima volta nel 780 ma il documento è di dubbia validità, certo nel 823), 'Indizi di frequentazione romana' text area (Tracce di centuriazione), 'Definizione' dropdown (Loco, cappella poi pieve poi villaggio), and 'Strutture significative' dropdown (Ospedale e mulino). There is also an 'Osservazioni' text area with historical notes. A 'Bibliografia' section lists sources like Repetti E, Dizionario geografico fisico storico della Toscana, Firenze 1843, and Ceccarelli Lemut M L, Sodi S, Il sistema pievano nella diocesi di Pisa dall'età carolingia all'inizio del XIII secolo, in Rivista di storia della...

Fig. 15. Esempio di una maschera Sito.

Ogni campo delle tabelle, poi importato nelle maschere, è stato ideato dopo l'accurato esame di ogni tipo di fonte edita disponibile e scelto per il suo potenziale informativo in funzione dell'oggetto della ricerca: per far concordare fonti diverse bisognava creare campi che potessero valorizzare il potenziale informativo di ognuna di esse e, al contempo, cercare di rendere i dati più oggettivi possibile, per permettere la ricerca e i confronti tra i vari siti. Oltre a ciò era necessario che le informazioni non fossero ridondanti per non appesantire le tabelle e rendere più lento il programma che elabora i dati.

Prima di descrivere i campi riteniamo necessario presentare il processo di interrogazione del *database*, ovvero la *query* (o interrogazione), perché la sua conoscenza risulta indispensabile per poter comprendere i criteri che hanno portato alla progettazione di ciascun campo.

Una volta costruita la banca dati è possibile chiedere al programma di poter visualizzare solo i *record* che soddisfanno certe caratteristiche: per esempio solo i siti di un certo periodo cronologico.

Nei casi di richieste semplici si può impostare un filtro in cui si seleziona il campo che ci interessa e poi i criteri che deve soddisfare. Nel caso di interrogazioni più complesse si deve impostare una *query*, ovvero una richiesta al *database*, che consente di visualizzare i *record* che ci interessano selezionando più campi e combinando più criteri (diverso da, uguale a, maggiore di, ecc.): per esempio potremmo voler visualizzare tutti i siti esistenti dopo il 1000 ma non più in vita, oppure solo quelli diversi da pievi e castelli.

Tutti i motivi sopra elencati e la possibilità di rendere disponibili le *query* più diverse, utili e precise possibili, hanno portato alla creazione dei seguenti campi per la scheda Sito.

Il primo di essi serve all'identificazione del *record*:

- **ID Sito:** è un attributo numerico, scelto come chiave primaria della tabella.

Poi si è deciso di inserire i campi relativi al georiferimento del sito:

- **georeferenziato:** è un attributo binario si/no, serve per assicurarsi che i dati siano georiferiti.
- **coordinate E-O:** attributo numerico, sono le coordinate geografiche indicanti la longitudine, espresse nel sistema di proiezione Gauss-Boaga.
- **coordinate N-S:** attributo, numerico, sono le coordinate geografiche indicanti la latitudine, espresse nel sistema di proiezione Gauss-Boaga.

Questi campi ci permettono di georiferire tutti i dati alfanumerici contenuti della tabella consentendo così il collegamento del *database* al sistema cartografico, tramite la georeferenziazione.

Seguono poi altri campi utili alla localizzazione del sito:

- **affidabilità:** attributo numerico, inserito per indicare la precisione del posizionamento geografico e consentire all'utilizzatore di valutare l'affidabilità delle informazioni in ambito spaziale e decidere in che modo utilizzarle in funzione della sua ricerca. Si è impostata una scala di valori numerici che vanno da 1 a 4: si attribuisce il valore 1 in caso si conosca solo il comune in cui si trova il sito; 2 se ci è nota la località; 3 se si ha l'ubicazione non in termini assoluti ma ricostruita tramite la vicinanza ad una struttura o ad un altro sito localizzato con precisione; 4 se si conosce l'esatta collocazione geografica perché si è mantenuto il toponimo nella cartografia attuale (nelle tavole dell'I.G.M. o del C.T.R.).
- **toponimo:** attributo testo, presenta il nome del sito, come lo si trova nelle fonti, se sono più d'uno sono riportati tutti, separati dalla virgola; si è deciso di non utilizzare questo campo come chiave primaria perché ci possono essere più siti con lo stesso toponimo, prevedendo anche la possibilità in futuro di estendere la ricerca ad aree ancora più vaste, ampliando il *database*, senza doverne modificare la struttura o crearne altri.
- **località:** testo, indica il nome attuale della località dove sorgeva il sito,

così come è indicato nella cartografia attuale.

- **comune:** testo, ci riporta il nome del comune in cui è localizzato, secondo la divisione amministrativa corrente.

Dopo aver chiarito la posizione del sito con questi campi, si è deciso di crearne altri che informassero sulla conformazione geomorfologica e i principali dati geografici, ritenendo queste informazioni indispensabili ad una ricerca territoriale, ma si è avuto cura di selezionare le informazioni più utili e soprattutto facili da usare in una ricerca informatica nel *database*:

- **quota:** attributo numerico, ci indica l'altitudine del sito, rivelando la quota sul livello del mare misurata in metri; nel caso di siti posti al disotto del livello marino si utilizzano i numeri negativi.
- **geomorfologia:** testo, informa sulla morfologia del terreno in cui si trova il sito, indicando, per esempio, se si trova in mezzo o ai margini di una pianura, oppure se è posto su di un versante o sulla sommità di una collina.
- **idrografia:** testo, mostra la vicinanza a uno o più corsi d'acqua di qualsiasi portata, dai fossi ai fiumi, e la presenza in loco di stagni, laghi o sorgenti d'acqua; se in antico la situazione era diversa dall'attuale prima è riportata quella odierna seguita poi da quella precedente, introdotta dalla locuzione "in antico".
- **uso del suolo:** testo, riporta l'attuale utilizzo del terreno, informazione indispensabile per una valutazione della possibilità di intervento archeologico, per esempio per una ricognizione (*survey*); non ci si è limitati alla distinzione tra residenziale, boschivo, coltivato e incolto, ma qualora si fosse in possesso delle informazioni si è specificato il più possibile il tipo di coltura (per esempio oliveto), pur evitando un'eccessiva e dispersiva frammentazione tra le specie botaniche.

Selezionate le tipologie di dati inerenti alle informazioni geografiche si è passati

alla definizione degli attributi riguardanti la cronologia. Per permettere un ventaglio di analisi diacroniche e sincroniche il più ampio possibile e su scale cronologiche diverse, si è dovuto creare più campi, spaziando da ampi periodi temporali a cronologie precise, e curando, inoltre, che fossero il più possibile impiegabili in una *query*.

- **periodo:** testo, è la possibilità temporale più ampia e serve per delimitare la ricerca ai due ambiti cronologici Romano e Medievale o ai siti presenti in entrambi i periodi (eventualità espressa con il termine Romano-Medievale).
- **cronologia precisa:** testo, ci indica, dove è documentato, la cronologia precisa, sia iniziale sia finale del sito o le prime e ultime menzioni nei documenti. Ovviamente questo campo fornisce informazioni utili a chi consulti il GIS ma non visualizzabili in una *query*; si è deciso di inserirle nel caso in cui l'utilizzatore, una volta selezionati i siti d'interesse per la ricerca tramite una *query*, potesse avere queste informazioni sui singoli siti direttamente dal *database*, senza dover consultare obbligatoriamente la bibliografia.
- **fase finale:** testo, ci dice in quale fase cronologica il sito è abbandonato.
- **indizi di frequentazione romana:** testo, informa se ci sono indizi di un popolamento del sito già in epoca romana ed eventualmente quali siano. Questo campo è stato inserito per ovviare ad una carenza di fonti per questo periodo che non ci permette di definire con precisione la presenza romana nell'area studiata. Pur non essendoci prove stratigrafiche si è ritenuto di dover inserire un campo che consentisse di raccogliere gli indizi della presenza romana che altrimenti risulterebbe assente, perché non collocabile in categorie cronologicamente precise e in tipologie insediative definite; per esempio la menzione in uno scritto erudito del ritrovamento di “ceramica romana” non meglio specificata, senza questo campo, non verrebbe registrata nel *database*.
- **Età repubblicana:** attributo binario si/no, mostra se il sito fosse o meno

esistente in quest'epoca, immediatamente precedente all'ambito cronologico della nostra ricerca. Pur non essendo possibile, come già detto, datare con precisione la frequentazione romana dell'area presa in esame, si è deciso di predisporre questo campo per la possibilità in futuro di estendere la ricerca ad altri territori mantenendo questo *database* e di aggiornarlo con gli esiti di future ricerche che potrebbero ovviare a questa carenza informativa. Crediamo infatti che uno strumento importante come il GIS, pur essendo creato per uno studio specifico, ove possibile, debba essere aperto anche ai futuri progressi della ricerca e ad essere utilizzato per le interrogazioni più varie, persino quelle che noi ora non siamo riusciti a ipotizzare.

- **1a metà I secolo...2a metà XV secolo:** si è ritenuto opportuno, a questo punto, progettare dei campi che permettessero la ricerca di cronologie più ristrette, dato che, come abbiamo detto, il campo “**cronologia precisa**” non è utilizzabile nelle *query*; per ovviare a questo problema sono stati creati dei campi binari si/no per ogni cinquantennio dell'arco cronologico preso in esame, dalla prima metà del I secolo fino alla seconda metà del XV secolo, permettendo così una ricerca dettagliata con un'approssimazione limitata al mezzo secolo.
- **ancora in vita:** altro attributo binario si/no, inserito per valutare la fortuna del sito, informando se esso esiste ancora oggi.

Una volta ideati i campi per la localizzazione del sito, la definizione geografica e cronologica si è passati alla progettazione di quelli adatti a trasmettere più informazioni possibili sulla tipologia del sito, così da permettere analisi sulle varie forme di insediamento.

Anche qui, per permettere ogni tipo di ricerca, si sono organizzate le informazioni creando alcuni campi generici e facilmente intuibili e altri più dettagliati e particolareggiati:

- **definizione:** testo, definisce il sito inserendolo in ampie categorie

insediative, codificate e facilmente comprensibili; per esempio “Castello” o “Pieve”.

- **strutture significative:** testo, in questo campo sono inserite quelle strutture che hanno un grande potenziale informativo e forniscono dati sulla qualità dell'insediamento; per esempio, un ponte attesta l'importanza del sito per la viabilità e la presenza di una torre indizia una certa sensibilità strategica.
- **osservazioni:** attributo memo, in questo campo confluiscono tutte le informazioni utili per la definizione del sito e qui si delineano sinteticamente i punti salienti della sua storia. Pur non essendo consultabile in una *query* si è scelto di creare questo campo per non perdere tutte le informazioni sulla storia del sito e sull'evoluzione delle sue strutture: tali dati, infatti, non essendo inquadrabili in categorie oggettive, non verrebbero registrati.

Gli ultimi campi della tabella sono stati inseriti per fornire all'utente del GIS l'origine delle informazioni raccolte nella banca dati, indicando il tipo di fonte; si è deciso di fare ciò sia per consentire una valutazione del potenziale informativo, sia per permettere un approfondimento, considerando che i dati raccolti nel *database* non possono essere altro che una selezione tra i molti disponibili. Questi campi possono, infatti, essere considerati dei metadati:

- **indagine archeologica:** attributo binario si/no; sono comprese in questa definizione tutte le tipologie di indagini archeologiche dalla semplice segnalazione di ritrovamenti allo studio storico artistico delle decorazioni di edifici, dall'analisi delle stratigrafie murarie allo scavo vero e proprio.
- **ricognizione:** attributo binario si/no.
- **fonte scritta:** attributo binario si/no.
- **bibliografia:** testo, confluiscono in questo campo tutti i dati sulle pubblicazioni utilizzate per la raccolta delle informazioni contenute nell'archivio informatico, in maniera da rendere consultabili le fonti a cui

si è attinto. Si è deciso di inserire la bibliografia come campo della tabella Sito e di non crearne una apposita, per non appesantire il *database* con una scheda non georiferibile direttamente, ma solo tramite la relazione con la tabella Sito.

A nostro avviso i campi ideati per la scheda Sito permettono di valorizzare il potenziale di tutte le fonti disponibili edite, ma per una più completa indagine del popolamento si è deciso di ricorrere anche a due ulteriori tipologie informative: le ortofoto e i rilevamenti LIDAR.

Per valorizzare al meglio questo tipo di fonti non abbiamo ritenuto adatti i campi ideati per la tabella Sito e si è perciò deciso di creare un'apposita tabella che raccogliesse i dati forniti dall'analisi delle ortofoto e dei LIDAR, gentilmente offerte, le prime dall'amministrazione comunale di Calci e dall'Ufficio SIT della Provincia di Pisa e i secondi dal Ministero dell'Ambiente⁸⁶.

Per questa tabella, chiamata Anomalia, si è scelto di costruire i seguenti campi. I primi due relativi all'identificazione dei *record* e alla relazione con la tabella Sito:

- **ID Anomalia:** attributo numerico, è la chiave primaria e serve per identificare i singoli *record*.
- **ID Sito:** numerico, è la chiave esterna che permette di collegare questa tabella a quella dei siti.

Una volta definiti i rapporti tra le tabelle si è provveduto alla creazione dei campi necessari al georiferimento delle anomalie e alla loro collocazione topografica:

- **toponimo più vicino:** testo, indica il nome del sito più prossimo, a cui poter riferire la foto o la scansione LIDAR.
- **località:** mostra l'attuale località, come si trova nelle carte I.G.M. o C.T.R.
- **coordinate E-O:** attributo numerico, sono le coordinate geografiche indicanti la longitudine, espresse nel sistema di proiezione Gauss-Boaga.

⁸⁶ Il Ministero ha reso disponibili i LIDAR pubblicandoli sul sito www.pcn.minambiente.it.

- **coordinate N-S:** attributo numerico, sono le coordinate geografiche indicanti la latitudine, espresse nel sistema di proiezione Gauss-Boaga.

Dopo aver collocato l'anomalia nel suo contesto spaziale, si è passati alla progettazione dei campi che raccogliessero le informazioni sulla sua tipologia e contenessero l'analisi vera e propria⁸⁷:

- **tipologia immagine:** testo, informa sulla tipologia della fonte tramite la quale si è riscontrata l'anomalia, se essa è una foto aerea, distinguendo tra zenitale e obliqua o se sia una scansione LIDAR.
- **tipologia anomalia:** testo, indica quale tipo di evidenza è stata riscontrata nell'analisi della foto o del LIDAR.
- **anno:** numerico, riporta l'anno in cui è stata scattata la foto o effettuato il rilevamento; è da considerarsi un metadato.
- **interpretazione:** testo, vi si inserisce la nostra interpretazione dell'anomalia, ove sia possibile farlo.

Come già detto, per rendere più facile la fruizione del *database*, si è provveduto a creare delle maschere con tutti i campi presenti in ciascuna tabella così da poter lavorare su di un *record* alla volta. Gli attributi numerici e memo sono stati inseriti in apposite caselle, mentre gli attributi binari si/no sono stati trasformati in quadrati da barrare in caso di risposta affermativa, perché graficamente più gradevoli e in maniera da occupare meno spazio.

Per quanto concerne invece alcuni attributi testo importanti per le *query* si è ritenuto opportuno creare dei “menù a tendina” affinché i dati, immessi nella banca dati con terminologie fisse, fossero il più oggettivi possibili e facilmente consultabili; per lo stesso motivo si è deciso di allegare a questo elaborato un glossario con tutti i termini impiegati nelle caselle della maschera che utilizzano questo tipo visualizzazione dei dati.

⁸⁷ Alla descrizione dei due tipi di immagini impiegate (ortofoto e LIDAR), delle tipologie di evidenze riscontrabili e delle metodologie di analisi impiegate è dedicato un apposito paragrafo di questo elaborato.

Facendo un esempio pratico, qualora si cercassero le strutture castrali, senza un “menù a tendina” che determini una terminologia precisa potremmo definire un sito “*castra*”, un altro “castello” ed un altro ancora “insediamento fortificato”, ma, una volta impostata la *query* con “castello” il programma mostrerebbe solo i *record* con questo termine ignorando i siti definiti “*castra*” e “insediamento fortificato”. Con i “menù a tendina” basta visualizzare le definizioni utilizzate dal programma e in base a quelle impostare le ricerche, evitando così errori o confusioni; tanto più che una volta individuati i siti che ci interessano tramite questo tipo di visualizzazione, si può andare a vedere il campo “**Osservazioni**” e quello “**Strutture significative**” per avere le informazioni più particolareggiate sul sito e capire per esempio se il castello in questione sia un villaggio cinto da mura o la residenza fortificata di una singola famiglia.

Nel caso le informazioni non siano ancora sufficienti basta visionare il campo “**Bibliografia**” per avere indicazioni su dove reperire tutte le informazioni disponibili.

Per costruire un “menù a tendina” con *Microsoft Access*, quando si definisce il tipo di attributo, nel nostro caso testo, bisogna creare nella relativa tabella, una casella combinata che attinge ad un elenco valori in cui provvediamo a scrivere le definizioni che nella maschera saranno riportate sotto forma di “menù a tendina”.

Per collegare le maschere tra loro in maniera semplice ed intuitiva (come si vede nelle figure 15 e 16, in alto a destra) si è creato un “pulsante” che, una volta attivato, da una maschera apre l'altra, applicando automaticamente un filtro per visualizzare solo i *record* corrispondenti: dalla maschera Sito si apriranno solo le schede relative alle anomalie che hanno “**ID Sito**” uguale a quello della maschera che abbiamo visionato; al contrario dalla maschera Anomalia si aprirà solo la scheda relativa al sito corrispondente (con lo stesso “**ID Sito**”).

The screenshot shows a web interface titled 'Anomalia' with a 'Scheda Anomalia' tab. The interface includes a header with a small map image and a 'Sito' button. The main content area contains several input fields and text boxes arranged in a grid:

ID Anomalia [Empty field]	Toponimo più vicino Castello di Auserissola	Tipologia anomalia LIDAR
ID Sito 22	Località: Vicopisano	Descrizione Depressione nel terreno, molto estesa in lunghezza e ampia
Coordinate E-O 1627456	Tipologia immagine Lidar	Interpretazione Paleoalveo
Coordinate N-S 4839073	Anno 2008	

Fig. 16. Esempio di una maschera Anomalia.

III. 3. BASE CARTOGRAFICA E GEORIFERIMENTO DEL DATABASE

Una volta creato il *database* che gestisce i dati alfanumerici, per renderlo parte integrante di un GIS bisogna caricare sulla piattaforma informatica una base cartografica, la più accurata possibile, a cui agganciare l'archivio, così da georeferenziare le tabelle.

Per questa operazione si è deciso di utilizzare la Tavola 1:25000 pertinente ai comuni di Calci e Vicopisano della cartografia dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.) perché, oltre ad essere molto dettagliata, sia sui fenomeni geografici sia su quelli antropici del territorio, è georiferita.

La tavola è caricata sulla piattaforma GIS in formato GeoTIFF, ovvero un *raster* con un'estensione di tipo *.tif* (*tagged image file format*) che contiene tutte le informazioni riguardanti le coordinate geografiche del *file raster* a cui è associato, georeferenziando la carta. È questo formato che ci permette di agganciare il *database* alla base cartografica, perché, una volta caricato il *file* sulla piattaforma, il *software* da noi scelto per la realizzazione del GIS, *AutoCAD*

Map 3D, riconosce il formato e posiziona virtualmente le carte sulla parte del pianeta a cui corrispondono le coordinate.

Come si vede nella figura 17, posizionando il cursore su un punto qualsiasi della carta, sullo schermo, vengono visualizzate, in un apposito riquadro, le coordinate geografiche corrispondenti.



Fig. 17. Esempio di Georeferenziazione del sito San Martino al Bagno.

Per agganciare il *database* alla base cartografica basta semplicemente scrivere le coordinate visualizzate posizionando il cursore, negli appositi campi, “**coordinate E-O**” e “**coordinate N-S**”, della sua maschera Sito.

Nel momento in cui si collegherà la banca dati alla piattaforma GIS, bisognerà indicare al *software* che dovrà “leggere” questi due campi per trovare le coordinate, specificando che il primo indica la longitudine e il secondo la latitudine e poi il programma georeferenzierà automaticamente la carta.

Oltre alla cartografia dell'I.G.M. si è impiegata anche la Carta Tecnica Regionale

(C.T.R.) in scala 1:10000, gentilmente fornita da i comuni di Calci e Vicopisano, perché contiene molti toponimi locali che, per la maggiore scala, non potevano comparire nella cartografia I.G.M.

Questa carta è sia in formato *raster* GeoTIFF che in *Shapefile*⁸⁸ (un *file* con estensione *.shp*), ovvero un tipo di formato vettoriale in cui alle geometrie sono allegati attributi alfanumerici: ciò è possibile perché composto da più *file* (uno con le geometrie e le informazioni di base, uno con il dato alfanumerico in formato tabellare e uno con gli indici). In questo modo anche queste carte in formato vettoriale sono georiferite perché tra i dati alfanumerici associati alle geometrie sono presenti anche le coordinate geografiche.

Una volta caricato sulla piattaforma informatica lo *shapefile*, selezionando con il puntatore una geometria sullo schermo, si può aprire la tabella con le informazioni su di essa: per esempio evidenziando una curva di livello possiamo sapere a quale quota corrisponde.

Il software *AutoCAD Map 3D* di *Autodesk*, riconosce entrambi i tipi di formati e il suo utilizzo ha quindi permesso di acquisire tutta la cartografia disponibile senza dover scegliere tra le due tipologie di *file*, permettendo, così, di avere una base cartografica completa e accurata, a cui agganciare il nostro *database*.

III. 4. COSTRUZIONE DI CARTE TEMATICHE

In un'analisi archeologica, che sia quella di un manufatto, quella di un sito o, come cerchiamo di fare in questo elaborato, del popolamento di un territorio in un arco cronologico determinato, è indispensabile saper scegliere gli strumenti più utili a fornire le informazioni che ci interessano sull'oggetto della ricerca, ma anche quelle che ci consentano di collocarlo nel suo giusto contesto.

Nel nostro caso lo strumento che ci permette di ricavare le informazioni che ci servono sul fenomeno analizzato è il *database*, progettato con i campi selezionati

⁸⁸ BOGDANI 2009, p. 430.

appositamente per gestire le informazioni utili alla ricerca, e, al contempo, per evitare quelle superflue che potrebbero rallentare e ostacolare lo studio.

Lo strumento che invece ci aiuta a riportare ogni sito al suo contesto, nel nostro caso quello spaziale oltre che cronologico, è la cartografia e, in particolare, la georeferenziazione di ogni singolo sito, operazione che permette di collegare le informazioni contenute nella banca dati al loro contesto geografico.

Per un'analisi del popolamento attuale queste due operazioni, la creazione della banca dati e il georiferimento dei siti, sarebbero sufficienti ad impostare la ricerca, ma per uno studio diacronico dell'insediamento, non è sufficiente la ricostruzione del contesto spaziale perché bisogna analizzare anche quello cronologico: lo strumento indispensabile per questo tipo di ricerca diventa la costruzione di una cartografia tematica che “fotografi”, per così dire, i siti esistenti in un determinato periodo.

La scelta di creare una piattaforma GIS per la nostra analisi è stata determinata, non solo per la gestione di un'enorme mole di dati, per la qual cosa sarebbe bastato il *database*, ma proprio per la possibilità che il Sistema informativo territoriale offre di creare un'apposita cartografia tematica per ogni aspetto che, di volta in volta, cerchiamo di analizzare.

AutoCAD Map 3D, consente di costruire tale cartografia con facilità, perché dispone di numerosi strumenti per l'analisi spaziale, che si aggiungono alla possibilità di selezionare i dati contenuti nell'archivio digitale attraverso le interrogazioni: una volta agganciata la banca dati al *software*, è possibile operare su di essa con i filtri e le *query* direttamente dalla schermata di *autoCad Map 3D*; basta “cliccare” con il cursore sull'elemento vettoriale che rappresenta il sito e visualizzare le “Proprietà” per accedere alla scheda corrispondente della banca dati.

Il *software* di *Autodesk* dispone di un “Riquadro attività” attraverso il quale si può lavorare sui *layer*, i vari strati informativi di base che costituiscono il GIS, e creare quindi la cartografia tematica che ci serve; da questa finestra si può operare direttamente sul *database*, che infatti costituisce uno dei *layer* del sistema, applicando dei filtri e impostando delle interrogazioni, o *query*: ad

esempio, per effettuare un'analisi sincronica delle dinamiche insediative di un determinato periodo potremmo voler visualizzare solo i siti altomedievali o solo quelli fortificati; se invece volessimo fare un confronto diacronico o analizzare più aspetti insediativi, potremmo voler visualizzare più siti di diverse cronologie e tipologie contemporaneamente sulla carta, differenziandoli però graficamente. Come si vede nella figura 18, la scheda “Gestione visualizzazioni” del “Riquadro attività” di *AutoCad Map 3D* ci consente di farlo, selezionando il *layer* Sito e attivando il comando “Stile”, che apre una finestra da cui si può impostare una nuova regola tematica per assegnare un simbolo o un colore diverso per ogni tipologia di sito che vogliamo diversificare, azionando il comando “Nuovo tema”.

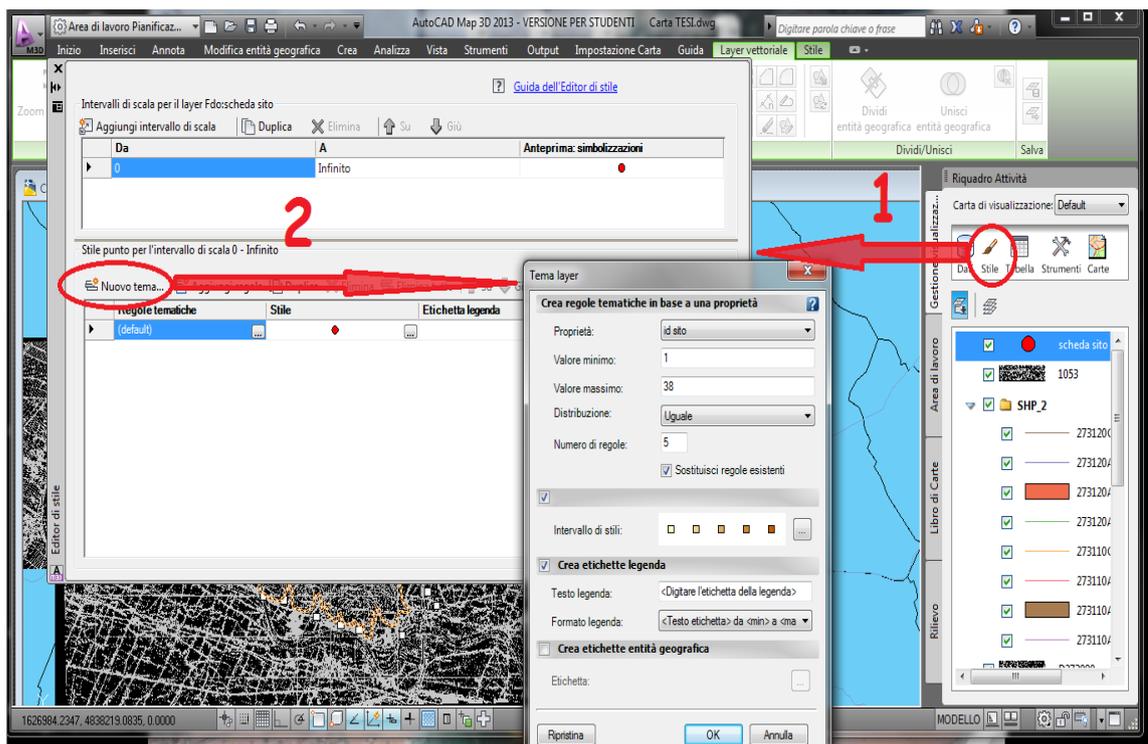


Fig. 18. Esempio di percorso per l'impostazione di un nuovo tema.

Il solo limite alla creazione di questo tipo di carte tematiche realizzate operando sul *database*, è costituito dalla struttura della banca dati stessa e dalla completezza delle informazioni in nostro possesso; da ciò deriva l'importanza

della scelta dei campi durante la costruzione delle tabelle, effettuata in modo che le informazioni siano accurate, dettagliate ma non ridondanti e, soprattutto, ben organizzate in categorie impiegabili in una *query*.

A questo scopo, come si è già detto, si è deciso di creare dei “menù a tendina” che vincolassero la scelta dei termini a delle tipologie fisse, che abbiamo voluto raccogliere in un glossario posto in appendice a questo elaborato, così da poter guidare le interrogazioni anche di chi non ha progettato il *database*.

Bisogna ricordare che la piattaforma GIS memorizza il collegamento con la banca dati e non i dati presenti in quel momento; ciò, oltre a rendere più agile il programma, permette di modificare e aggiornare le tabelle in archivio senza disconnettere il *database* e consente di avere le modifiche effettuate automaticamente sul GIS, senza dover caricare di nuovo l'archivio sulla piattaforma.

Tutto questo permette di avere a disposizione della nostra ricerca una banca dati sempre aggiornata e facilmente integrabile con le nuove informazioni che in futuro potranno essere disponibili grazie a nuove ricerche e pubblicazioni.

Oltre a queste funzioni legate alla gestione e visualizzazione del *database*, un *software* GIS è in grado di compiere anche quelle che vengono definite funzioni per le analisi spaziali: operazioni che permettono di elaborare dati geografici e descrittivi per rispondere a specifiche domande sul mondo reale⁸⁹.

AutoCAD Map 3D consente di effettuare in maniera semplice molte di queste funzioni: partendo da quelle che coinvolgono le entità geometriche e quindi sono operabili nei *layer* in formato vettoriale, si può, per esempio, eseguire una **Funzione di Riclassificazione** che consiste nel generare un nuovo attributo descrittivo partendo da un attributo già esistente, oppure da un'interazione tra più attributi preesistenti⁹⁰. Questa operazione si attua dalla scheda “Gestione e visualizzazioni” del “Riquadro attività”, aprendo la finestra con le proprietà dell'entità geografica e creando una nuova regola tematica. È l'operazione descritta nell'esempio di costruzione della carta tematica con la divisione delle pievi dai castelli o le diverse cronologie dei siti. Questa funzione non sarebbe

⁸⁹ BIALLO 2002, p.122.

⁹⁰ *Ibidem*, p. 125 s.

propriamente un'operazione di analisi spaziale, perché opera sul *database*, ma generando nuovi temi agisce anche a livello grafico.

La **Funzione di aggregazione** consente di unire due o più poligoni appartenenti alla stessa classe dissolvendo i limiti di separazione per formare così un'area omogenea⁹¹.

In *AutoCAD Map 3D* ciò è possibile selezionando il *layer* vettoriale che ci interessa dalla scheda “Gestione e visualizzazioni” e, in alto, nella “Barra multifunzione”, comparirà la scheda con le operazioni che si possono compiere su un *layer* di questo formato: basta aprirla e utilizzare il comando “Unisci entità geografica” per aggregare o “Dividi entità geografica” per compiere l'azione contraria e scindere un poligono.

La **funzione di selezione geometrica** permette di selezionare ed estrarre un'entità geografica evidenziata sullo schermo. Si può effettuare tale operazione utilizzando gli appositi comandi presenti nella scheda “layer vettoriale”: “Estrai” e “Archivia”.

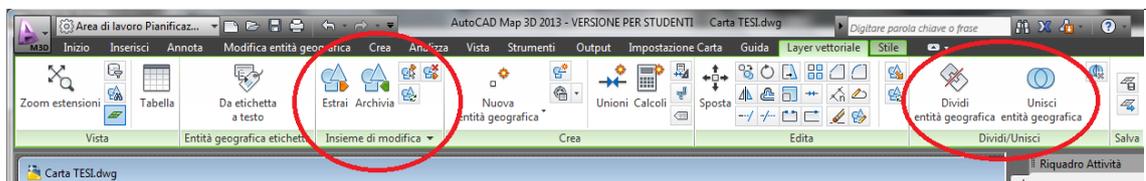


Fig. 19. Scheda con le operazioni possibili sui layer vettoriali, in *AutoCAD Map 3D*, con evidenziati i comandi per le funzioni descritte.

Le funzioni finora descritte sono utilissime per la nostra ricerca ma ne esistono altre due che sono considerate fondamentali e qualificanti un *software* come GIS vero e proprio: la prima di esse è la **Funzione di Sovrapposizione** o **Overlay mapping**, operazione capace di sovrapporre gli oggetti geografici per creare una nuova mappa cartografica sintetizzando gli elementi geografici e gli attributi, ricavati dai dati di partenza. Nel caso si sovrappongano due o più *raster*, l'*overlay* genera un nuovo *file* in cui i valori dei *pixel* che lo compongono sono ottenuti da

⁹¹ *Ibidem*, p. 126.

quelli omologhi (ovvero nella posizione corrispondente) dei *raster* di partenza; la stessa operazione effettuata su *layer* vettoriale produce nuove informazioni dall'intersezione di differenti livelli di oggetti geografici⁹².

L'altra funzione di analisi importantissima per un Sistema informativo geografico è quella che genera **Aree di rispetto o Buffer**, ovvero un'area poligonale intorno ad un oggetto geografico con un perimetro creato da punti equidistanti ad una distanza predefinita.

Con *AutoCAD Map 3D* queste due operazioni sono disponibili, come si vede nella figura 20, in un'apposita scheda, chiamata "Analizza", dedicata alle funzioni di analisi spaziale; qui sono disponibili anche strumenti per la misurazione delle distanze tra i punti, e, nel caso queste fossero molto ampie, con il comando "Distanza geodetica" è possibile misurare la distanza dei punti tenendo conto della curvatura terrestre.



Fig. 20. Scheda "Analizza" di *AutoCAD Map 3D*, con evidenziati i comandi per le funzioni descritte.

Con questi strumenti è già possibile creare le carte tematiche che ci interessano per l'analisi del popolamento e modificarle di volta in volta in base alle esigenze della ricerca.

Oltre a queste elaborazioni spaziali *AutoCAD Map 3D* consente di effettuare anche analisi più complesse, che, invece di sfruttare i dati geometrici (forma, superficie, volume) degli oggetti, impiegano le relazioni topologiche intercorrenti tra di loro.

La topologia è una scienza che studia le proprietà qualitative delle figure geometriche, ovvero le proprietà di relazione spaziale, trascurando la

⁹² *Ibidem*, pp. 129-132.

quantificazione di distanze e misure⁹³: se la quantificazione geometrica ci dice qual è la distanza tra due oggetti cartografici, la topologia ci informa sulla qualità del loro rapporto: per esempio vicinanza, adiacenza, sovrapposizione, contiguità o non contiguità, inclusione, ecc.

AutoCAD Map 3D consente di impostare delle *query* topologiche, azionando l'apposito comando (come si vede nella figura 20, cerchiato di blu), presente nella scheda “Analizza”.

Un'analisi molto utilizzata in archeologia che sfrutta questo tipo di rapporti topologici è quella chiamata **Analisi di rete** o *Network analysis*: tale elaborazione si applica su un grafo composto da punti uniti da segmenti e nodi, così da formare una “rete”, ed è applicabile all'idrografia e alla viabilità; in archeologia questo tipo di analisi permette di verificare i percorsi migliori (**Routing**), per velocità o per costo energetico, che collegano due siti tra loro e permette di valutare i possibili bacini di approvvigionamento delle varie risorse (con quella che è definita *Site catchment analysis*)⁹⁴.

AutoCAD Map 3D consente di caricare sulla piattaforma una topologia (un file vettoriale a cui è associata una tabella che contiene attributi topologici) già esistente direttamente dal “Riquadro Attività”: selezionando la scheda “Area di lavoro” comparirà anche la cartella con le topologie da caricare.

Il *software*, come si può notare nella figura 21, consente anche di creare delle nuove topologie aprendo, nella “Barra multifunzione”, la scheda “Crea”, e, da lì, il pannello “Topologia”, da cui è possibile crearne una azionando il comando “Nuovo”; con questa operazione possiamo scegliere il tipo di topologia da creare tra i tre possibili: il tipo “Nodo” definisce le relazioni tra più punti, quello “Rete” mostra quelli tra più segmenti, collegandoli tra loro per formare una rete lineare, mentre la tipologia “Poligono” identifica i rapporti tra aree dalla forma poligonale.

⁹³ CATTANI, FIORINI 2004, p. 317.

⁹⁴ FORTE 2002, p. 101s.

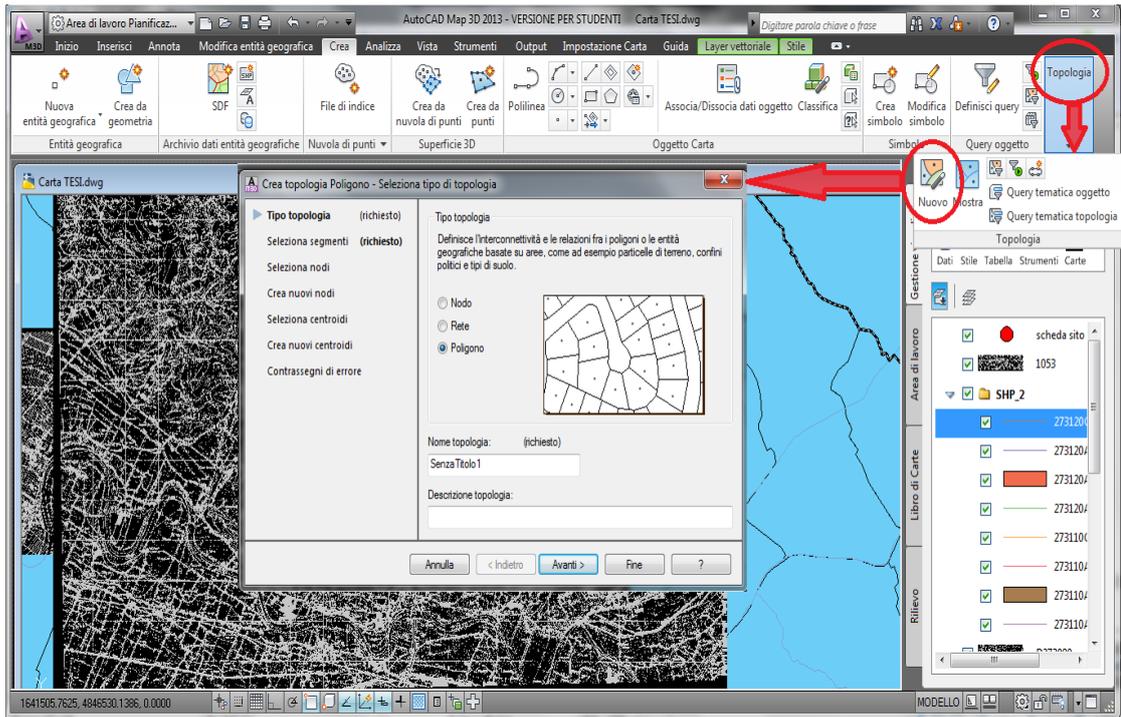


Fig. 21. Percorso per la creazione di una topologia con AutoCAD Map 3D.

Per fare un esempio archeologico utile all'analisi del popolamento, si potrebbe costruire una carta tematica delle vie di comunicazione creando per le vie d'acqua una topologia "Rete" che unisca i segmenti fiumi e canali e un'altra per le vie terrestri che colleghi i segmenti strade; queste due potrebbero essere congiunte tra loro con una topologia nodi che utilizzi come tali i punti di contatto tra le due vie, come, per esempio, gli approdi fluviali.

Va considerato che le topologie essendo *file* vettoriali, sono sovrapponibili grazie alla **funzione di overlay**, così da crearne una nuova.

Tra gli attributi della topologia di rete idrica, potremmo mettere la direzione della corrente dei segmenti che la compongono, la portata, la navigabilità, mentre per una rete stradale il tempo di percorrenza a piedi di ogni segmento, la sua carrabilità o meno e la pendenza per ciascuna direzione di ogni segmento. Questi attributi ci permetterebbero di calcolare la "resistenza" di ogni segmento: per esempio una strada che attraversa una montagna o una collina avrà un segmento con maggior resistenza in una direzione (per la pendenza sfavorevole) e minore in quella opposta; oppure un segmento potrebbe essere più breve di un altro ma

avere una resistenza maggiore perché rappresenta un sentiero stretto e dal fondo sconnesso.

Tra gli strumenti di analisi spaziali disponibili nella scheda “Analizza” di *AutoCAD Map 3D*, come si osserva nella figura 22, troviamo il comando “Analisi rete” con cui possiamo impostare la ricerca del “Percorso più Breve” tra due punti, del “Percorso ottimale”, che tiene conto anche di tappe intermedie obbligate; infine si può effettuare una “Traccia di Propagazione”, ovvero una simulazione di quanti segmenti e nodi si possono attraversare partendo da un determinato punto fino ad arrivare alla resistenza voluta: per esempio partendo da un villaggio la funzione calcola fin dove si può arrivare con un giorno di cammino.

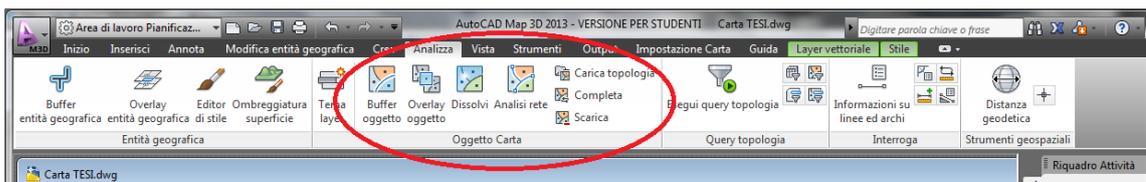


Fig. 22. Scheda “Analizza” di *AutoCAD Map 3D*, con evidenziati i comandi per le operazioni effettuabili sulle Topologie.

Il software sviluppato da Autodesk consente di effettuare facilmente anche un altro gruppo di analisi, quelle tridimensionali, molto utili per elaborare modelli per lo studio di un territorio che nella realtà si presenta nelle tre dimensioni.

Il programma consente di visualizzare i **Modelli di elevazione del terreno (DEM, l'acronimo di Digital Elevation Model)**, ovvero dei file *raster* che per ogni *pixel* hanno indicato come attributo la quota sul livello del mare.

Con *AutoCAD Map 3D* basta caricarli come un qualsiasi file di questo formato e poi azionare il pulsante per la visione in **3D** presente nella “Barra di stato”, in basso; da questo punto in poi è possibile utilizzare il comando “Esagerazione verticale” e quello “Ombreggiatura” per accentuare i dislivelli e renderli più facilmente visibili.

Il software è in grado anche di operare analisi spaziali sui DEM per **aggiungere**

delle **curve di livello** in formato vettoriale, creare **carte di pendenza**, di **esposizione solare** o costruire un **profilo altimetrico**: per la prima operazione, come si può notare nella figura 23, basta aprire la scheda “Layer raster”, e attivare il comando “Layer curve di livello”.

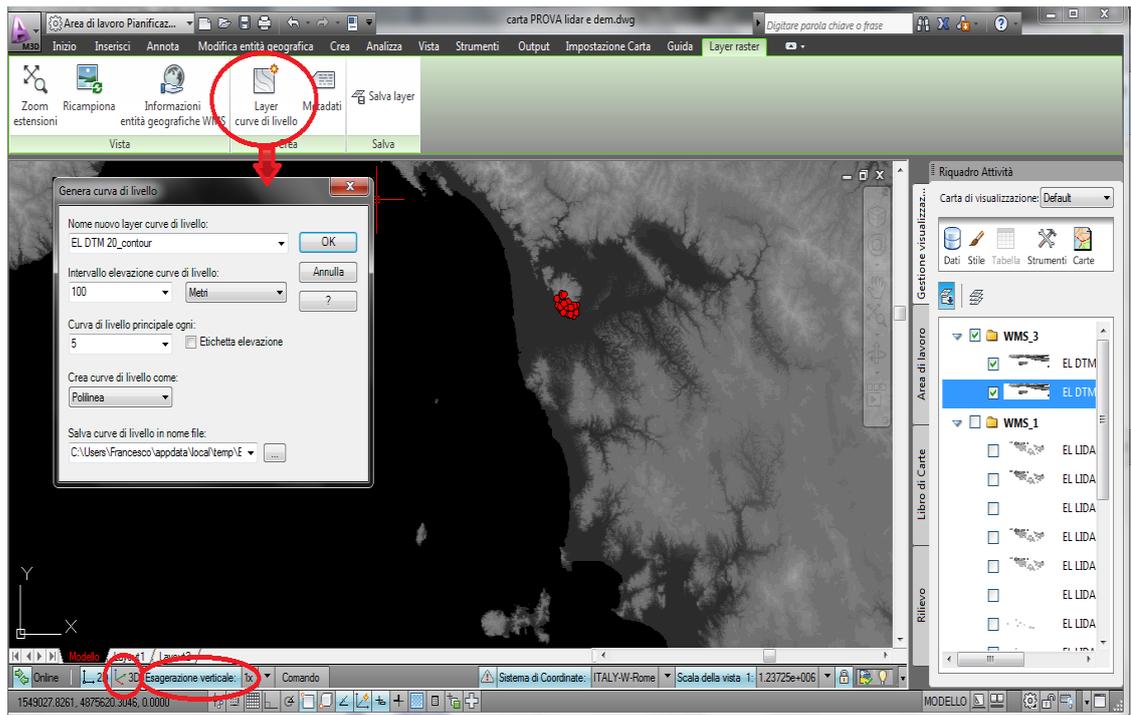


Fig. 23. Esempio di DEM visualizzato con AutoCAD Map 3D. In evidenza i pulsanti descritti.

Per le altre elaborazioni si deve aprire la scheda “Gestione visualizzazione” all'interno del “Riquadro attività” e selezionare il DEM, per poi attivare il comando “Stile” che apre l'apposita finestra: da qui è possibile creare gli altri tipi di carte impostando come regola tematica rispettivamente la pendenza, l'esposizione e l'altezza, per poi definire l'intervallo di scala e assegnare i colori che ci interessano.

In conclusione, il *software* da noi impiegato per la costruzione della piattaforma GIS è stato scelto per la sua capacità di gestione dei dati *raster* e vettoriali, la sua facilità di relazionarli con il *database*, e per la grandissima disponibilità di strumenti per l'analisi spaziale, applicabili anche ai modelli tridimensionali.

Tutte queste caratteristiche unite alla semplicità del suo utilizzo anche per persone non esperte in linguaggi di programmazione e analisi statistiche lo hanno reso uno strumento importantissimo per la creazione di carte tematiche e modelli di analisi utilissimi allo studio dell'evoluzione diacronica del popolamento di un determinato territorio.

III. 5. ANOMALIE DA FOTO AEREE E LIDAR

Per migliorare le nostre conoscenze sul territorio esaminato, si è deciso di integrare le fonti disponibili con un'analisi delle foto aeree e dei LIDAR, per individuare anomalie che possano indiziare la presenza nel sottosuolo di resti archeologici o paleoambientali: fossati, antichi alvei fluviali, strade ecc.

Entrambe queste tecniche sono riconducibili all'ambito disciplinare del **Remote sensing** o **Telerilevamento**, ovvero, nella definizione riportata da Campana⁹⁵, “la scienza che studia l'insieme delle tecniche e delle metodologie di acquisizione, elaborazione e interpretazione che permettono l'analisi di oggetti o di fenomeni senza entrare in contatto diretto con essi”.

Queste tipologie di indagine sono utili anche nello studio dell'articolazione di un singolo sito, ma si rivelano ancora più informative se applicate ad aree più vaste, come nel nostro caso, nello studio dell'insediamento e nell'archeologia dei paesaggi.

III. 5. 1. Analisi delle foto aeree.

L'utilizzo delle foto aeree per scopi archeologici risale già alla fine del XIX secolo ma è dopo il grande impulso avvenuto a seguito della seconda guerra mondiale, favorito dallo sviluppo dell'aviazione e delle macchine fotografiche,

⁹⁵ CAMPANA 2009, p. 139 s.

che si cominciò ad affinare una metodologia sempre più scientifica e completa per questo tipo di analisi⁹⁶.

Le foto aeree, sebbene realizzate tramite l'impiego di supporti diversi (per esempio aerei, palloni aerostatici, droni, elicotteri o satelliti) si possono raggruppare in due tipologie:

- **Zenitali**, scattate tenendo l'asse della macchina fotografica perpendicolare, o quasi, al terreno; realizzate generalmente fissando un apparecchio fotografico direttamente al supporto utilizzato, che scatta foto ad intervalli prestabiliti.
- **Oblique**, scattate con angolo prospettico, quindi non verticale rispetto al terreno; in genere effettuate con una macchina fotografica portatile da un operatore salito sul supporto aereo.

Entrambi i tipi sono utili all'indagine archeologica: il primo consente di esaminare integralmente il territorio studiato scattando molte foto senza punti ciechi e dalla stessa prospettiva, ma l'immagine risulta piatta e l'interpretazione più complessa; il secondo, pur avendo una prospettiva deformata, risulta più vicino alla nostra percezione naturale della realtà e consente di utilizzare le ombre per evidenziare alcuni fenomeni, come i microrilievi, ma rappresenta solo una parte del territorio, quella scelta dall'operatore.

Per quanto concerne le anomalie, ovvero qualsiasi segno osservato dall'alto o su una fotografia che suggerisce la presenza di attività antropiche ed elementi topografici o di altra natura che potrebbero avere un'influenza archeologica⁹⁷, si possono individuare diverse tipologie in base ai segni lasciati sul terreno o sulla vegetazione⁹⁸:

⁹⁶ Per una storia della fotografia aerea e del suo impiego in archeologia vd. CAMPANA, MUSSON, PALMER 2005, pp. 16-33.

⁹⁷ *Ibidem*, p. 11.

⁹⁸ Per un'accurata descrizione delle anomalie qui sinteticamente trattate vd. *Ibidem*, pp. 40-46.

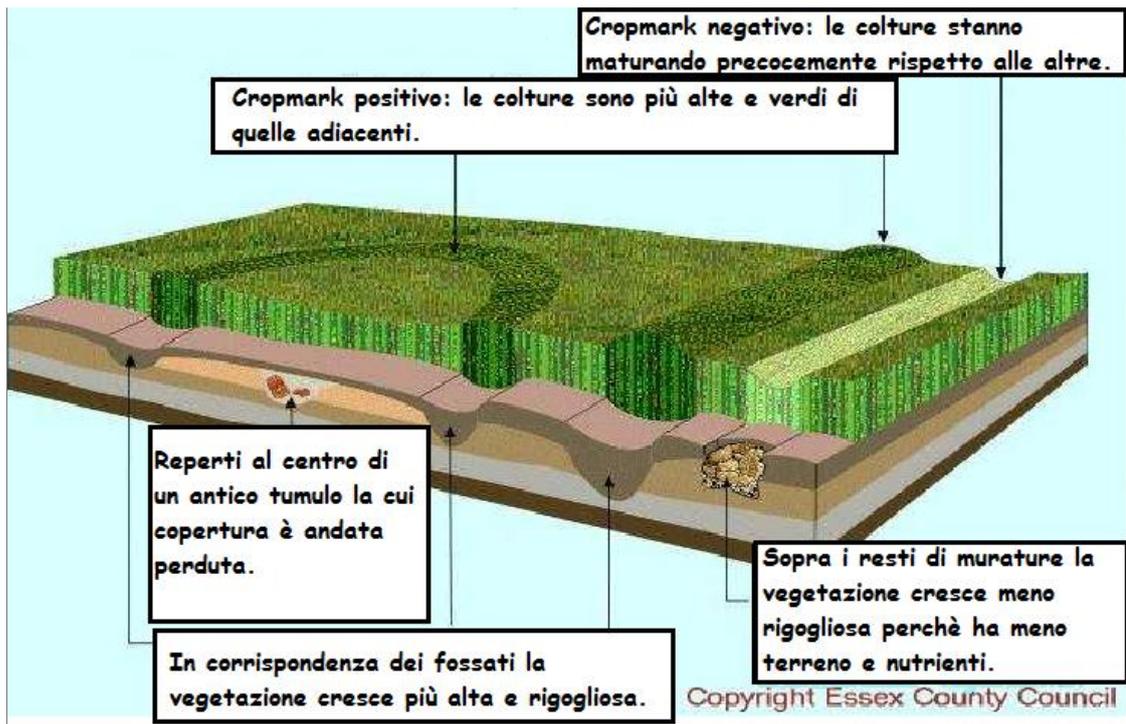


Fig. 24. Schema esemplificativo della formazione di un cropmark. Immagine da me modificata a partire da <http://www.univie.ac.atarg/php/cms/Aerial-Archaeology>.

- **Cropmarks**, variazioni della crescita, del colore e dell'altezza delle colture che denunciano la presenza nel sottosuolo di elementi archeologici o variazioni naturali. Le colture crescono più rigogliose maturando più lentamente in presenza di zone di terreno più profondo, umido e ricco di *humus*, come quello presente in buche o fossati ricolmati: in questo caso si generano dei cropmarks “positivi” composti da colture più verdi perchè ancora in via di maturazione rispetto alle altre già tendenti al giallo. In caso di terreno posto sopra resti di muraure, strade o altri depositi impermeabili la crescita delle colture risulta ostacolata e meno rigogliosa perchè le radici possono attingere a meno nutrienti data la minore profondità e umidità della terra: si generano, così, cropmarks “negativi” composti da colture gialle, maturate prematuramente rispetto alle altre ancora verdi. Queste anomalie sono visibili nel periodo di maturazione delle colture, differente a seconda del clima, del terreno e della specie coltivata, ma talvolta possono persistere anche quando ormai la maturazione è ultimata nella forma di cropmark “giallo su giallo”, derivati

dalla diversa altezza raggiunta dalle piante e visibili solo con una luce molto radente che mostri le ombre generate dalle colture più alte.

- **Soilmarks**, variazione di colore visibile nel suolo nudo dovuta alla differenza di composizione del terreno che determina una sua diversa capacità di assorbire e rilasciare umidità. Questo tipo di anomalia è visibile appena dopo un periodo di intense precipitazioni ed è spesso causata dalla risalita in superficie di materiale archeologico in seguito alle operazioni di aratura.



Fig. 25. Esempio di grassmark: resti di un villaggio della prima Età del ferro rinvenute in Danimarca. Da <http://sciencenordic.com/denmark%E2%80%99s-past-viewed-above>.

- **Grassmarks**, particolare tipo di cropmarks visibile nei terreni adibiti a prato o pascolo, generato da variazioni del colore dell'erba: in terreni duri o pietrosi l'erba cresciuta sopra buche o fossati colmati rimane verde più a lungo rispetto a quella circostante, già ingiallita, mentre nei terreni gessosi

o calcarei il fenomeno risulta opposto, con l'erba ingiallita sopra le cavità, che su questi particolari suoli facilitano il drenaggio delle acque invece di trattenerle. In entrambi i casi queste anomalie compaiono in genere alla fine di periodi di siccità e scompaiono velocemente subito dopo la pioggia.

- **Weedmarks**, tipologia di cropmarks, costituita dalla crescita di erbe spontanee sia su terreni arati sia su quelli adibiti a pascolo. Ciò è dovuto al fatto che la presenza nel sottosuolo di resti archeologici determina una variazione delle condizioni di umidità e della presenza di elementi nutritivi che porta a favorire la crescita di determinate specie: per esempio papaveri in campi di grano, erbe spontanee in campi seminati o quelle infestanti nelle stoppie dei cereali mietuti.

Per l'analisi delle anomalie abbiamo impiegato le foto aeree zenitali gentilmente fornite dall'Amministrazione comunale di Calci e dall'Ufficio SIT della Provincia di Pisa, già georiferite e, quindi, immediatamente caricabili sulla piattaforma GIS come file *raster*. Le ortofoto sono relative a tre annate differenti: quelle del 1954, con una qualità inferiore ma utili perché mostrano un territorio molto meno urbanizzato rispetto a quello odierno, quelle del 1978 e quelle del 2010, a colori e con maggiore definizione.

Tramite una particolare tecnica di acquisizione dei dati, di cui tratteremo in seguito (la connessione WMS), è stato possibile utilizzare con *AutoCAD Map 3D* anche le ortofoto del 2007, fornite dalla Regione Toscana, tramite il suo portale internet⁹⁹.

Con lo stesso sistema si è potuto acquisire anche delle ortofoto multispettrali a 4 bande, ovvero delle foto aeree o satellitari realizzate con una fotocamera che possiede un sensore per il rilevamento dei diversi spettri relativi alle diverse lunghezze d'onda della luce riflessa dalla superficie colpita dai raggi solari. Le bande percepibili dall'occhio umano sono tre, il blu, il verde e il rosso, a cui va

⁹⁹ <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/servizi/wms/OFC.htm>.

aggiunto lo spettro relativo all'infrarosso che risulta invisibile.

Utilizzando appositi programmi informatici è possibile manipolare le immagini: se si associano le bande ai rispettivi canali si ottengono immagini dette “a colori reali” (real color), ovvero come sono percepiti dall'uomo, ma se le bande vengono associate a canali diversi si ottengono immagini dette “a falsi colori” (false color), che evidenziano differenze cromatiche invisibili all'occhio umano.

Queste immagini a falsi colori permettono quindi di vedere dei cropmarks o soilmarks invisibili o poco riconoscibili nei colori naturali, utilizzando delle apposite operazioni aritmetiche da eseguire con le bande del rosso e dell'infrarosso, le più sensibili alle radiazioni luminose assorbite ed emesse dalle piante contenenti clorofilla: dal rapporto tra le risposte spettrali tra queste due bande è possibile calcolare l'**indice di vegetazione**, ovvero una relazione algebrica che permette di rilevare il maggiore o minore assorbimento durante la fotosintesi per distinguere le piante più rigogliose da quelle meno. È possibile applicarne uno specifico per ogni specie vegetale, detto **firma spettrale**, per monitorarne la salute, ma nel nostro caso cercando anomalie in un'area in cui sono presenti piante molto diverse tra loro si è deciso di utilizzare il **Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)**, applicabile a qualsiasi tipologia botanica (come si vede in figura 26).

Purtroppo non è stato possibile trovare ortofoto pubbliche con i dati sulle bande e una risoluzione sufficiente per la nostra ricerca, tuttavia la regione Toscana ha fornito alcune ortofoto a 4 bande già in falsi colori, impiegate per gli studi sulla vegetazione, purtroppo non modificabili per creare l'NDVI, ma utili alla ricerca di anomalie, perché accentuano le differenze cromatiche di alcune specie vegetali.

Una volta individuata un'anomalia si è provveduto a rilevare le coordinate geografiche, apparse sullo schermo una volta puntato il cursore per poi riportarle nell'apposita scheda Anomalia, con lo stesso procedimento già descritto per la localizzazione dei siti (figura 17).



Fig. 26. Immagine iperspettrale di una risaia nel parco del Ticino su cui è stato applicato l'NDVI per poi sovrapporvi una carta topografica. Da https://www.google.it/?gfe_rd=cr&ei=Z0IU_C5KKnD8gfCt4AY#q=manuale+fotointerpretazione+multispettrale.

L'inserimento delle anomalie nel *database*, attraverso la compilazione dell'apposita scheda (figura 16), è utilissimo nella nostra ricerca sulle dinamiche insediative perché permette di collocare le anomalie direttamente sulla carta e poterle confrontare con i siti vicini: quest'operazione di contestualizzazione fa sì che le anomalie acquistino un significato maggiore proprio perché relate a siti noti e di cui si conoscono le caratteristiche e la cronologia. Con la dovuta prudenza l'interazione di queste fonti con le altre, possibile grazie alla piattaforma GIS, a volte consente di proporre delle interpretazioni, più o meno affidabili quante più sono le informazioni in nostro possesso: per fare solo un esempio, un esteso *cropmark* "positivo" che indica una generica depressione se posto nei pressi di un villaggio definito nei documenti *castrum* di cui, però, non abbiamo conferme archeologiche di fortificazioni, potrebbe indicare un fossato difensivo, magari integrato da una palizzata in materiale deperibile che non ha lasciato tracce materiali.

Bisogna però premettere che il territorio di entrambi i comuni presi in esame non è molto favorevole alla fotointerpretazione perché presenta molte aree interessate da boschi e da colture come l'olivo che non permettono il riconoscimento di anomalie, mentre i territori più pianeggianti e dedicati a colture favorevoli alla formazione di *cropmarks* o *solimarks* sono terreni argillosi frutto di molteplici esondazioni nel corso del tempo, tali da rendere difficile l'individuazione di resti archeologici sepolti.

III. 5. 2. LIDAR

Il LIDAR (acronimo di *Light Detection and Ranging*) è un rilievo altimetrico di una porzione di territorio ottenuta tramite un *laser scanner* montato su di un aereo, ovvero un'apparecchiatura composta da un generatore di impulsi *laser* che emette il segnale e un ricevitore che capta il segnale riflesso dalla superficie colpita dal raggio e un cronometro per ricavare la distanza tra lo *scanner* e la superficie, tramite la differenza di tempo intercorsa tra il segnale emesso e quello riflesso.

Ovviamente sulla piattaforma aerea su cui è installato il *laser scanner* è presente anche un GPS che insieme ad un altro, di controllo, posto a terra serve a georiferire l'impulso *laser* che, come abbiamo visto, rileva solo l'altezza e non le coordinate geografiche; ci sono poi, come si vede nella figura 27, strumentazioni I.M.U. (*Inertial Measurement Unit*) che calcolano il rollio dell'aereo e l'angolo di incidenza dell'impulso, per rendere la misurazione più precisa e affidabile.

Il raggio *laser* emesso riesce a penetrare alcune superfici (come la vegetazione, se non eccessivamente densa) ma attraversando un ostacolo una parte del segnale viene riflessa mentre la restante parte prosegue il tragitto: così, come si vede nella figura 28 A, lo *scanner*, per ogni impulso emesso rileva una segnale multiplo di ritorno¹⁰⁰.

¹⁰⁰ Per una spiegazione sintetica del funzionamento del Lidar PORWAL, UDEECHYA 2013.

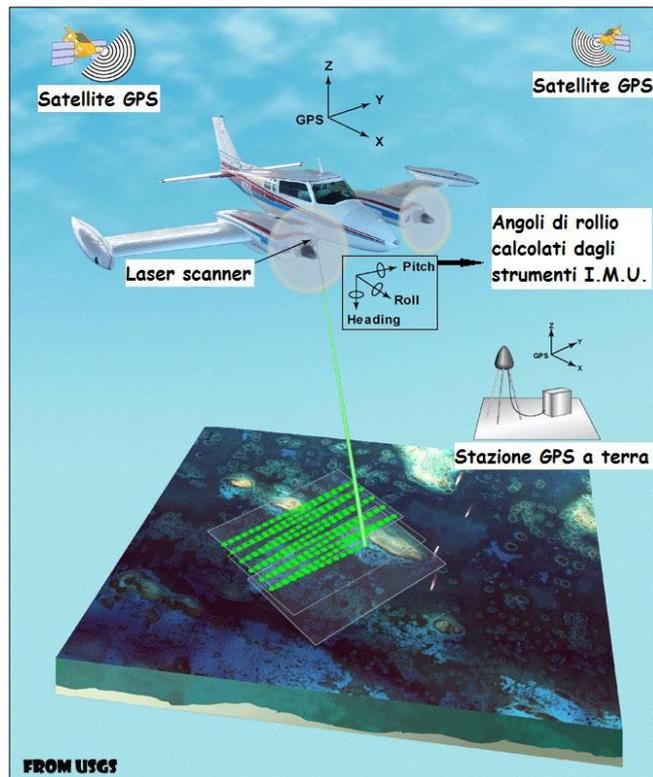


Fig. 27. Schema di funzionamento del LIDAR.
Rielaborata a partire da <http://www.geolidar.it>.

Il dato “grezzo” rilevato dal LIDAR è quello che viene definito “nuvola di punti”(figura 28 B), ovvero un insieme di punti a diversa altezza perfettamente georiferiti: da questi, con opportuni filtri informatici, possiamo ricavare i *first pulse*, ovvero i primi segnali riflessi, che corrispondono quindi al primo ostacolo incontrato, ed estrarli per formare un DSM (Digital Surface Model), ovvero una rappresentazione tridimensionale della superficie così com'è: con la vegetazione, gli edifici e tutti gli oggetti di grandi dimensioni rilevati dal *laser scanner* (figura 29 A).

Dalla “nuvola di punti” si possono anche filtrare solo i *last pulse*, ovvero gli ultimi segnali riflessi, riferibili quindi al suolo, l'ultimo oggetto colpito dal *laser*, ed estrarli per comporre un DTM (Digital Terrain Model), un rilievo altimetrico che tiene conto solo del suolo, sgombro da edifici, vegetazione e oggetti di grandi dimensioni (figura 29 B).

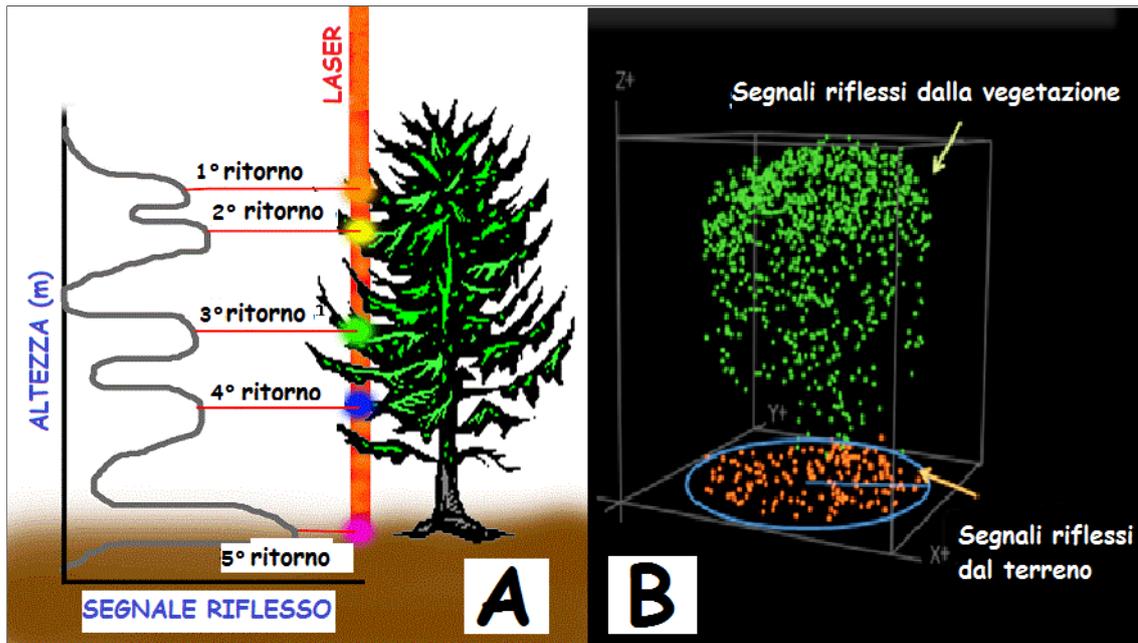


Figura 28. A: schema che illustra il segnale di ritorno multiplo. B: “nuvola di punti”. Immagini rielaborate a partire da <http://lidarcomm.com/id28.html> e da <http://www.neonnotes.org/tag/lidar/>.

In archeologia i DTM realizzati tramite il LIDAR consentono di osservare i microrilievi, ovvero le variazioni di altezza anche minime del terreno che possono indiziare la presenza di resti archeologici sepolti al di sotto di essi, oppure permettono di rilevare depressioni nel terreno che possono essere poi interpretati come antichi fossi o alvei fluviali.

Inoltre la possibilità di eliminare la vegetazione consente di studiare anche aree, come quelle boschive, in cui gli altri sistemi di indagine archeologica come il *survey* o l'analisi delle foto aeree sono fortemente limitate dalle specie arboree¹⁰¹. I rilievi LIDAR sono stati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente tramite il suo portale internet¹⁰², dal quale è accessibile una connessione WMS (*Web Map Service*), una tecnica che produce dinamicamente mappe di dati georiferiti partendo da informazioni geografiche e restituendo una mappa in formato immagine (PNG, GIF, JPEG, ecc).

AutoCAD Map 3D è in grado di attuare questo tipo di operazione: basta selezionare “Aggiungi connessione WMS” dalla finestra aperta dal comando

¹⁰¹ CAMPANA 2009, pp. 152-155.

¹⁰² www.pcn.minambiente.it/GN/.

“Connetti” presente nella scheda “Inizio” della “Barra multifunzione” di *AutoCAD* e poi inserire l'URL (*Uniform Resource Locator*), ovvero la sequenza di caratteri che identifica l'indirizzo *internet* della risorsa, disponibile sul portale del Ministero. Per rendere però compatibile il LIDAR, fornito nel sistema di coordinate WGS84, con la cartografia I.G.M. e C.T.R. in nostro possesso, che invece sfrutta la proiezione Gauss Boaga, basta attivare il comando “Assegna” presente nella scheda “Impostazione carta”, e, successivamente scegliere il sistema di coordinate in cui convertire tutti i *layer* della carta, nel nostro caso Roma 40LL.

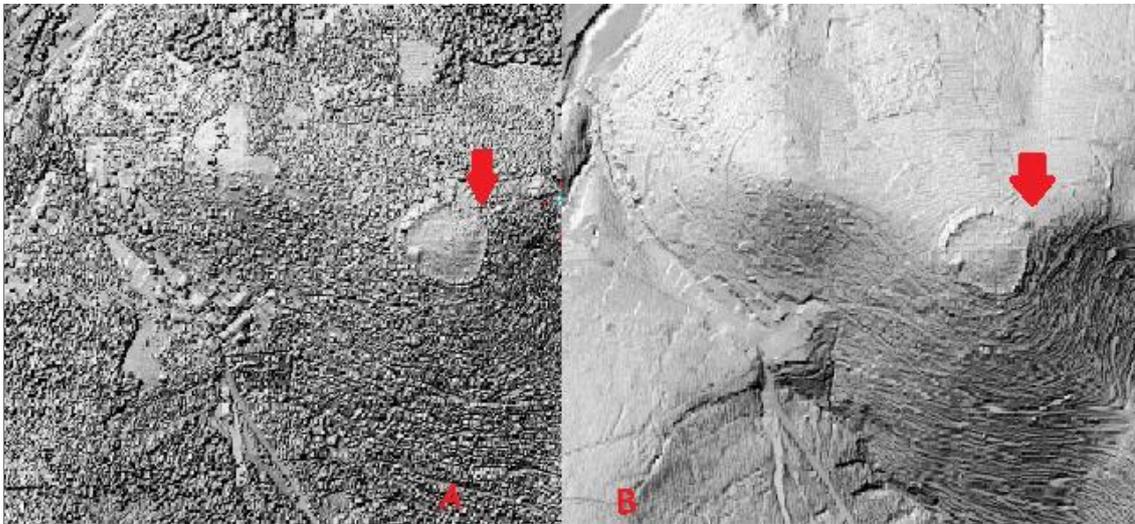


Fig. 29. Confronto tra DSM e DTM ricavati da LIDAR. A: DSM dell'area di Monte d'Oro (Buti). B: DTM della stessa area. Si può notare come la fortificazione sia più leggibile senza la vegetazione, rendendo visibile l'anomalia in alto a destra, probabilmente i resti di una torre.

III. 5. 3. Esempi di anomalie rilevate nel territorio esaminato

Di seguito riportiamo alcuni esempi di anomalie riscontrate nel territorio, avendo cura di specificare il tipo di immagine che si è utilizzato e l'anno, per poi fornire la descrizione della tipologia e proporre una possibile interpretazione. Tra le molte anomalie rinvenute si è scelto di proporre qui solo quelle più rilevanti, omettendo quelle derivanti dalla divisione dei campi in epoca contemporanea e

riportando le sole anomalie di cui si potesse proporre, seppur con le dovute cautele, un'interpretazione.



Fig. 30. Ortofoto del 2007 di un campo presso la località Gabella, nel Comune di Calci.

La figura 30 è un'ortofoto del 2007 che mostra due tipi di anomalie visibili in un campo nei pressi della località Gabella (Calci), corrispondente all'antica Vicascio: una serie di strisce marroni in un campo giallo e un'ampia zona più scura rispetto al resto dell'area.

Il primo tipo di anomalia compare anche nelle foto delle altre annate in nostro possesso e proprio il confronto con quelle del 1954 ha rilevato che le striature sono la traccia lasciata dalla suddivisione dei campi di quel periodo, con le zone scure corrispondenti ai fossati di delimitazione.

Molto più interessante è la seconda anomalia, individuata solo nelle foto del 2007, molto probabilmente perché effettuate dopo un periodo di precipitazioni che ha reso visibile la diversa umidità del suolo nella zona settentrionale del campo. Si propone di interpretarla come un'area che in passato ospitava acqua

stagnante, probabilmente ricollegabile alla palude di Asciano, ampiamente documentata nelle fonti scritte a partire dall'XI secolo e che ancora nel XVIII secolo non era stata completamente bonificata¹⁰³. Il toponimo dell'area, riportato nella cartografia C.T.R., Paduletti, sembra avvalorare la nostra interpretazione.

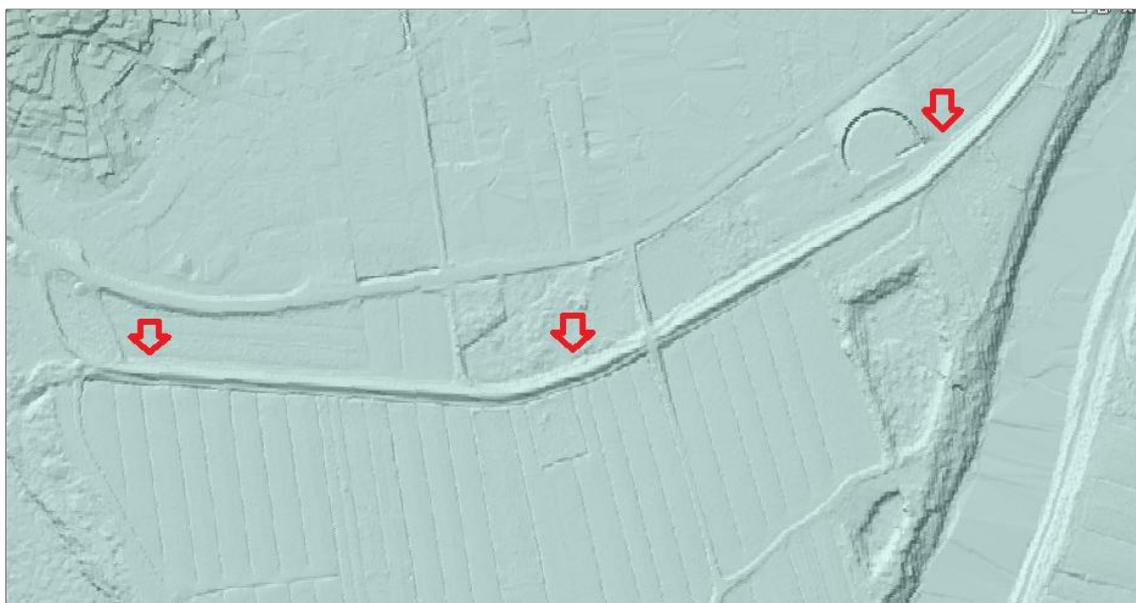


Fig. 31. DTM da LIDAR della località Il Piaggione, nel Comune di Vicopisano.

La figura 31 mostra un DTM, elaborato da una scansione LIDAR del 2008, relativo alla località Il Piaggione nel comune di Vicopisano: vi si può notare una lunga striscia di terreno rialzato (nell'immagine indicata dalle frecce rosse) che dall'esame delle foto aeree risulta non essere funzionale all'elevazione rispetto alla piana circostante di una strada, come la striscia visibile più a nord relativa alla Via Vicarese; dalle foto più vecchie, del 1954, a quelle più recenti, del 2010, è semplicemente adibita a prato. Si propone di interpretare tale dosso come un antico argine del fiume Arno, visibile nella parte destra dell'immagine: il corso del fiume deve essere progressivamente migrato verso Sud fino a formare l'attuale ansa, secondo un processo piuttosto comune in geografia.

La toponomastica ancora una volta conferma la nostra ipotesi, poiché il toponimo

¹⁰³ REDI 1990, p. 188.

Il Piaggione, si può spiegare con l'accumulo dei sedimenti fluviali che hanno portato allo spostamento del fiume e formato l'attuale piana, che esso delimita.



Fig. 32. Ortofoto a 4 bande a Falsi colori, di un campo nei pressi di Liveto Terme.

Nella figura 32, un'ortofoto multispettrale del 2010 elaborata a falsi colori per evidenziare la vegetazione, si possono notare due strisce di erba più bassa rispetto a quella circostante.

Le due anomalie, presenti in un campo vicino a Liveto Terme, risultano visibili anche nelle ortofoto del 1954, nelle quali si presentano, però, come due strisce più chiare.

Si può ipotizzare la presenza nel sottosuolo di due manufatti dalla superficie dura, che impediscono alle radici di attingere a terreno con sufficiente *humus*, evento che nel 1954 ha portato alla precoce maturazione delle colture sovrastanti

e nel 2010 è responsabile della loro minor crescita in altezza. Si propone di identificare queste due anomalie come strade, non necessariamente lastricate, ma, in special modo la più piccola, probabilmente in terra battuta. L'assenza di altre fonti non permette di confermare questa ipotesi e non consente di affermare altro se non che, se di strade si trattano, queste siano anteriori al 1954 e, dato il diverso orientamento, non associabili alla centuriazione romana.



Fig. 33. DTM da LIDAR della zona a Sud-Est di Vicopisano.

Nella figura 33, un DTM elaborato da una scansione LIDAR, di una zona a Sud di Vicopisano, attraversata dal fosso della Serezza, visibile a sinistra nella foto, si può notare un'estesa depressione (nell'immagine indicata dai triangoli rossi con il vertice nella direzione del punto più basso) a lato del canale.

Il confronto con la cartografia C.T.R. ha confermato la differenza altimetrica dell'anomalia: il terreno a ovest del fosso mostra quote omogenee, tra 12.0 e 12.6 m.s.l.m., mentre a est di esso queste scendono fino agli 11 m.s.l.m. riscontrati nel centro della depressione; da qui, proseguendo verso oriente, le quote risalgono fino a 12 e 12.2 superata l'anomalia (nell'immagine alle spalle dei triangoli rossi).

Si propone di interpretare questa depressione come un paleoalveo dell'Arno, che secondo le fonti documentarie anticamente formava un'ansa proprio nei pressi di Vicopisano¹⁰⁴.

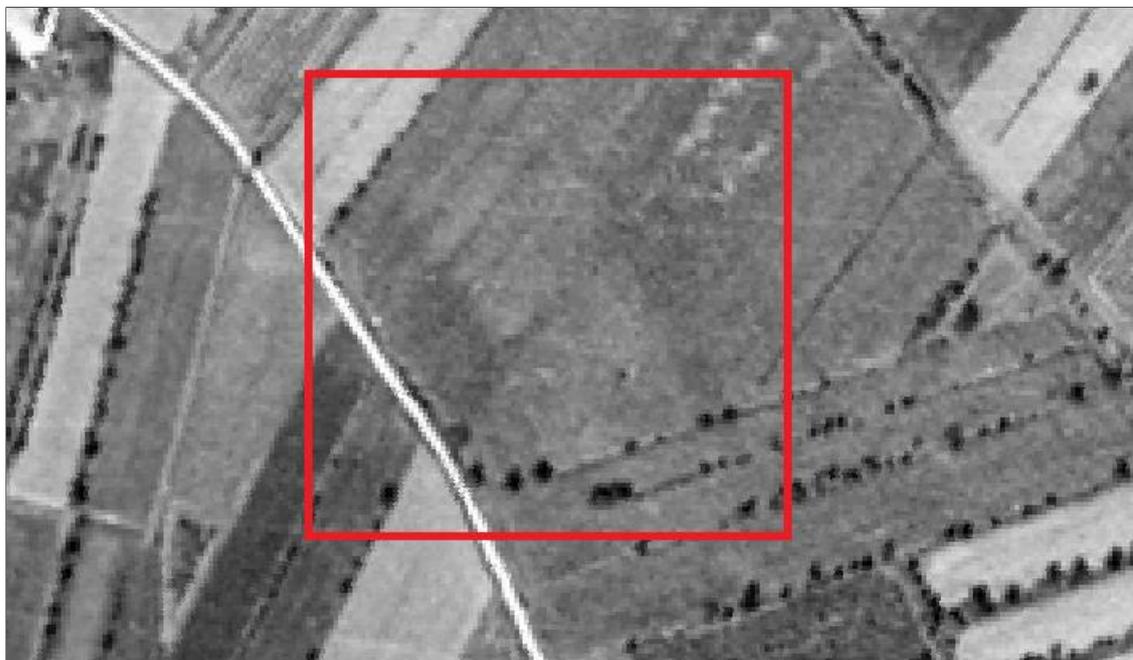


Fig. 34. Ortofoto del 1978 relativa ad una serie di campi in località Pian di Vico (Vicopisano).

Un'ortofoto del 1978 (figura 34) mostra un'anomalia in una porzione della pianura situata a sud-ovest di Vicopisano: una striscia più chiara rispetto al resto del campo. Nelle foto successive a questo anno in nostro possesso quest'anomalia è obliterata da un laghetto artificiale, mentre nelle foto del 1954 è presente ma debolmente visibile e solo nella sua parte settentrionale. Data l'estensione dell'anomalia e la sua posizione si propone di interpretarla come un'altra traccia del paleoalveo dell'Arno che dallo studio delle fonti documentarie citate in precedenza sappiamo fare un'ansa salendo in questo punto verso Vicopisano, per poi scendere verso Sud e produrre l'anomalia descritta nella foto 31. La georeferenziazione delle due anomalie ha permesso di ricostruire i due lati dell'ansa fluviale che doveva avere il suo vertice proprio ai piedi del colle

¹⁰⁴ CECCARELLI LEMUT, MAZZANTI, MORELLI 1994, p. 412.

occupato da Vicopisano. La stessa viabilità campestre presente nell'area, visibile nelle foto aeree e rilevata dalla cartografia, sembra delimitare gli antichi contorni di quel tratto fluviale, delimitando l'antica ansa.

Come si è appena visto da questi esempi, l'utilizzazione di alcune delle moderne tecniche di telerilevamento ha permesso di rilevare importanti anomalie, ma è solo grazie al confronto tra le varie annate di foto e tra queste e le scansioni LIDAR che si è potuto individuare le più significative eliminando, come già detto, quelle prodotte da interventi antropici recenti.

Per ovviare ai limiti di queste particolari tipologie di fonti si è ricorsi al confronto con altre, soprattutto quelle scritte e la toponomastica, in maniera da acquisire maggiori informazioni e cercare di proporre un'interpretazione che potesse contestualizzare le tracce scoperte.

Come abbiamo già affermato e ribadiremo in un successivo capitolo, questo dialogo tra fonti diverse è stato facilitato dallo strumento informatico GIS, capace, tramite la sovrapposizione di più livelli informativi geografici e la georeferenziazione delle informazioni alfanumeriche, di mettere in relazione realtà informative diverse.

In particolare si è riusciti a produrre una carta tematica (figura 35) che mostra in maniera sintetica le anomalie legate al corso dell'Arno e propone la sua ricostruzione, in particolare come doveva presentarsi nel Medioevo il tratto del fiume che scorreva vicino a Vicopisano e a San Giovanni alla Vena.

La carta è stata ottenuta dalla sovrapposizione di un DTM, ottenuto da una scansione LIDAR, alla carta CTR 1:10000 della stessa zona; a questi due *layer*, il primo in formato *raster*, l'altro vettoriale, si è collegato il *database* con le anomalie, impostando una regola tematica che distinguesse quelle interpretate come paleoalvei (nella figura 33, indicate con il cerchio rosso) da quella relativa all'antico argine (in giallo).

Dopo queste operazioni, interpretando le informazioni provenienti dalla viabilità, dalla toponomastica, dallo studio dei documenti e dalle ricostruzioni fatte da studiosi moderni¹⁰⁵, si è tracciato il percorso del fiume come doveva essere

¹⁰⁵ In particolare lo studio delle fonti documentarie relative al corso del fiume operato da Ceccarelli

nell'epoca medievale.

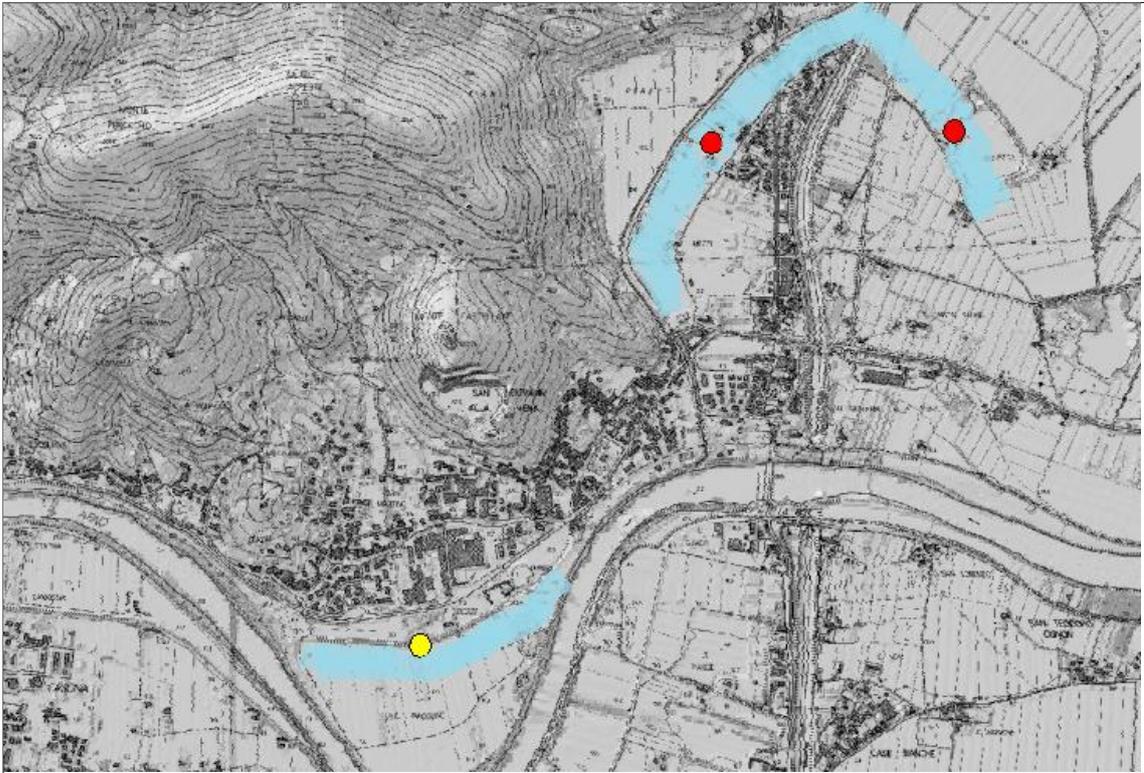


Fig. 35. Ricostruzione del corso medievale dell'Arno nei pressi di san Giovanni alla Vena. In azzurro la ricostruzione del corso dell'Arno nel Medioevo, in giallo l'anomalia interpretata come antico argine, in rosso le anomalie identificate come paleovalvei.

IV. ANALISI DEL POPOLAMENTO NEL TERRITORIO DI CALCI IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE

Utilizzando le metodologie descritte nei capitoli precedenti sono stati georiferiti e schedati 24 siti presenti entro i confini del Comune di Calci e cronologicamente inquadrabili nell'arco temporale della nostra ricerca, dall'Età Imperiale alla fine del Medioevo.

Per valutare la precisione del posizionamento di ogni sito, come già accennato nella parte metodologica di questo elaborato, è stato ideato all'interno della tabella Sito del *database* il campo “**Affidabilità**”, contenente un'apposita scala di valori numerici, da 1 a 4 in base alla crescente sicurezza nella localizzazione: solo l'8% dei siti è stato schedato con valore 2, ovvero come luoghi di cui si conosce solo la località, mentre a nessuno è stato assegnato il valore 1. Abbiamo quindi in questo territorio una certa sopravvivenza e continuità della toponomastica che ha permesso di localizzare con una certa precisione i siti medievali: del 38% di essi conosciamo anche l'ubicazione, non in termini assoluti, ma attraverso la vicinanza ad altri siti o strutture note (valore 3) e della maggior parte dei siti, il 54%, conosciamo l'esatta ubicazione, perché presenti nella cartografia moderna (valore 4).

Nel caso di siti estesi come i villaggi è stato deciso di prendere in considerazione le coordinate di edifici storici, spesso la chiesa parrocchiale medievale, per essere sicuri del posizionamento antico, poiché il toponimo moderno può indicare un'area più estesa o talvolta spostata rispetto all'originale posizione dell'abitato.

Per poter valutare l'attendibilità e la completezza dei dati utilizzati nella compilazione delle schede Sito è stato ritenuto opportuno inserire in ognuna di essa i campi che indicassero la provenienza delle informazioni raccolte (fonti scritte, archeologiche o ricognizioni). Si è così potuto rilevare una netta disparità tra le tipologie di fonti disponibili per il territorio esaminato: per nessun sito disponiamo di informazioni da ricognizioni, per l'83% dei siti schedati si è potuto utilizzare solo fonti scritte, per il 4% unicamente quelle archeologiche mentre per il 13% si è potuto integrarle con dati archeologici.

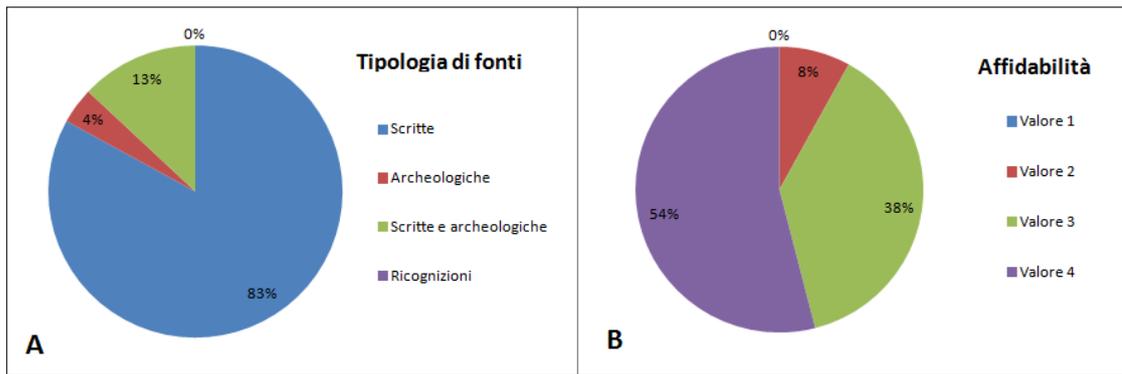


Fig. 36. A. Grafico delle fonti impiegate per la schedatura dei siti calcesani. B. Grafico dell'affidabilità del posizionamento.

In fase di schedatura è stato deciso di suddividere il Medioevo in tre periodi, alto Medioevo, secoli centrali e basso Medioevo per cercare di individuare al meglio le caratteristiche insediative peculiari di ogni fase. Si è ritenuto, a questo proposito, troppo ampia la doppia periodizzazione e si è deciso di adottarne una tripla che desse autonomia ai secoli centrali del Medioevo, da noi ulteriormente ridotti ai soli XI e XII, per cercare di individuare alcuni fenomeni come quello dell'incastellamento che sembrano concentrarsi in questi due secoli.

IV. 1. EPOCA ROMANA

È particolarmente difficile stabilire le caratteristiche dell'insediamento romano nel territorio di Calci e risulta impossibile proporre datazioni o modelli insediativi veri e propri; la causa principale della carenza di informazioni su questo tema sono le caratteristiche geografiche dell'area: la parte di territorio più adatta allo stanziamento romano, ovvero la parte terminale delle valli calcesane, uno spazio di terreno pianeggiante adatto all'agricoltura e facilmente centuriabile, è stato sconvolto da ripetute esondazioni del fiume Arno che hanno portato all'accumulo di spessi strati di terreno argilloso che hanno obliterato le tracce archeologiche relative alle epoche più antiche.

Questo tipo di terreno rende anche, come già indicato nel capitolo precedente, più difficile l'individuazione di anomalie dalle foto aeree e tende a livellare, con strati di depositi fangosi, i dislivelli normalmente rilevabili con le scansioni LIDAR.

Nonostante ciò, una serie di elementi raccolti da fonti diverse ci permettono di affermare la presenza romana nel territorio preso in esame e di avanzare qualche ipotesi sulla sua tipologia; come già accennato nella parte metodologica è stato creato, nella tabella Sito del *database*, un apposito campo, denominato “**Indizi di presenza romana**”, per rilevare le labili tracce del popolamento nel territorio calcesano relativo a questa fase cronologica: questo, ci sembra, abbia consentito di raccogliere più informazioni possibili per l'analisi insediativa. Tra questi indicatori di popolamento romano si è deciso di non inserire i materiali classici reimpiegati in strutture di epoca successiva, come la testa di Giove murata nel campanile della pieve di Calci, perché potrebbero essere stati portati *in loco* dalla città e non provenire dalla zona, anche se bisogna notare che il fenomeno del reimpiego sembra limitato a questo versante del Monte Pisano ed è praticamente assente su quello lucchese¹⁰⁶.

id sito	Toponimo	Geomorfologia	Quota	Indizi di frequentazione romana
2	Calci	Fondovalle centrale	30	Tracce di centuriazione
7	Rezzano	Pianura	50	Toponimo prediale romano
8	Montemagno	Pendio	198	Frammenti di Sigillata aretina e anforacei
28	Crespignano	Pendio	20	Toponimo prediale romano
38	Vicascio, Vicus Cassi	Pianura	11	Toponimo prediale romano
40	San Vito di Calci	Pianura	24	Frammenti di ceramica romana

Fig. 37. Tabella riassuntiva dei siti calcesani con tracce di frequentazione romana.

Prima di analizzare analiticamente questi indizi, cerchiamo di contestualizzare la presenza romana nel territorio esaminato: con la deduzione della colonia *Opsequens Iulia Pisana* da parte di Augusto nella seconda metà del I secolo a.C.,

¹⁰⁶ Per una breve sintesi di questi materiali romani reimpiegati FASCETTI 1997, p. 30.

si provvide ad un'opera di bonifica e regolarizzazione del territorio amministrato dalla città, che veniva così predisposto per la centuriazione, la divisione in lotti di terra da assegnare ai veterani augustei. La parte meridionale del comune di Calci doveva rientrare nell'*Ager pisanus* che a nord-est si estendeva fino al fiume Era, così da comprendere quella fascia pianeggiante situata tra la riva destra del fiume Arno e le pendici meridionali del Monte Pisano che va da S. Giuliano a San Giovanni alla Vena¹⁰⁷.

Nonostante i vari sconvolgimenti idrogeologici e i successivi interventi di bonifica abbiano obliterato molte tracce della divisione agraria di età romana, lo studio delle fotografie aeree ha permesso di individuare qualche sopravvivenza della centuriazione realizzata nell'area esaminata¹⁰⁸ (figura 38): nella località La Pieve sono state riconosciute tracce di un *cardo*, nel tracciato dell'odierna Via della Propositura, e di un *decumanus*, riconoscibile in un tratto di Via Oberdan Brogiotti, oltre a due *limites intercisivi*, ovvero divisioni centuriali minori rispetto ai *cardines* e ai decumani, paralleli a questi e funzionali alle partizioni interne alle centurie e al drenaggio; a Caprona sopravvive parte di un *cardo* nel tratto della Via provinciale Vicarese che corre parallelo alla Via Arnaccio Calci e sembra proseguire in Via del Paduletto.

La centuriazione ha lo stesso andamento di quella riscontrata a Ghezzano, Colignola, Mezzana e Cisanello, nei territori a nord dell'Arno, con una declinazione media da nord di circa 30°, ma che varia leggermente a seconda delle condizioni geografiche delle singole aree¹⁰⁹.

Un'altra importante prova dell'insediamento romano in questa zona sono alcuni toponimi sopravvissuti fino ai nostri giorni: il nome Monte Termine con il suo significato di “confine” si riferisce direttamente alla centuriazione e ricorre anche in altre aree dell'*Ager Pisanus*¹¹⁰, mentre i toponimi prediali, che rimandano, cioè, al nome del proprietario del fondo (in latino “*praedium*”) presenti nell'area sono Crespignano, che deriva da *Crispinus*¹¹¹, Rezzano da *Heretius* e Vicascio da

¹⁰⁷ PASQUINUCCI 1994, p. 191 s.

¹⁰⁸ VAGGIOLI 1990, p. 129.

¹⁰⁹ *Ibidem*, p.127; PASQUINUCCI 1994, p. 191.

¹¹⁰ Per l'area di Cascina PASQUINUCCI 1986, p. 34.

¹¹¹ PIERI 2008, p. 140.

*Vicus Cassii*¹¹². Questi toponimi prediali presenti nella fascia pedemontana della pianura di Pisa non sono limitati alla parte compresa nel territorio comunale di Calci ma sono preceduti a ovest da quelli del territorio di San Giuliano, come il confinante Agnano, derivato da *Annius*¹¹³, e proseguono verso est con quelli del comune di Vicopisano che tratteremo nell'apposito capitolo; tutto ciò, testimonia la notevole estensione dall'*ager* amministrato dalla città di Pisa in età romana, che arrivava oltre il fiume Arno fino alle pendici del Monte Pisano.

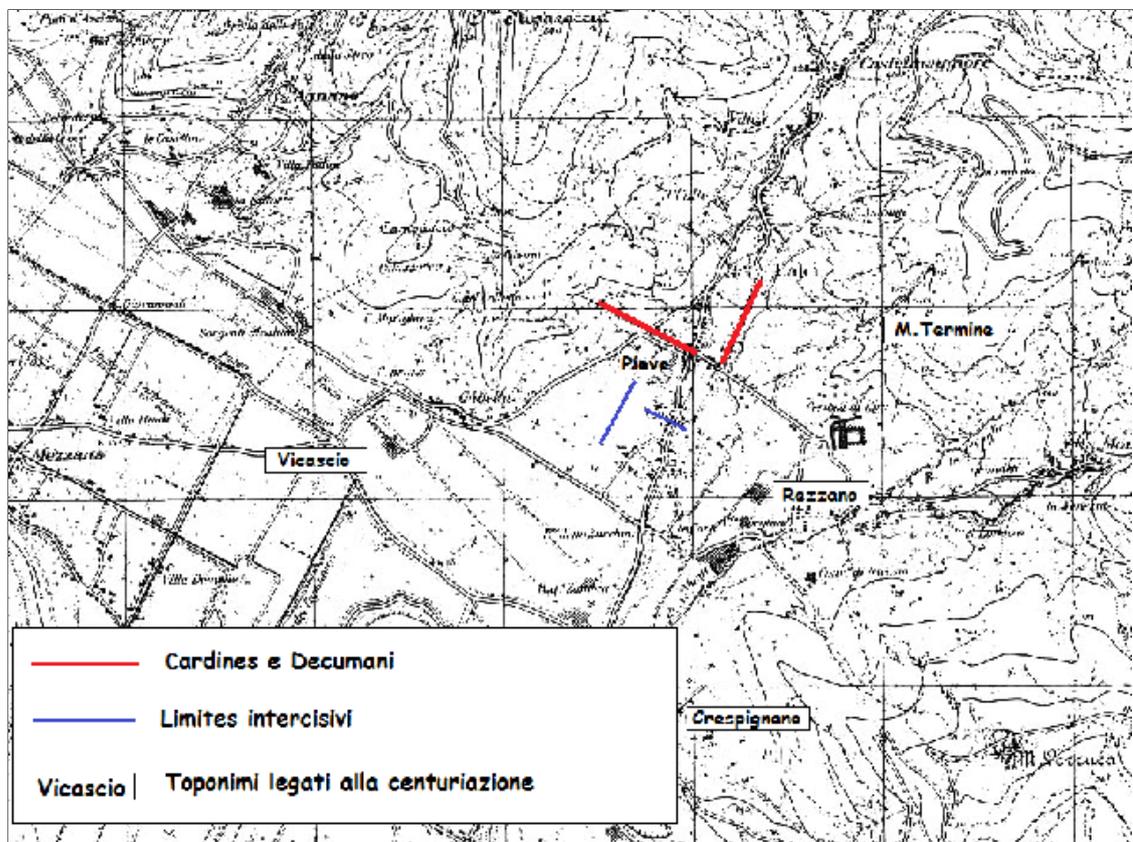


Fig. 38. Carta con le tracce di centuriazione romana nel territorio calcesano. Modificata a partire da VAGGIOLI 1990.

Purtroppo il territorio preso in esame non è stato oggetto di scavi stratigrafici eccetto San Vito di Calci dove non si è arrivati però oltre gli strati medievali e gli unici reperti archeologici di epoca romana rinvenuti nell'area calcesana sono dei

¹¹² Per entrambi i toponimi MARTINI 2001, p. 11; Pieri invece per Vicascio ammette tale possibilità ma propone anche la derivazione da *Vicus Axiu*, vd. PIERI 2008, p. 72.

¹¹³ *Ibidem*, p.115.

frammenti di terra sigillata aretina e di anforacei trovati in superficie nell'abitato di Montemagno¹¹⁴ e un frammento di ceramica rinvenuto a San Vito, purtroppo in stratigrafie di epoca posteriore.

Con questi pochi elementi a disposizione è possibile affermare con sicurezza che un popolamento in epoca romana di parte del territorio calcesano ci sia stato ma non si può precisarne con certezza né la cronologia né le forme insediative.

Tuttavia tramite il confronto con le zone limitrofe si può fare qualche ipotesi: nel comune di S. Giuliano, nel corso di una serie di ricognizioni di superficie effettuate nell'ambito dell'insegnamento di Topografia Antica dell'Università di Pisa, sono emersi numerosi frammenti ceramici pertinenti a quattro fattorie romane attive tra la fine del I secolo a.C. e il V secolo d. C.¹¹⁵.

È probabile che la parte meridionale del territorio calcesano, che come abbiamo visto era centuriata, ospitasse come a San Giuliano fattorie per lo sfruttamento di un'area pianeggiante e molto fertile, i cui prodotti potevano arrivare velocemente al mercato cittadino grazie all'Arno.

Per la cronologia iniziale del popolamento romano a Calci si può ipotizzare come per le fattorie di San Giuliano la fine del I secolo a.C. in conseguenza alle opere di bonifica e regolarizzazione del territorio e alla successiva centuriazione.

Non si può stabilire la durata di questa occupazione né certificare il momento esatto della sua fine, ma la sopravvivenza dei toponimi prediali già elencati suggerisce una certa continuità nel popolamento.

Con tali lacune nella documentazione archeologica risulta impossibile stabilire la densità o l'importanza di questa rete insediativa. L'unica eccezione è data dall'etimologia del toponimo Vicascio che fa pensare alla presenza nell'area di un "vicus" tardoantico, ovvero un nucleo insediativo posto sulla viabilità principale in cui dal IV secolo si concentrano le attività produttive; probabilmente da qui proveniva gran parte della manodopera impiegata nelle grandi tenute agrarie, che ancora nel IV e V secolo ricevono investimenti per ristrutturazioni; infatti, dopo la crisi che nel III secolo aveva colpito la media e piccola proprietà, probabilmente assorbita dalle grandi ville senatorie, sembra che fossero

¹¹⁴ FASCETTI 1997, p. 29 nota 3.

¹¹⁵ VAGGIOLI 1990, p. 141-146.

principalmente queste due tipologie insediative, le ville e i *vici*, a caratterizzare il paesaggio rurale tardoantico¹¹⁶.

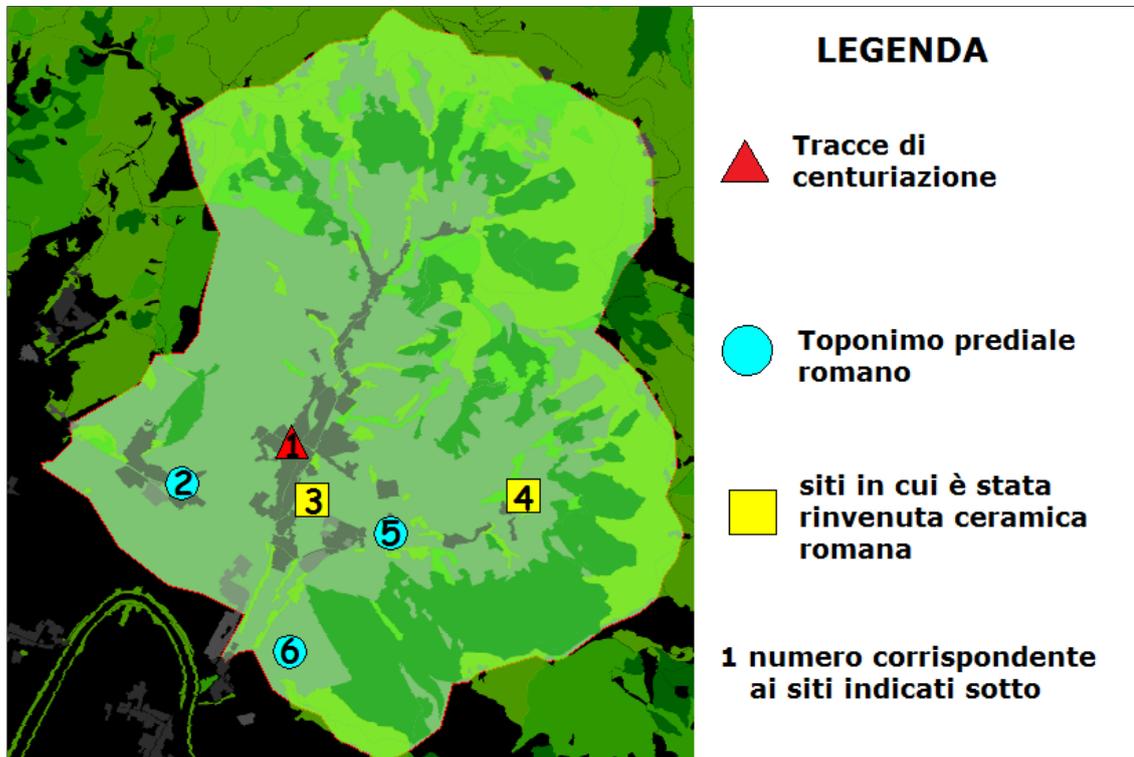


Fig. 39. Carta di siti con indizi di frequentazione romana presenti nel territorio calcesano: 1. Calci (località La Pieve); 2. Rezzano; 3. San Vito; 4. Montemagno; 5. Rezzano; 6. Crespignano.

Non ci sono tracce di frequentazione romana al di fuori dell'area centuriata che sembra limitarsi alla parte terminale della vallata e non andare oltre l'altezza del Monte Termine, il cui etimo, come abbiamo già detto, suggerisce la fine della centuriazione.

L'unica eccezione è Montemagno, posto a quota 198 m.s.l.m. nella valle omonima, sito dove sono stati rinvenuti frammenti di ceramica romana, non necessariamente indizio di un abitato, che, comunque si potrebbe spiegare con lo sfruttamento delle risorse boschive.

L'assenza di altri siti fuori dall'area centuriata, potrebbe essere dovuto alla scarsità di fonti e non è da escludere la possibilità di qualche insediamento più in

¹¹⁶ CANTINI 2012, pp. 165-168.

alto nella vallata, come Montemagno, ma per il momento gli indizi di occupazione romana sono stati trovati su aree pianeggianti e l'unico sito d'altura dell'area calcesana interessato da uno scavo archeologico, lo Spuntone, posto su di un colle in posizione strategica per il controllo del fiume, dopo la frequentazione etrusca, mostra una lunga fase di abbandono, fino alla rioccupazione avvenuta in epoca medievale¹¹⁷.

IV. 2. SECOLI VI-X

Di solo 5 dei 24 siti schedati abbiamo notizie sicure già nell'alto Medioevo: andando ad analizzarne la cronologia tramite gli appositi campi corrispondenti ad ogni cinquantennio possiamo osservare che solo uno di essi, Calci, è precedente al X secolo, mentre gli altri 4 compaiono solo nella seconda metà.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative	1a metà IX	2a metà X
2	Calci	30	Fondovalle centrale	Loco poi Pieve	Ospedale e Mulino	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Rezzano	50	Pianura	Loco poi con Casalino, poi villaggio	Torre	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Rocca della Verruca	537	Sommità di Poggio	Rocca	Chiesa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	Curtis poi Castello del Vescovo a Calci	103	Fondovalle marginale	Curtis poi castello	Chiesa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40	San Vito di Calci	24	Pianura	Chiesa poi con villaggio	Mulino	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 40. Tabella riassuntiva dei siti calcesani sicuramente databili ai secoli VI-X.

La scarsità di siti altomedievali nell'area indagata, a fronte di una toponomastica romana che con la sua sopravvivenza suggerisce una qualche frequentazione dell'area, potrebbe essere, almeno in parte, spiegata con la scarsità di fonti, sia archeologiche sia scritte, disponibili per l'arco cronologico indagato.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze non possiamo sapere quali trasformazioni abbia subito il sistema insediativo con la caduta dell'Impero romano: intuiamo soltanto che nonostante la crisi demografica avvenuta con le

¹¹⁷ TADDEI 2000.

invasioni e soprattutto con la guerra greco gotica (535-553 d. C.) almeno alcune zone mantennero qualche forma di popolamento, data la sopravvivenza dei toponimi e di qualche traccia dell'allineamento centuriale, ma non c'è modo di sapere a quale tipo di frequentazione si riferiscano ¹¹⁸.

Per quanto concerne la situazione paleoambientale, la fine della manutenzione delle opere di canalizzazione delle acque messe in opera per la centuriazione romana dell'*Ager pisanus* deve avere portato dissesti idrogeologici e quindi alla nascita di aree umide nelle zone pianeggianti situate alle quote più basse: il territorio calcesano doveva essere occupato nella sua parte sud-occidentale dalle propaggini della palude di Asciano, che compare nelle fonti nella prima metà dell'XI secolo, ma che si può supporre già esistente nell'alto Medioevo, poiché sembra che proprio in quest'epoca le aree paludose raggiungano la loro massima estensione, mentre nel secolo in cui è citata l'esistenza della palude già cominciavano in varie zone le opere di bonifica, tramite la creazione di canali ¹¹⁹. L'estensione di questa palude fin dentro l'area calcesana potrebbe essere confermata da un'anomalia in un campo presso Gabella (Calci) riscontrata dall'analisi delle ortofoto (fig. 30, Id anomalia 4), che è stata interpretata proprio come un'area umida; anche se non è possibile ricollegarla con certezza alla palude indica comunque una certa instabilità idrogeologica e la tendenza all'impaludamento, testimoniata anche dall'odierno toponimo I.G.M. dell'area, Paduletti.

Il primo sito ad essere ricordato dalle fonti è Calci (Id sito 2), toponimo esteso a tutta la vallata ma da noi circoscritto nella georeferenziazione e nella schedatura alla sola zona dove sorgerà la pieve di Santa Maria: la sua prima menzione è nella carta di fondazione del monastero di San Savino del 780, documento non sopravvissuto in originale ma tramandato in due copie del XII secolo che sembrano in alcuni punti interpolate ¹²⁰. La prima citazione affidabile è in una carta della Chiesa Primaziale Pisana redatta proprio qui, in *locus Calci*; sempre

¹¹⁸ Per una sintesi della realtà insediativa e dei suoi mutamenti in età tardoantica e altomedievale vd. CANTINI 2012.

¹¹⁹ GATTIGLIA 2011, pp. 30-35.

¹²⁰ Secondo la carta l'ente avrebbe avuto dai fondatori una donazione di ben venti chiese, troppe per essere in mano a laici e molte di esse e dei possessi menzionati non compaiono come dipendenti dal monastero in nessun documento di epoca successiva. vd. GARZELLA 1986 a, p. 99.

come un semplice luogo è indicato anche in una pergamena dell'archivio Arcivescovile di Lucca dell'865 e in un'altra carta pisana del 964¹²¹.

Sappiamo che in questo luogo il vescovo pisano aveva una *curtis*, ovvero una grande azienda agricola strutturata in un complesso di terre, *pars dominica*, gestito direttamente dal padrone o da un suo funzionario, e da altri terreni costituenti la *pars massaricia*, data in gestione a coloni; questi, oltre a dover corrispondere un censo al padrone, in denaro o più spesso in prodotti agricoli, avevano l'obbligo di prestare delle giornate di lavoro, dette *operae*, sulla parte padronale dell'azienda, coltivata dai servi del proprietario.

La *curtis* nella realtà materiale si configurava come un complesso di terreni, abitazioni rurali, residenza padronale, magazzini e strutture produttive separati tra loro, spesso distanti l'uno dall'altro e intervallati da terreni incolti, foreste, terre allodiali di piccoli proprietari o parti di altre *curtes*¹²².

La carta di fondazione della Pieve di Calci, del XII secolo, dichiara che essa è costruita su terreni donati a tale scopo dal vescovo e sui quali si trovava in precedenza la cappella di Santa Maria *ad curtem*; il termine, come detto, si riferisce ad un ampio complesso, spesso disperso su di un vasto territorio, ma la presenza di un edificio di pregio come una chiesa fa pensare che qui ci fosse il centro amministrativo dell'azienda curtense.

La *pars dominica* dell'azienda agraria vescovile in seguito dovette essere spostata nel sito dove nei secoli centrali del Medioevo sorgerà il castello del vescovo (Id sito 25), luogo che alla sua prima apparizione nelle fonti scritte (nel 958) è infatti definito solamente *curtis*; poiché il sito viene successivamente fortificato il termine dovette indicare anche in questo contesto la residenza del padrone e il centro amministrativo dell'azienda.

Nel 964 d.C. è testimoniato per la prima volta San Vito di Calci (Id sito 40), sito per il quale fortunatamente oltre alle fonti scritte disponiamo anche di informazioni provenienti dallo scavo stratigrafico condotto da Pani Ermini, che ha permesso di individuare i resti della chiesa e di un'area cimiteriale: la seconda fase dell'edificio religioso è stata datata tra la fine del X secolo e l'inizio di quello

¹²¹ REPETTI 1833, p. 302.

¹²² WICKHAM 1998, pp. 209-210; pp. 218-221.

successivo, così come la parte di cimitero indagata, ad eccezione di una fossa comune di XV secolo, mentre per la prima fase edilizia della chiesa non si è potuto fornire una datazione precisa.

Tali dati ci consentono non solo di confermare le fonti scritte, ma anche di ipotizzare una certa consistenza demica nell'area sud-occidentale dell'attuale comune calcesano, all'imbocco della valle, dove a breve distanza troviamo la cappella di Santa Maria e la chiesa di San Vito con una propria area cimiteriale che testimonia come la zona fosse sicuramente abitata alla fine del X secolo.

In un documento del 964 d.C. vengono rammentati a Rezzano (Id. sito 7), indicato come semplice luogo, tre appezzamenti di terra, alienati dal conte Rodolfo, confinati con dei possedi della chiesa pisana,.

L'ultimo sito ad essere menzionato dalle fonti scritte prima dell'anno Mille è la Rocca della Verruca (Id. sito 17) che, in un diploma dell'Imperatore Ottone III del 996 d. C., viene confermata come possesso del monastero di San Salvatore di Sesto nella diocesi di Lucca, a cui fu donata dal marchese di *Tuscia* Ugo: si tratta di un'opera difensiva posta in cima al monte omonimo, a controllo dei sentieri provenienti da Vicopisano e dalla Valle di Calci e con visibilità su di una vasta area che si spinge fino all'Arno.

Pur consapevoli di non avere un campione quantitativamente considerevole né dati cronologicamente e qualitativamente precisi per realizzare un modello statistico si può comunque tentare un'analisi che possa individuare alcuni caratteri della maglia insediativa. Dal punto di vista ambientale se si escludono la Rocca della Verruca, la cui posizione è dettata da fini strategici, come forse è stato per la *curtis* vescovile del 958, situata nel luogo dove sorgerà il castello, gli altri tre siti, Calci, San Vito e Rezzano mostrano caratteristiche geomorfologiche simili: sono posti in un'area pianeggiante, ma con quote che vanno dai 24 ai 50 m.s.l.m., sono tutti e tre collocati all'interno di quella che era l'area centuriata romana, sicuramente ancora fertile e adatta all'agricoltura, e si trovano a quote che garantiscono una certa sicurezza da dissesti idrogeologici e impaludamenti.

Andando ad analizzare la tipologia insediativa, osserviamo che, escludendo la Rocca della Verruca, perché si tratta di un centro strettamente militare, e San

Vito, che è una chiesa, negli altri tre siti si riscontrano essenzialmente due forme di popolamento, luoghi e aziende agrarie: la *curtis* del Vescovo, dove poi sorgerà il castello, e i *loci* di Rezzano e Calci, che dovette ospitare anche il centro di una azienda curtense vescovile.

Il termine *locus*, contiene in se una certa ambiguità nella sua applicabilità a forme di popolamento precise e univoche¹²³ e, sebbene non si possa escludere che fosse riferito anche a realtà insediate più accentrate, è per lo più associato a un tipo di *habitat* tendenzialmente sparso. Un'indagine quantitativa condotta da Farinelli e Pocetti sulle fonti scritte della Toscana altomedievale, per valutare la rete insediativa attraverso la localizzazione delle case nei documenti, ha evidenziato, infatti, una certa disparità nella distribuzione geografica delle diverse categorie abitative tra le diverse parti della regione: nella Toscana settentrionale sono molte le case ubicate in *loci* (252 contro le 24 della parte meridionale) e poche quelle nei *casalia* (6) e *vici* (18), mentre nel resto della regione queste sono rispettivamente 55 e 27¹²⁴. Gli scavi e le campagne di ricognizione condotte nelle province di Siena e Grosseto hanno infatti riscontato la presenza di un popolamento prevalentemente per villaggi e piccoli agglomerati, confermando così una certa validità all'analisi delle fonti scritte che vede nei *vici* e nei *casalia* delle realtà accentrate. Se quindi la terminologia impiegata nei documenti ha una certa attinenza alle forme di popolamento, in attesa di una conferma archeologica nella porzione nord della regione, si può assegnare al termine *locus* un valenza semantica riconducibile ad una insediamento di tipo sparso.

Intorno alla chiesa di San Vito il popolamento potrebbe essere più accentrato: siamo a conoscenza che nei secoli successivi intorno alla chiesa si trovava un villaggio, ma per il periodo altomedievale non possiamo sapere quale grado di accentramento avesse il popolamento intorno alla chiesa, dato che l'indagine archeologica non è potuta proseguire oltre alcune strutture dell'edificio religioso e parte dell'area cimiteriale, che potevano servire tanto un villaggio quanto un insediamento sparso.

¹²³ FRANCOVICH 2004, in particolare p. XX.

¹²⁴ FARINELLI, POCETTI 2012, pp. 114 ss.

A questo quadro del popolamento prima dell'anno Mille potremmo aggiungere tre siti che pur essendo stati catalogati come posteriori, hanno alcuni elementi che suggeriscono una retrodatazione al periodo altomedievale.

La chiesa di Santa Maria a Willarada o Guillarada (Id sito 30) è testimoniata dai documenti solo all'inizio dell'XI secolo, ma l'antroponimo suggerisce un'origine germanica, forse longobarda.

La chiesa di San Michele *de Calci*, poi detta *de Castro Maiori*, (Id sito 32) viene citata per la prima volta nell'atto di fondazione dell'abbazia di San Savino nel 780 d.C., documento che, come abbiamo detto, non viene considerato affidabile perché giunto in due copie del XII secolo, molto probabilmente interpolate; senza addentrarci in campi che esulano da questo elaborato è probabile che le interpolazioni riguardino chiese in altre diocesi, edifici che peraltro non compaiono in nessun altro documento come dipendenti dal monastero, mentre risulta probabile che tale ente potesse avere beni nell'area calcesana, tanto più che la chiesa in questione rimane in possesso di San Savino fino al 1137, quando viene data in permuta all'Arcivescovo di Pisa.

Nello stesso atto di fondazione viene citata tra i beni del monastero una chiesa intitolata a San Giorgio nell'abitato di Montemagno (Id sito 8): anche in questo caso tale parte del documento sembra autentica perché l'edificio non viene ricordato in nessun'altra carta e sembra plausibile che appartenga quindi alla donazione originale dell'ente alla sua fondazione.

È possibile che alla fine dell'alto Medioevo a Calci esista un popolamento di tipo sparso, almeno nella zona pianeggiante all'imbocco delle valli calcesane, dove, nelle aree leggermente più elevate sul livello del mare e più sicure dalle alluvioni e impaludamenti, si è mantenuta una certa continuità insediativa con il popolamento romano di cui però i dati in nostro possesso non consentono di valutare né le forme né, tanto meno, i cambiamenti occorsi fino al X secolo.

Un punto di riferimento e forse di maggior accentrimento insediativo posto nell'area che sembra più popolata è costituito dalla chiesa di San Vito di Calci .

Dalla metà del X secolo vediamo come in questo territorio si concentrino gli interessi fondiari prevalentemente del Vescovo di Pisa e in maniera secondaria

dei monasteri di San Savino e San Salvatore di Sesto, che deteneva il centro fortificato in cima al monte Verruca, grazie alla donazione marchionale; la modalità di gestione della terra appare quella del sistema curtense con case e terreni frammentati, spesso in zone diverse e distanti tra loro, con in mezzo terre di altri proprietari, come si osserva nel documento in cui si cita per la prima volta Rezzano, nel quale compare anche la presenza di famiglie private, con i terreni alienati dal conte Rodolfo.

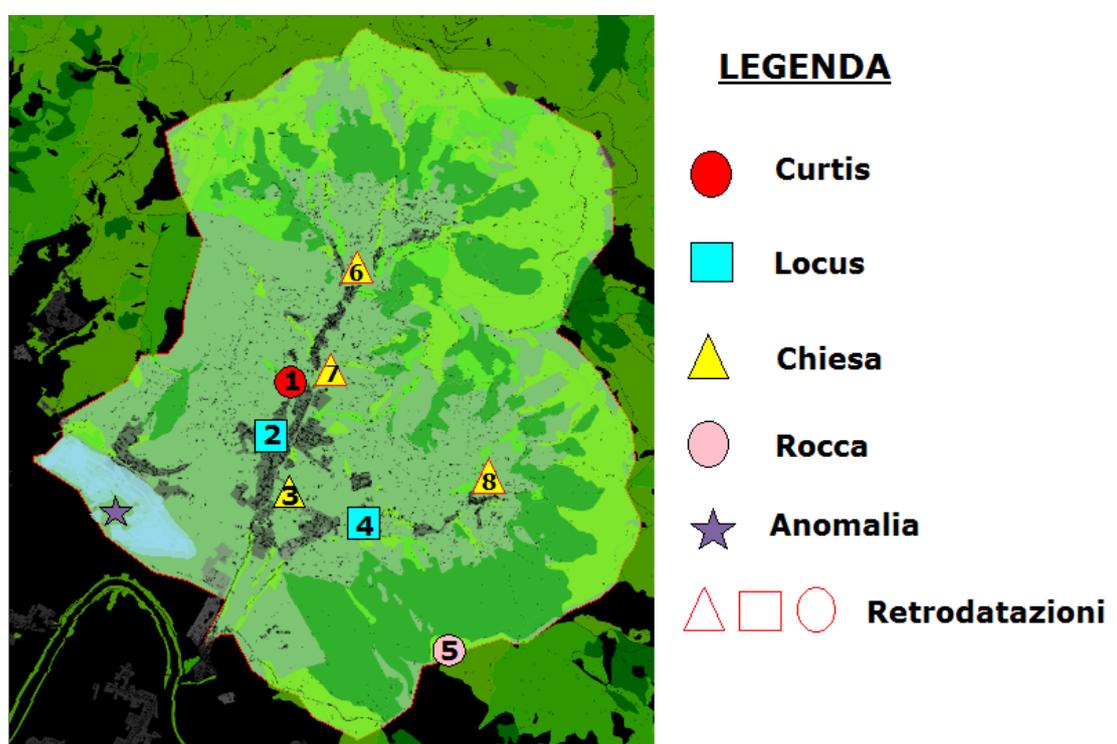


Fig. 41. Carta di Calci con i siti di VI-X secolo: in celeste l'area occupata dalla palude di Asciano; 1. Curtis del Vescovo; 2. Calci; 3. S. Vito di Calci; 4. Rezzano; 5. Rocca della Verruca; 6. S. Michele di Calci; 7. S. Maria di Willarada; 8. S. Giorgio di Montemagno.

IV. 3. SECOLI XI-XII

Dei 24 siti schedati ben 20 sono documentati nei secoli centrali del Medioevo (XI e XII secolo): ai 5 siti altomedievali che continuano a esistere si aggiungono già

nella prima metà dell'XI secolo ben 8 siti, di cui, però, 2 (S. Maria di Willarada e San Michele di Calci), come abbiamo detto, potrebbero essere retrodatati al periodo altomedievale.

Nella seconda metà del secolo sono menzionati altri 4 siti, mentre nella prima metà del XII secolo ne sono nominati 2 nuovi (uno se accettiamo la retrodatazione di Montemagno); nella seconda metà dello stesso secolo viene citato solo un nuovo sito e per la prima volta ne scompare uno dalle fonti, ma questo dato non deve essere sopravvalutato poiché l'abitato in questione, Pietra Fitta di Calci (Id. sito 6), compare un'unica volta nelle documentazione a noi pervenuta.

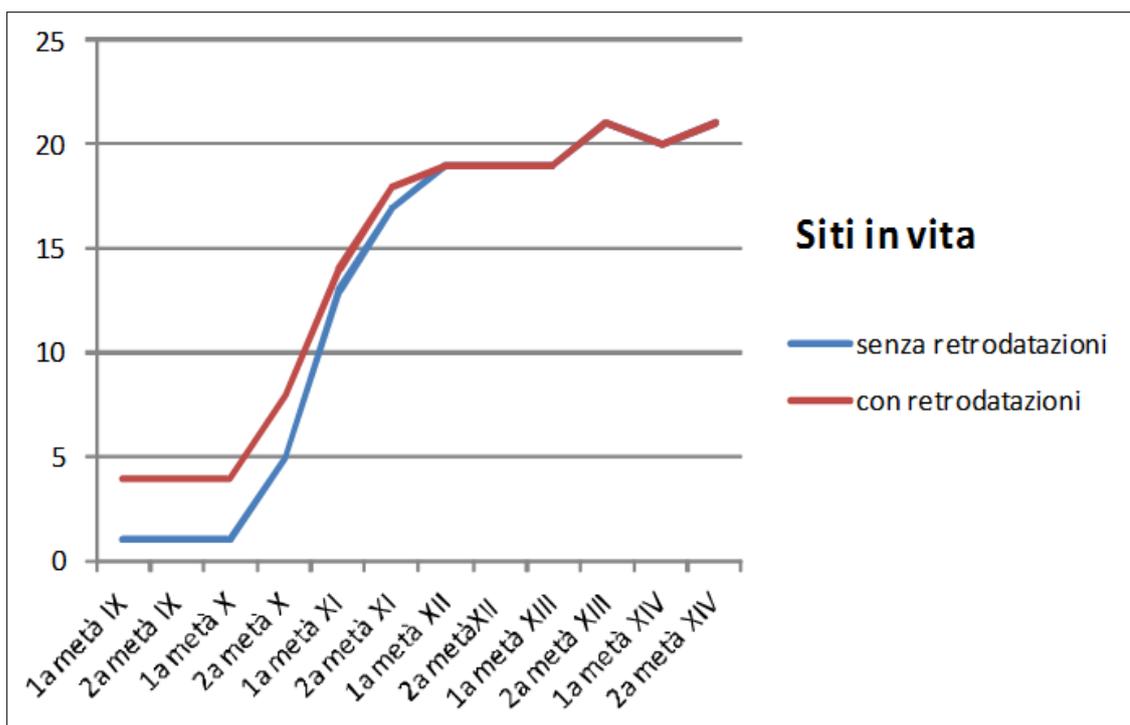


Fig. 42. Grafico dei siti in vita nell'area calcesana.

Da questi dati preliminari e dalla figura 42 si evince, da un lato un notevole incremento della quantità di siti con la comparsa di 14 nuovi (10 se accettiamo le retrodatazioni) e dall'altro una notevole continuità di vita dei siti altomedievali.

Questo aumento non si può spiegare solo con la maggior quantità di fonti scritte

disponibili, ma sembra la conseguenza di un effettivo incremento demografico, come si vede dal grafico dei siti in vita (figura 42). Un'analisi del fenomeno demografico più accurata e completa sarà comunque proposta nel capitolo conclusivo di questo elaborato.

Cominciando ad analizzare i siti che compaiono nella prima metà dell'XI secolo, notiamo che rispetto al periodo precedente variano molto di più le quote, la geomorfologia e la dislocazione dei luoghi, e in particolare si riscontra l'occupazione anche della parte alta della Val Graziosa: in precedenza il sito più a nord, escludendo le retrodatazioni, era la *curtis* poi castello del Vescovo (Id sito 25) situata a circa metà della valle, mentre come si nota dalla carta dei siti dei secoli centrali (figura 48), già all'inizio dell'XI secolo abbiamo 6 siti posti nella parte alta della valle. Per quanto concerne le quote, mentre per l'alto Medioevo, ad eccezione della Rocca della Verruca (id sito 17), erano tutte inferiori a 110 m.s.l.m., con 3 siti su 5 posti entro i 50 m.s.l.m., nel primo cinquantennio dopo il Mille ben 6 su 8 sono posti a quote superiori ai 100 m.s.l.m.

L'occupazione di luoghi posti a quote più alte non comporta l'abbandono dei siti altomedievali collocati in pianura e quindi non sembra legata a scopi prettamente difensivi, o di accentramento della popolazione, anche perché solo 2 siti, come vedremo, sono fortificati. Questa colonizzazione della parte alta della valle sembra quindi spiegarsi con un aumento demografico che probabilmente si accompagnò ad un maggiore sfruttamento delle risorse boschive presenti in questa porzione della Val Graziosa.

Se si accetta la retrodatazione all'alto Medioevo di Santa Maria di Willarada e di San Michele di Calci, questi due siti possono essere considerati dei precursori del fenomeno e non cambiano sensibilmente il quadro tracciato, ma spostano soltanto indietro di un cinquantennio l'inizio di tale tendenza.

Andando ad analizzare sito per sito, Crespignano (Id sito 28), come già detto, probabilmente già esistente fin dall'epoca romana, figura in una carta del 1024 come semplice *locus*, come Tracolle (Id sito 35), luogo dove sono poste delle case e degli appezzamenti di terra nel 1014, mentre a Vicascio (Id sito 38), probabilmente già abitato in epoca precedente, nel 1046 è attestata la chiesa di

San Pietro.

Anche i due siti menzionati in precedenza, Santa Maria di Willarada e San Michele di Calci compaiono nella documentazione della prima metà dell'XI secolo come chiese: la prima, dipendente dalla cattedrale pisana, in un documento del 1023 è usata per localizzare una casa che era posta nei suoi pressi e l'altra, testimoniata nello stesso anno, figura tra i beni del monastero di San Savino che la darà in permuta all'Arcivescovo di Pisa solo nel 1137.

Casale, poi Santa Lucia (Id sito 33), compare nel 1014 come luogo in cui sono posti case e terreni così come nel 1048 Il Colle (Id sito 29), menzionato come *locus*.

Continua nell'XI secolo in modo deciso il fenomeno dell'incastellamento, iniziato alla fine del secolo precedente con la costruzione della Rocca della Verruca che, come abbiamo visto, fu voluta dal potere marchionale e da esso donata al monastero di Sesto: nel 1046, infatti, compare nelle fonti scritte il castello *de Ripabranuli*, poi non più menzionato, che Garzella, seguendo la genealogia familiare dei proprietari, identifica con il castello che nel 1085 passò come lascito testamentario da Guido del fu Ugo a Lamberto del fu Specioso, personaggio che aveva legami con la famiglia dei Visconti¹²⁵, possessori di un castello detto *de Vicecomes*, menzionato un'unica volta nel 1147. Essendo inverosimile che esistano nella stessa zona due fortificazioni vicine appartenenti a famiglie legate tra loro è molto probabile che si tratti dello stesso *castrum*.

In località Gangalandi sono stati rinvenuti i resti di un castello nei terrazzamenti di un oliveto: si tratta di 60 metri di fronte murario con i resti di una torre sull'angolo che si affaccia verso Castelmaggiore e altre murature poste sul lato rivolto verso l'abitato di Villa. La cronologia, in assenza di scavo stratigrafico, è data solo dalla struttura muraria che sembra collocabile nei secoli centrali del Medioevo: si è deciso di identificare, come fanno Fascetti e Alberti¹²⁶, questi resti con il suddetto Castello di *Ripabranuli* poi *de Vicecomes* (Id sito 41).

Nello stesso periodo viene fortificato il centro curtense vescovile (Id sito 25) menzionato per la prima volta nel 958 e che a partire dal 1059 viene definito nei

¹²⁵ GARZELLA 2006, pp. 241-244.

¹²⁶ FASCETTI 1997, pp.113-115; ALBERTI 2014, p. 151.

documenti come castello.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	1a metà XI
7	Rezzano	50	Pianura	Loco poi con Casalino, poi villaggio	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Rocca della Verruca	537	Sommità di Poggio	Rocca	<input checked="" type="checkbox"/>
28	Crespignano	20	Pendio	Loco poi Villaggio con chiesa poi Comune rurale	<input checked="" type="checkbox"/>
29	Il Colle, poi S. Salvatore del Colle	103	Pendio	locus poi villaggio con Chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>
30	S. Maria in Willarada, o Guillarada	73	Pendio	Villaggio con chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>
32	S. Michele poi di Castro maggiori	131	Fondovalle a confluenza fluviale	Chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>
33	Casale poi Santa Lucia di Casale	283	Pendio	Casale poi con chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>
35	Tracolle, poi Tre Colli	259	Pendio	loco poi villaggio con chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>
38	Vicaschio, Vicus Cassi	11	Pianura	Villaggio con chiese	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Calci	30	Fondovalle centrale	Loco poi Pieve	<input checked="" type="checkbox"/>
40	San Vito di Calci	24	Pianura	Chiesa poi con villaggio	<input checked="" type="checkbox"/>
41	Castello de Ripabranuli, poi de Vicecomes	101	Pendio	Castello	<input checked="" type="checkbox"/>
25	Curtis poi Castello del Vescovo a Calci	103	Fondovalle marginale	Curtis poi castello	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 43. Tabella riassuntiva dei siti calcesani esistenti nella prima metà dell'XI secolo.

Nella seconda metà dell'XI secolo, come si vede nella figura 44, compaiono altri 4 siti, di cui 3 sono chiese: in un documento del 1061 viene menzionata quella di Sant'Andrea, poi detta di Lama (Id sito 3), nel 1082 quella di San Donato di Tralama (Id Sito 31), citata per localizzare dei beni posti nelle sue vicinanze, e nello stesso anno anche la chiesa di Santa Maria di Culminezza (Id sito 34).

La torre situata sullo Spuntone in località Campaccio (Id sito 39), pur non databile con precisione, dalla tecnica muraria con cui sono disposti i filari di pietre sbozzate, identica a quella della torre di Caprona, sembra possa essere collocata nell'XI o nel XII secolo; questa struttura è ubicata in posizione strategica su di uno sperone di roccia tra la valle di Calci e quella di Agnano, e potrebbe essere identificata, come reputa Fascetti¹²⁷, con il castello di Agnano,

¹²⁷ *Ibidem*, pp. 111 s.

ricordato dalle fonti scritte nel XII secolo, e da Redi collocato sul sito in cui ora sorge la villa Tadini¹²⁸, dove però non è possibile riscontrarne tracce archeologiche, oppure potrebbe essere collegata alla fortificazione di Caprona, con cui condivide la stessa tecnica muraria¹²⁹, e far parte di quel sistema di fortificazioni erette per il controllo del fiume Arno e delle vie che, attraverso le valli di Agnano e Calci, portavano a Lucca.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	2a metà XI	1a metà XII	2a metà XII
3	S. Andrea di Lama o di Zambra	103	Pendio	Villaggio con chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Pietra Fitta di Calci	131	Pendio	Casale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Montemagno	198	Pendio	Villaggio con chiesa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	S. Donato di Tralama	170	Fondovalle centrale	Villaggio con Chiesa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34	S. Maria di Culminezza o Culminissa o	240	Pendio	Chiesa con villaggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37	San Lorenzo al Sasso	98	Pendio	Villaggio con Chiesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
39	Spuntone	241	Sommità di Poggio	Torre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 44. Tabella riassuntiva dei siti calcesani che compaiono nella documentazione nella seconda metà dell'XI e nel XII secolo.

Nella prima metà del XII secolo compaiono altri 2 nuovi siti: Pietrafitta di Calci (Id sito 6), un casale che si trova citato solo due volte, la prima nel 1109 e la seconda nel 1120, per poi scomparire dalla documentazione; il secondo sito è Montemagno (Id sito 8), citato per la prima volta nel 1101, ma, come già detto, da noi ritenuto più antico.

Nella seconda metà del XII secolo viene menzionato un unico nuovo sito, la chiesa di San Lorenzo, poi detta al Sasso (Id sito 37), che compare in un documento del 1176.

Nei secoli centrali del Medioevo assistiamo dunque al proliferare di nuovi centri che si distribuiscono in tutta la vallata e alla sopravvivenza di tutti quelli sorti in precedenza.

Come nell'alto Medioevo la maggior parte dei siti comparsi nella

¹²⁸ REDI 1990, tav. II, pp. 216 s. e p. 258.

¹²⁹ TADDEI 1998, p. 92.

documentazione della prima metà dell'XI secolo sono indicati come semplici luoghi dove sono ubicate case, terre e vigne, termine che pur nella sua generalità farebbe pensare a un insediamento di tipo sparso o a una rete di abitati a maglie piuttosto larghe, ancora nei primi anni dopo il Mille.

Il popolamento sembra organizzato intorno alle strutture ecclesiastiche, presenti sul territorio in gran numero: ben 14 siti sui 20 testimoniati nei secoli centrali del Medioevo ne ospitano una. Almeno la metà delle chiese calcesane si inserisce in località già esistenti, spesso dei semplici *loci*. Intorno a questi edifici religiosi spesso si sviluppano degli abitati, denominati nei documenti *ville* che prendono il nome dalla chiesa e talvolta lo mantengono anche quando questa è ormai scomparsa.

Senza un'indagine archeologica è impossibile determinare con certezza cosa abbia comportato a livello inseditivo l'edificazione di un edificio ecclesiastico in un *locus*. La chiesa potrebbe essere stato una sorta di “catalizzatore” in grado di attrarre intorno a se l'insediamento prima sparso, portando alla genesi di un villaggio. In alternativa, concordemente con il modello proposto da Valenti per la Toscana altomedievale, la costruzione di una chiesa potrebbe aver solamente sancito simbolicamente un accentramento già avvenuto, contribuendo a generare un senso di identità nella popolazione di un abitato costituitosi in precedenza¹³⁰.

La sopravvivenza di molti agiotoponimi fino ai nostri giorni e la massiccia presenza di edifici ecclesiastici nella rete insediativa calcesana ci fa propendere per il primo scenario tracciato, in cui le chiese giocano un ruolo importante nell'accentramento del popolamento e nella formazione di una serie di villaggi.

Il perno dell'organizzazione territoriale di queste chiese era la pieve, intitolata a Santa Maria e San Giovanni e fatta erigere dal vescovo Daiberto (1088-1098) sui terreni da lui stesso donati per la costruzione dell'edificio, dove già sorgeva la cappella Santa Maria *ad curtem*. Il distretto pievano di nuova fondazione comprendeva tutte le chiese calcesane eccetto San Michele, che lo diverrà solo dal 1137 perché fino a questa data era soggetta al monastero di San Savino, e San

¹³⁰ VALENTI 2010, per una sintesi pp. 478 s.

Martino di Crespignano che dipendeva da Santa Giulia di Caprona¹³¹.

La fondazione della chiesa di Santa Maria e San Giovanni in epoca così tarda (in genere i distretti pievani sono già strutturati nell'VIII e IX secolo) deve essere spiegata con la volontà del Vescovo di organizzare e controllare meglio un'area in cui aveva vasti beni: con la donazione dei terreni per l'erezione dell'edificio e le molte dotazioni in qualità di patrono si garantì, infatti, il diritto di nominare i pievani di Calci, spesso scelti tra i canonici della cattedrale pisana.

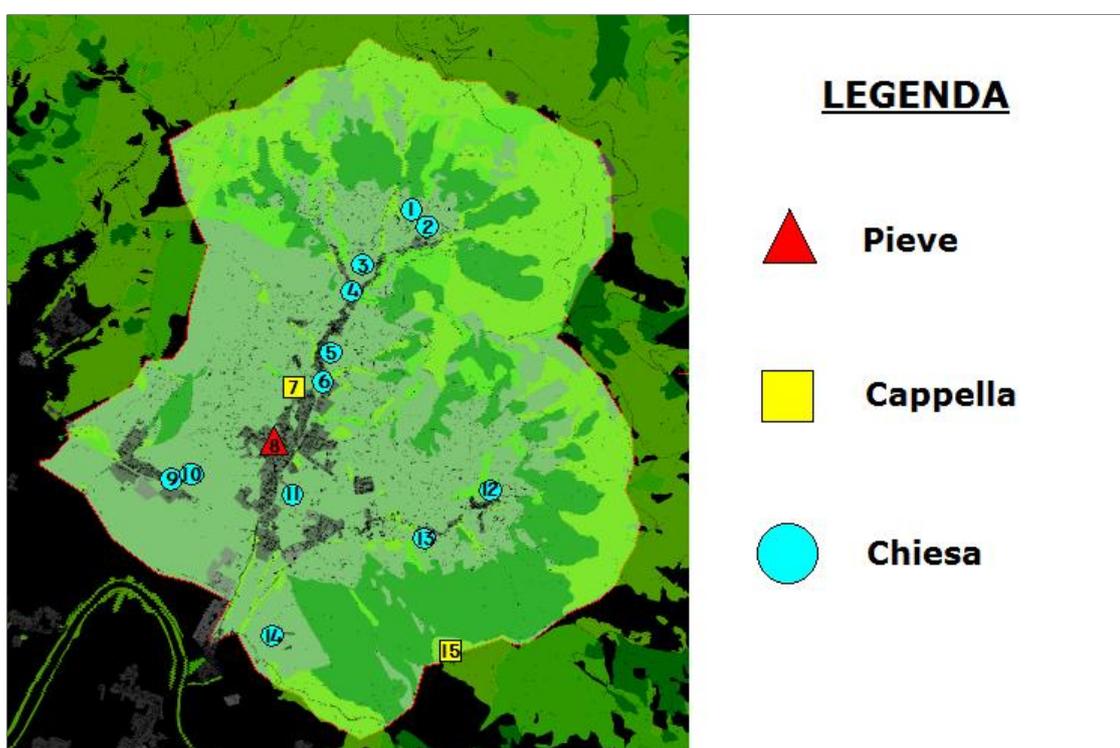


Fig. 45. Carta degli edifici religiosi di Calci nei secoli XI-XII: 1. S. Maria di Culminezza; 2. S. Bartolomeo di Tracolle; 3. S. Donato di Tralama; 4. S. Michele di Calci; 5. S. Andrea di Lama; 6 S. Maria di Willarada; 7. S. Nicola (nel castello del Vescovo); 8. SS. Maria e Giovanni; 9. S. Pietro di Vicascio; 10. S. Stefano di Vicascio; 11. S. Vito; 12. S. Maria ad Nives; 13. S. Lorenzo al Sasso; 14. S. Martino di Crespignano; 15. Cappella della Rocca della Verruca.

L'altra tendenza che si manifesta nel territorio calcesano nei secoli centrali del Medioevo è l'incastellamento, preceduto alla fine del X secolo dalla sola Rocca

¹³¹ Le chiese esistenti nel territorio calcesano prima della fondazione della Pieve di Calci dovevano appartenere al distretto pievano di Santa Giulia di Caprona, vd. CECCARELLI LEMUT, SODI 2004, p. 216.

della Verruca, fortezza eretta a scopo esclusivamente difensivo, ma tale fenomeno nell'area da noi studiata si manifesta propriamente a partire dal XI secolo con i due castelli di Calci, entrambi noti dalla metà del secolo: quello del Vescovo, menzionato per la prima volta nel 1059, nasce dalla *pars dominica* della sua *curtis* e risulta essere una residenza fortificata munita di torre (descritta in un documento del 1080) e di una cappella dedicata a San Nicola (attestata nel 1192). Qui il vescovo pisano soggiornò più volte e probabilmente questo complesso era il centro da cui amministrava gli ampi possedimenti che deteneva in tutta l'area di Calci.

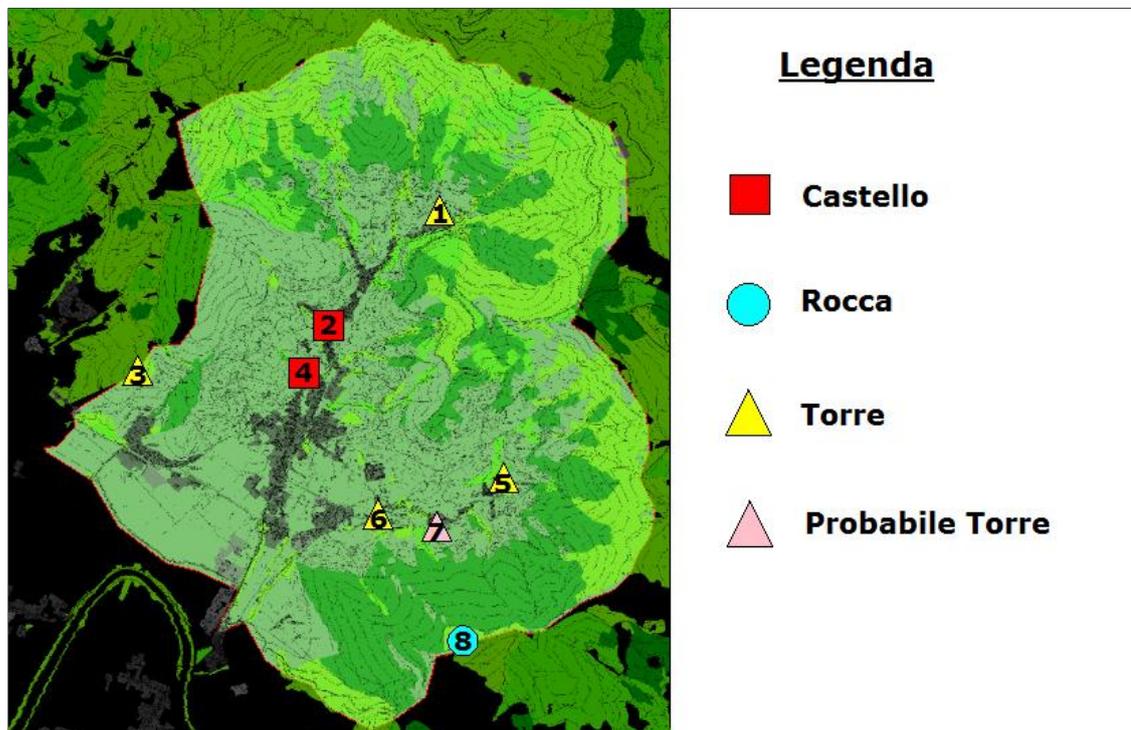


Fig. 46. Carta delle fortificazioni presenti a Calci nei secoli XI-XII: 1. Tracolle; 2. Castello dei Ripabranuli; 3. Spuntone; 4. Castello del Vescovo; 5. Montemagno; 6. Rezzano; 7. S. Lorenzo al Sasso; 8. Rocca della Verruca.

L'altro castello presente sul territorio, quello *de Ripabranuli*, noto nel 1046 e poi passato alla famiglia dei *Vicecomes*, era posto a controllo della strada che attraversa la valle ed era, quindi, dotato di funzioni non solo signorili ma anche spiccatamente strategiche.

Garzella rileva che questa famiglia deteneva anche il castello di Agnano, forse in virtù delle prerogative militari connesse alle funzioni pubbliche che un tempo esercitavano i membri del casato¹³². Questo castello però sembra non avere vita lunga e non abbiamo più notizie della sua esistenza dopo la metà del XII secolo. Entrambi i *castra* non sembrano avere alcun effetto sul popolamento che appare invece, come già detto, concentrarsi intorno alle chiese.

L'area risulta comunque molto militarizzata, probabilmente perché zona di confine tra le due città rivali di Lucca e Pisa, con la presenza di numerosi torri, non databili con precisione ma collocabili, nei secoli centrali del Medioevo, a Rezzano, Montemagno, Tracolle, sullo Spuntone e forse a San Lorenzo.

Utilizzando all'interno del *database* il campo “**strutture significative**” si è cercato di osservare quali centri avessero realtà insediative più articolate e quindi un maggiore ruolo nelle maglie del popolamento.

id sito	Toponimo	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative
2	Calci	Fondovalle centrale	Loco poi Pieve poi Comune rurale	Ospedale e Mulino
3	S. Andrea di Lama o di Zambra	Pendio	Villaggio con chiesa	Mulino
7	Rezzano	Pianura	Loco poi con Casalino	Torre
8	Montemagno	Pendio	Villaggio con chiesa	Chiesa, eremo, torre, mulino e cave di pietra
17	Rocca della Verruca	Sommità di Poggio	Rocca	Chiesa
25	Curtis poi Castello del Vescovo a Calci	Fondovalle marginale	Curtis poi castello	Chiesa
30	S. Maria in Willarada, o Guillarada	Pendio	Villaggio con Chiesa parrocchiale	Mulino
31	S. Donato di Tralama	Fondovalle centrale	Villaggio con Chiesa	Mulino
33	Casale poi Santa Lucia di Casale	Pendio	Villaggio poi con chiesa	Mulino
35	Tracolle, poi Tre Colli	Pendio	Loco poi Villaggio con chiesa poi Comune rurale	Torre poi campanile
37	San Lorenzo al Sasso	Pendio	Villaggio con Chiesa	Possibile fortificazione, forse torre
38	Vicascio, Vicus Cassi	Pianura	Villaggio con chiese	Chiese, ponte e ospedale
40	San Vito di Calci	Pianura	Chiesa poi con villaggio	Mulino

Fig. 47. Tabella riassuntiva dei siti calcesani di XI-XII secolo con “*strutture significative*”.

¹³² GARZELLA 1990, p. 244.

Uno dei siti più importanti doveva naturalmente essere Calci, con la Pieve che dal 1110/11 ospiterà le reliquie di Sant'Ermolao, provenienti da Costantinopoli e donate dall'Arcivescovo alla Pieve calcesana, che possedeva terre, vigne e un mulino e, fin dalla fondazione, anche un ospedale.

Vicascio doveva essere un rilevante centro demografico dato che aveva due chiese, San Pietro (documentata dal 1046) e Santo Stefano (attestata per la prima volta nel 1171); la sua importanza probabilmente è legata alla sua posizione sulla via pedemontana che collega i centri del versante meridionale del Monte Pisano ed essi con Pisa.

Questi due abitati sembrano i più consistenti della parte sud-occidentale del territorio calcesano mentre a ovest il centro più significativo era Montemagno, sito in cui sono state trovati frammenti di ceramica romana e che riteniamo esistere già nel alto Medioevo, con le chiese di San Giorgio (menzionata solo nel documento interpolato datato al 780) e di Santa Maria, poi detta della Neve (testimoniata dal 1176), a cui si aggiungeranno nel XIII secolo la chiesa di San Martino e l'eremo di Sant'Alessandro. Il villaggio, che subirà diversi saccheggi nel corso del basso Medioevo era difeso da una torre, situata nei pressi del cimitero e trasformata successivamente in campanile.

Nel cuore della Val Graziosa si trovano due siti che hanno una grande importanza dal punto di vista amministrativo oltre che demografico, Santa Maria in Willarada e Sant'Andrea di Lama: attorno a queste due chiese si svilupparono due rilevanti comunità e nelle proprie curie si tenevano le assemblee del comune, come testimoniano degli atti pubblici lì rogati, nel 1165 a Santa Maria e nel 1168 a Sant'Andrea; infatti, già a metà del XII secolo la comunità di Calci aveva una certa autonomia amministrativa e si era dotata di un'organizzazione di tipo comunale con l'istituzione della magistratura consolare.

Nel XII secolo la maglia insediativa sembra avere, oltre a questi già citati punti nevralgici, anche dei poli demici significativi in quei siti definiti dalle fonti come *villes*, ovvero villaggi aperti: sono chiamati così gli agglomerati di Montemagno, Santa Maria a Willarada, Calci (in prossimità della Pieve) e Crespignano.

I Castelli, invece, non hanno impatto sull'insediamento perché o sono semplici

residenze fortificate, come quella del Vescovo, o hanno funzioni esclusivamente militari, come la Rocca della Verruca, oppure hanno vita breve, come il *castrum de Ripabranuli* poi dei *Vicecomes*.

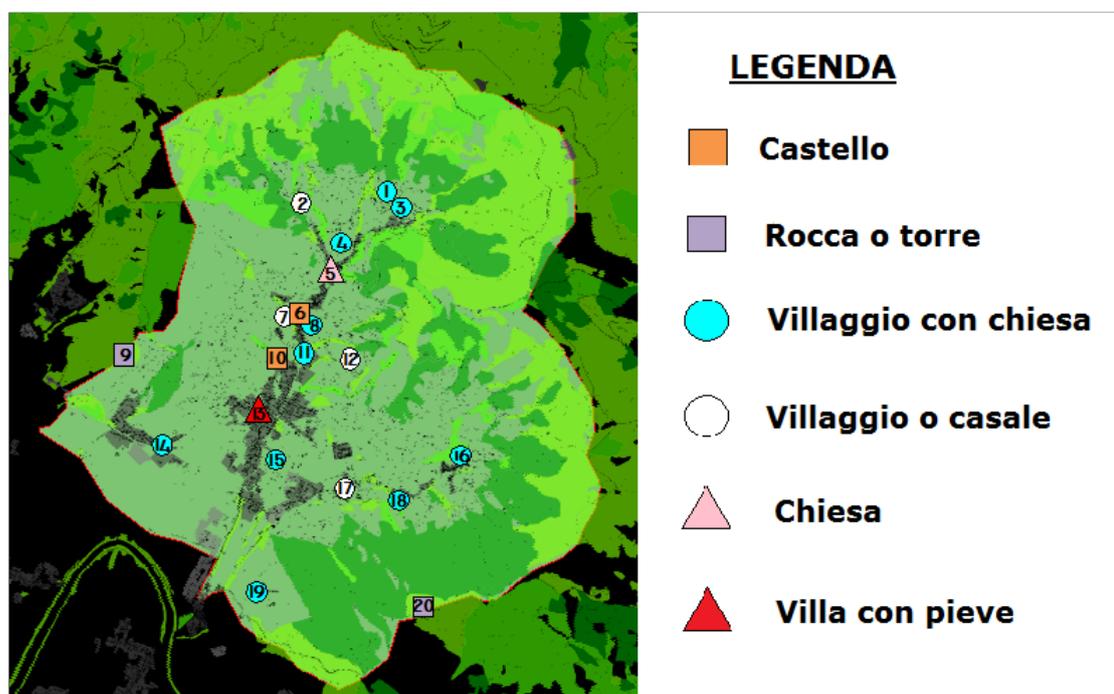


Fig. 48. Carta di Calci nei secoli XI-XII: 1. S. Maria di Culminezza; 2. Casale; 3. Tracolle; 4. S. Donato di Tralama; 5. S. Michele di Calci; 6. Castello de Ripabranuli; 7. Il Colle; 8. S. Andrea di Lama; 9. Lo Spuntone; 10. Castello del Vescovo; 11. S. Maria di Willarada; 12. Pietra Fitta; 13. SS. Maria e Giovanni; 14. Vicascio; 15. S. Vito; 16. Montemagno; 17. Rezzano; 18. S. Lorenzo al Sasso; 19. Crespignano; 20. Rocca della Verruca.

I dati raccolti, prevalentemente da fonti scritte, certamente non sono sufficienti per delineare un quadro definitivo delle dinamiche insediative, ma riteniamo possano essere utilizzati per formulare alcune ipotesi sul popolamento altomedievale di Calci: sembra che l'accentramento dell'*habitat* qui non sia avvenuto prima del X secolo, né si registra la riconquista delle alture. Solo dopo il Mille si colgono i primi segni di cambiamento nella rete insediativa, prima caratterizzata dall'abitato sparso, con la comparsa di villaggi aperti dotati di edifici religiosi.

Dal punto di vista economico oltre allo sfruttamento boschivo e alla citazione in

molti documenti di vigne e oliveti, si rileva una cospicua presenza di mulini che sfruttano il torrente Zambra e i suoi affluenti: 7 siti presentano un mulino (Calci, Santa Maria di Willarada, Sant'Andrea alla Lama, Montemagno, San Donato di Tralama, Casale e San Vito), il più antico dei quali, quello di Calci, viene menzionato già nel 958.

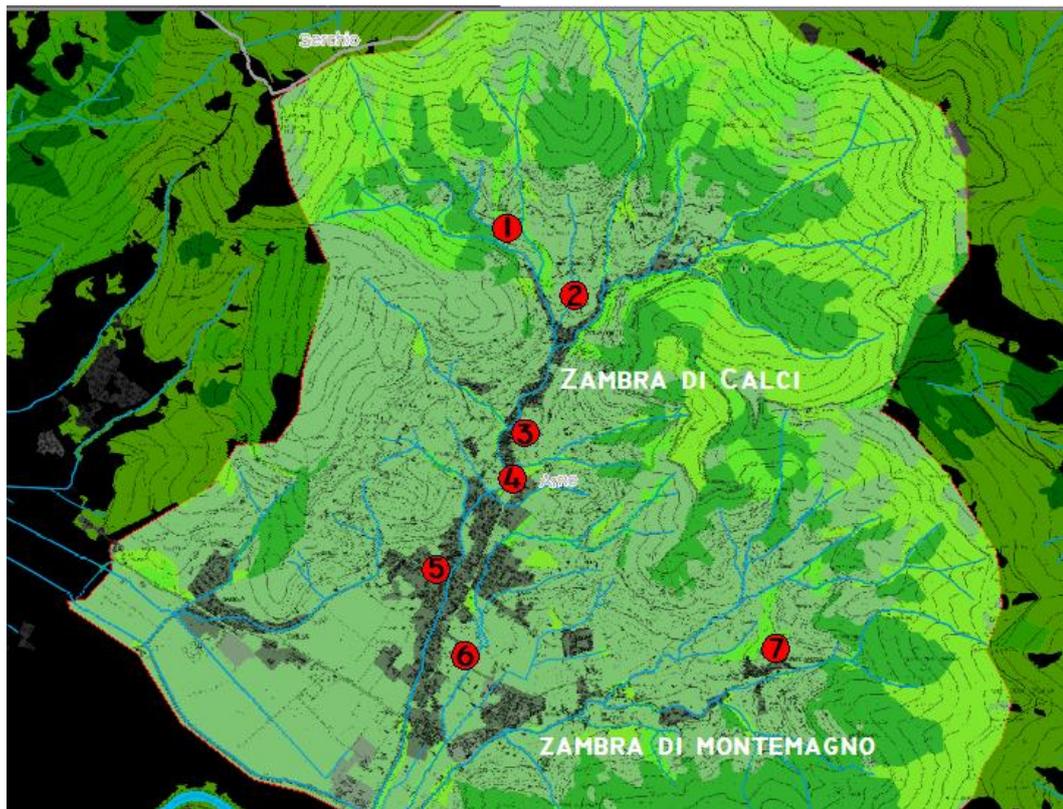


Fig. 49. Carta dei siti con mulini presenti a Calci nel Medioevo: 1. Casale, poi S. Lucia di Casale; 2. S. Donato di Tralama; 3. S. Andrea di Lama; 4. S. Maria di Guillarda; 5. Calci (La Pieve); 6. S. Vito; 7. Montemagno.

Tra Montemagno e Calci, in un luogo detto *Serra de Plaia*, purtroppo non localizzabile, c'erano delle cave di pietra di proprietà del Monastero di San Michele alla Verruca, testimoniate in un documento datato alla metà del XII secolo, con dei lavoratori specializzati, “*Magistros*” e “*secantes lapides*”, dotati di propri locali (“*capanna*”) e di un sistema di trasporto (“*asinarii*”) che portava

le pietre lavorate fino all'Arno¹³³. Per non perdere questo importante indicatore economico e del paesaggio medievale si è deciso di inserire “Cave di pietra” nel campo “**Strutture significative**” di Montemagno.

Dal punto di vista politico si mantiene forte l'influenza della Chiesa pisana e del suo Vescovo su tutta l'area calcesana che intensifica il controllo sui suoi vasti beni con la fondazione della pieve e la fortificazione della *curtis*, mentre amplia i suoi possedimenti in zona il monastero di San Michele alla Verruca, prima soggetto all'abbazia di San Salvatore di Sesto, ma dal 1097 autonomo, come dimostra l'indipendenza nell'elezione in quell'anno del suo primo abate; l'ente era nel XII secolo in possesso, come abbiamo visto, di una risorsa importante come la cava di pietra vicino a Montemagno.

Il monastero di San Savino sposta i suoi interessi fondiari in altre zone del contado pisano, cedendo molti dei beni che deteneva nella valle calcesana, tra cui spicca la chiesa di San Michele di Calci, data in permuta alla Chiesa Pisana nel 1137.

Tra i privati si nota la presenza dell'importante famiglia dei *Vicecomes* che detenevano beni presso San Donato di Tralama e il castello che prima era dei *Ripabranuli* oltre al vicino *castrum* di Agnano.

Spicca un nuovo soggetto politico, il neonato comune di Calci, con i suoi sei consoli, spesso provenienti dalle *ville* che lo componevano, ma bisogna notare che fu sempre strettamente legato a Pisa, del cui contado faceva parte.

IV. 4. SECOLI XIII-XIV

Nel basso Medioevo a Calci compaiono 4 nuovi siti e non si ha più traccia di due siti noti nel periodo precedente (Pietra Fitta, Il Castello de *Ripabranuli* poi de *Vicecomes*). Probabilmente entro il XIV secolo o poco oltre, scomparirà anche la torre posta in località Lo Spuntone, di cui non sappiamo la cronologia finale, ma

¹³³ ALBERTI 2005, pp. 24-26.

che dubitiamo possa essere sopravvissuto alla conquista fiorentina che ne eliminava la valenza strategica.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	1a metà XIII	2a metà XIII	1a metà XIV	2a metà XIV
1	Castelmaggiore	128	Fondovalle a confluenza fluviale	Castello	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Certosa di Pisa	33	Pendio	Monastero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Nicosia di Calci, Episcopio, S. Agostino di Rezzano	60	Pendio	Monastero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	SS. Jacopo e Verano poi S. Bernardo alla Costa d'acqua	310	Pendio	Eremo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 50. Tabella riassuntiva dei siti calcesani sorti nei secoli XIII-XIV.

Nel 1210 è testimoniato per la prima volta l'eremo dei Santi Jacopo e Verano alla Costa d'Acqua (Id sito 9), retto da un eremita Camaldolese che poi lo unirà al monastero di San Michele in Borgo; a metà XIII secolo è noto con il nome di San Bernardo e nel 1287 passa ai monaci Agostiniani Olivetani di Agnano.

Nel 1264 viene fondato il monastero di Nicosia di Calci o Sant'Agostino di Rezzano (Id sito 5) da Ugo da Fasiano o da Fagiano, monaco Agostiniano che dopo essere stato vescovo di Nicosia di Cipro scelse questo luogo, posto a Sud di Rezzano, per fondarvi un monastero con la regola Agostiniana. L'ente ottenne notevoli esenzioni fiscali, ebbe, tramite donazioni, molti beni, soprattutto nella vicina Rezzano, e gli fu unita la chiesa di San Paolo all'Orto.

Nel 1365 un lascito testamentario permise, con il consenso dell'Arcivescovo Pisano e dell'Ordine Certosino, di istituire la Certosa (Id sito 4), la cui prima pietra fu posta l'anno successivo così da permettere, nel 1368, l'insediamento dei primi monaci. Nel 1374 la comunità era così cresciuta che si provvide alla nomina del primo Priore. Nello stesso periodo cominciano le prime importanti donazioni che portarono il monastero ad avere, già agli inizi del XV secolo, un notevole patrimonio che fornì i mezzi necessari al progressivo ampliamento e abbellimento del complesso durante questo secolo e quelli successivi.

L'ultimo sito documentato per la prima volta nel basso Medioevo è Castelmaggiore (Id sito 1), che compare nella documentazione nel 1276/77.

Garzella ammette la possibilità di identificarlo con il castello de *Vicecomes*¹³⁴, data la presenza di alcuni beni fondiari di questa famiglia molto vicini all'attuale abitato, ma alcuni indizi ci portano a ritenere errata tale proposta: il toponimo stesso presuppone che nell'area esistesse un castello di dimensioni minori, quello del Vescovo, che infatti viene menzionato *minor* per la prima volta nel 1229¹³⁵; purtroppo di questa struttura fortificata non abbiamo tracce archeologiche perché obliterate dall'attuale edificio dell'Oasi del Sacro Cuore, ma le fonti scritte descrivono un complesso abbastanza articolato, munito di una torre e una chiesa che appare in un documento del 1192 come più di una cappella palatina, essendo dotata di un patrimonio proprio¹³⁶. Questo edificio castrense sembra dunque molto consistente e verosimilmente più esteso di quello di cui rimangono dei resti murari in località Gangalandi, identificato come il *castrum de Ripabranuli*, poi *de Vicecomes*: difficilmente questa fortificazione sarebbe stata definita dalle fonti come maggiore rispetto a quella del Vescovo.

Anche alcuni elementi cronologici portano a mettere in dubbio l'identificazione del castello dei *Vicecomes* con Castelmaggiore: il primo, esisteva già dalla metà dell'XI secolo, così come la chiesa di San Michele Arcangelo che viene indicata dalle fonti come “di Calci” fino al XIII secolo, quando comincia ad essere nominata di “*Castro Maiori*”; questo fa presupporre che prima di tale periodo il castello ancora non esistesse. Della fortezza *de Vicecomes* non si hanno più notizie dalla metà del XII secolo ed è probabile che sia scomparso proprio in questo periodo.

Il *castrum* denominato Maggiore sembra, dunque, essere costruito nel XIII secolo, probabilmente per volere di Pisa, a difesa della strada che attraversava la valle e si collegava con il versante lucchese dal monte e potrebbe, quindi, essere inserito in quel processo di militarizzazione del territorio intrapreso nel XIII secolo da Pisa, città ghibellina, minacciata dalle città guelfe di Lucca e Firenze; questa situazione politica portò la città marinara alla costruzione del castello di Pontedera (attestato nel 1269, ma ceduto a Firenze nel 1284), di nuovi castelli a

¹³⁴ GARZELLA 1990, p. 243.

¹³⁵ GARZELLA 2006, pp. 240.

¹³⁶ MARTINI 2001, p. 346.

Calcinaia e Asciano e alla fortificazione del monastero di San Savino e di Rinonichi¹³⁷.

Difficile dire come si presentasse materialmente questo castello calcesano, ma ritengo che potesse essere un abitato fortificato cinto da mura, già difeso da due fossati naturali costituiti dal torrente Zambra e dal Botro di Vallebuia, suo affluente. Delle mura non c'è traccia, come del resto è accaduto per esempio a Buti o a Castelvecchio di Compito, ma sotto gli intonaci di alcune case si vedono resti di edilizia medievale, a testimonianza dell'abitato: queste tracce sono datate da Alberti genericamente all'XI-XII secolo¹³⁸ e interpretate come appartenenti ad edifici coevi al castello *de Ripabranuli*. Si ritiene più probabile che siano invece i resti di quel villaggio, sviluppatosi lungo la via che va al Monte Serra o intorno alla chiesa di San Michele di Calci, che nel XIII secolo, secondo la nostra ipotesi, venne protetto da una cortina difensiva dando origine al *Castro Maiori*, che, infatti, appare solo in questo periodo nella documentazione scritta.

La Rocca della Verruca (Id sito 17), che non viene più confermata come possesso del monastero di San Salvatore di Sesto nei diplomi imperiali successivi a quello di Enrico II del 1020, doveva essere passata alla Repubblica di Pisa nei secoli centrali del Medioevo o nel XIII secolo dato che nel 1304 la città provvide a restaurarla insieme alla chiesa che si trovava all'interno del perimetro¹³⁹ e da quel momento in poi divenne il caposaldo delle difese pisane contro Firenze e punto strategico per il controllo del Valdarno pisano.

Il fatto che in tutto il basso Medioevo vengano fondati solo 4 nuovi siti mentre ne scompaiano con certezza 2 (dello Spuntone non si è certi del momento in cui venne abbandonato), può sembrare una perdita di vitalità dell'area, ma non è così perché pur non procedendo a nuove fondazioni eccetto quelle indicate, nel XIII secolo si provvede a fornire di ulteriori strutture gli abitati del periodo precedente che, quindi, sembrano aver aumentato la loro consistenza demica o la loro importanza; nel XIII secolo, infatti, vengono costruite altre due chiese in due villaggi che ne erano privi nei secoli centrali: San Salvatore a Colle e Santa Lucia

¹³⁷ CECCARELLI LEMUT 2009, pp. 11 s.

¹³⁸ ALBERTI 2014, p. 153 e fig. 2 p. 152.

¹³⁹ BENVENUTI 2004, p. 8.

di Casale, menzionate entrambe per la prima volta nelle *Rationes Decimarum* del 1275-77.

Continua ad acquisire importanza Montemagno che nel XIII secolo vide sorgere la chiesa di San Martino (testimoniata per la prima volta nel 1275-77) che andò ad aggiungersi alla chiesa di Santa Maria *ad Nives*, già presente nei secoli centrali; nello stesso periodo nei pressi dell'abitato sorse anche l'eremo di Sant'Alessandro, non più localizzabile.

Nel basso Medioevo anche Vicascio continua a crescere perché alla fine del XIII secolo e in quello successivo il villaggio aveva un ospedale che, insieme al ponte ricordato in un breve del 1285, ci testimoniano la sua vitalità, legata al suo ruolo di nodo nella viabilità che collegava la Val Graziosa e i centri del versante meridionale del Monte Pisano con la città di Pisa.

Come abbiamo visto, Rezzano, che nei secoli centrali era privo di edifici ecclesiastici nel basso Medioevo ospitò due importanti monasteri: Nicosia di Calci e la Certosa.

L'elemento ecclesiastico continua ad inquadrare la popolazione e alla fine del XIII secolo ogni villaggio ha una chiesa cui fare riferimento.

Dal punto di vista politico rimane molto forte su tutta l'area, come nel periodo precedente, l'influenza della Chiesa pisana a cui si aggiunge quella dei due monasteri sorti nel basso Medioevo, Nicosia e la Certosa, che entrano nella scena politica espandendo progressivamente i loro beni, soprattutto nella parte terminale della Val Graziosa e all'imbocco di quella di Montemagno.

I privati non sembrano avere in questo periodo un ruolo politico autonomo, ma molte famiglie attive nella città, tra tutti i Gualandi e i D'Appiano avevano beni e residenze nelle valli calcesane. Il principale attore politico del basso Medioevo nell'area esaminata sembra essere, infatti, la Repubblica Pisana che in questi secoli organizza il contado, sia dal punto di vista amministrativo sia da quello militare.

Calci e le sue valli saranno coinvolti nelle guerre tra Pisa, Lucca e Firenze fino alla conquista Fiorentina del XV secolo e alla seguente ribellione conclusasi con la definitiva annessione allo stato mediceo: tra i vari saccheggi ed eventi bellici

già menzionati nel capitolo sulla storia di Calci ricordiamo soltanto, per il suo impatto sul territorio, la distruzione delle torri e delle fortezze di calcesane ad eccezione del Castello del Vescovo e del campanile della Pieve, avvenuta nel 1290 ad opera di Guido da Montefeltro, dopo che queste avevano dato rifugio ai Guelfi fuoriusciti da Pisa.

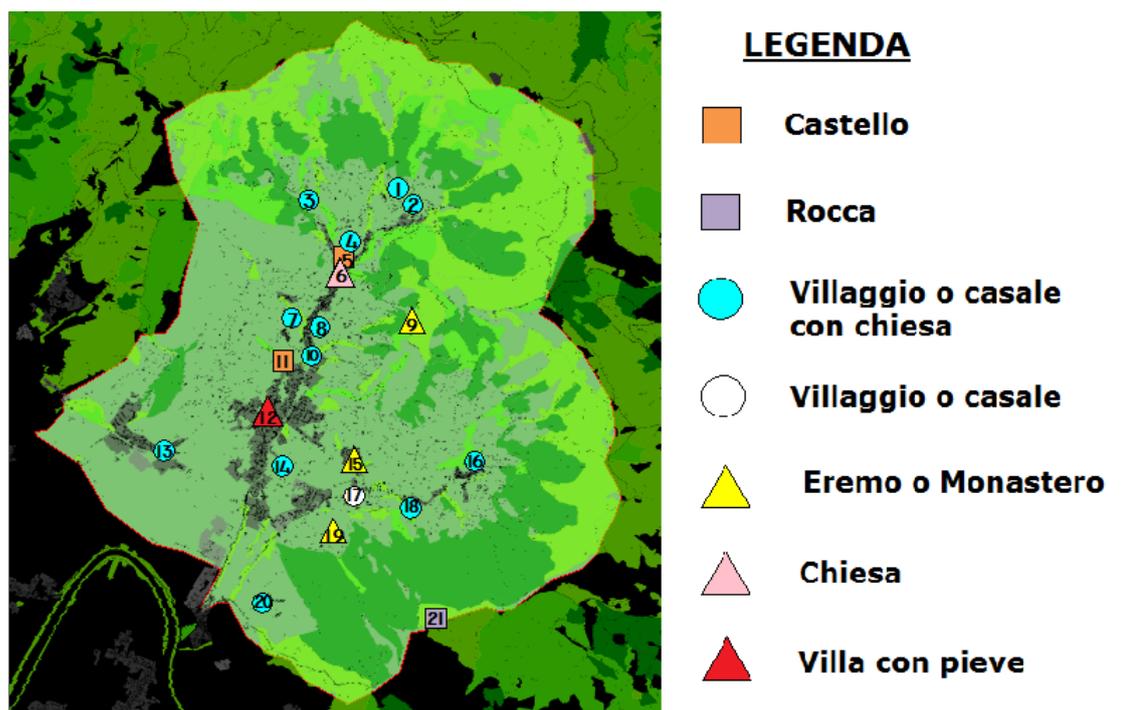


Fig. 51. Carta di Calci nei secoli XIII-XIV: 1. S. Maria in Culminezza; 2. S. Lucia di Casale; 3. Tracolle; 4. S. Donato di Tralama; 5. Castelmaggiore; 6. S. Michele di Castelmaggiore; 7. Il Colle; 8. S. Andrea di Lama; 9. S. Jacopo e Verano alla Costa d'Acqua; 10. S. Maria di Willarada; 11. Castello del Vescovo; 12. SS. Maria e Giovanni; 13. Vicascio; 14. S. Vito; 15. Certosa; 16. Montemagno; 17. Rezano; 18. S. Lorenzo al Sasso; 19. Nicosia; 20. Crespignano; 21. Rocca della Verruca.

Alla fine del XII secolo Pisa aveva diviso il suo contado in quattro Capitanie, ovvero ampie circoscrizioni amministrative, fiscali e giudiziarie rette da un capitano, un ufficiale inviato dalla città; queste erano la Val di Serchio con la parte del Valdarno sulla destra del fiume fino a Montecchio (che quindi doveva comprendere anche Calci), la Valdera, la parte di Valdarno sulla sinistra del fiume fino al fiume Cecina e la Maremma.

Per avere un controllo maggiore sul proprio territorio la Repubblica Pisana

provvide, già all'inizio del XIII secolo, a scorporare le Capitanie, moltiplicandole sino a dodici: nell'area che ci interessa la grande circoscrizione della Val di Serchio e Valdarno in sinistra del fiume, come mostra un documento del 1230, fu divisa in quattro: la Val di Serchio, il Piemonte o Pedemonte da Montecchio al Mare (che comprendeva Calci), Vicopisano e Buti.

Nel Breve del Comune di Pisa del 1287 risulta che Calci era sede di un'autonoma Capitania, con un proprio capitano e un magistrato, entrambi scelti tra i cittadini pisani e con l'obbligo di risiedere a Calci; la creazione di questa circoscrizione autonoma è segno dell'importanza politica, ma soprattutto militare, rivestita da questa zona tra la seconda metà del XIII e l'inizio del secolo successivo, come si evince dagli eventi bellici già ricordati, e potrebbe spiegare la fortificazione dell'abitato di Castelmaggiore che abbiamo ipotizzato.

Tra le attività economiche di Calci nel basso Medioevo, oltre a quella della macinatura, già ricordata per i secoli centrali del Medioevo, dovette acquisire sempre più importanza la lavorazione della lana, attività svolta anche nel periodo precedente, ma che dal XIII secolo in poi ottiene un sempre maggiore peso politico oltre che economico: l'associazione dei lanaioli, che nel 1262 rappresentava solo una delle quattro arti, insieme a quella di fabbri, dei lavoratori del cuoio e dei notai, già nel 1277 era così cresciuta per importanza da formare una Curia a se stante che, proprio come quella dei Mercanti e quella del Mare, partecipava al governo della città¹⁴⁰ con i propri rappresentanti.

A Calci ci dovevano essere importanti impianti di lavorazione della lana che sfruttavano le acque del torrente Zambra perché da un documento del 1305 sappiamo che la Curia dei lanaioli inviava due volte l'anno degli ispettori nella Val Graziosa per controllare che la lavorazione della lana rispettasse le regole stabilite dalla corporazione¹⁴¹.

In sintesi, dai dati in nostro possesso si evince una certa vitalità dei centri calcesani, con la costruzione di edifici ecclesiastici, un ospedale e un ponte, fino agli inizi del XIV secolo, poi non si hanno più notizie di interventi consistenti e dati i numerosi eventi bellici e le ondate di pestilenze (tra cui la più famosa è

¹⁴⁰ MARTINI 2001, p. 42.

¹⁴¹ *Ibidem*, p. 41.

IV. Analisi del popolamento nel territorio di Calci in epoca romana e medievale

quella del 1348) si può ipotizzare, in accordo con quanto avviene in tutto il contado pisano, una notevole crisi demografica ed economica.

id sito	Toponimo	Geomorfologia	Quota	Definizione	Strutture significative
1	Castelmaggiore	Fondovalle a confluenza fluviale	128	Castello	
2	Calci	Fondovalle centrale	30	Loco poi Pieve	Ospedale e Mulino
3	S. Andrea di Lama o di Zambra	Pendio	103	Villaggio con chiesa	Mulino
4	Certosa di Pisa	Pendio	33	Monastero	
5	Nicosia di Calci, Episcopia, S. Agostino di Rezzano	Pendio	60	Monastero	
7	Rezzano	Pianura	50	Loco poi con Casalino, poi villaggio	Torre
8	Montemagno	Pendio	198	Villaggio con chiesa	Chiesa, eremo, torre, mulino e cave di pietra
9	SS. Jacopo e Verano poi S. Bernardo alla Costa d'acqua	Pendio	310	Eremo	
17	Rocca della Verruca	Sommità di Poggio	537	Rocca	Chiesa
25	Curtis poi Castello del Vescovo a Calci	Fondovalle marginale	103	Curtis poi castello	Chiesa
28	Crespignano	Pendio	20	Loco poi Villaggio con chiesa poi Comune rurale	
29	Il Colle, poi S. Salvatore del Colle	Pendio	103	locus poi villaggio con Chiesa	
30	S. Maria in Willarada, o Guillarada	Pendio	73	Villaggio con chiesa	Mulino
31	S. Donato di Tralama	Fondovalle centrale	170	Villaggio con Chiesa	Mulino
32	S. Michele poi di Castro maggiori	Fondovalle a confluenza fluviale	131	Chiesa	
33	Casale poi Santa Lucia di Casale	Pendio	283	Casale poi con chiesa	Mulino
34	S. Maria di Culminezza o Culminissa o Culminelle	Pendio	240	Chiesa con villaggio	
35	Tracolle, poi Tre Colli	Pendio	259	loco poi villaggio con chiesa	Torre poi campanile
37	San Lorenzo al Sasso	Pendio	98	Villaggio con Chiesa	Possibile fortificazione, forse torre
38	Vicaschio, Vicus Cassi	Pianura	11	Villaggio con chiese	Chiese, ponte e ospedale
40	San Vito di Calci	Pianura	24	Chiesa poi con villaggio	Mulino

Fig. 52. Tabella riassuntiva dei siti esistenti a Calci nei secoli XIII-XIV.

V. ANALISI DEL POPOLAMENTO NEL TERRITORIO DI VICOPISANO IN EPOCA ROMANA E MEDIEVALE

Grazie alle metodologie già descritte nei precedenti capitoli e applicate per l'analisi del popolamento nel territorio calcesano, sono stati schedati 28 siti, ubicati entro i confini dell'attuale comune di Vicopisano; è stato utilizzato il campo “**Affidabilità**”, presente nella scheda Sito del nostro *database* per fornire informazioni sulla precisione del posizionamento di ciascun luogo: il 18% di essi è stato georiferito soltanto in base alla località (valore 2), il 28.5% è stato collocato sulla carta grazie alla vicinanza a strutture o siti noti (valore 3), mentre la maggior parte dei siti, il 53.5%, è stata ubicata grazie alla sopravvivenza nella cartografia odierna di qualche suo edificio antico o di parte di esso.

Bisogna segnalare come la maggior parte dei siti con valore 2 siano posti nella pianura tra Vicopisano, Bientina e Calcinaia, sconvolta dai vari interventi di rettifica dell'Arno già descritti in precedenza.

Analizzando le fonti impiegate per la schedatura si può osservare come per la maggior parte dei siti (il 67%) siano state utilizzate solo quelle scritte, per il 7% quelle archeologiche mentre per il 25% è stato possibile unire dati raccolti da entrambe queste tipologie di fonti.

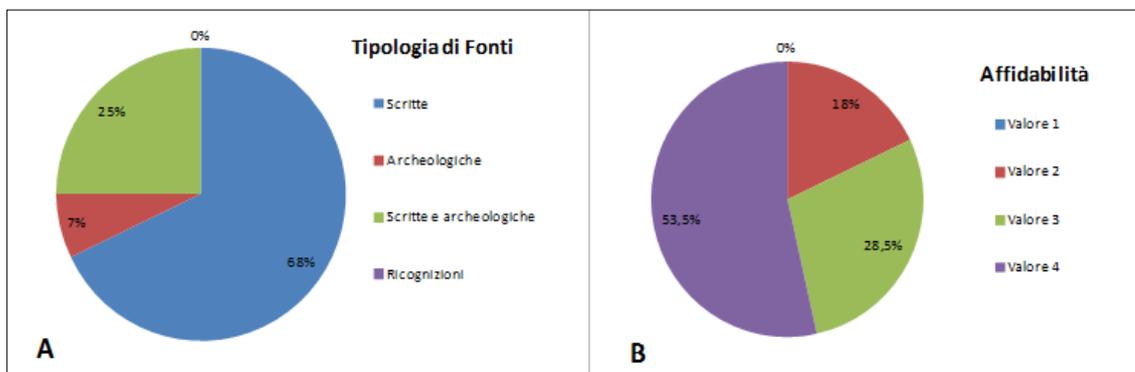


Fig. 52. A. Grafico della tipologia di fonti disponibili per la schedatura. B. Grafico dell'affidabilità del posizionamento di ciascun sito.

Anche per Vicopisano si è deciso di utilizzare la stessa periodizzazione impiegata per Calci, con la scissione del Medioevo in periodi più ristretti, alto Medioevo, secoli centrali e basso Medioevo; è stata adottata questa soluzione sia per rendere più facile il confronto tra il popolamento dei due comuni indagati, sia per la capacità che hanno dimostrato queste divisioni cronologiche di cogliere alcune trasformazioni della rete insediativa.

V. 1. EPOCA ROMANA

Per analizzare il popolamento in epoca romana del territorio di Vicopisano è stato impiegato, come per Calci, il campo “**Indizi di frequentazione romana**” presente nella scheda Sito del *database*: in 7 dei 28 siti georiferiti sono presenti, infatti, alcune tracce del popolamento in epoca romana.

Anche in questo caso, durante la fase di studio dell'edito, si è deciso di fare una selezione e di escludere dalla scheda i materiali reimpiegati in edifici di epoca successiva, per esempio nella pieve di Vicopisano, poiché non si è certi della loro provenienza; si sono escluse dalla catalogazione anche quelle muraure sommerse dall'Arno che nell'Atlante dei siti archeologici della Toscana¹⁴² sono segnalate come probabili resti di terme romane, perché, in realtà, non si è certi che tali strutture appartengano a quel periodo.

Come nel caso di Calci anche in quest'area è particolarmente difficile valutare la presenza romana, data l'assenza di indagini stratigrafiche¹⁴³, di ricognizioni di superficie e a causa della natura stessa del terreno, argilloso e sconvolto dalle numerose piene dell'Arno e da vari cambiamenti del suo corso, fino alla rettifica definitiva in epoca medicea, che ha obliterato gran parte delle tracce del popolamento dei periodi più antichi.

Tuttavia gli indizi della presenza romana in questo territorio, come si vede nella

¹⁴² TORELLI (a cura di) 1992, foglio 105, III SO, n. 177.

¹⁴³ Lo scavo condotto negli anni '60 durante il restauro di Santa Giulia di Caprona non è stato effettuato secondo i canoni scientifici moderni, volti al riconoscimento e alla documentazione delle varie stratigrafie, ma solo con lo scopo di mettere in luce le strutture murarie delle chiese, vd. REDI 1981.

figura 54, sono più consistenti rispetto a quelli rinvenuti nel Calcesano, anche se ugualmente non databili con precisione.

id sito	Toponimo	Geomorfologia	Quota	Indizi di frequentazione romana
14	Lugnano	Pianura ai margini di versante	13	Toponimo prediale e tracce di centuriazione
15	Noce	Pianura	12	Tracce di centuriazione
19	Cucigliana	Sponda fluviale	13	Toponimo prediale
26	Cesano o Cisano	Pianura	12	Toponimo prediale
27	S. Giulia di Caprona	Sponda fluviale	12	Tracce di centuriazione e possibile lacus vinario
46	Viliano	Sponda fluviale	11	Toponimo prediale e tracce di centuriazione
48	Bassiliano	Pianura	10	Toponimo prediale

Fig. 54. Tabella dei siti vicaresi con indizi di frequentazione romana.

Tracce della centuriazione sono state riscontrate a Santa Giulia di Caprona (Id sito 27) dove nel tratto della Via Vicarese (SP 2) che dall'Arno piega a nord verso Calci, correndo parallelo alla Via Arnaccio Calci, è riconoscibile parte del tracciato di un *decumanus* che proseguiva a sud sulla sponda opposta del fiume; un *kardo* è invece riconoscibile a Viliano, nel tratto dell'odierno tracciato della Via Vicarese che passa tra l'Arno e la parte orientale delle cave; un altro *kardo* è stato individuato presso una strada rurale in terra battuta nella piana a sud di Noce, visibile nelle carte I.G.M.; a Lugnano sopravvivono le tracce di un *decumanus* in una strada che dalla Via Vicarese scende verso l'Arno, per poi proseguire a sud di esso in località Marciana.

Nella pianura compresa tra Vicopisano, Bientina e Calcinaia è stato rinvenuto il tracciato di un altro *decumanus* riconoscibile nel tratto di Via del Marucco che unisce il fosso del Cilecchio alla Via Pian di Vico.

Il territorio vicarese ha preservato vari toponimi prediali a testimoniare la frequentazione nel periodo romano: Lugnano da *Leonius*, Cucigliana da *Caucilius*¹⁴⁴, Cesano, Bassiliano e Viliano. Si è deciso di non includere tra i toponimi romani Vicopisano, perché il termine *vicus* potrebbe indicare un villaggio tardoantico o altomedievale.

¹⁴⁴ Per entrambi CACIAGLI 1970, p. 303.

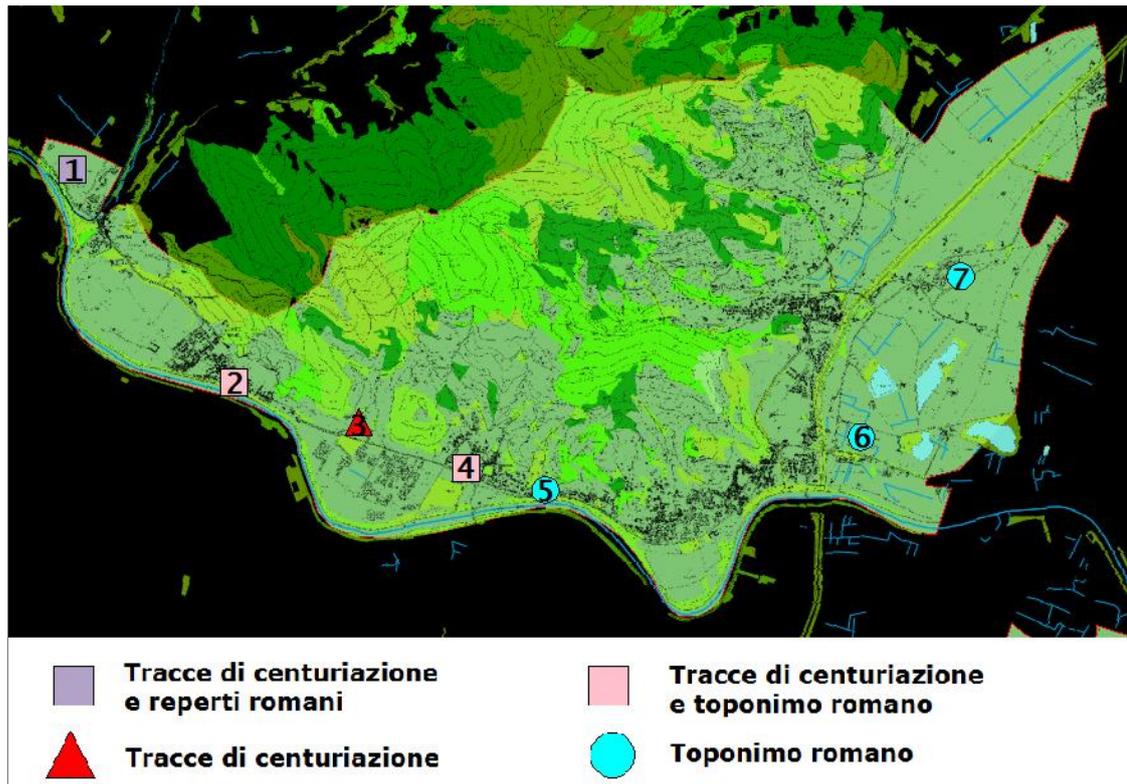


Fig. 55. Carta dei siti vicaresi con indizi di frequentazione romana: 1. Santa Giulia di Caprona; 2. Viliano; 3. Noce; 4. Lugnano; 5. Cucigliana; 6. Cesano; 7. Bassiliano.

Le quote di tutti i 7 siti di questo periodo sono comprese tra i 10 e gli 11 m.s.l.m. e la geomorfologia è quella della stretta fascia di terra tra il fiume e le pendici del Monte Pisano, con 3 siti (Cucigliana, Santa Giulia di Caprona e Viliano) posti lungo la sponda del fiume e 4 in pianura di cui 2 ai margini del versante meridionale del Monte Pisano (Noce e Lugnano) e due ubicati tra Vicopisano, Bientina e Calcinaia (Bassiliano e Cesano).

Purtroppo non ci sono elementi per stabilire la cronologia del popolamento romano, ma un indizio che ci permette di fare ipotesi almeno sulla tipologia insediativa è il ritrovamento, durante i restauri della pieve di Caprona, di una struttura in cementizio, interpretata da Ciampoltrini come *lacus vinario*¹⁴⁵; ciò induce a immaginare una serie di insediamenti rurali di piccole dimensioni, probabilmente semplici fattorie, sparse lungo il corso dell'Arno che avevano il compito di soddisfare l'esigente mercato cittadino di Pisa, facilmente raggiungibile grazie al fiume.

¹⁴⁵ ALBERIGI, CIAMPOLTRINI 2012, p. 53 s.

Uno dei prodotti provenienti da questo territorio poteva essere il vino fornito dai vitigni dell'Etruria settentrionale citati da Plinio che ricorda in particolare l'*uva pariana* di Pisa; la commercializzazione di questo prodotto non trova molti riscontri archeologici probabilmente perché il vino veniva trasportato non solo in anfore, ma anche in botti, come testimoniano alcune fonti iconografiche¹⁴⁶.

V. 2. SECOLI VI-X

Il popolamento altomedievale in questo territorio è testimoniato da 13 siti già esistenti.

Analizzando le prime attestazioni, notiamo che 3 siti sono ricordati dalle fonti già nella prima metà del IX secolo.

San Michele alla Verruca (Id sito 18), compare la prima volta in un documento dell'861 come cappella privata intitolata a Sant'Angelo, oggetto di un negozio giuridico tra due membri del casato degli Aldobrandeschi, il cui patronato sulla chiesa derivava da un avo, un certo Ferualdo, che sappiamo essere ancora vivo nell'800 e presente in un placito del 785; la chiesa, dunque, sarebbe stata fondata almeno nella prima metà del IX secolo¹⁴⁷, forse alla fine dell'VIII. Nel 996 è attestata per la prima volta l'esistenza anche del monastero, concesso dal vescovo di Lucca a San Salvatore di Sesto.

Cucigliana (Id sito 19) viene menzionata per la prima volta nell'823 come *locus* in cui erano ubicati alcuni beni della chiesa pisana. Nell'868, poi, lì si trovano “*case et res*” della *curtis* vescovile che aveva il suo centro amministrativo a Cascina e la *pars massaricia* composta da terreni sparsi in un'area molto vasta, alcuni posti anche sulla sponda opposta del fiume.

Il documento ci mostra il funzionamento di queste grandi aziende curtensi e i rapporti tra i il *dominus* e i *massari* che erano tenuti a lavorare quattro giorni alla

¹⁴⁶ *Ibidem*. Si tratta di due bassorilievi con scene di vita perfluviale in cui si vedono delle botti trasportate su delle imbarcazioni.

¹⁴⁷ GELICHI, ALBERTI, DADÀ 2005, pp. 66 s.

settimana nella parte padronale dell'azienda.

L'ultimo sito esistente nella prima metà del IX secolo è la chiesa di San Martino al Bagno (Id sito 21), ricordata dalle fonti scritte solo nel basso Medioevo ma che dall'analisi delle tecniche costruttive si può collocare cronologicamente nella prima metà del IX secolo¹⁴⁸.

Nella seconda metà dello stesso secolo appare un solo sito: la chiesa di Santa Giulia di Caprona (Id sito 27), menzionata dalle fonti scritte solo nel 1096, come pieve, ma che l'analisi delle tecniche murarie e delle decorazioni colloca alla fine del IX secolo, al più tardi all'inizio del successivo, anche se non si può sapere se in quest'epoca svolgesse già la funzione di chiesa battesimale.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	1a metà IX	2a metà IX	1a metà X	2a metà X
10	Uliveto, poi San Salvatore di Uliveto	8	Sponda fluviale	Villaggio, loco poi con chiesa poi comune rurale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Vico Pisano	13	Pianura	Loco con Pieve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Flexo, Fiesso o Flesso	12	Pianura	Villaggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Noce	12	Pianura	Villaggio poi comune rurale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	S. Giovanni alla Vena	13	Sponda fluviale	Pieve poi comune rurale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	S. Michele alla Verruca	440	Pendio	Chiesa poi monastero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	Cucigliana	13	Sponda fluviale	Loco,curtis poi con chiesa poi comune rurale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	San Martino al Bagno, o de Balneo	13	Sponda fluviale	Chiesa poi comune rurale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	Castello di Auserissola, poi di Vico Pisano	45	Sommità di Poggio	Loco, poi castello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26	Cesano o Cisano	12	Pianura	Loco con chiese, poi con curtis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
27	S. Giulia di Caprona	12	Sponda fluviale	Pieve poi comune rurale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
46	Viliano	11	Sponda fluviale	Villaggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
47	Sasseto	8	Sponda fluviale	Villaggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 56. Tabella con i siti sicuramente databili ai secoli VI-X presenti nel territorio vicarese.

Nella prima metà del X secolo viene citato per la prima volta il sito di Vicopisano (Id sito 11): con un documento del 934 il vescovo di Pisa Zenobio concede a un certo prete Giovanni l'investitura della chiesa plebana di Santa Maria e San

¹⁴⁸ CECCARELLI LEMUT, RENZONI, SODI (a cura di) 2001, p. 134 s.

Giovanni posta in “*loco et finibus*” Vico.

Nella seconda metà del secolo le fonti ci testimoniano l'esistenza di ben 8 siti, mai menzionati in precedenza: nel 961 vengono ricordati alcuni beni della chiesa di Pisa posti in “*loco e finibus*” Auserissola (Id sito 22), toponimo che può indicare “*Auseris isola*”, derivando dall'isolotto fluviale dove sorse, oppure da “*Auseris sala*”, ovvero un termine di origine longobarda che indica un'abitazione di pregio; nel 975 si ha la prima menzione del castello (dove venne rogato un atto), che potrebbe essere la fortificazione del centro amministrativo di una *curtis*, voluta dal vescovo di Pisa, che qui possedeva molti beni, oppure dalla famiglia degli Obertenghi, che, come vedremo in seguito, aveva nella zona aspirazioni non solo fondiarie.

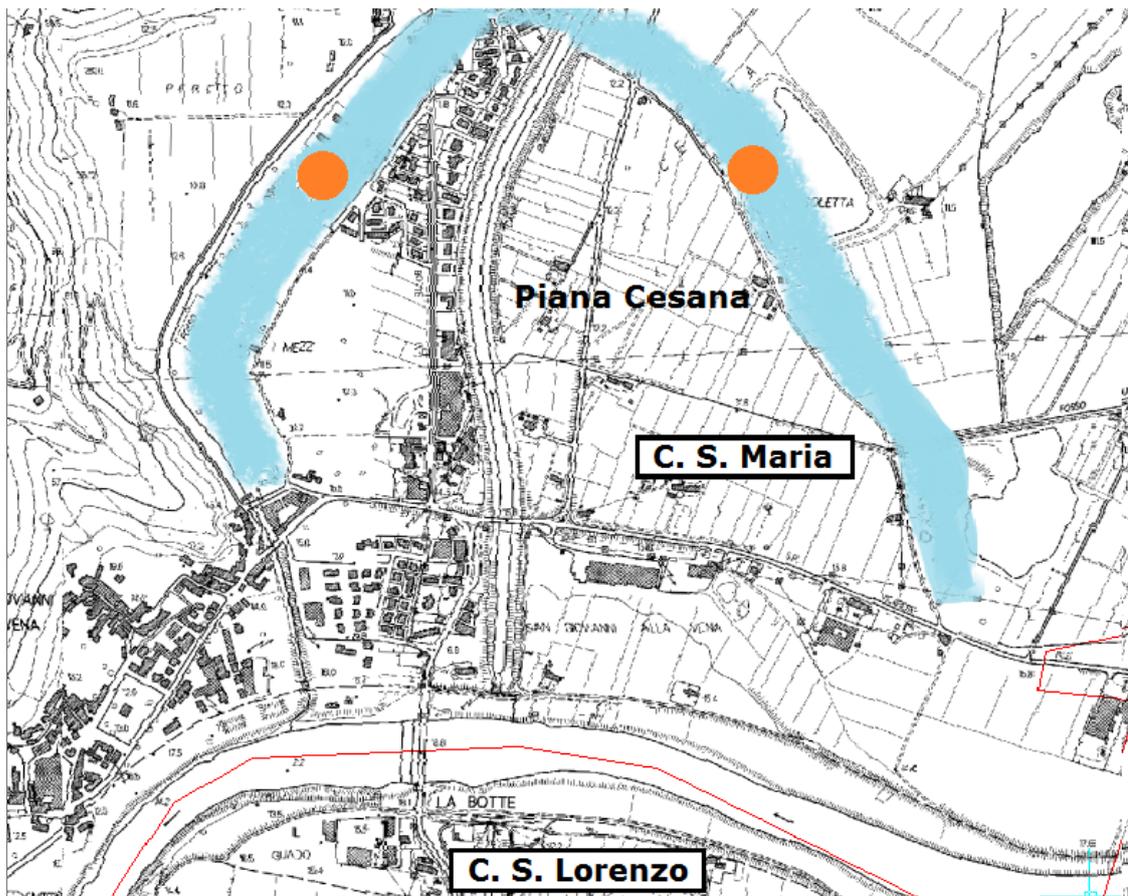


Fig. 57. Carta della Piana Cesana (a Sud di Vicopisano): in azzurro ricostruzione del corso del fiume Arno nel Medioevo con i cerchi arancio ad indicare le anomalie associate; nei riquadri i toponimi che potrebbero testimoniare le antiche chiese.

In un documento del 970 il vescovo di Pisa Alberico concede a livello a due fratelli, Ansiprando e Leo figli del fu Grima, oltre alla metà dei beni della pieve di San Casciano e San Giovanni di Cascina, anche la metà dei redditi dovuti alla chiesa plebana dagli abitanti di 26 villaggi da essa dipendenti¹⁴⁹, di cui 4 ubicati nel territorio vicarese: Noce (Id sito 14), Uliveto (Id sito 10), Viliano (Id sito 46) e Sasseto (Id sito 47).

I restanti 3 siti che compaiono nella seconda metà del X secolo sono menzionati tutti nel medesimo documento, l'atto con il quale nel 975 il vescovo di Pisa Alberico concesse a livello ai fratelli Adalberto e Oberto, figli del marchese Oberto, molti beni, tra i quali i fitti e le prestazioni dovute dagli abitanti di 12 villaggi dipendenti dalla pieve di San Giovanni e San Pietro di *Vico Vitri* (Calcinaia), tra cui anche Flesso (id Sito 13). Nello stesso documento sono concessi ai due fratelli anche case, *cassine* e beni massarici posseduti a Uliveto dalla pieve di San Pietro e Giovanni posta *a la Vena* (Id sito 16), qui menzionata per la prima volta con tre chiese da essa dipendenti: Santa Maria in *Luto*, Santa Maria in *Anceviana* e San Giorgio in *Cisano*. La seconda località citata non compare in altri documenti e non è localizzabile con certezza, (anche se probabilmente ha lasciato una traccia toponomastica nella località Casa Santa Maria), mentre Santa Maria in *Luto* (testimoniata già nel 961), che i documenti ci indicano posta vicino a Vicopisano, sembra essere identificabile con la chiesa di Santa Maria di Cesano che compare nelle *Rationes Decimarum* del 1296-97. Considerata la difficoltà nel ubicare queste due località, la loro vicinanza e il fatto che i toponimi scompaiono molto presto si è deciso di considerare sia *Anceviana* che *Luto* due microtoponimi di Cesano (Id sito 26), molto probabilmente precocemente scomparsi perché assimilati al toponimo principale, come sembrerebbe indicare la possibile identificazione di Santa Maria di Cesano con la più antica Santa Maria in *Luto*.

Il toponimo Cesano, come si vede nella figura 58, doveva, infatti, indicare un'area molto vasta compresa nella curva dell'Arno che aveva il suo vertice a Vicopisano: questa zona da qui doveva estendersi a Sud fino all'attuale località

¹⁴⁹ GARZELLA 1986 b, p. 159-161.

Case San Lorenzo che sembra derivare il suo nome dalla chiesa di San Lorenzo di Cesano (testimoniata nelle *Rationes Decimarum* del 1296-97).

Oltre a queste tre chiese, a Cesano erano ubicati molti possedi degli Obertenghi ed una *curtis dominica* (attestata nel 1002, ma sicuramente fondata prima), ovvero il centro amministrativo dell'azienda curtense.

A questi siti, sicuramente esistenti nell'alto Medioevo, si propone di aggiungerne altri 3, che pur essendo documentati solo in epoca successiva mostrano indizi che possono far pensare a una loro retrodatazione a questo periodo cronologico: Bassiliano (Id sito 48) è citato per la prima volta, in un privilegio del 1193 indirizzato dal papa Celestino III al pievano di Calcinaia, come sede di una parrocchia dipendente dalla pieve di San Giovanni e Pietro di Calcinaia, ma potrebbe essere identificato con il più antico Bulisciano, uno dei villaggi dipendenti da questa stessa chiesa quando nel 975 vennero concessi in livello agli Obertenghi¹⁵⁰ le pievi di Calcinaia e San Giovanni alla Vena e i censi dovuti dagli abitati dei rispettivi distretti pievani. Nello stesso privilegio papale è menzionata per la prima volta la chiesa di Sant'Andrea di Sala (Id sito 49) ma il toponimo Sala è longobardo ed è usato per indicare un'abitazione di un personaggio appartenente ad un alto ceto sociale; Ceccarelli Lemut suggerisce di identificarla con il *monasterium* di Sant'Andrea posto *in loco Blentina*, citato in un documento del 793¹⁵¹. Riteniamo molto plausibile questa identificazione tanto più che il termine *monasterium*, come spiega la studiosa, in quell'epoca designava un semplice oratorio fondato da laici di elevato ceto sociale, gli stessi che, a nostro parere, potevano avere anche una residenza (*sala* in longobardo) e forse una *curtis*, il cui centro amministrativo poteva essere nobilitato con la fondazione di un edificio ecclesiastico. Per quanto concerne, invece, l'ubicazione del sito, la studiosa lo colloca genericamente tra Vicopisano e Bientina mentre Carratori lo pone sotto Bientina¹⁵²; riteniamo, come la prima, che si trovi nella pianura tra Bientina e Vicopisano e in particolare crediamo che possa essere

¹⁵⁰ Anche Ceccarelli Lemut sembra preferire questa identificazione vd. CECCARELLI LEMUT, SODI 2004, così come Morelli che però riporta la possibilità di identificare Bulisciano con il Bulficiano vicino a Montecchio vd. MORELLI 1992, p. 24.

¹⁵¹ CECCARELLI LEMUT, GARZELLA 2002, p. 68.

¹⁵² CARRATORI SCOLARO 1994, p. 278.

localizzabile nella località posta a Sud-Est di Bientina chiamata ancora oggi Sala, presente solo nella cartografia tecnica regionale e non in quella del Istituto Geografico Militare a causa della diversa scala.

La prioria di San Mamiliano a Lupeta (Id sito 24), testimoniata per la prima volta nei secoli centrali del Medioevo, potrebbe essere l'antica chiesa di San Mamiliano in Colline con annesso monastero, ricordata in una carta del 757¹⁵³.

Analizzando le quote dei 13 siti sicuramente esistenti nell'alto Medioevo, si può notare come esse siano tutte comprese tra gli 8 e i 13 m.s.l.m. con la sola eccezione di San Michele alla Verruca che è situato a 440 m.s.l.m.; facendo attenzione alla geomorfologia si osserva che, con l'eccezione di un sito di pendio (San Michele alla Verruca) e uno posto su sommità di poggio (Castello di Auserissola), tutti gli altri sono compresi in due sole tipologie: 4 siti di pianura e 7 di sponda fluviale. Se consideriamo invece i 3 siti retrodati a questo periodo ne abbiamo uno ubicato su di un pendio a quota 75 m.s.l.m. (San Mamiliano) e due in pianura (Bassiliano e Sala), entrambi posti a 10 m.s.l.m. nella piana tra Vicopisano e Bientina e Calcinaia.

Per cercare di capire l'importanza dei singoli centri nel complesso della rete insediativa e l'organizzazione di quest'ultima si è utilizzato il campo “**Definizione**” e quello “**Osservazioni**” della scheda Sito del *database*: possiamo notare come nel IX secolo sul territorio vicarese l'elemento dominante sia quello ecclesiastico con ben 3 edifici di culto su 4 siti: la chiesa di sant'Angelo che poi diventerà il monastero di San Michele alla Verruca (Id sito 18), la chiesa di San Martino al Bagno (Id sito 21) e quella di Caprona (Id sito 27), forse fin dalle origini pieve; l'altro sito, l'unico sprovvisto di edificio religioso, è un semplice *locus*, Cucigliana (Id sito 19), dove, come abbiamo visto, sono posti dei beni *massarici* appartenenti alla *curtis* del vescovo di Pisa a Cascina.

Nel X secolo la rete insediativa appare più varia e molto vivace. Sono note in questo periodo due pievi, quella di Vico Pisano (Id sito 12) e quella di San Giovanni alla Vena (Id sito 16); compaiono altri 2 luoghi, uno, Auserissola (Id sito 22), che poi diviene castello e l'altro, Cesano (Id sito 26), che già nell'alto

¹⁵³ REPETTI 1833-45, v. 2, p. 953.

Medioevo aveva ben 3 chiese (S. Maria *in Luto*, S. Maria *in Anceviana* e S. Giorgio di Cesano) e sarà sede di un centro amministrativo di un'azienda curtense.

Infine appaiono nella documentazione scritta 5 villaggi: Uliveto (Id sito 10), Noce (Id sito 15), Flesso (Id sito 13), Viliano (Id sito 46), Sasseto (Id sito 47), tutti menzionati per la prima volta nella seconda metà del X secolo.

A questi siti potremmo aggiungere, qualora si vogliano accettare le retrodatazioni proposte, un monastero e un oratorio di epoca longobarda, San Mamiliano (Id sito 24) e Sant'Andrea (Id sito 49), e il villaggio di Bulisciano, identificato con Bassiliano (Id sito 48).

Anche in questo secolo troviamo l'elemento ecclesiastico ben rappresentato con 5 chiese o, se si accettano le retrodatazioni, 6 chiese e un monastero, che vanno ad aggiungersi ai 3 edifici religiosi già esistenti nel IX secolo.

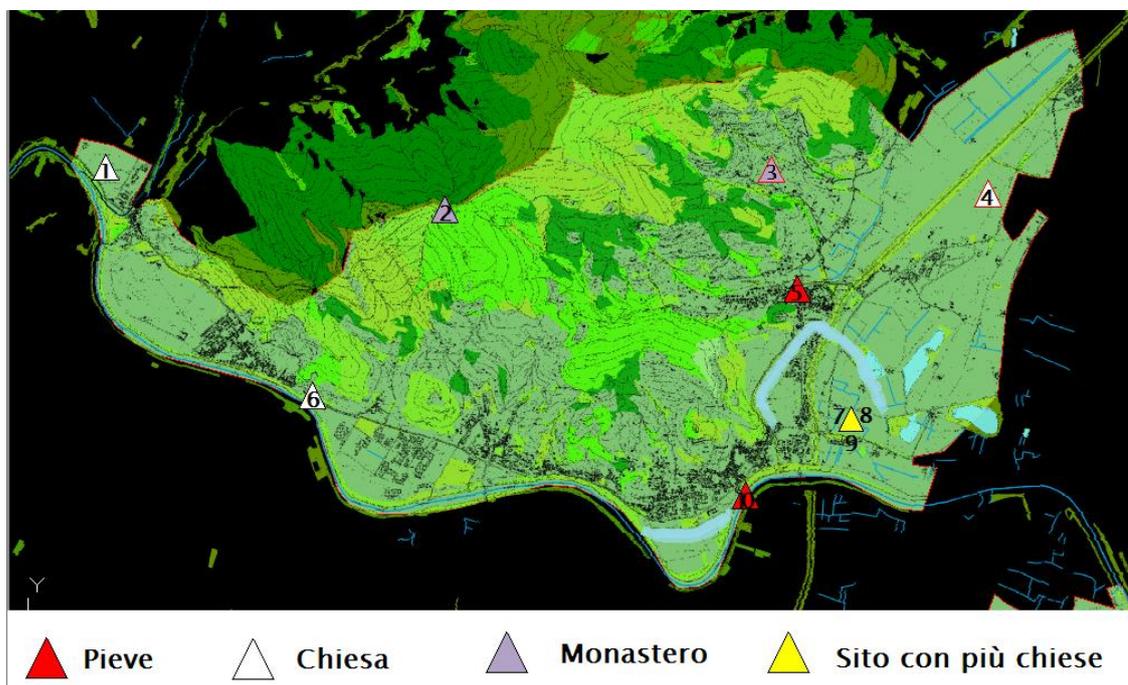


Fig. 58. Carta degli edifici ecclesiastici di VI-X presenti sul territorio vicarese: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. S. Michele alla Verruca; 3. S. Mamiliano in Colline; 4. S. Andrea; 5. SS. Maria e Giovanni di Vico; 6. S. Martino al Bagno; 7. S. Maria ad Anceviana; 8. S. Giorgio di Cesano; 9. S. Maria ad Luto; 10. SS. Pietro e Giovanni alla Vena.

Altro elemento che emerge dall'analisi delle definizioni è la presenza di almeno due aziende curtensi, forse tre: a Cucigliana nell'868 e 876 sono testimoniate *case et res* e una vigna facenti parte della *pars massaricia* della *curtis* vescovile che aveva il suo centro amministrativo a Cascina; Cisano era sede di una *pars dominica* di un'azienda agraria degli Obertenghi, nota solo nel 1002, anno però in cui essa viene ceduta, per cui si può ipotizzare la sua esistenza già nel secolo precedente. Anche Sala, come detto in precedenza, pensiamo abbia ospitato il centro amministrativo di una *curtis*.

Senza indagini archeologiche è difficile poter analizzare la maglia insediativa, ma dai dati raccolti nel *database*, purtroppo largamente derivanti da fonti scritte, si può ritenere che fin dall'alto Medioevo il territorio che ora fa parte del comune di Vicopisano fosse molto popolato: è possibile immaginare anche una certa continuità di frequentazione dall'epoca romana, testimoniata dalla sopravvivenza di molti toponimi prediali, ma per quanto riguarda i secoli dal VI all'VIII è impossibile stabilire l'entità e le forme del popolamento che si suppone essere in linea con il quadro tracciato da Cantini per la Tuscia settentrionale¹⁵⁴, già descritto nel capitolo su Calci.

Nel IX e X secolo la maglia insediativa appare già molto sviluppata: i riferimenti nei documenti a “*case e cassine*” o a “*case et res*” poste in “*loco et finibus*” oppure, come per quelle di Oliveto, in “*loco et fundo*”, farebbero pensare che almeno in parte l'insediamento fosse di tipo sparso oppure scarsamente accentrato, con aziende curtensi con *partes massariciae* frammentate e, come per Cucigliana, poste anche a grande distanza dalla parte padronale (in questo caso addirittura al di là del fiume). Dalla seconda metà del X secolo compaiono però anche dei villaggi (Uliveto, Noce, Flesso, Viliano, Sasseto, e, se si accetta l'identificazione, Bulisciano). Purtroppo essendo noti solo da fonti scritte, non possiamo sapere quali realtà demiche rappresentassero né da quali strutture materiali fossero costituiti, ancor meno a quale grado di accentramento corrispondessero: singolare è il caso di Uliveto che nel 970 viene definito villaggio e nel 975 solo come *loco et fundo*; si può pensare che questa generica

¹⁵⁴ CANTINI 2012

definizione potesse comprendere tanto il villaggio quanto le case sparse, o che indicasse un'area territoriale facente capo ad esso, oppure, ancora, una zona più estesa del villaggio in cui potevano coesistere insediamento sparso e nuclei accentrati.

Un altro sito che mostra una realtà insediativa complessa e interessante è Cesano: come abbiamo visto questo toponimo sembra indicare un'area molto vasta (visibile nella figura 50) contenente delle microlocalità, *Anceviana*, *Luto* e più tardi *Colomgnore*¹⁵⁵, ed è l'unico sito altomedievale ad avere più di un edificio ecclesiastico.

Si può pensare ad un grande villaggio esteso su di un'area di un 1 km² e dotato già nel IX secolo di 3 chiese, oppure si possono immaginare una serie di piccoli nuclei demici sparsi in "*loco e finibus*" Cesano; secondo questa seconda ipotesi i più importanti tra questi piccoli abitati, corrispondenti alle microlocalità, erano provvisti di edifici religiosi.

Qualunque siano le forme dell'insediamento vicarese possiamo dire che, già nel IX secolo e ancor di più nel successivo, esso appare regolato dall'ordinamento ecclesiastico relativo a diversi distretti pievani: a quello di San Casciano e San Giovanni apparteneva la chiesa di San Martino al Bagno, in quello di San Giovanni e San Pietro alla Vena erano le chiese di Santa Maria a *Luto*, Santa Maria ad *Anceviana* e San Giorgio di Cesano; la pieve SS. Maria e Giovanni di Vico possedeva molti beni nella zona ma non sono noti edifici di culto da essa dipendenti in questo periodo.

Le chiese citate facevano parte della diocesi di Pisa, eccetto quella, poi monastero di San Michele alla Verruca, appartenente alla circoscrizione vescovile lucchese, che alla fine del X secolo (nel 996) la concesse al monastero di San Salvatore di Sesto.

È interessante notare come anche i villaggi fossero ben inquadrati nell'ordinamento ecclesiastico: gli abitati di Uliveto, Noce, Viliano, Sasseto, dipendevano dalla pieve di San Casciano e San Giovanni mentre quelli di Flesso e Bulisciano da San Giovanni e Pietro di *Vico Vitri* (Calcinaia).

¹⁵⁵ Qui viene ubicata in un documento del 1188, la chiesa di S. Martino di Cesano, testimoniata già nella prima metà dell'XI secolo, vd. GARZELLA 1994, p. 245.

Quando, nel 975, gli Oberteghi crearono un vasto patrimonio fondiario a Cesano, a Vicopisano e nella pianura tra questo e Calcinaia, sfruttarono proprio l'ordinamento ecclesiastico, prendendo a livello dal vescovo Alberico le due pievi di San Pietro e Giovanni alla Vena e di Calcinaia con i fitti e le prestazioni ad esse dovute dai villaggi dipendenti.

Per spiegare la singolare concessione di due pievi, per di più poste in una zona di confine tra le diocesi di Pisa e Lucca, ad una potente famiglia laica che deteneva la carica marchionale nella Liguria orientale e aveva i principali possedimenti nella pianura padana, si può, come ha fatto Nobili, ipotizzare una motivazione politica, considerando il delicato momento in cui avviene il livello: morto da poco l'imperatore Ottone I (nel 972), il figlio Ottone II stava cercando di consolidare il suo potere in Italia, sostenuto anche dal marchese di Tuscia Ugo, mentre i due fratelli obertenghi, privati della carica di conte di palazzo detenuta dal padre, avevano motivi di osteggiare il nuovo imperatore. La concessione a livello di queste pievi poteva sancire una sorta di alleanza, in opposizione a Ugo, tra il vescovo di Pisa Alberico, che così aveva l'appoggio di un'importante famiglia marchionale, e gli Obertenghi, che grazie a queste terre potevano crearsi una rete di clientele e una base fondiaria in Toscana per aspirare alla marca di Tuscia¹⁵⁶.

A questo proposito bisogna notare, come fa lo studioso, che tutti i possedimenti della famiglia in quest'area vennero alienati non appena questo progetto politico fallì con la sconfitta, nel 1014, del re Arduino da loro sostenuto: quei beni, che erano funzionali a creare una base territoriale per le loro aspirazioni in Toscana, ora erano diventati periferici e lontani dalle varie zone dell'Italia settentrionale dove ogni ramo della famiglia cercava riorganizzare il proprio potere su basi fondiarie più omogenee.

In questo contesto politico potrebbe rientrare anche la fondazione dell'unico castello altomedievale del territorio vicarese, Auserissola, situato strategicamente a controllo delle vie d'acqua tra Lucca, Pisa e Firenze; non sappiamo, però chi siano i promotori dell'incastellamento, probabilmente il vescovo o gli Obertenghi. A questo punto bisogna aggiungere al quadro politico appena

¹⁵⁶ NOBILI 1985, p. 38 s.

tracciato che l'unico altro centro fortificato altomedievale sul versante occidentale del Monte Pisano era la Rocca della Verruca, donata dal Marchese Ugo al monastero di Sesto, che grazie a lui ottenne nel 996 il primo di una serie di diplomi imperiali¹⁵⁷; un castello sarebbe stato utile agli Obertenghi per consolidare il potere nell'area, ma anche il vescovo pisano, che nei secoli successivi entrerà in possesso di gran parte dei beni detenuti da questa famiglia nella zona, poteva essere interessato a rafforzare il controllo su di un'area al confine con la diocesi lucchese, e contrastare così l'influenza del monastero di San Salvatore di Sesto che all'inizio dell'XI secolo sarà proprietario di ben 5 castelli sulle pendici orientali del Monte Pisano.¹⁵⁸

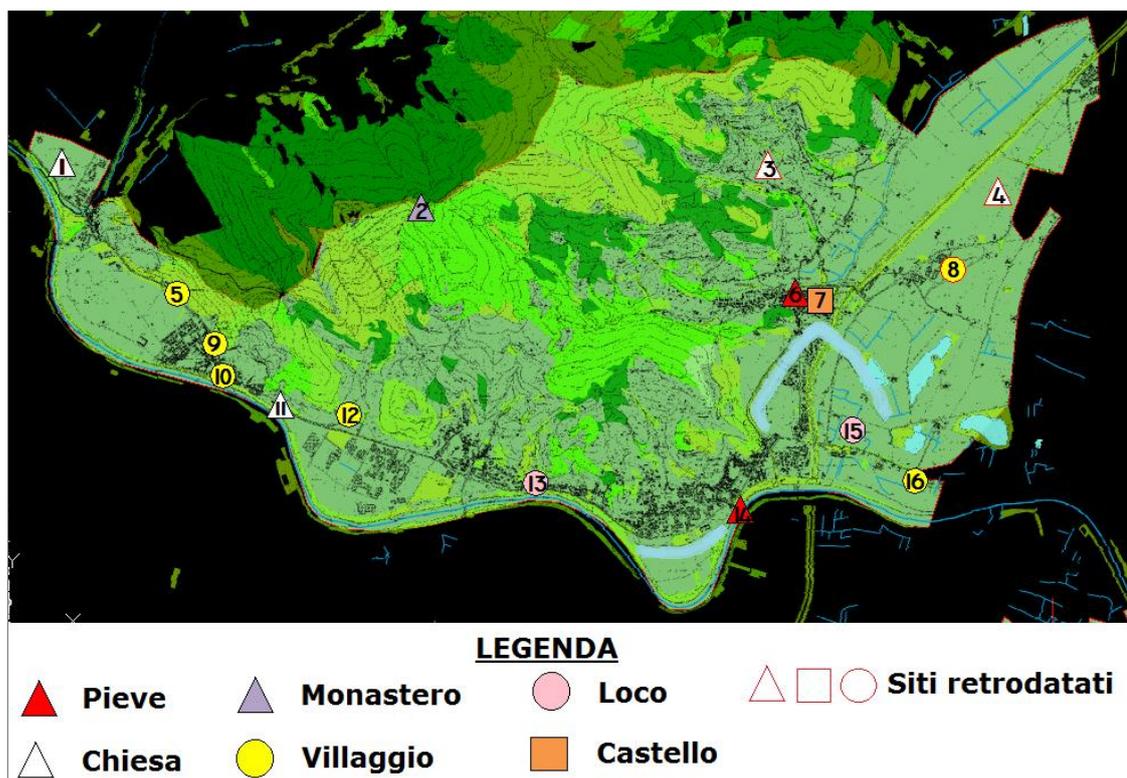


Fig. 59. Carta dei siti di Vicopisano databili ai secoli VI-X: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. S. Michele alla Verruca; 3. S. Mamiliano in Collina; 4. Sala; 5. Sasseto; 6. Vico (SS. Maria e Giovanni); 7. Castello di Auserissola; 8. Bassiliano; 9. Uliveto; 10. Viliano; 11. San Martino al Bagno; 12. Noce; 13. Cucigliana; 14. SS. Giovanni e Pietro alla Vena; 15. Cesano; 16. Flesso.

¹⁵⁷ ALBERTI 2003, p. 81.

¹⁵⁸ *Ibidem* p. 81 s.

V. 3. SECOLI XI-XII

Nei secoli centrali del Medioevo nel territorio vicarese erano presenti 24 siti, 11 dei quali sono noti per la prima volta in questo periodo (8 se si accettano le retrodatazioni proposte in precedenza) mentre 13 erano, come abbiamo visto, già documentati nell'alto Medioevo; tutti i siti altomedievali sopravvissero anche nel pieno Medioevo, eccetto Viliano di cui non si hanno più notizie dopo il 1080.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative	1a metà XI	2a metà XI	1a metà XII	2a metà XII
11	Castello di Caprona	84	Sommità di Poggio	Castello	Chiesa e torre di avvistamento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Lugnano	13	Pianura ai margini di versante	Villaggio con chiesa poi comune rurale	Cave di pietra e ospedale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	Valle	14	Sponda fluviale	Villaggio poi comune rurale con chiesa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	S. Andrea a Lupeta, o "a la Selva"	52	Pendio	Monastero		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	S. Mamiliano, poi S. Jacopo, a Lupeta	75	Pendio	Priorato		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
43	Monte Roncali	377	Sommità di altura	Torre		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
48	Bassiliano	10	Pianura	Parrocchia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
49	Sala	10	Pianura	chiesa, prima curtis		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
50	Villa di Caprona	10	Pianura a confluenza fluviale	Villaggio poi Comune rurale	Ponte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51	Borgo Maccioni	13	Pendio	Borgo	Rocca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
52	Borgo Maggiore	12	Pendio	Borgo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 60. Tabella riassuntiva dei siti vicaresi noti a partire dai secoli XI-XII.

Nell'XI secolo compaiono per la prima volta nella documentazione 2 nuovi siti: Lugnano (Id sito 14), che viene citato in un documento del 1005, ma la sua chiesa intitolata ai Santi Quirico e Giuditta viene testimoniata solo nel 1137 all'interno del distretto pievano di Santa Maria di Cascina, e il castello di Caprona (Id sito 11), ricordato a partire dal 1051; questo sito va considerato come la residenza fortificata della famiglia che da questo castello prese il nome, nei pressi della quale nel 1190 è documentata la chiesa di San Biagio, detta "al Castello" o "di Carraiola".

Nel XII secolo si aggiungono altri 7 siti, 5 se non si accettano le possibili

retrodatazioni: in un documento del 1147 viene menzionato per la prima volta il monastero femminile di Sant'Andrea a Lupeta (Id sito 23), mentre già nel 1137 viene citata la prioria di San Mamiliano, poi San Iacopo (Id sito 24), detenuta dai canonici regolari di Sant'Agostino, ma tale chiesa, come abbiamo già ricordato, potrebbe essere quella altomedievale di San Mamiliano in Colline.

Anche Sala (Id sito 49), come si è visto, da noi ritenuta altomedievale, viene ricordata per la prima volta con sicurezza in un privilegio del 1193 di papa Celestino III che conferma al pievano di Calcinaia le chiese spettanti al suo distretto pievano, tra cui Sant'Andrea di Sala e la parrocchia di Bassiliano (Id sito 48), da noi identificata con il villaggio altomedievale di Bulisciano.

L'abitato di Valle, è citato per la prima volta come *villa* in un documento giudiziario del 1204 in cui sono nominati i comuni rurali pedemontani con i loro consoli; si è deciso di datare il sito ai secoli centrali del Medioevo perché si è pensato che una comunità così importante nei primi anni del XIII secolo difficilmente poteva essere sorta in quel momento, ma molto probabilmente l'abitato esisteva già dal secolo precedente.

Ai piedi del Castello di Caprona è testimoniato un villaggio, detto Villa di Caprona (Id sito 50), citato menzionato in un documento del 1188 che lo colloca sotto la fortezza, vicino al ponte di Zambra.

Intorno al Castello di Auserissola si svilupparono due borghi che in parte saranno inglobati nelle nuove mura, datate alla fine del XII o al massimo all'inizio del XIII secolo, e che quindi, dovevano esistere perlomeno dalla seconda metà del XII secolo: Borgo Maccioni (Id sito 51) a nord-est del castello e Borgo Maggiore (Id sito 52) a sud-est.

L'ultimo sito che rientra in questa fase cronologica è la fortificazione i cui resti sono ancora visibili sulla cima del Monte Roncali (Id sito 43): si tratta di una torre a pianta quadrata realizzata in bozze di pietra che si conserva in alzato solo per alcuni filari¹⁵⁹ e, non essendo stata scavata, si può datare solo genericamente ai secoli centrali del Medioevo.

L'analisi delle quote e della morfologia per la maggior parte dei siti fondati in

¹⁵⁹ ALBERTI 2014, pp. 155.

questo periodo non rileva cambiamenti significativi rispetto alle ubicazioni di quelli noti nell'alto Medioevo: si tratta di 3 siti di pianura con quote comprese tra i 10 e 13 m.s.l.m. (Lugnano e, se non si accettano le retrodatazioni, Sala e Bassiliano), uno di sponda fluviale a 10 m.s.l.m. (Valle) e 4 di pendio (Sant'Andrea a Lupeta, Borgo Maccioni, Borgo Maggiore e, se non si considera già esistente nell'alto Medioevo, San Mamiliano), posti rispettivamente a quota 52, 75, 13 e 12 m.s.l.m. Gli unici tre siti che si discostano dal quadro generale appena tracciato sono il Castello di Caprona posto sulla sommità di un poggio a quota 84 m.s.l.m. (ma è un'indicazione ipotetica dato che il pendio non esiste più perché distrutto dall'attività di cava), la torre sul Monte Roncali, situata sulla sommità dell'altura a quota 377 m.s.l.m. e la Villa di Caprona posta a quota 10 m.s.l.m. in pianura alla confluenza di due corsi d'acqua.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative	1a metà XI	2a metà XI	1a metà XII	2a metà XII
10	Uliveto, poi San Salvatore di Uliveto	8	Sponda fluviale	Villaggio, loco poi con chiesa poi comune rurale	Torre e cave di pietra	☑	☑	☑	☑
12	Vico Pisano	13	Pianura	Loco con pieve, poi Borgo	Opedale, mulino e ponte	☑	☑	☑	☑
13	Flexo, Fiesso o Flesso	12	Pianura	Villaggio		☑	☑	☑	☑
15	Noce	12	Pianura	Villaggio poi comune rurale	Oratorio pubblico e cave di pietra	☑	☑	☑	☑
16	S. Giovanni alla Vena	13	Sponda fluviale	Pieve poi comune rurale	Scalo Fluviale e ponte	☑	☑	☑	☑
18	S. Michele alla Verruca	440	Pendio	Chiesa poi monastero		☑	☑	☑	☑
19	Cucigliana	13	Sponda fluviale	Loco, curtis poi con chiesa poi comune rurale	Torre poi campanile	☑	☑	☑	☑
21	San Martino al Bagno, o de Balneo	13	Sponda fluviale	Chiesa poi comune rurale	Terme	☑	☑	☑	☑
22	Castello di Auserissola, poi di Vico Pisano	45	Sommità di Poggio	Loco, poi castello	Ospedale, Convento e Chiesa	☑	☑	☑	☑
26	Cesano o Cisano	12	Pianura	Loco con chiese, poi con curtis, poi villaggio	Chiese	☑	☑	☑	☑
27	S. Giulia di Caprona	12	Sponda fluviale	Pieve	Cave di pietra medievali	☑	☑	☑	☑
46	Viliano	11	Sponda fluviale	Villaggio		☑	☑	☐	☐
47	Sasseto	8	Sponda fluviale	Villaggio		☑	☑	☑	☑

Fig. 61. Tabella riassuntiva dei siti vicaresi dei secoli XI-XII già esistenti nell'alto Medioevo.

Per ricostruire la rete insediativa del pieno Medioevo a questi siti dobbiamo aggiungere quelli altomedievali che continuarono a sopravvivere nei secoli

centrali e cercare di osservare i cambiamenti e le eventuali trasformazioni che hanno subito in questo periodo.

Il villaggio di Uliveto si dota di una chiesa intitolata a San Salvatore, nota per la prima volta nel 1096.

A Cucigliana nel 1060 è documentata la chiesa di Sant'Andrea e il sito si sviluppò a tal punto da costituire una comunità così importante da diventare all'inizio del basso Medioevo un comune rurale.

Nel 1097 è menzionato per la prima volta un abate del monastero di San Michele alla Verruca che da questo momento divenne indipendente da San Salvatore di Sesto; nella prima metà del XII secolo l'ente ristrutturò e ampliò tutto il complesso con una serie di interventi organici, testimoniati dallo scavo archeologico, forse finanziati con una serie di vendite avvenute nella prima metà del XII secolo¹⁶⁰ e realizzati grazie ai materiali estratti dalla cava sul Monte Pisano di cui il cenobio aveva la gestione già dall'inizio del XII secolo¹⁶¹.

Intorno alla pieve di San Giovanni alla Vena si originò un abitato che nel XIII secolo diventerà comune rurale. Nel 1138 Corrado II concesse al Vescovo pisano Balduino i diritti di *Fodro e placitum* per San Giovanni alla Vena: tali diritti sono stati interpretati da Repetti e Caciagli come tasse sui commerci e hanno fatto pensare all'esistenza di uno scalo fluviale su cui riscuotere un dazio; il termine *fodrum* però indica una generica imposta, non necessariamente legata alle merci, e non basta per ipotizzare uno scalo che, tuttavia, appare plausibile data la collocazione geografica e l'esistenza di una strada chiamata via del porto¹⁶².

Un altro approdo fluviale poteva essere presso il Castello di Auserissola, posto come abbiamo detto, al centro delle vie di terra, ma soprattutto d'acqua che collegavano Pisa e le sue merci, provenienti dai traffici marini, con il Valdarno e, attraverso la Serezza e il lago di Sesto, con la Lucchesia. Queste vie terrestri e d'acqua trovavano un punto di unione proprio nel ponte di Vico, testimoniato dal 1170. Nei secoli centrali del Medioevo il castello infatti mostra una vivacità economica testimoniata dall'alta qualità delle tecniche edilizie utilizzate per la

¹⁶⁰ GELICHI, ALBERTI, BERTOLDI, SBARRA 2003, per una sintesi p. 13.

¹⁶¹ ALBERTI 2005, pp. 24-26.

¹⁶² CACIAGLI 1970, p. 897.

costruzione di alcune torri e case in muratura appartenenti a ceti sociali elevati di XI e XII secolo¹⁶³.

Grazie a questi importanti traffici commerciali a Vicopisano, nella zona della pieve di Santa Maria e San Giovanni, nei secoli centrali del Medioevo si sviluppò un abitato, testimoniato nel 1137 e chiamato proprio Borgo del Mercato, perché sorse intorno alla piazza dove si teneva questa importante attività.

Anche Cesano dovette godere di questa vivacità economica perché continuò il suo grande sviluppo, iniziato alla fine dell'alto Medioevo e testimoniato nell'XI e XII secolo dalla costruzione di nuovi edifici ecclesiastici che vanno a sostituire le chiese di Santa Maria *ad Luto* e San Giorgio di Cesano, che non compaiono più nella documentazione successiva al X secolo: nel 1002 è testimoniata la chiesa di San Donato, entro la metà del secolo anche San Martino di Cesano, mentre Santa Maria di Cesano, nota nelle *Rationes Decimarum* del 1296-97, probabilmente è la più antica Santa Maria *ad Anceviana*.

A proposito delle vie di comunicazione si può notare che alcune chiese poste sulla sponda sinistra dell'Arno dipendevano da due pievi poste oltre il fiume e che nel contratto di livello dei beni che la *curtis* di Cascina aveva a Cucigliana si menzionava l'obbligo di recarsi 4 giorni a lavorare nella *pars dominica* posta a Cascina: tutte queste considerazioni ci inducono a supporre l'esistenza di almeno un punto in cui era facile attraversare il fiume; è infatti possibile ipotizzare la presenza di un passo di barca, testimoniato nel XVI secolo a Noce in possesso della famiglia Lanfreducci, ma che il Benvenuti ritiene spostato qui da Uliveto dove la nobile famiglia aveva comprato i beni appartenuti prima al monastero di San Michele alla Verruca¹⁶⁴. Da Uliveto partiva la strada che portava al monastero e l'eventuale passo di barca poteva essere sfruttato per il rifornimento del cenobio posto in un luogo difficilmente accessibile da altre vie.

¹⁶³ Breve sintesi dell'edilizia civile di vicopisano e delle sue tipologie in REDI 1997, p.147.

¹⁶⁴ BENVENUTI 2004, p. 55-59.

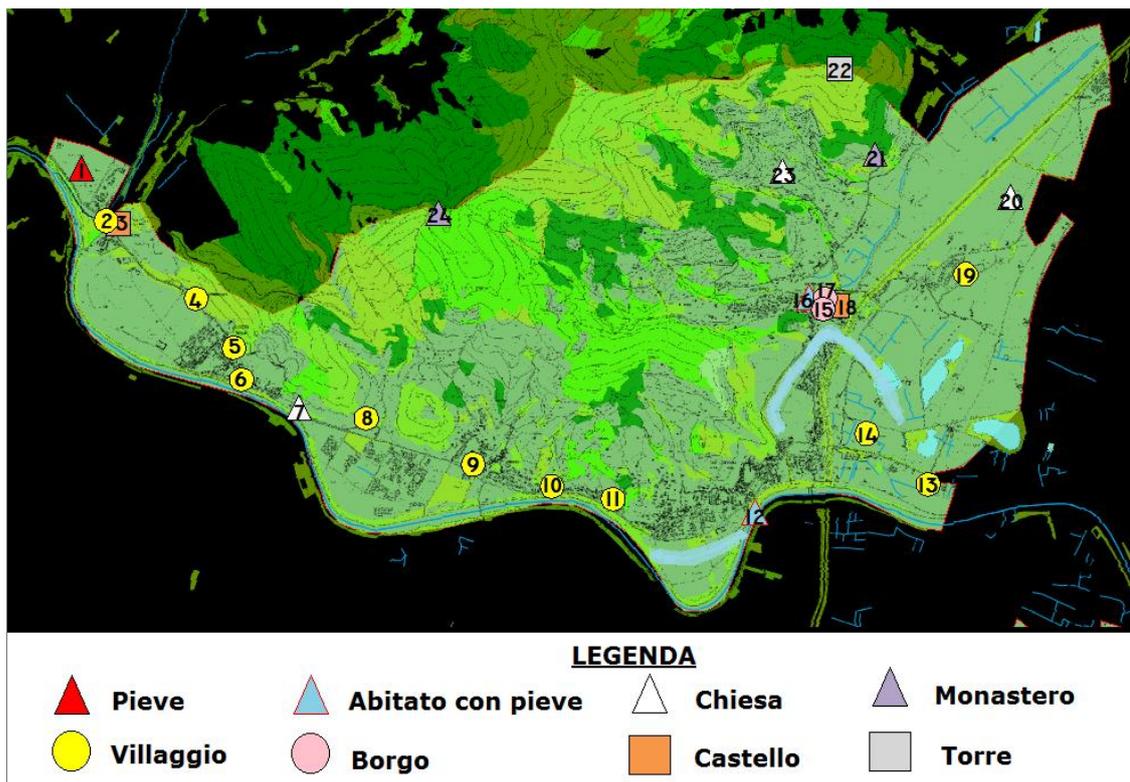


Fig. 62. Carta dei siti vicaresi nei secoli XI-XII: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. Villa di Caprona; 3. Castello di Caprona; 4. Sasseto; 5. Uliveto; 6. Viliano; 7. S. Martino al Bagno; 8. Noce; 9. Lugnano; 10. Cucigliana; 11. Valle; 12. S. Giovanni alla Vena; 13. Flesso; 14. Cesano; 15. Borgo Maggiore; 16. Borgo del Mercato con la pieve di S. Maria di Vico; 17. Borgo Maccioni; 18. Castello di Auserissola; 19. Bassiliano; 20. S. Andrea di Sala; 21. S. Andrea in Silva; 22. Monte Roncali; 23. S. Mamiliano a Lupeta; 24. S. Michele alla Verruca.

Per cercare di analizzare la rete insediativa dei secoli centrali del Medioevo e cogliere alcuni fenomeni storiografici, si è provato a osservare le caratteristiche comuni alle nuove fondazioni e le trasformazioni occorse ai siti già esistenti, utilizzando principalmente i campi “**Definizione**”, “**Strutture significative**” e “**Osservazioni**” presenti nella scheda Sito del nostro *database*: non ci sono più siti indicati genericamente come *loci* né indizi di insediamento sparso e la popolazione, sicuramente accresciuta, sembra ormai accentrata in villaggi più o meno ampi: ai 5 già presenti nell'alto Medioevo (Flesso, Noce, Uliveto, Sasseto, Viliano), 6 se si considera Bassiliano come l'antico Bulisciano, si aggiungono gli abitati di Lugnano e Valle, sorti su aree prima non popolate, quello di Caprona, ubicato nei pressi di un ponte, quello di Cucigliana, prima semplice *loco*, e quello di San Giovanni alla Vena, che si sviluppò intorno alla pieve; a questi villaggi

possiamo aggiungere i 3 insediamenti accentrati sorti in relazione al castello di Auserissola: il Borgo del mercato a Vico, che si sviluppò però intorno alla pieve e alla piazza in cui si svolgeva il mercato ad est del castello, e i due borghi detti Maggiore e Maccioni.

Anche Cesano, nell'alto Medioevo definito *loco*, nel XII secolo viene chiamato *villa*, quindi un villaggio aperto esteso su un'area molto vasta che, però, gravitava intorno al castello di Auserissola, da cui era diviso solo dal fiume Arno.

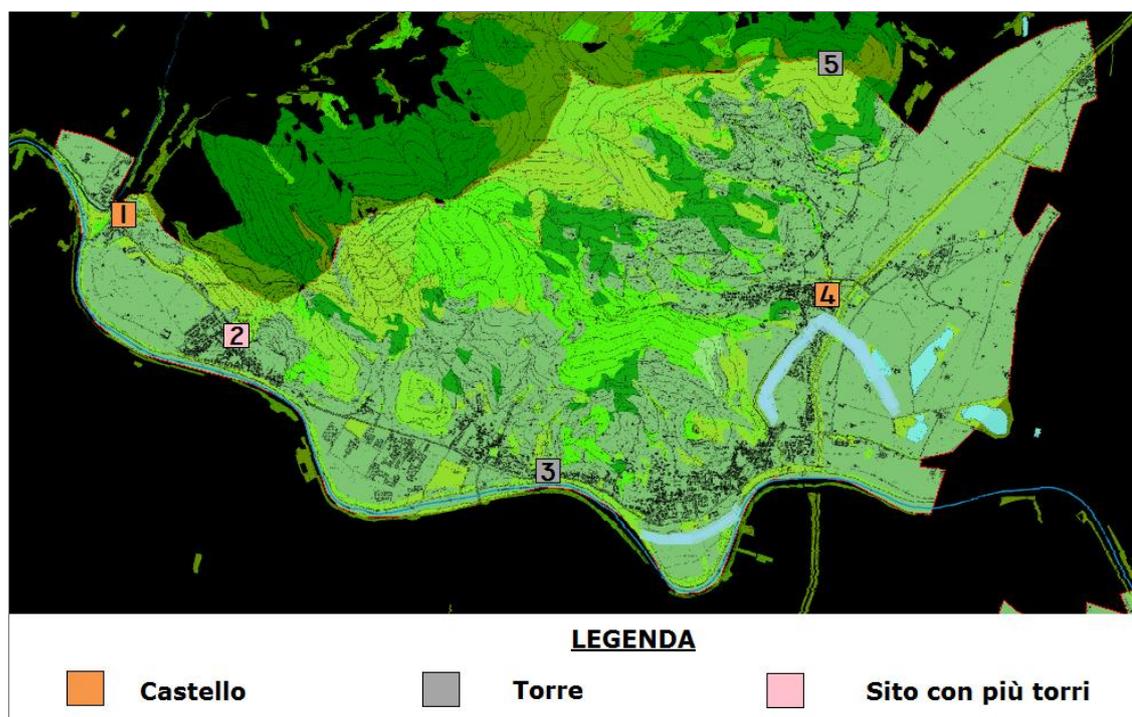


Fig. 63. Carta delle fortificazioni del territorio vicarese nei secoli XI-XII: in celeste corso medievale dell'Arno; 1. Castello di Caprona; 2. Uliveto; 3. Cucigliana; 4. Castello di Auserissola; 5. Monte Roncali.

Sebbene questi villaggi siano posti in pianura e sprovvisti di difese, il territorio vicarese appare molto militarizzato con i suoi due estremi presidiati dai castelli di Caprona a ovest, e di Auserissola a est, entrambi posti su di un poggio a ridosso del fiume Arno, a controllo quindi di questa importante via di comunicazione. Queste due fortezze erano i due capisaldi di una linea difensiva di cui facevano parte, come si vede nella figura 63, anche alcune torri poste sul territorio

vicarese: a Uliveto probabilmente ne erano presenti 2, una nella località detta La Badia e l'altra a La Fornace di Poggio di Uliveto¹⁶⁵, altre 2 erano ubicate rispettivamente a Cucigliana e sulla cima del Monte Roncali.

Bisogna notare che mentre per il Castello di Auserissola si registra tra un'edilizia interna di tipo urbano e uno sviluppo insediativo con tre borghi e una nuova cinta muraria più estesa, il castello di Caprona rimarrà solo la residenza della famiglia e non avrà rapporti con il villaggio che sorgerà vicino al ponte sullo Zambra: dalle fonti l'abitato è infatti definito *villa* e non borgo e non verrà mai menzionato nessun tipo di diritto signorile da parte della famiglia sui suoi abitanti, né eventuali obblighi dovuti da questi.

Nel pieno Medioevo il territorio vicarese continuò ad arricchirsi di edifici religiosi, già presenti nel periodo precedente: delle 8 chiese note nell'alto Medioevo scompaiono solo Santa Maria *ad Luto* e San Giorgio di Cesano, mentre tutte le restanti 6 sopravvivono (Santa Giulia di Caprona, San Giovanni e Pietro alla Vena, Santa Maria di Vico, San Martino al Bagno e Santa Maria *ad Ancevisiana* che sembra continuare a esistere come Santa Maria di Cesano); a queste si aggiungono, come abbiamo visto, nuovi edifici di culto distribuiti in ben 5 distretti pievani diversi: in quello di Santa Giulia di Caprona fu edificata la chiesa di San Biagio in Carraiola, in quello di Santa Maria di Cascina, la chiesa di Sant'Andrea di Cucigliana e quella di San Quirico di Lugnano, mentre nel distretto pievano di Santa Maria e Giovanni di Vico sorse, nei pressi della sommità del castello, la chiesa di San Michele, testimoniata per la prima volta nel 1188. Dalla pieve dei Santi Pietro e Giovanni alla Vena dipendevano le nuove chiese di San Donato di Cesano e di San Martino di Cesano mentre dalla pieve dei Santi Casciano e Giovanni quella di San Salvatore di Uliveto. Nel distretto pievano della chiesa dei Santi Giovanni e Pietro di Calcinaia fu fondata Sant'Andrea di Sala.

Ai canonici regolari di Sant'Agostino apparteneva la prioria di San Mamiliano a Lupeta.

Nel pieno Medioevo anche l'elemento monastico si fa più consistente: al

¹⁶⁵ BENVENUTI 2004, p. 55-59.

monastero di San Michele alla Verruca che, come abbiamo visto, diviene indipendente e si riorganizza in un nuovo complesso di edifici, si aggiunge quello di Sant'Andrea a Lupeta o in Silva.

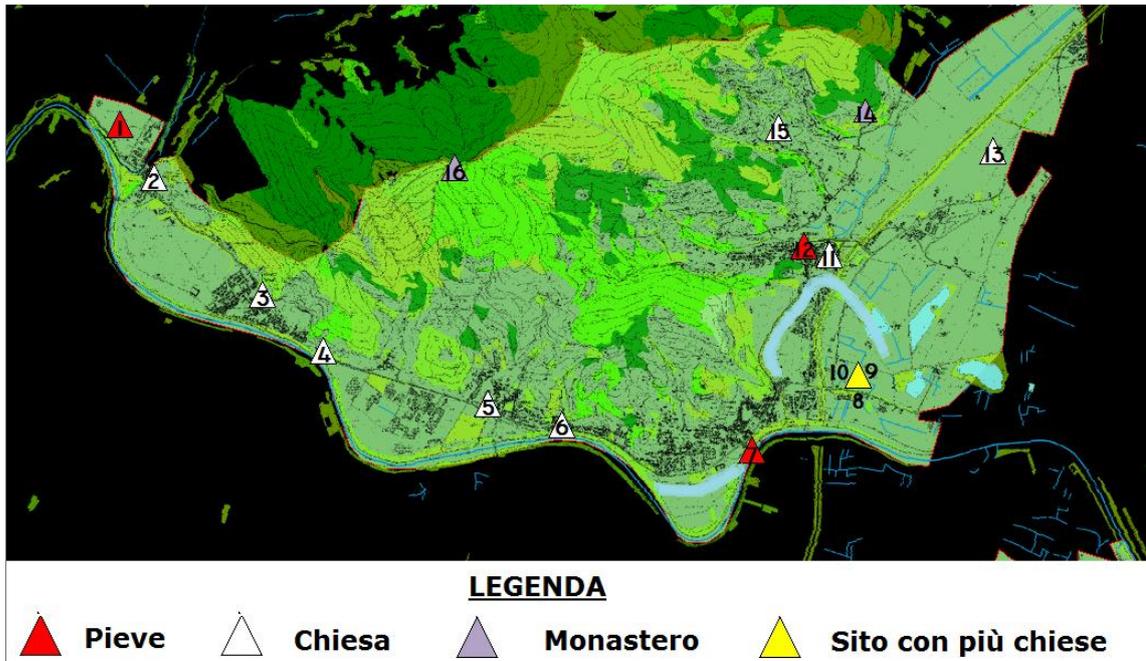


Fig. 64. Carta degli edifici ecclesiastici dei secoli XI-XII nel territorio vicarese: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. S. Biagio al Castello; 3. S. Salvatore di Uliveto; 4. S. Martino al Bagno; 5. S. Quirico di Lugnano; 6. S. Andrea di Cucigliana; 7. SS. Giovanni e Pietro alla Vena; 8. S. Donato di Cesano; 9. S. Maria di Cesano; 10. S. Martino di Cesano; 11. S. Michele di Vico; 12. S. Maria di Vico; 13. S. Andrea di Sala; 14. S. Andrea in Silva; 15. S. Mamiliano a Lupeta; 16. S. Michele alla Verruca.

Dal punto di vista politico assistiamo a dei grossi cambiamenti rispetto all'alto Medioevo. Gli Obertenghi all'inizio dell'XI secolo alienarono tutti i loro possedimenti di Cesano e Vico, compreso la loro parte del castello di Auserissola: questi beni vennero in parte acquisiti dalla chiesa pisana, in parte da personaggi importanti della società lucchese, come il giudice imperiale Leone, e in parte andarono all'abbazia di Marturi che all'inizio del XII secolo li dette all'Arcivescovo di Pisa in cambio di altri possedimenti a cui era maggiormente interessata; Ruggero I (1123-

1131), infatti, attraverso una politica di acquisti e permuta¹⁶⁶ riuscì a creare una vasta area fondiaria con centro a Vico, località su cui i suoi successori, Uberto e Balduino, fecero sancire il loro potere ottenendo il diritto di “fodro e placito”: il primo nel 1137 da papa Innocenzo II, il secondo nel 1139 dall'imperatore Corrado III.

Questa influenza vescovile fu ostacolata dalla comunità di Vicopisano che si organizzò in forma comunale, eleggendo i propri consoli che, infatti, entreranno più volte in contrasto con la cattedra pisana: nel 1136 la città di Pisa dovette chiamarli a sottomettersi ad un placito vescovile e nel 1156 la controversia tra il consoli vicaresi e il vescovo fu sottoposta alla città di Pisa, che diede ragione a quest'ultimo¹⁶⁷; fino a tutto il XII secolo quello della chiesa pisana rimarrà il potere politico più forte nell'area studiata.

Per quanto concerne le famiglie laiche, avevano possessi nel territorio vicarese i Da Caprona, signori del castello da cui presero il nome, e alla fine del XII, secolo la famiglia degli Upezzinghi che avrà beni in Cisano e nella piana tra Vico e Calcinaia.

Un'analisi più approfondita sulle tendenze demografiche sarà tentata nell'ultimo capitolo, ma dal grafico presentato nella figura 65 si può rilevare come ci sia stato un costante aumento dei siti in vita durante il Medioevo con solo due momenti di stabilizzazione: uno nella prima metà del XII secolo, se si accettano le retrodatazioni, e uno nella prima metà del XIV; all'ultima stagnazione segue un calo nel numero dei siti in vita.

Alla fine del XII secolo la rete insediativa dell'area esaminata appare come un insieme di villaggi aperti, per lo più posti vicino all'Arno o nelle fasce pianeggianti limitrofe, un territorio ricco di chiese, ben inquadrato nell'ordinamento ecclesiastico e difeso da una serie di torri che facevano riferimento ai due castelli posti agli estremi del territorio, Caprona e Auserissola; proprio questo sito, con i suoi 3 borghi (del Mercato, Maccione, Maggiore) e il grande villaggio di Cesano, doveva essere il centro più rilevante di tutta l'area: dal punto di vista economico, infatti, era, come abbiamo detto, al centro dei

¹⁶⁶ In sintesi CARRATORI SCOLARO 1994, p. 255; BANTI 1985, p.10 s.

¹⁶⁷ CABRAS 1990, p. 14 s; p.19.

traffici lungo le vie di terra e soprattutto d'acqua tra Pisa, Firenze e Lucca, militarmente era in una posizione strategica per il controllo del fiume e del Valdarno, e politicamente costituiva il centro della signoria vescovile nell'area.

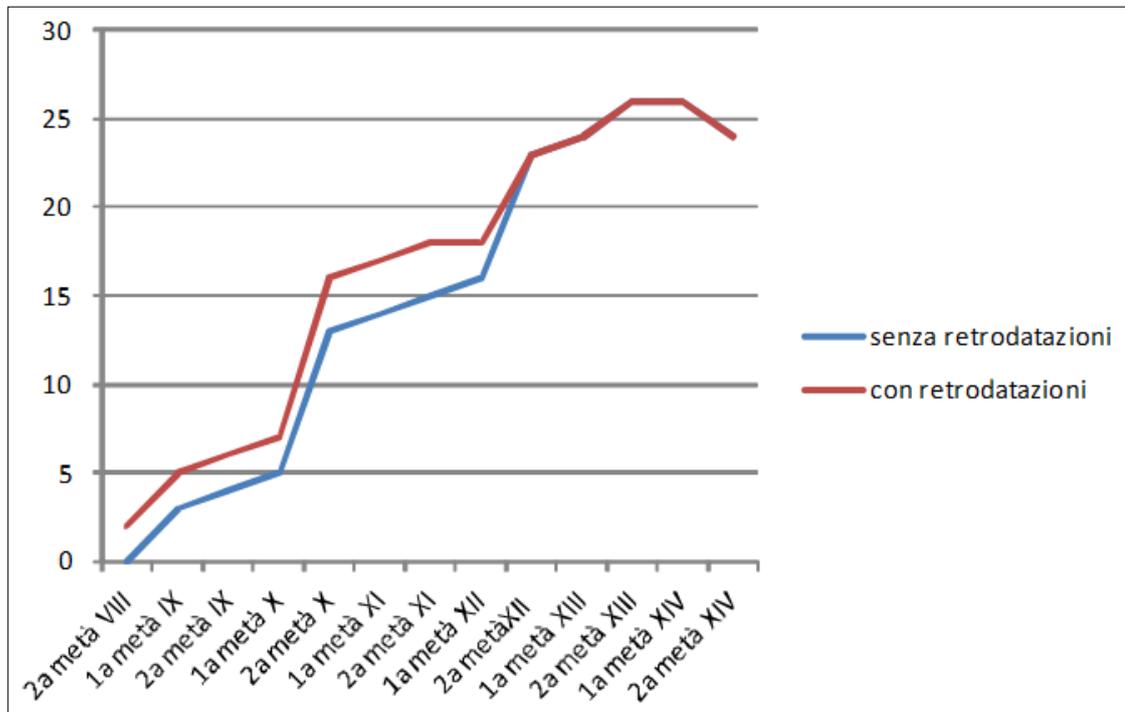


Fig. 65. Grafico dei siti in vita nel territorio vicarese dalla seconda metà VIII secolo al XIV.

V. 4. SECOLI XIII-XIV

Nel basso Medioevo appaiono nella documentazione solamente 4 nuovi siti: l'eremo di San Salvatore di Vico (Id sito 36), appartenente all'Ordine degli Agostiniani, viene menzionato per la prima volta in un documento del 1241; nell'elenco delle decime del 1276-77 è citata la chiesa di San Prospero di Uliveto (Id sito 44), edificio che diede il nome a una comunità che divenne così importante da comparire nell'elenco dei comuni rurali del 1282, staccata ed autonoma rispetto all'altra comunità di Uliveto, quella di San Salvatore; nello statuto pisano del 1285 si menziona per la prima volta Cevoli (Id sito 42), un

piccolo villaggio i cui abitanti, insieme a quelli di San Giovanni alla Vena, dovevano edificare un ponte nel tratto di strada tra le due località.

La Torre di Lupeta (Id sito 45), non compare nella documentazione scritta ma le murature, che secondo Redi inglobarono un precedente alzata in legno¹⁶⁸, la datano al XIII o XIV secolo.

San Salvatore di Vico è un sito di pendio posto a quota 272 m.s.l.m., mentre San Prospero di Uliveto e Cevoli sono rispettivamente un sito di sponda fluviale a 13 m.s.l.m. e una località ubicata su un lieve pendio a 18 m.s.l.m.; la torre di Lupeta invece è posta su di un pendio a quota 125 m.s.l.m.

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative	1a metà XIII secolo	2a metà XIII secolo	1a metà XIV secolo	2a metà XIV secolo
36	San Salvatore di Vico	272	Pendio	Eremo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
42	Cevoli o Ceuli	13	Sponda fluviale	Villaggio		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
44	San Prospero di Uliveto	18	Pendio	Villaggio con Chiesa poi Comune rurale		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
45	La Torre a Lupeta	125	Pendio	Torre		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 66. Tabella riassuntiva dei siti Vicaresi noti a partire dai secoli XIII-XIV.

Nonostante lo scarso numero di nuove fondazioni, analizzando i cambiamenti avvenuti nei siti sopravvissuti dei secoli centrali del Medioevo possiamo notare nel XIII secolo una notevole vivacità che si concretizza soprattutto nell'edificazione di nuovi edifici ecclesiastici e infrastrutture: a Lugnano, dove nel XIII secolo sono noti beni del monastero di Camaldoli e in quello successivo delle nobili famiglie pisane degli Alliata, dei Lanfranchi, dei Gualandi e dei Da Ripafratta, nel 1292 è testimoniato per la prima volta un ospedale e nel 1372 la chiesa di San Giorgio.

A San Giovanni alla Vena, o meglio, nel tratto di strada tra questo e Cevoli, come abbiamo visto, venne edificato un ponte.

Nello statuto pisano del 1285 si ordina un intervento per restaurare un impianto per la balneazione, il “*balneo e fontana*”, da cui prendeva il nome la chiesa di

¹⁶⁸ REDI 1997, p. 148.

San Martino al Bagno.

A Valle venne edificata la chiesa di San Martino, presente nelle *Rationes Decimarum* del 1276-76.

Nel 1260 il monastero di San Michele alla Verruca passò ai monaci Cistercensi, ma se le fonti scritte fanno intravedere un periodo di crisi, gli scavi archeologici non ne mostrano i segni nella fase di XIII secolo¹⁶⁹, quando si assiste a delle ristrutturazioni, soprattutto nell'organizzazione degli spazi interni della chiesa, per le nuove esigenze liturgiche; dalla fine del XIV secolo invece comincia il depauperamento di alcuni ambienti che porterà al progressivo abbandono di ampie porzioni del monastero.

Presso San Salvatore di Uliveto, nel basso Medioevo è attestato un ospizio dipendente da San Michele alla Verruca, probabilmente usato anche per rifornire il monastero, posto sul crinale del Monte Verruca e raggiungibile da una mulattiera che partiva proprio da Uliveto¹⁷⁰.

A Cesano nel basso Medioevo venne costruita un'altra chiesa, San Lorenzo, menzionata per la prima volta nelle *Rationes decimarum* del 1296-97.

Nel Borgo del Mercato a partire dal 1337 sono documentati l'ospedale di Santa Maria e un mulino.

Il Castello di Auserissola, ormai detto di Vico, allargatosi fino a comprendere nella nuova cinta di fine XII e inizio XIII due dei suoi borghi che divennero così terziari di un sito che ormai era quasi una città, si popolò di edifici di culto: in quello che era l'antico perimetro del castello venne ad aggiungersi alla chiesa di San Michele, già nota alla fine del XII secolo, quella di San Simone, menzionata per la prima volta in un documento del 1272 dove, però, si parla di un'usanza legata alla chiesa che, quindi, doveva già esistere da tempo; nell'elenco delle decime del 1276-77 sono citate anche le chiese di San Leonardo, posta vicino al Borgo Maggiore appena fuori dalle mura, presso la porta detta d'Arno o di Cisano, e quella di Santo Stefano, che sembra essere la più importante all'interno delle mura. Dal 1279 è testimoniata la presenza dentro il castello dei frati francescani, il cui convento era presso l'Ospedale di San Bartolomeo o della

¹⁶⁹ GELICHI, ALBERTI, DADÀ 2005, pp. 70-72.

¹⁷⁰ BENVENUTI 2004, p. 56 s.

Misericordia, documentato dal 1270¹⁷¹. Il monastero femminile di Santa Maria al Ruscello, ricordato a partire dal 1267, era situato fuori dal castello ma sempre in Borgo Maccioni, che quindi doveva estendersi anche al di fuori della cinta muraria. Anche l'edilizia residenziale di XIII e XIV mostra una notevole vivacità ed è ben rappresentata da case-torri, edifici a fornici e *domus*¹⁷².

id sito	Toponimo	Quota	Geomorfologia	Definizione	Strutture significative	1a metà XIII	2a metà XIII	1a metà XIV	2a metà XIV
10	Uliveto, poi San Salvatore di Uliveto	8	Sponda fluviale	Villaggio, loco poi con chiesa poi comune rurale	Torre e cave di pietra	☑	☑	☑	☑
11	Castello di Caprona	84	Sommità di Poggio	Castello	Chiesa e torre di avvistamento	☑	☑	☑	☑
12	Vico Pisano	13	Pianura	Loco con pieve, poi Borgo	Opedale, mulino e ponte	☑	☑	☑	☑
14	Lugnano	13	Pianura ai margini di versante	Villaggio con chiesa poi comune rurale	Cave di pietra e ospedale	☑	☑	☑	☑
15	Noce	12	Pianura	Villaggio poi comune rurale	Oratorio pubblico e cave di pietra	☑	☑	☑	☑
16	S. Giovanni alla Vena	13	Sponda fluviale	Pieve poi comune rurale	Scalo Fluviale e ponte	☑	☑	☑	☑
18	S. Michele alla Verruca	440	Pendio	Chiesa poi monastero		☑	☑	☑	☑
19	Cucigliana	13	Sponda fluviale	Loco, curtis poi con chiesa poi comune rurale	Torre poi campanile	☑	☑	☑	☑
20	Valle	14	Sponda fluviale	Villaggio poi comune rurale con chiesa		☑	☑	☑	☑
21	San Martino al Bagno, o de Balneo	13	Sponda fluviale	Chiesa poi comune rurale	Terme	☑	☑	☑	☑
22	Castello di Auserissola, poi di Vico Pisano	45	Sommità di Poggio	Loco, poi castello	Ospedale, Convento e Chiesa	☑	☑	☑	☑
23	S. Andrea a Lupeta, o "a la Selva"	52	Pendio	Monastero		☑	☑	☑	☑
24	S. Mamiliano, poi S. Jacopo, a Lupeta	75	Pendio	Priorato		☑	☑	☑	☑
26	Cesano o Cisano	12	Pianura	Loco con chiese, poi con curtis, poi villaggio	Chiese	☑	☑	☑	☑
27	S. Giulia di Caprona	12	Sponda fluviale	Pieve	Cave di pietra medievali	☑	☑	☑	☑
43	Monte Roncali	377	Sommità di altura	Torre		☑	☑	☑	☑
47	Sasseto	8	Sponda fluviale	Villaggio		☑	☑	☑	☐
48	Bassiliano	10	Pianura	Parrocchia		☑	☑	☑	☐
49	Sala	10	Pianura	chiesa, prima curtis		☑	☑	☑	☑
50	Villa di Caprona	10	Pianura a confluenza fluviale	Villaggio poi Comune rurale	Ponte	☑	☑	☑	☑
51	Borgo Maccioni	13	Pendio	Borgo	Rocca e monastero	☑	☑	☑	☑
52	Borgo Maggiore	12	Pendio	Borgo		☑	☑	☑	☑

Fig. 67. Tabella riassuntiva dei siti vicaresi di XIII-XIV secolo già esistenti nei secoli XI-XII.

Come si vede nella figura 68, nel basso Medioevo continuò la fondazione di

¹⁷¹ Per le prime attestazioni CARRATORI SCOLARO 1994, pp. 259-263; per le ubicazioni degli edifici ecclesiastici REDÌ, FANUCCI LOVITCH 1998, pp. 5-8; pp. 13-15; p. 23 s. e la cartina a p. 36 s.; per la prima menzione della chiesa di San Michele vd. CECCARELLI LEMUT, SODI 2004, p. 398.

¹⁷² REDÌ 1997, p.147.

nuovi edifici religiosi che vennero ad aggiungersi a quelli già esistenti nel periodo precedente, portando così il numero di siti in cui era presente una chiesa al 73% (rispetto al numero totale di quelli esistenti in questa fase cronologica) contro il 58%, registrato per i secoli centrali del Medioevo; si può notare come i luoghi che ne erano sprovvisti, eccetto quelli con funzioni prettamente militari come la torre del Monte Roncali, erano comunque molto vicini a edifici di culto.

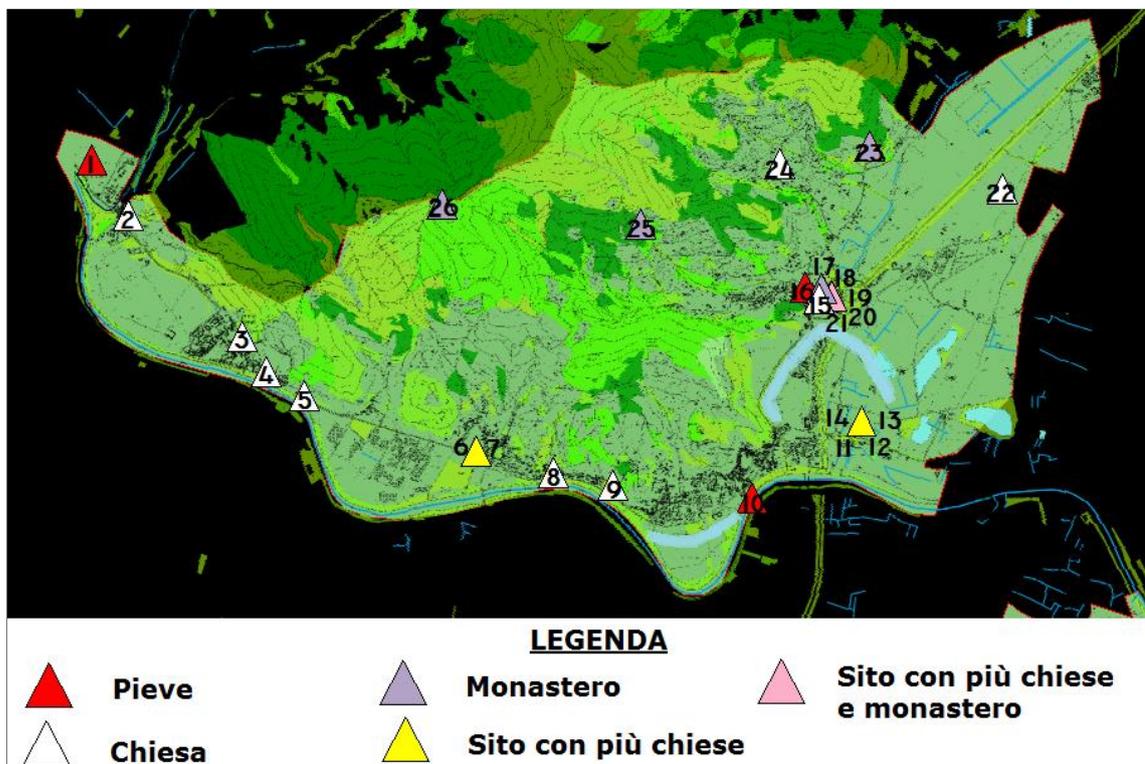


Fig 68. Carta degli edifici religiosi del territorio vicarese nei secoli XIII-XIV: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. S. Biagio al Castello; 3. S. Salvatore di Uliveto; 4. S. Prospero di Uliveto; 5. S. Martino al Bagno; 6. S. Quirico di Lugnano; 7. S. Giorgio di Lugnano; 8. S. Andrea di Cucigliana; 10. S. Giovanni alla Vena; 11. S. Maria di Cesano; 12. S. Lorenzo di Cesano; 13. S. Donato di Cesano; 14. S. Martino di Cesano; 15. S. Leonardo; 16. S. Maria di Vico; 17. S. Maria al Ruscello; 18. S. Michele di Vico; 19. S. Simone; 20. S. Stefano; 21. Convento di S. Francesco; 22. S. Andrea di Sala; 23. S. Andrea in Silva; 24. S. Mamiliano a Lupeta; 25. San Salvatore di Vico; 26. S. Michele alla Verruca.

Rispetto al periodo precedente aumentarono anche gli abitati dotati di più di una chiesa: mentre nel alto Medioevo e nei secoli centrali solo Cesano aveva più edifici di culto, nel basso Medioevo a questo sito, che arrivò ad avere ben 4

chiese, si aggiunsero Lugnano con 3, e il castello di Auserissola con 4 edifici sacri tra cui un convento.

Proprio la presenza monastica, come avvenne anche nel territorio calcesano, registra nei secoli finali del Medioevo un notevole incremento, passando da 2 a 5 cenobi.

Sempre in questo periodo è possibile notare una netta militarizzazione del territorio che diventò una sorta di frontiera pisana da presidiare contro l'espansionismo lucchese e soprattutto fiorentino. Si era venuta a creare, infatti, una linea difensiva caratterizzata dalla presenza di fortezze collegate da torri di avvistamento: da ovest a est troviamo il Castello di Caprona, probabilmente collocato più in basso rispetto alla torre detta degli Upezzinghi che doveva collegare visivamente il castello con la Rocca della Verruca; la fortezza di Caprona era collegata a quella di Auserissola, ormai Vico Pisano, tramite una serie di torri poste lungo l'Arno a controllo di esso e delle via pedemontana¹⁷³. Nella zona orientale del Monte Pisano il cardine della linea difensiva era costituito dal castello di Vico Pisano, che alla fine del XII o al più tardi all'inizio del XIII secolo venne dotato di nuove mura che saranno più volte restaurate fino al XV secolo¹⁷⁴. Agli inizi del XIV secolo è testimoniata la costruzione di una fortezza, a ulteriore difesa del castello, la cosiddetta Rocca vecchia pisana, di cui 3 torri sono ancora visibili nel palazzo comunale; da qui era visibile la torre di Lupeta, nata come abitazione civile, ma facilmente impiegabile anche come torre di segnalazione, e quella posta sulla cima del Monte Roncali.

Tutti questi elementi difensivi facevano parte di una rete più ampia che circondava il versante meridionale del Monte Pisano da Ripafratta a Buti.

Un così importante potenziamento militare del territorio era dovuto al suo diretto coinvolgimento nelle guerre che a partire da XIII secolo Pisa intraprese prima contro la Lega Guelfa, poi contro l'espansionismo lucchese, all'apice con Castruccio Castracani, e infine contro quello fiorentino, che si concluse con

¹⁷³ Ad Uliveto, come abbiamo detto in precedenza, probabilmente c'erano due torri in contatto visivo con quella di Cucigliana.

¹⁷⁴ REDI, FANUCCI LOVITCH 1998, p.19 s.

l'annessione della città marinara allo stato mediceo¹⁷⁵; tutti questi eventi bellici, provocarono saccheggi su tutto il territorio e assedi alle tre principali fortezze dell'area: Caprona, Verruca e Vicopisano.

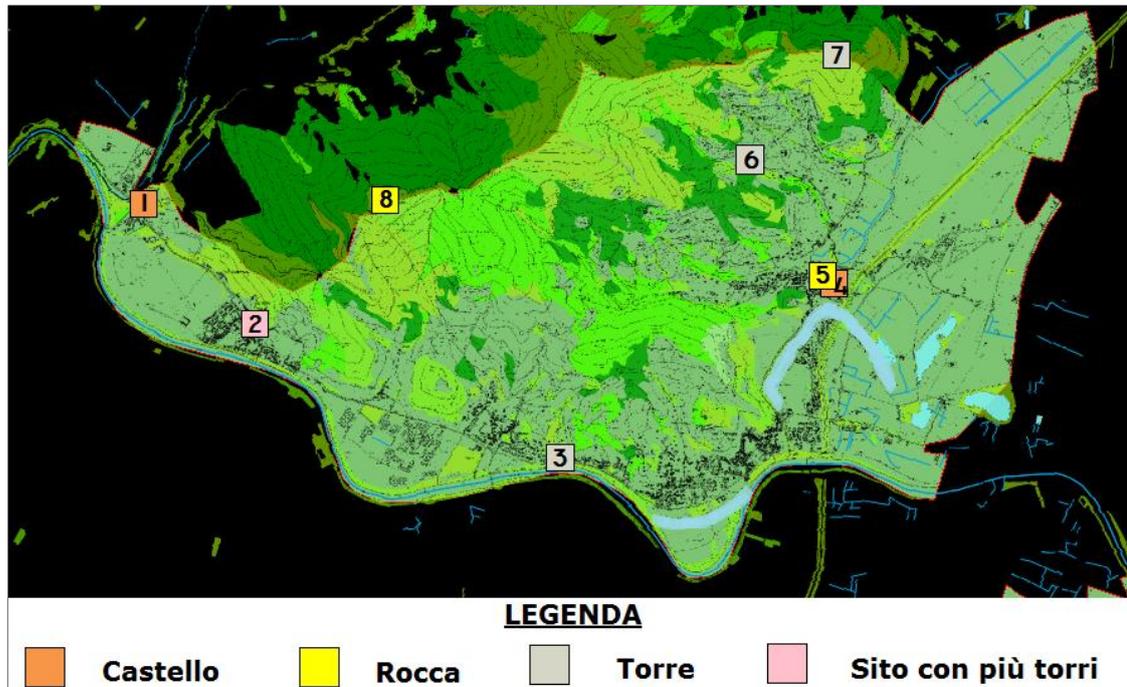


Fig. 69. Carta dei siti fortificati del territorio vicarese nei secoli XIII-XIV: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. Castello di Caprona; 2. Uliveto; 3. Cucigliana; 4. Castello di Vico; 5. Fortezza vecchia pisana (nel Borgo Maccioni, dentro le mura di Vico); 6. Torre di Lupeta; 7. Monte Roncali; 8. Rocca della Verruca.

Dall'inizio del XIII secolo si assiste, dal punto di vista politico, alla progressiva sostituzione, nel controllo su Vicopisano, di Pisa all'autorità del Vescovo, che dopo le dispute con i vicaresi del XII secolo, verrà contestato per l'ultima volta nel 1238: in questa data l'Arcivescovo Vitale si lamenterà dell'occupazione da parte degli abitanti del castello della torre di Santa Maria, di proprietà vescovile. Non si sa come terminò la disputa, ma mentre i cospicui beni fondiari della chiesa pisana rimasero, l'influenza vescovile sul castello fu sostituita da quella di Pisa, che in questi anni si preoccupò di rafforzare il controllo sul suo territorio, incrementando le sue difese con fortezze dislocate in punti strategici e

¹⁷⁵ Per una sintesi degli eventi bellici che coinvolsero il territorio vicarese vedere il secondo capitolo di questo elaborato.

organizzandolo istituzionalmente con la creazione di circoscrizioni sempre più piccole ed efficienti, le capitanie; queste, dalle 4 di fine XII secolo, divennero 12 nella prima metà del XIII per poi arrivare a 46 nel 1302¹⁷⁶.

Il castello di Vico aveva un'importanza strategica enorme, testimoniata dai numerosi interventi di fortificazione citati sopra, e già dal 1230 divenne sede di una propria capitania, mentre la fascia pianeggiante tra l'Arno e il Monte Pisano rimase a far parte di quella del Pedemonte. All'inizio del XIII secolo anche i principali centri abitati di questa zona svilupparono istituzioni comunali e in un documento del 1204 sono citati con dei propri consoli i comuni rurali di Uliveto (San Salvatore), San Giovanni alla Vena, Cucigliana, Valle, Villa di Caprona e Lugnano; alla fine del XIII secolo si aggiungono a questi i comuni rurali di Noce, San Prospero di Uliveto e San Martino al Bagno.

Dal punto di vista economico, oltre che politico, tutta l'area esaminata era strettamente legata a Pisa e molte famiglie dell'aristocrazia pisana avevano beni in questa zona: gli Upezzinghi a Cesano e nella pianura tra Vico e Calcinaia, i Lanfreducci a Noce e Lugnano, dove avevano possedi anche i Gualandi, i Da Ripafratta e gli Alliata, erano presenti anche a San Giovanni alla Vena.

Anche la chiesa pisana e gli enti monastici avevano possedi nel territorio pedemontano e vicarese: il vescovo di Pisa aveva un importante nucleo fondiario, come abbiamo visto, a Vico e Cesano, il monastero di Camaldoli aveva beni a Lugnano, mentre quelli di San Michele in Borgo e San Michele alla Verruca avevano delle proprietà a Uliveto.

Nel Medioevo erano attive le cave di pietra calcarea tra Caprona e Lugnano, ma la fonte principale della ricchezza nell'area vicarese era sicuramente rappresentata dalla sua posizione all'incrocio delle vie di terra e d'acqua che collegavano Pisa al resto del Valdarno e a Lucca: dal pedemonte e soprattutto da Vicopisano dovevano transitare un gran quantitativo di merci che favorì l'incredibile sviluppo del centro abitato, divenuto nel XIII secolo quasi una città, e dei suoi borghi.

La floridezza del territorio era legata a quella del suo centro più importante e

¹⁷⁶ CECCARELLI LEMUT 2008, p. 40; per una sintesi più ampia dell'affermazione di Pisa sul contado e la sua organizzazione *Ibidem* pp. 32-41.

questa alla vivacità commerciale di Pisa, città della quale seguì le sorti: nel XIII secolo fiorì un grande sviluppo economico e demografico, ma dopo la sconfitta della Meloria nel 1284, la fine del dominio pisano sul mare portò all'indebolimento dei commerci e sancì l'inizio di un lungo periodo di scontri con Lucca e Firenze che non poteva non avere effetti negativi su un territorio la cui fortuna era legata indissolubilmente agli scambi commerciali e che fu teatro di numerosi scontri e saccheggi; tutto ciò portò nel corso del XIV secolo ad una lenta crisi economica e demografica, come risulta nel grafico nella figura 58, accentuata dalle pestilenze che colpirono gravemente la popolazione nella seconda metà del '300.

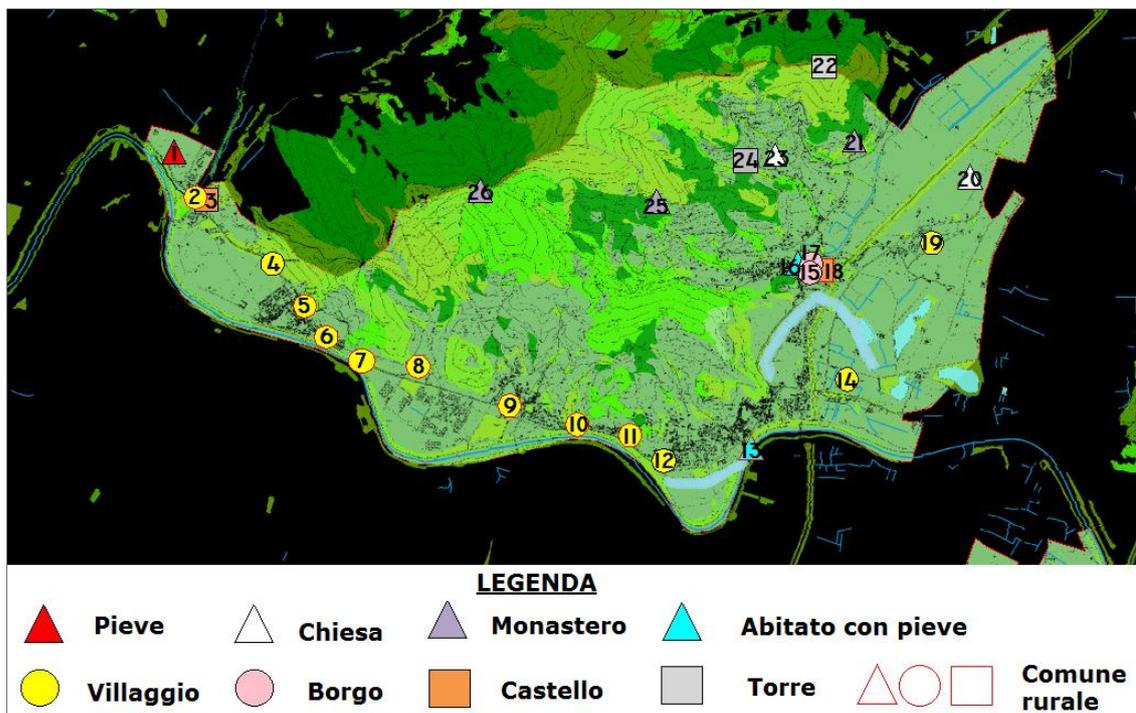


Fig. 70. Carta dei siti vicaresi dei secoli XIII-XIV: in celeste il corso medievale dell'Arno; 1. S. Giulia di Caprona; 2. Villa di Caprona; 3. Castello di Caprona; 4. Sasseto; 5. S. Salvatore di Uliveto; 6. S. Prospero di Uliveto; 7. S. Martino al Bagno; 8. Noce; 9. Lugnano; 10. Cucigliana; 11. Valle; 12. Cevoli; 13. S. Giovanni alla Vena; 14. Cesano; 15. Borgo Maggiore; 16. Borgo del Mercato con la pieve di S. Maria di Vico; 17. Borgo Maccioni; 18. Castello di Auserissola; 19. Bassiliano; 20. S. Andrea di Sala; 21. S. Andrea in Silva; 22. Monte Roncali; 23. S. Mamiliano a Lupeta; 24. Torre di Lupeta; 25. S. Salvatore di Vico; 26. S. Michele alla Verruca.

In sintesi nel basso Medioevo la rete insediativa dell'area esaminata era costituita da una serie di villaggi disposti principalmente lungo l'Arno, ben inquadrati dal punto di vista ecclesiastico nei 5 distretti pievani già citati; a livello amministrativo gli abitati più importanti divennero comuni rurali all'interno di due distinte capitanie e furono protetti militarmente da una serie di torri collegate a 3 importanti capisaldi difensivi: il castello di Caprona, la Rocca della Verruca e il castello di Vicopisano con la sua fortezza in Borgo Maccioni e le sue mura.

Se l'area occidentale nel basso Medioevo era caratterizzata da vari abitati di pari importanza su cui spiccavano solo Caprona, San Giovanni alla Vena e le due comunità di Uliveto, l'area orientale gravitava attorno al suo centro più significativo, Vico Pisano, con i suoi borghi; anche Cesano, pur essendo nel distretto pievano di San Giovanni alla Vena, era legato a Vico, motivo per cui in un documento del 1380 lo si trova nella capitania vicarese, nonostante la diversa dipendenza ecclesiastica.

VI. ANALISI DIACRONICA DEL POPOLAMENTO, POTENZIALITÀ DEL GIS E POSSIBILI SVILUPPI DELLA RICERCA

In questo capitolo si tenterà di fare un'analisi diacronica del popolamento dei due comuni esaminati per cercare di individuare delle tendenze di lungo periodo e rilevare similitudini e differenze, tentando di spiegarne le possibili ragioni. Si procederà anche a un bilancio dello strumento utilizzato in questa indagine, la piattaforma GIS, evidenziando le potenzialità e i rischi del suo impiego. Infine si segnaleranno le questioni non risolte da questo elaborato e si tenterà di proporre alcuni possibili sviluppi di ricerca.

VI. 1. ANALISI DIACRONICA DEL POPOLAMENTO DI CALCI E VICOPISANO

Prima di procedere con l'analisi delle tendenze insediative è stato ritenuto utile fare una valutazione delle tipologie di fonti disponibili per ciascun comune e del grado di affidabilità della georeferenziazione, secondo i criteri già indicati nella parte metodologica di questo elaborato.

Nel territorio calcesano predomina nettamente la sola fonte scritta (83%), mentre a Vicopisano, pur essendo quest'ultima prevalente (68%), abbiamo un certo numero di siti in cui è stato possibile effettuare un confronto con i dati archeologici (25% contro il 13% di Calci); in entrambi i comuni l'impiego della sola fonte materiale è molto scarso (7% a Vicopisano, 4% a Calci) e totalmente assenti risultano i dati provenienti da ricognizioni.

Da questo punto di vista le differenze tra i due territori esistono ma non sono marcate. Bisogna comunque ammettere che la scarsità di dati archeologici (con la quasi totale assenza di quelli stratigrafici) è sicuramente un limite alla ricerca, ma è comune ad entrambe le aree indagate: perciò difficilmente si potranno spiegare le differenze del popolamento tra i due territori giustificandole con il ricorso a

dati provenienti da tipologie di fonti diverse e con un differente potenziale informativo.

In entrambi i comuni l'affidabilità del posizionamento dei siti è piuttosto alta (53,5% di siti con valore 4 a Vicopisano e 54% a Calci), ma a Calci si riscontra una più alta precisione nell'ubicazione delle località (38% di siti con valore 3 contro il 28,5% di Vicopisano), probabilmente dovuta, più che ad una maggiore continuità di vita dei siti per fattori economici e politici, alle diverse condizioni ambientali: la rettifica del corso dell'Arno avvenuta in epoca medicea ha infatti obliterato molte tracce degli insediamenti nella pianura tra Vicopisano e Bientina. L'alto grado di affidabilità del posizionamento geografico ci permette di considerare nella nostra analisi della rete insediativa anche gli elementi naturali, come la vicinanza ai corsi d'acqua o alle vie di comunicazione, la quota, e la morfologia del terreno.

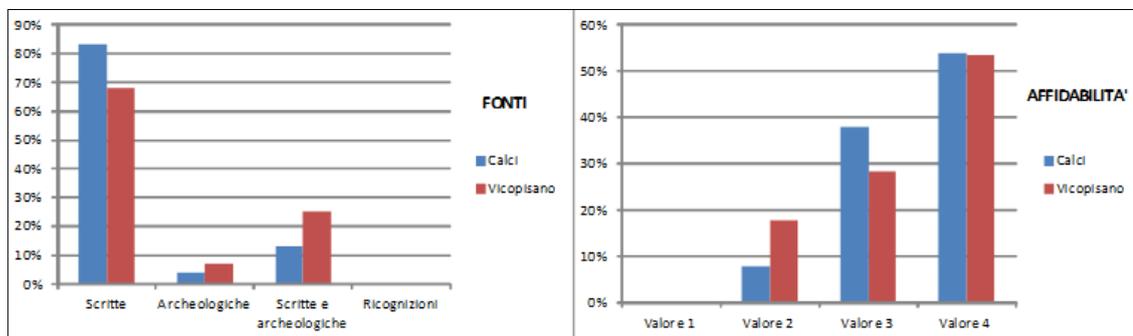


Fig. 71. Grafici delle tipologie di fonti impiegate e dell'affidabilità del georiferimento.

Con questi presupposti si è proceduto allo studio diacronico del popolamento con l'analisi quantitativa dei siti esistenti in ogni periodo, creando un grafico con il numero di centri in vita per ogni cinquantennio (figura 72) al fine di individuare eventuali momenti di forte crescita o contrazione della maglia insediativa.

Prima di procedere, sono, però, necessarie alcune precisazioni sull'utilizzo di questi dati e sui rischi che si possono correre nel loro impiego acritico.

Il numero di siti informa sulla rete insediativa e sul suo dinamismo, mostrandoci la quantità degli elementi che la compongono, ma non fornisce informazioni

certe sul popolamento perché non tutti i siti hanno la stessa valenza demica. La comparsa nella documentazione di una torre di avvistamento o di un eremo non sono interpretabili come indizi di un aumento degli abitanti del territorio, mentre la nascita di un villaggio o di un borgo sì. Per fare un altro esempio un fenomeno di sinecismo dove alcuni siti vengono abbandonati per confluire in un unico villaggio, applicando l'equazione “più siti uguale più abitanti”, verrebbe erroneamente interpretato come un calo demografico, mentre la fondazione di più torri verrebbe considerata indice di un aumento di popolazione.

Per ovviare a questo inconveniente è stato creato un grafico con le definizioni di tutti i siti per ogni fase cronologica (figura 74) per sapere quali di essi compongono la rete insediativa di un dato periodo e poter valutare quanti possano avere avuto una certa influenza sul popolamento (ad esempio villaggi e borghi) e quanti no (eremi, monasteri, rocche ecc.). Ovviamente non è possibile fare una stima sulla consistenza demografica del territorio, ma, confrontando questo grafico con quello del numero dei siti in vita, è possibile averne un'idea approssimata relativamente ai siti che compaiono per la prima volta nella documentazione. Per fare un esempio concreto osservando il grafico del *trend* insediativo di Calci (figura 72) si può notare una crescita dei siti esistenti nella seconda metà del XIV secolo: questo fatto può apparire anomalo visto che si colloca in un periodo di generale crisi demografica, ma, operando un confronto con il grafico delle definizioni (figura 74), possiamo notare come le nuove fondazioni calcesane siano monasteri, ovvero siti che non indicano una reale crescita della popolazione.

Tenendo ben presenti queste considerazioni si è proceduto all'analisi del numero dei siti in vita per ogni cinquantennio per individuare eventuali differenze tra le due aree e determinare i momenti in cui si ebbero cambiamenti significativi nella rete insediativa.

Osservando l'andamento del *trend* insediativo nel territorio calcesano (figura 72, linea rossa) possiamo notare, dopo le prime attestazioni, una fase di stagnazione (nella seconda metà del IX secolo e nella prima metà del X secolo), che potrebbe essere dovuta alla scarsità di fonti per quel periodo, seguita da un importante

aumento della quantità dei siti in vita, che va dalla seconda metà del X secolo alla seconda metà dell'XI secolo, con un maggiore incremento localizzato nella prima metà dello stesso secolo; successivamente si registra un rallentamento nel ritmo di crescita (nella prima metà del XII secolo) che precede un secondo periodo di stagnazione (dalla seconda metà del XII alla prima del XIII secolo). L'andamento anomalo dell'ultima parte del grafico, con due momenti di leggera crescita (rispettivamente nella seconda metà del XIII secolo e nella seconda metà del XIV) intervallati da un cinquantennio di calo, si spiega, come abbiamo già accennato, con la fondazione di monasteri, siti che non hanno valenza demica né influenza sulla rete insediativa.

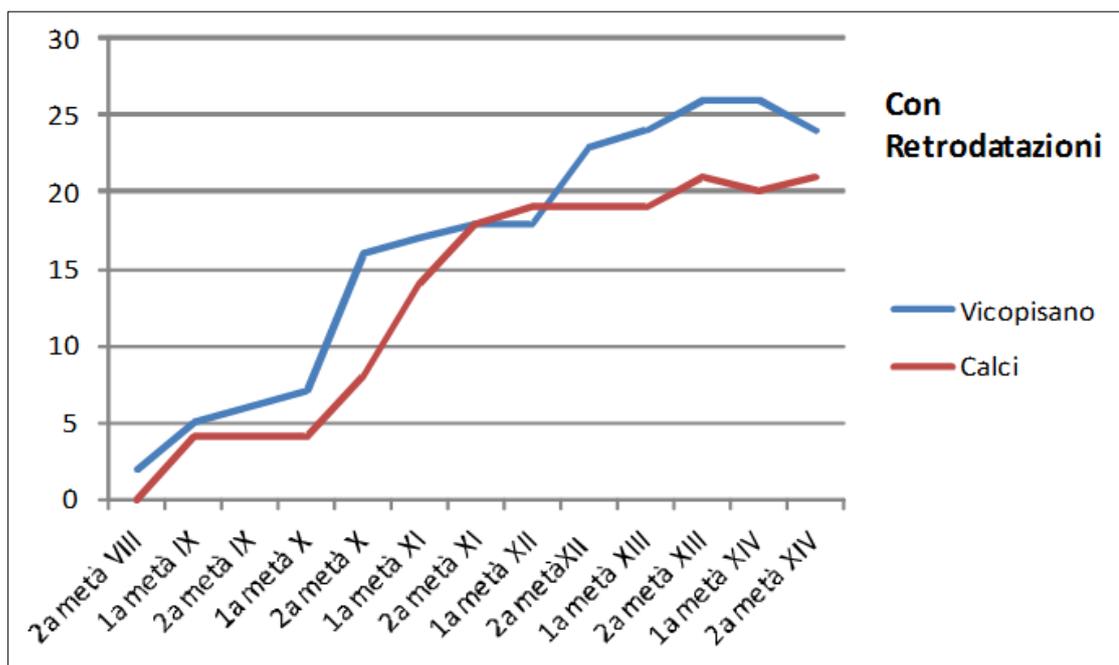


Fig. 72. Grafico dei siti in vita a Calci e Vicopisano per ogni cinquantennio accettando le retrodatazioni proposte nei capitoli precedenti.

Il territorio vicarese (figura 72, linea blu), invece, mostra una costante crescita fino alla seconda metà del XIII secolo (quando si registra il maggior numero di siti come succede a Calci), con due momenti di rapida accelerazione rispettivamente nella seconda metà del X secolo e nella seconda metà del XII; il

secondo periodo di forte crescita è preceduto da mezzo secolo di stabilizzazione in cui il numero dei siti resta invariato; nella prima metà del XIV secolo l'incremento si blocca e nella seconda metà dello stesso secolo si assiste ad un brusco calo della quantità di siti in vita.

Dato che in generale si è riscontrata la tendenza alla sopravvivenza dei siti e al loro progressivo aumentare di numero, salvo forti crisi o cambiamenti drastici nella rete insediativa, le accelerazioni nel ritmo di crescita, come si vede anche nella figura 75, sono dovute essenzialmente a nuove fondazioni che testimoniano un allargarsi della maglia insediativa.

Andando a confrontare i due *trend* e tentando l'individuazione di questi periodi si può notare una netta differenza tra i due territori analizzati: a Vicopisano il primo grande aumento del ritmo di crescita è netto e si colloca nella seconda metà del X secolo, invece a Calci è più lungo e il suo momento di maggior incremento è ritardato di un cinquantennio rispetto a quanto si riscontra per territorio vicarese; mentre quest'ultimo beneficia di un secondo momento di accelerazione alla metà del XII secolo, Calci nello stesso periodo subisce una stagnazione. Quanto detto vale, lo ribadiamo, per quanto riguarda il numero di siti in vita, non per la popolazione, perché come vedremo dall'analisi delle definizioni, alcuni siti calcesani, che nei secoli precedenti sono noti solo come chiese, nel XII secolo ospitano anche villaggi, ben più importanti a livello demografico.

Come si vede dalla figura 73, se valutiamo il *trend* insediativo non accettando le retrodatazioni proposte, il quadro non cambia sensibilmente: vengono solo amplificati il primo aumento del ritmo di crescita per Calci e il secondo di Vicopisano, che in questo caso non sarebbe preceduto da alcun periodo di stabilizzazione.

Prima di procedere con l'analisi dei due momenti di crescita individuati, uno comune ad entrambi i territori, a fine X e inizio XI secolo, e uno che coinvolge solo Vicopisano, nel XII secolo, al fine di comprendere se questi abbiano o meno cambiato le forme del popolamento, si è ritenuto opportuno cercare di ricostruire l'assetto insediativo in cui si inseriscono questi periodi di trasformazione.

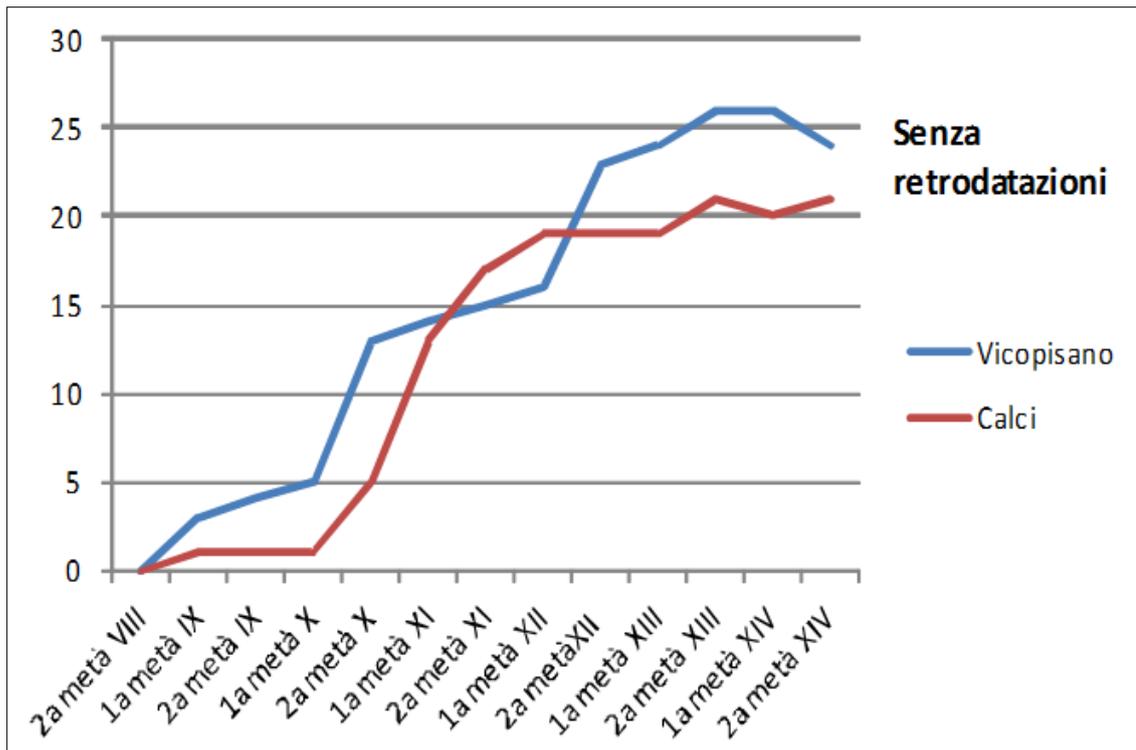


Fig. 73. Grafico dei siti in vita a Calci e Vico per ogni cinquantennio senza le retrodatazioni proposte nei capitoli precedenti.

Osservando la figura 74 si può notare come nell'alto Medioevo il territorio calcesano sia caratterizzato da una rete insediativa costituita da solo quattro categorie di siti, (una rocca, 2 *curtes*, altrettanti luoghi e ben 5 chiese), mentre quella vicarese appare molto più articolata, con tutte le tipologie insediative rappresentate, eccetto la rocca, e un popolamento distribuito sia in generici luoghi sia in villaggi; inoltre il territorio ha già alcuni poli importanti come il castello di Auserissola e due pievi (forse tre se si considera tale Santa Giulia di Caprona, già esistente).

Nei secoli centrali del Medioevo il paesaggio dei due territori si fa più simile con una crescente militarizzazione, un aumento degli edifici religiosi e l'accentramento della popolazione in villaggi, ma a Calci gli elementi caratteristici del paesaggio altomedievale come le *curtes* e i *loci* permangono più a lungo e, mentre compare finalmente il cardine dell'ordinamento territoriale ecclesiastico, la pieve, non sono noti nemmeno in questa fase monasteri.

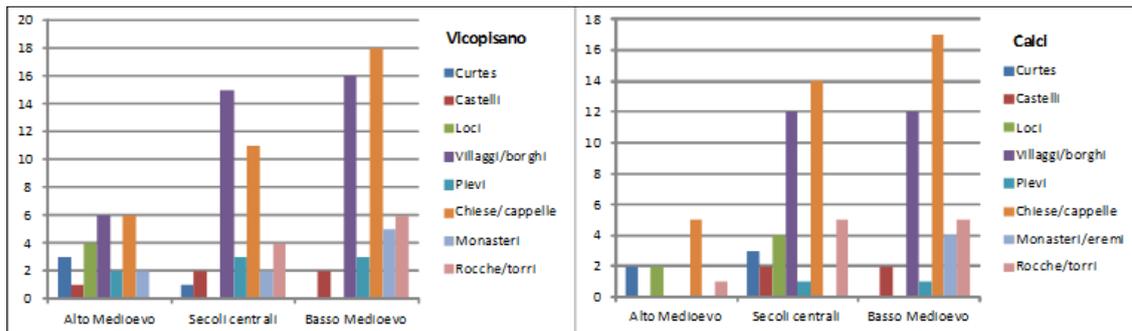


Fig. 74. Grafico delle definizioni dei siti di Vicopisano e Calci per periodo, realizzato tenendo conto delle retrodatazioni.

Sempre a Calci si sviluppano villaggi ma tra di essi non sembra esserci una gerarchia né un centro cardine del sistema insediativo, tanto che i consoli del neonato comune si radunavano nelle curie di due abitati diversi, Sant'Andrea di Lama e Santa Maria di Willarada, provenendo da sei comunità, presumibilmente di pari importanza. Il castello del vescovo pur essendo il centro amministrativo dei possedimenti vescovili è solo una residenza fortificata; l'unica eccezione è la pieve che sembra coagulare intorno a sé un abitato, ma privo di importanza politica o amministrativa.

A Vicopisano invece il centro amministrativo principale, il castello di Auserissola, è anche il polo demico più importante, capace di espandersi nel pieno Medioevo, generando ben tre borghi e riuscendo ad attrarre Cesano, un'area che appare densamente popolata e che sarà sempre economicamente legata a Vicopisano, pur appartenendo a un altro distretto ecclesiastico.

Nel basso Medioevo il territorio calcesano vede aumentare il numero di chiese, ma meno vistosamente che nel periodo precedente; non si registra più la presenza di *loci* e *curtes*, già scomparsi alla fine dei secoli centrali del Medioevo, si aggiungono 2 torri e, soprattutto, comincia la presenza monastica, rappresentata da ben 5 conventi.

A Vicopisano nello stesso periodo proseguono le tendenze mostrate nel periodo precedente: continua ad aumentare il numero di chiese, monasteri, elementi difensivi e il popolamento rimane inquadrato nei villaggi.

Nel basso Medioevo, quindi, in entrambi i territori si assiste al consolidarsi delle

tendenze insediative avviate nel periodo precedente, con l'eccezione della comparsa a Calci dei monasteri, che non hanno grosso impatto sul popolamento.

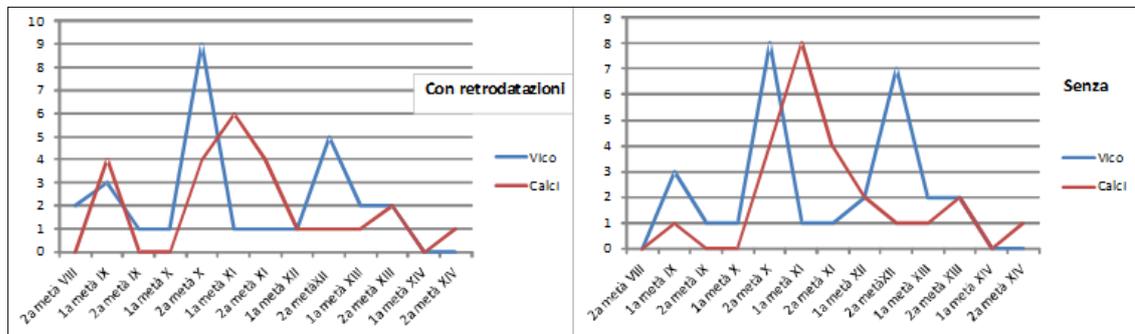


Fig. 75. Grafico delle nuove fondazioni a Calci e Vicopisano con e senza retrodatazioni.

La costruzione di un grafico delle nuove fondazioni (figura 75) ci ha consentito di individuare dei momenti in cui nei due territori si assiste un forte incremento del numero di nuovi siti.

A Vicopisano il primo di questi periodi, come abbiamo visto, si registra già alla fine dell'alto Medioevo (più precisamente nella seconda metà del X secolo), quando sono noti per la prima volta 9 siti: se guardiamo alle definizioni possiamo notare che ben 6 di essi sono villaggi contro un solo *loco*.

A Calci nello stesso periodo comincia la crescita del numero di siti in vita, ma il momento di maggior incremento si presenta con un ritardo di un cinquantennio rispetto a Vicopisano; la differenza più marcata tra i due territori in questa fase si riscontra tuttavia nelle qualità delle nuove fondazioni: nell'area vicarese esse introducono, come abbiamo visto, tipologie di abitati prima assenti (villaggi e castello), e, quindi, cambiamenti netti nel tessuto insediativo che sembra accentrarsi, anticipando quello che sarà l'*habitat* dei secoli centrali del Medioevo; a Calci invece ancora nel primo cinquantennio dopo il Mille la crescita demografica sembra non modificare la rete insediativa altomedievale dispersa in generici *loci*, che solo nei secoli seguenti vengono menzionati come villaggi; l'unica novità è il centro incastellato vescovile e il sito Casale, poi S. Lucia, che, pur essendo citato la prima volta come *loco*, rimanda ad un villaggio.

Questo incremento nel numero delle nuove fondazioni, attestato in entrambi i territori intorno all'anno Mille, si può considerare il frutto del *boom* demografico noto in questo periodo e ampiamente documentato dalla storiografia di tutta Europa, ma se nell'area vicarese questo si incanala in nuove forme di popolamento che sembrano cambiare e accentrare la rete insediativa, a Calci questo aumento di popolazione non sembra modificare subito il contesto abitativo: solo dalla seconda metà dell'XI secolo pare iniziare una tendenza all'accentramento che durerà fino alla metà del XII secolo, quando compariranno nella documentazione la maggior parte dei villaggi calcesani con le loro comunità.

Bisogna ammettere che i dati impiegati per quest'analisi sono derivati essenzialmente da fonti scritte, tendenzialmente conservative, che possono aver registrato con ritardo una realtà già mutata in precedenza, ma il fatto che nel territorio vicarese, dove è presente la stessa tipologia di fonti, queste mostrino già dalla fine dell'alto Medioevo la massiccia presenza di villaggi, fa pensare, in attesa di una conferma o di una smentita archeologica, che la storia del popolamento delle due aree studiate abbia avuto sostanziali differenze.

Il secondo momento in cui una forte crescita del numero dei siti potrebbe far pensare a un cambiamento nella rete insediativa si manifesta nel territorio vicarese nella seconda metà del XII secolo e si può spiegare, a nostro avviso, con la grande vitalità economica mostrata proprio in questo periodo dall'area intorno a Vicopisano, che trova un riscontro anche nella circolazione ceramica nella città di Pisa e nel Valdarno, come si può osservare dai cambiamenti significativi sia nelle importazioni di ceramiche rivestite (oltre che dal Mediterraneo anche dall'area savonese, dalla Campania e dalla Puglia) sia nelle produzioni locali¹⁷⁷.

Tutti i nuovi siti vicaresi della seconda metà del XII secolo (accettando le retrodatazioni di Sala e Bassiliano) sono posti nei pressi dell'Arno, eccetto la torre di avvistamento sul Monte Roncali (la cui collocazione risponde a motivazioni strategiche): lungo il fiume si trovano, infatti, il villaggio di Valle, la Villa di Caprona e i due borghi di Vicopisano (Borgo Maggiore e Borgo

¹⁷⁷ CANTINI 2010, p. 118 ss.

Maccioni); ciò fa supporre che sia proprio la vicinanza con questa grande via d'acqua a favorire lo sviluppo dell'insediamento.

A Calci, centro meno legato politicamente a Pisa, questo secondo aumento del ritmo di crescita dei siti non si manifesta, molto probabilmente a causa della sua lontananza dai grandi traffici commerciali.

Per completare la nostra analisi non resta che cercare di valutare l'impatto sul popolamento dei due territori studiati di alcuni fenomeni, come l'incastellamento e l'influenza delle chiese sulla rete insediativa.

A Calci nessun centro fortificato sembra aver avuto impatto sull'*habitat* circostante: l'unico castello altomedievale, la Rocca della Verruca, fondata probabilmente da Ugo di Tuscia, rimase sempre un luogo strategico con funzioni militari; il *Castum de Ripabranuli* poi *de Vicecomes*, sorto per iniziativa di una famiglia laica, non sembra sopravvivere più di un secolo (dopo la metà del XII non viene più menzionato dalle fonti); il Castello del Vescovo, fortificazione del centro amministrativo curtense, durerà a lungo ma solo come residenza del suo proprietario; Castelmaggiore, secondo l'ipotesi che abbiamo formulato, non avrebbe attirato al suo interno abitanti dalle zone limitrofe bensì sarebbe sorto come fortificazione, da parte del comune di Pisa, di un abitato già esistente per presidiare la valle e la via che portava al territorio della rivale Lucca.

Nell'area vicarese la situazione invece si presenta diversa. Oltre al castello di Caprona, che nacque come residenza della famiglia omonima e, come quelli calcesani, non ebbe alcun impatto sul popolamento (dato che la villa di Caprona non sembra avere relazioni con esso), vi era collocato anche quello di Auserissola. Questa fortificazione, sorta nell'alto Medioevo su di un *locus* per volere del vescovo di Pisa o degli Obertenghi, grazie alla sua posizione centrale rispetto alle vie d'acqua e di terra, si sviluppò fino a generare intorno a se due borghi, che alla fine del XII o all'inizio del XIII saranno inglobati dentro le nuove mura a formare un grande e ricco abitato le cui strutture sono caratterizzate da un'edilizia simile a quella urbana: al suo interno nel basso Medioevo sorsero chiese, un convento, un ospedale e una rocca. Da castello signorile altomedievale divenne sede di un comune rurale e di una capitania. Si tratta dell'unico *castrum*

che influenzò il popolamento limitrofo costituendo il cardine della rete insediativa della parte orientale dell'area esaminata.

In entrambi i territori i castelli di origine signorile (eccetto quello del vescovo a Calci) decadde entro la metà del XII secolo, come quello dei *Vicecomes*, oppure sono convertiti e potenziati da Pisa, come avvenne per Caprona, in modo da entrare a far parte, insieme alle numerose torri, di quel sistema difensivo che doveva presidiare il Valdarno e le vie che portavano a Lucca.

Per quanto riguarda il rapporto dei castelli con le pievi, le seconde sorsero prima e non vennero attratte all'interno dei centri fortificati: la chiesa di S. Giovanni e Pietro alla Vena e S. Maria e Giovanni di Calci sorsero in luoghi dove non ci furono mai fortificazioni, S. Giulia di Caprona era lontana dal castello e S. Maria di Vicopisano rimase sempre all'esterno delle mura castrensi.

Per quanto concerne il rapporto tra pievi e rete insediativa San Giovanni alla Vena e Santa Giulia di Caprona sorsero su luoghi mai menzionati prima e dettero vita a degli abitati solo molto tempo dopo la loro fondazione. Anche S. Maria di Vico fu edificata su di un luogo mai menzionato in precedenza il cui toponimo rimanda ad un villaggio, anche se non si sa se fosse ancora in vita alla fondazione della pieve o se, molto più probabilmente, sopravvivesse solo il ricordo di un antico abitato; gli insediamenti sorti vicino ad essa sembrano legati al castello e non alla chiesa. Queste tre pievi, le più antiche, sembrano, quindi, essere in relazione alle vie di comunicazione (principalmente l'Arno) e non agli abitati.

Santia Maria e San Giovanni di Calci, che dette origine ad un villaggio, invece, venne fondata dal vescovo Daiberto dove già sorgeva una chiesa.

Per cercare di capire quale ruolo gli edifici ecclesiastici ebbero nell'accentramento della popolazione e nella nascita dei villaggi è stato creato un grafico che descrive il rapporto tra le chiese e gli insediamenti (figura 76) periodo per periodo, indicando quante di esse sono note prima dei villaggi, quante nello stesso momento e quante, invece, sono state edificate all'interno di un abitato già costituito. Nei primi due casi è possibile che gli edifici ecclesiastici abbiano contribuito alla generazione di nuclei di popolamento accentrati. Infine, sono stati quantificati tutti gli abitati in cui in non era presente alcun edificio

religioso, per capire se la presenza di una chiesa fosse sentita come importante per la costituzione di un'identità di villaggio. Sono state escluse dal grafico le chiese che non sono in relazione con gli insediamenti, quelle monastiche e San Prospero di Uliveto: questa chiesa infatti, fu edificata all'interno di un villaggio già costituito, ma, successivamente, diede origine ad una comunità che nel XIII secolo si staccò da quella di Uliveto, diventando un comune rurale autonomo.

Si è consapevoli dell'esiguità del campione e del fatto che le fonti scritte possono menzionare in epoca successiva un abitato o una chiesa già esistenti, ma si è deciso comunque, con la dovuta cautela, di formulare qualche ipotesi, ovviamente da verificare con ulteriori indagini, sul ruolo avuto dalle chiese nella formazione della rete insediativa dei due comuni.

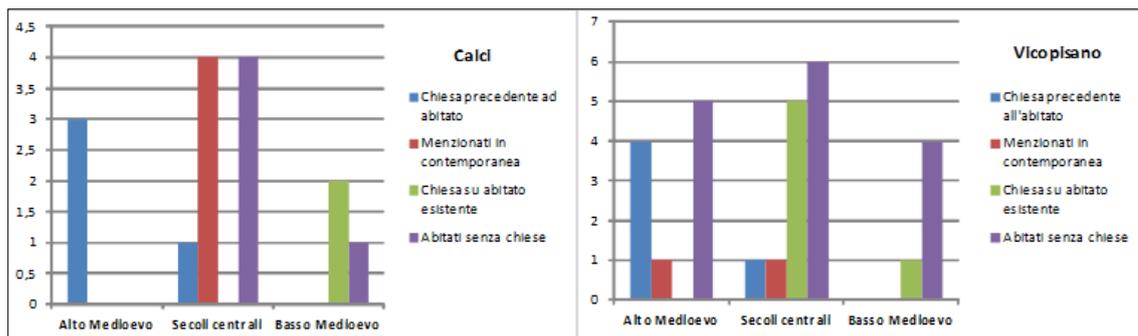


Fig. 76. Grafico della relazione tra chiese e abitati nei territori di Calci e Vicopisano.

Osservando il grafico notiamo come a Calci nell'alto Medioevo siano presenti solo chiese che poi daranno vita ad un abitato, mentre nel periodo successivo troviamo molti villaggi senza edifici religiosi, ma altrettanti abitati che sono noti in contemporanea ai loro luoghi di culto. Solo nel basso Medioevo compaiono chiese che vanno ad arricchire villaggi già esistenti e solamente uno di essi rimane sprovvisto di edifici religiosi. Sarebbe quindi che in quest'area fino alle soglie del basso Medioevo le chiese possano aver svolto una parte importante nella costituzione dei villaggi e nell'accenramento della popolazione. A Vicopisano, invece, già nell'alto Medioevo troviamo, accanto alle chiese che poi daranno vita a un abitato, molti insediamenti che ne sono privi, fenomeno che

suggerirebbe la collocazione degli edifici di culto non direttamente in relazione con i villaggi. Nei secoli centrali del Medioevo le chiese vengono invece fondate su insediamenti già esistenti e molti abitati ne rimangono sprovvisti. Nel basso Medioevo in quest'area sembra non sentirsi la forte esigenza di dotare i villaggi di chiese e in solo uno di quelli che ne erano privi verrà costruito un edificio di culto.

Sembra, quindi, che in questo territorio le chiese non abbiano condizionato in maniera massiccia un accentramento della popolazione che, nella maggior parte dei casi, avviene ben prima dell'erezione dell'edificio ecclesiastico.

È necessario precisare ancora una volta che le informazioni in nostro possesso derivano essenzialmente da fonti scritte e hanno delle limitazioni: è impossibile stabilire in quale parte dell'arco cronologico che intercorre tra un documento e l'altro siano avvenuti i cambiamenti registrati in quello più recente; inoltre la maggior parte delle carte, per determinati periodi, deriva da enti ecclesiastici per i quali le chiese possono rivestire un'importanza maggiore dei villaggi. Tuttavia difficilmente si potrà imputare una differenza così marcata alla casualità dei documenti tramandati, che in entrambi i territori sono afferenti alle stesse tipologie, soprattutto contratti di livello, elenchi delle decime e, nel basso medioevo, statuti comunali.

Alla fine di quest'analisi sui ritmi di crescita dei siti e sul rapporto tra chiese, castelli e insediamenti si può delineare un'evoluzione diacronica del popolamento per i due territori. A Calci per tutto l'alto Medioevo l'insediamento sembra essere prevalentemente di tipo sparso per poi cominciare ad accentrarsi durante i secoli centrali, spesso intorno agli edifici ecclesiastici, tra i quali una pieve. La maggior crescita demografica si registra nella prima metà dell'XI secolo, anche se non sembra contribuire a modificare sensibilmente la maglia insediativa ma, piuttosto, costituisce solamente l'inizio di un processo di accentramento destinato ad ultimarsi solo nella seconda metà del XII secolo. Nel basso Medioevo si costruiscono edifici ecclesiastici, soprattutto monasteri, viene potenziata la sicurezza del territorio (già difeso da numerose torri nei secoli centrali) con la costruzione di Castelmaggiore, ma non si registrano sostanziali mutamenti nelle

forme del popolamento

A Vicopisano invece la rete insediativa altomedievale sembra subire un accentramento già nella seconda metà del X secolo, momento in cui si registra un notevole incremento del numero dei siti, che anticipa le forme di popolamento dei secoli centrali, caratterizzate da un insediamento per villaggi disposti principalmente lungo l'Arno e inquadrati nell'ordinamento ecclesiastico. Nei secoli centrali del Medioevo si inizia a osservare una differenziazione nella rete insediativa tra le due parti del territorio: in quella occidentale si riscontrano vari villaggi di pari importanza, mentre nell'area orientale si sviluppa il castello di Auserissola come centro principale che attrae il *locus*, poi villaggio, di Cesano; questo processo di polarizzazione si compie alla metà del XII secolo, momento in cui si registra nell'area vicarese un incremento nel numero di nuove fondazioni e il castello riesce a catalizzare questa vitalità insediativa con la creazione di due nuovi borghi che vanno ad aggiungersi a quello sorto presso la pieve. Nel XIII secolo non sembrano esserci cambiamenti significativi nella strutturazione del popolamento, già ben organizzato alla fine del periodo precedente, mentre nel XIV secolo comincia la crisi demografica, testimoniata dalla scomparsa di alcuni siti, che porta per la prima volta a un calo del numero di quelli in vita.

Delineata una sintesi diacronica del popolamento e individuate le differenze tra i due territori si tenterà ora di operare un confronto con i modelli proposti dagli studi precedenti, primo tra tutti quello definito “toscano” in cui si delinea un paesaggio altomedievale caratterizzato dall'accentramento in villaggi d'altura già dal VI-VII secolo, che poi vennero spesso trasformati in aziende curtensi nel corso del IX secolo, e in centri castrensi dal X secolo, senza che le chiese abbiano un qualche ruolo in questo processo¹⁷⁸.

Bisogna ammettere che i dati in nostro possesso sul periodo precedente al X secolo non ci consentono di avere un campione affidabile per un vero e proprio confronto, ma tuttavia si ritengono sufficienti per proporre qualche considerazione: per la fine dell'alto Medioevo a Calci non ci sono indizi di forte accentramento ma al contrario si ha l'impressione della presenza ancora

¹⁷⁸ VALENTI 2005.

consistente di abitati sparsi o poco coagulati, mentre a Vicopisano si riscontra l'esistenza di villaggi che sembrano coesistere con altre forme d'insediamento.

Per quanto riguarda la risalita sulle alture in siti spesso occupati in epoca pre-romana, in entrambi i territori non si registra questa tendenza, anzi, la sopravvivenza dei toponimi e di parte della centuriazione ci inducono a ipotizzare che a Vicopisano nell'alto Medioevo fosse occupata la stessa area abitata in epoca romana, anche se non necessariamente negli stessi siti. Anche a Calci, in un territorio che meglio si prestava alla risalita sulle alture, i primi siti noti sono all'imbocco della valle, nell'area occupata dallo stanziamento romano.

Analizzando il rapporto delle pievi con l'insediamento, invece, i dati concordano con il modello proposto da Valenti nell'affermare la loro estraneità all'accentramento insediativo, essendo, come si è detto, legate più alla viabilità che agli abitati.

Relativamente al ruolo delle chiese possiamo affermare che a Vicopisano non sembrano avere effetti sulla nascita dei villaggi, mentre a Calci appaiono avere un'importanza maggiore e, pur non essendoci abbastanza prove per parlare di accentramento intorno ad esse, non si può escludere una loro influenza in questo fenomeno.

I castelli, concordemente con quanto si registra per tutto il *comitatus* pisano¹⁷⁹, in entrambe le aree non hanno influenza sulla rete insediativa né modificano il popolamento dell'area circostante, essendo residenze fortificate (castello del vescovo a Calci, *de Vicecomes*, Caprona) o elementi strettamente militari (Rocca della Verruca). Gli unici due *castra* che hanno consistenza demica sono Castelmaggiore - ma come abbiamo detto, secondo noi, il villaggio precede la fortificazione - e il castello di Auserissola, l'unica eccezione al quadro tracciato poiché riesce a modificare la rete insediativa circostante e a generare degli abitati. A questo proposito bisogna notare come questo fenomeno avvenga nella seconda metà del XII secolo e solo per Auserissola: ciò concorda con quanto afferma Wickham sul fatto che i castelli in pietra del XII secolo dimostrano un notevole investimento di risorse in grado di cambiare il paesaggio circostante ben

¹⁷⁹ CECCARELLI LEMUT 2009, pp. 11-16.

più di quelli di X-XI secolo¹⁸⁰.

In questo stesso periodo la volontà di Pisa di controllare e modellare il suo contado, che nel nostro caso si concretizzò nel sostituirsi all'influenza vescovile su Vicopisano, si unì all'emergere della comunità vicarese (che si affermerà come comune rurale) e al suo desiderio di affrancarsi dalla chiesa pisana: queste istanze si intrecciarono con una accresciuta disponibilità economica, come dimostra la ricca circolazione ceramica a Pisa e nel Valdarno, analizzata da Cantini¹⁸¹, che individua significativamente un momento di decollo economico proprio alla fine del XII secolo.

La posizione geografica, come più volte sottolineato, garantisce a Vicopisano la partecipazione agli scambi commerciali su scala regionale e alla generale crescita economica, testimoniata, oltre che dalla formazione dei borghi, anche dal rifacimento della pieve e dall'allargamento delle mura che racchiudono edifici che si rifanno a modelli urbani.

VI. 2. IL GIS COME STRUMENTO DI DIALOGO TRA LE FONTI

Come si è visto lo studio del popolamento è uno dei campi di ricerca in cui è possibile e auspicabile fare ricorso a differenti fonti ognuna caratterizzata da un proprio potenziale informativo e da determinati limiti.

Senza proporre un'analisi approfondita sull'apporto delle fonti archeologiche e scritte alla comprensione della storia degli insediamenti, tema già ampiamente dibattuto¹⁸², ci limiteremo a fare alcune considerazioni sulla loro interazione, emerse durante la realizzazione di questo elaborato.

Le fonti scritte presentano sicuramente molte potenzialità: sono caratterizzate da una cronologia ristretta e precisa che può arrivare spesso addirittura ad indicare l'anno o il giorno in cui collocare le informazioni fornite da un documento; a

¹⁸⁰ WICKHAM 2010, p. 278 ss.

¹⁸¹ CANTINI 2010, p. 118 ss.

¹⁸² Per citarne alcuni GINATEMPO, GIORGI 1996 e più recenti CORTESE 2010 e WICKHAM 2010 con le relative ricche bibliografie.

volte il loro studio porta indizi utili alla ricostruzione del paesaggio grazie, per esempio, alla menzione di strade, boschi, canali (spesso usati come confini delle proprietà) o al ricordo delle coltivazioni (vigne, oliveti ecc.); spesso ci tramandano il toponimo, la cui utilità non si limita alla localizzazione del sito, ma può fornire varie informazioni e, per esempio, ci ha permesso di retrodatare S. Maria a Willarada grazie all'etimo di origine longobarda.

Ma il maggiore contributo delle fonti scritte si ha, a nostro avviso, quando le informazioni che forniscono sono in grado di mostrare le relazioni che intercorrono tra i vari abitati di un territorio, permettendo così di ricreare gerarchie all'interno della rete insediativa e di conseguenza di "disegnare" un paesaggio amministrativo e politico, diverso da quello materiale e geografico: per esempio un livello del 970 ci rivela come alcuni villaggi posti sulla sponda destra dell'Arno siano in realtà dipendenti da pieve di Cascina, posta al di là di quello che sembrerebbe un facile confine naturale, mentre la citazione di un sito come sede di una capitania ci mostra quale fosse il centro più importante dell'area a livello amministrativo. Spesso la menzione dei proprietari di un castello o di un'azienda agraria rendono anche possibile fare ipotesi sul contesto politico e permettono di identificare i possibili fondatori di alcuni insediamenti, come si è ipotizzato per gli Obertenghi o per il vescovo di Pisa riguardo al castello di Auserissola.

Con lo studio di alcuni documenti si può arrivare a ipotizzare le motivazioni della scomparsa di un sito, come è successo, per esempio, con l'attestazione in una cronaca dell'occupazione della monastero di S. Michele alla Verruca da parte dei soldati fiorentini impegnati nell'assedio della rocca, che ci fornisce una spiegazione del definitivo abbandono dell'area da parte dei monaci.

In sintesi potremmo dire che le fonti scritte tendono a dare riferimenti sul contesto insediativo generale e su ambiti spaziali ampi, ma il loro impiego presenta anche delle limitazioni e dei problemi: a livello cronologico non sempre è facile seguire lo sviluppo diacronico di un sito perché mentre per alcuni di essi è disponibile una grande quantità di documenti riferibili a diversi momenti storici, per altri abbiamo tra una carta e l'altra notevoli *gaps* cronologici che non

consentono la comprensione dei mutamenti avvenuti in questo lasso di tempo.

Un altro limite è quello spaziale: i riferimenti geografici sono spesso generici e non facilmente individuabili per la scomparsa di alcune strutture o elementi del paesaggio; inoltre i toponimi possono avere subito degli spostamenti e, in ogni caso, non si ha mai la menzione dell'estensione precisa dell'abitato.

Da un punto di vista della costruzione del GIS i dati provenienti dalle fonti scritte sono facilmente inseribili in un *database* ma difficilmente georiferibili con precisione e non vettorializzabili per l'assenza di dati spaziali misurabili.

Il limite maggiore nel loro utilizzo è però rappresentato dall'ambiguità di fronte al contesto materiale: le definizioni presenti nei documenti rispondono a formule notarili spesso “cristallizzate” e non a realtà precise¹⁸³ ed è difficile intuire quali strutture si celino dietro termini come *locus*, *fundus*, ma anche quelli in apparenza più precisi, come *vicus* o casale, non riescono a informare sull'articolazione interna degli spazi e si applicano a realtà demiche di diversa complessità e con differenti gradi di accentrimento.

Gli scavi archeologici forniscono dati spaziali precisi, georiferibili e informazioni sulle strutture materiali che compongono l'abitato, almeno di quelle che rientrano nel *record* archeologico; tramite esse, se la documentazione è integra, è possibile ricostruire l'evoluzione diacronica del sito.

Qualora si predispongano indagini paleoambientali e paleobotaniche (come l'analisi dei pollini) si possono poi ricavare importanti informazioni sul paesaggio antico, su quali aree ospitassero boschi, quali piante acquitrini e zone paludose o quali coltivazioni venissero praticate.

Spesso l'archeologia può fornire anche dati importanti sull'economia, soprattutto tramite la ricostruzione della circolazione ceramica e numismatica, la presenza o meno di indicatori di produzione, di materiali d'importazione o di pregio.

La conoscenza della maglia insediativa attraverso l'archeologia ha però dei limiti da tener presenti: non sempre i dati forniti dagli scavi sono facilmente interpretabili né le cronologie precise, e non bisogna dimenticare che alcuni materiali possono non rientrare nel *record* archeologico, come nel caso del

¹⁸³ FARINELLI, POCETTI, 2012, pp. 112-113 e relativa bibliografia.

trasporto del vino in botti, a cui si è accennato quando si è parlato del popolamento romano, rappresentato nelle fonti iconografiche ma, ovviamente, senza riscontri archeologici.

Il principale limite però sta nel fatto che lo scavo stratigrafico di un abitato condotto per tutta la sua estensione è estremamente raro. Anche per il nostro territorio sono disponibili solo informazioni provenienti da saggi di scavo condotti a Vicopisano in aree molto circoscritte e l'indagine archeologica della chiesa di San Vito di Calci, che purtroppo non è stata estesa all'abitato, ma riguarda solo alcune strutture dell'edificio e parte dell'area cimiteriale.

In generale questi interventi forniscono dati utili ma circoscritti a uno spazio fisico limitato da cui non sempre è lecito estrarre considerazioni generali da estendere a contesti più ampi.

Da queste semplici considerazioni, certamente non esaustive, si può osservare un certo tipo di complementarità tra i limiti e le potenzialità delle due tipologie di fonti: a livello cronologico i documenti o le cronache sono in grado di fornire datazioni puntuali di eventi che possono aiutare a datare alcune stratigrafie (per esempio incendi derivati da saccheggi o distruzioni di strutture ecc..) e queste ultime permettono a loro volta di allargare l'analisi diacronica di un abitato informando sui cambiamenti avvenuti nei periodi non coperti dalle fonti scritte.

A livello di comprensione delle forme di insediamento l'archeologia può chiarire quali strutture si celino nella terminologia generica dei documenti e svelare la realtà materiale di un abitato, informando sull'articolazione topografica, le eventuali gerarchie tra gli edifici, le attività produttive, i consumi alimentari e molto altro ancora; a loro volta, però, le fonti scritte possono aiutare a interpretare i resti materiali e a spiegare le eventuali differenze sociali emerse dalla loro analisi, individuando i possibili promotori della costruzione di edifici di pregio o di opere difensive e, attraverso lo studio dei loro legami familiari, clientelari e delle alleanze, arrivare a ricostruire il contesto politico in cui si inseriscono gli interventi e gli investimenti di risorse, testimoniati dall'archeologia.

In generale lo studio dei documenti può fornire all'archeologia contesti più ampi,

(circoscrizioni ecclesiastiche e amministrative, ma anche aree di influenza signorile) in cui provare a generalizzare alcune tendenze e osservazioni riscontrate attraverso l'interpretazione dei dati provenienti da scavi archeologici, per forza di cose circoscritti ad aree limitate per estensione. Non si vuole così sminuire il potenziale di un'indagine stratigrafica, ma si ritiene che i suoi risultati abbiano maggior valore quanto più l'area a cui si applicano sia ben definita e omogenea, non tanto nella sua estensione fisica, quanto nelle sue caratteristiche culturali. Questa considerazione non vuole negare la possibilità di costruzione di modelli di popolamento o l'individuazione di tendenze generali, bensì invita alla cautela nella loro applicazione ad aree vaste e disomogenee, incoraggiando a confrontare contesti con caratteristiche simili dal punto di vista non solo ambientale, ma anche politico, economico e sociale. Per fare un esempio alcune dinamiche insediative riscontrate dal nostro studio a Calci non si sono verificate a Vicopisano, ma potrebbero essersi manifestate anche in altre aree non direttamente coinvolte nei traffici a scala regionale, periferiche rispetto alla città e sotto la forte influenza signorile di un personaggio potente come il vescovo di Pisa.

Questa sorta di complementarietà delle fonti scritte e archeologiche non deve essere però sopravvalutata né possono venire ignorate le difficoltà di applicazione o i rischi che si corrono; bisogna evitare l'impiego di una tipologia informativa in maniera acritica per confermare modelli basati sullo studio di altre o adoperarle solo per approfondire aspetti non indagabili con la propria tipologia di fonte: non si può utilizzare l'indagine archeologica solo per citare i materiali e le forme dell'abitazione contadina come appendice a studi sul popolamento realizzati con l'impiego della documentazione scritta, oppure consultare gli archivi con l'unico scopo di dare un nome a un sito e ricavare qualche data significativa.

Sicuramente un limite al dialogo tra le fonti, emerso anche nel corso di questa ricerca, è legato anche alla diversa disponibilità dell'una e dell'altra per determinati periodi e aree geografiche, ma deriva anche dalle differenti metodologie d'indagine e dai diversi indirizzi di ricerca impiegati da storici e

archeologi¹⁸⁴.

Riteniamo, però, che, al di là della maggiore o minore apertura alla collaborazione tra i vari ricercatori, gli ostacoli più significativi all'interazione tra le due tipologie di fonti siano costituiti essenzialmente da due fattori, la differente scala spaziale e il diverso linguaggio propri dei due ambiti di studio: per il primo intendo il fatto che, come già detto, gli scavi riguardano parti molto ristrette del territorio mentre i documenti porzioni più ampie ma non articolate spazialmente né ubicabili con precisione assoluta; per il secondo facciamo riferimento alla terminologia non sempre coincidente tra storici e archeologi.

Senza entrare nel merito, a titolo di esempio, un abitato sarà definito da uno storico come villa, comune rurale, borgo, inserito in un distretto pievano e lo studioso individuerà al suo interno i beni che aveva a livello o su cui aveva determinati diritti una certa famiglia o ente; invece, lo stesso sito sarà definito da un archeologo come insediamento accentrato o meno, privo o no di difese, e vi rintraccerà eventuali differenziazioni topografiche, economiche o sociali (aree o edifici di pregio o produttive ecc.).

Per aiutarci a superare quella che abbiamo chiamato “differente scala” può risultare utilissima una disciplina, che riteniamo possa fare da “ponte” tra i dati forniti da uno scavo stratigrafico e quelli afferenti ad un più ampio territorio, l'Archeologia dei paesaggi: questa materia di studio può collegare sito e territorio, micro e macro scala, sia grazie ai i suoi sistemi diagnostici, che vanno dalle prospezioni geofisiche alla ricognizione di superficie fino all'interpretazione delle foto aeree e satellitari, ma soprattutto con i suoi strumenti concettuali; primo tra questi è la considerazione di un territorio come il prodotto di fattori culturali, socio-economici e ambientali: tale disciplina, infatti, cerca di valutare il continuo mutamento delle loro reciproche relazioni all'interno dei diversi periodi cronologici con un'attenzione rivolta all'aspetto diacronico del paesaggio.

Abbiamo parlato di disciplina “ponte” proprio perché instaura un collegamento tra storia e archeologia sia a livello concettuale che metodologico ed è capace di

¹⁸⁴ Per i secoli centrali del Medioevo, indirizzi di ricerca storica non sempre seguiti dagli archeologi sono presenti in CAROCCI 2010; per alcune considerazioni sui dati forniti dalla ricerca archeologica su cui gli storici si devono necessariamente confrontare per riconsiderare alcune loro ipotesi vd. WICKHAM 2010.

valorizzare il potenziale informativo di entrambe le tipologie di fonti, scritte e materiali: per esempio il rilevamento della concentrazione dei reperti tramite una ricognizione permette di portare il dato materiale esaminato nello scavo stratigrafico in un contesto territoriale ampio, come quello ricostruito dalle fonti scritte, e consente di rilevare la realtà concreta che si cela dietro la terminologia di queste ultime.

Il collegamento è così forte che senza l'una o l'altra l'archeologia dei paesaggi è fortemente limitata: a livello concettuale privi dell'apporto della storia non si potrebbe ricostruire la componente antropologica e culturale del paesaggio, come esso venisse percepito e organizzato dall'uomo (dal punto di vista della divisione della proprietà, delle relazioni tra i siti e delle gerarchie tra gli abitati, ecc.), ed esaminare i contesti politici e amministrativi; senza l'archeologia, invece, non sarebbe possibile osservare il rapporto fisico tra l'uomo e il territorio, e individuare quali strutture antropiche modificassero il paesaggio (per esempio le case, i castelli, ma anche i confini dei campi, le strade e i fossi, ecc.). Da un punto di vista di metodi di indagine in mancanza di un intervento stratigrafico la lettura delle associazioni di materiali provenienti da una ricognizione sarebbe difficile e riduttiva. Lo stesso può dirsi nell'interpretazione delle foto aeree o satellitari che possono individuare anomalie che se non inserite in un contesto storico o archeologico non sono né interpretabili né databili: abbiamo visto, per fare un esempio concreto, come la menzione della palude di Asciano nelle fonti documentarie permetta l'interpretazione di un'anomalia che sarebbe, altrimenti, semplicemente un'area umida, oppure come in un generico paleoalveo, potenzialmente afferente a qualsiasi epoca storica o preistorica, grazie all'analisi delle fonti scritte, possa essere riconosciuto un tratto del percorso medievale dell'Arno.

Voglio citare solo un altro apporto, questa volta concettuale, dell'archeologia dei paesaggi che può aiutare a superare un secondo grande ostacolo al dialogo tra storia e archeologia, l'assenza di un linguaggio comune: l'attenzione al ruolo della componente geografica e ambientale nella costituzione del territorio che, sebbene modellato dall'uomo con la realizzazione di strutture, a volte anche imponenti,

con l'estrazione delle risorse e la costruzione di un paesaggio funzionale alle attività economiche e ai rapporti sociali, è influenzata anche dalla tipologia geologica del terreno, dalla sua pendenza, dall'esposizione solare, dalla presenza di fiumi e risorse idriche, di alture e di molti altri fattori ambientali.

Bisogna, però, stare attenti a evitare di sopravvalutare l'elemento geomorfologico per non incorrere in modelli deterministici che non tengano conto dei fattori culturali, né utilizzarlo per estrarre regole comuni da esportare a territori con caratteristiche geografiche simili ma caratterizzati da diversi contesti storici.

Questi importanti concetti portati dall'Archeologia del paesaggio possono essere valorizzati da uno strumento da noi ritenuto utilissimo a far dialogare le due grandi tipologie informative (storiche e archeologiche), ovvero la piattaforma GIS: questa, infatti, permette l'interazione spaziale tra la micro e la macro scala, accogliendo i dati provenienti da tutte queste metodologie di indagine e da fonti diverse, così da consentire il confronto tramite un linguaggio unificante, quello dell'informatica, della statistica e della geografia.

Questo è possibile grazie ai due componenti principali del GIS: il *database* permette di raccogliere i dati provenienti dalle diverse tipologie di fonti, facendoli interagire tra loro mentre la georeferenziazione li colloca sulla superficie terrestre, cioè in uno spazio geografico comune.

La banca dati si può costruire in diversi modi, ma per valorizzare l'integrazione delle informazioni provenienti da diverse discipline invece di fare due schede separate, una per i dati archeologici e una per quelli provenienti da indagini storiche, si è scelto, nel nostro caso, di creare un'unica tabella in cui far confluire tutte le informazioni inerenti un sito, indipendentemente dalla tipologia di fonti impiegata. Questa decisione, che può sembrare banale, ha messo in luce le difficoltà che si incontrano a livello terminologico: il linguaggio informatico, che prevede la creazione di definizioni semplici ma precise, che devono avere una certa valenza generale, ma anche identificare chiaramente l'oggetto della scheda, comporta una certa selezione dei dati e una ripensamento di alcuni termini e concetti, ai quali devono essere associati precisi valori semantici.

Questa operazione, pur facilitando il dialogo tra storia e archeologia e la

creazione di un linguaggio comune, non è “neutra” e fa sì che la piattaforma informatica non renda la ricerca di per se oggettiva e imparziale. Il GIS è uno strumento e come tale l'esito della ricerca dipende dalle capacità, dalle scelte e dagli obiettivi di chi lo ha progettato: è per questo che a nostro avviso debbano essere storici e archeologi, possibilmente insieme, a costruirlo, anche con l'aiuto di esperti nell'informatica, ma non delegarne a loro la creazione.

La soggettività, pur parziale, che caratterizza anche la costruzione del *database*, potrebbe apparire come un limite nell'impiego della piattaforma informatica, ma rappresenta, in realtà, l'opportunità di costruire una terminologia comune tra storici e archeologi, dato che entrambi sarebbero costretti a creare delle categorie universali per le forme del popolamento, dovendo semplificare e chiarire concetti spesso frutto di elaborazioni di diversi studiosi nel tempo, per far sì che possano essere riconosciute dal programma e consultabili in una ricerca (nel linguaggio informatico *query*).

Questa soggettività nella scelta delle definizioni e dei campi potrebbe portare a limitare la fruizione del *database* a coloro che lo hanno progettato, o al rischio che chi inserisce nuove informazioni non impieghi la stessa terminologia, falsando così l'elaborazione dei dati; si può ovviare a questo inconveniente, come si è deciso di fare noi, con la creazione di “menù a tendina” che limitino la scelta delle definizioni, da riportare poi in un glossario contenente la spiegazione di ognuna di esse, così da chiarire, a chi ampliasse la banca dati e a coloro che volessero operare una ricerca, il significato attribuito ad ogni termine.

Per evitare la perdita di dati non giudicati rilevanti da chi ha progettato la banca dati, ma che possono essere utili ad un altro ricercatore, basta inserire in ogni scheda la bibliografia da cui ciascuno può attingere le informazioni non confluite nelle tabelle.

In definitiva la presa di coscienza della non imparzialità del GIS più che limitare la sua applicazione rende il suo utilizzo e la sua costruzione un'importante opportunità di riflessione metodologica tra tutte le varie professionalità della ricerca, ognuna con la propria formazione, ma tutte legate dal comune interesse per la comprensione del passato.

Un altro elemento che rende utilissima la creazione di una piattaforma GIS per lo studio delle forme insediative di un territorio è la possibilità del georiferimento dei dati, che permette all'elemento culturale e materiale di dialogare grazie alla geografia: la creazione di una cartografia tematica, modificabile a piacimento consente di unire tra loro i siti non solo tramite le gerarchie costruite dall'uomo, ma anche in relazione allo spazio fisico in cui si trovavano con gli elementi geografici che li univano o li dividevano in passato.

Senza volerne enfatizzare i meriti, il GIS consente di far interagire la componente antropica del paesaggio, quella geografica e le realtà materiali in cui la relazione tra queste due si concretizzava ed è proprio cercando di capire questi rapporti e soprattutto i loro continui cambiamenti, senza sovradimensionare una componente o sminuirne un'altra, che si può arrivare alla comprensione del territorio, evitando quello che può apparire un problema insito nel GIS, il descrittivismo: la piattaforma informatica è uno strumento e come tale deve essere impiegata per un fine, la ricerca storica, e non ci si può limitare alla mera raccolta dei dati e alla creazione di carte tematiche per periodi cronologici; indubbiamente questo è il punto di partenza per lo studio delle forme insediative, ma il GIS, grazie anche alle opportune analisi spaziali, può essere impiegato in maniera diacronica per cercare di comprendere i mutamenti che hanno portato alla formazione di un determinato territorio in un preciso momento storico.

È proprio la capacità di far interagire tra loro queste componenti e le diverse tipologie di fonti che rende il GIS lo strumento ideale per la comprensione dei processi di costruzione di una rete insediativa, attraverso lo studio delle relazioni tra ambiente e cultura: per fare esempi banali, la costruzione di un sistema difensivo, costituito da fortezze e torri di segnalazione è determinata da esigenze militari e la disposizione degli elementi corrisponde a fattori artificiali come i confini amministrativi e le vie di comunicazione, ma nella sua realizzazione non si può prescindere da fattori ambientali come i rilievi o i fiumi; a loro volta anche le vie di comunicazione o i confini devono tener conto di fattori geografici come valichi e creste montane.

Un'analisi di rete, quella del percorso migliore¹⁸⁵, può indicare se una strada seguiva il tracciato più economico per collegare due punti e se non è così si dovrà cercare la motivazione del suo deviare come risposta a esigenze differenti, quali evitare una dogana, la presenza di strutture di ricovero o di edifici di culto importanti, o altro ancora. Per esempio nel caso di Vicopisano quando Pisa decise, nel '300, di potenziarne le difese con una rocca (la fortezza vecchia pisana) non scelse per la sua edificazione il punto strategicamente migliore, dove sorgeva il vecchio castello di Auserissola e dove verrà costruita la fortezza fiorentina: una delle possibili spiegazioni è che quell'area era occupata da proprietà dell'arcivescovo pisano (come la torre di Santa Maria citata in più documenti) che potrebbe non avere voluto cedere i terreni al governo cittadino.

Altre volte può essere il fattore geografico a spiegare aspetti del territorio che non sembrano corrispondere a motivazioni culturali: per esempio la creazione di due pievi vicine come quella di Caprona e Asciano potrebbe essere dovuta alla difficoltà dei collegamenti per la presenza della palude, mentre la fondazione di quella di Calci, vicinissima a S. Giulia di Caprona, senza nessun impedimento fisico a dividerle, corrispose alla volontà vescovile di rafforzare i propri diritti in un'area dove la cattedra pisana aveva un vasto patrimonio fondiario¹⁸⁶.

Questi pochi casi sono semplificazioni di indagini ben più ampie e sono stati riportati solo per far risaltare il ruolo giocato dall'interazione tra fattori ambientali, politici, economici e culturali nella definizione del territorio in una determinata epoca storica e per indicare come attraverso la comprensione di queste relazioni si possa passare dalla mera descrizione all'interpretazione di un fenomeno storico.

Le considerazioni riportate servono anche a evitare un'altra possibile critica all'impiego del GIS, visto talvolta come uno strumento che porta, come abbiamo già accennato, ad una deriva deterministica in cui si producono modelli basati principalmente su dati geografici e quantitativi che non tengono conto del contesto culturale e sociale che dovrebbero interpretare. La deriva non è determinata dallo strumento che, come abbiamo già sottolineato, non è

¹⁸⁵ Vedere il capitolo III paragrafo 4 di questo elaborato.

¹⁸⁶ Per entrambe queste spiegazioni vd. GARZELLA 1994, pp. 246-248.

imparziale, ma piuttosto dalle scelte di chi lo ha progettato e utilizzato: abbiamo visto negli esempi riportati sopra che l'individuazione degli elementi fisici e geomorfologici può, anzi, essere utile alla comprensione e alla valorizzazione degli aspetti culturali e storici che hanno portato alla formazione della rete insediativa.

Senza entrare nel merito di un dibattito che esula dalle finalità di questo elaborato¹⁸⁷ l'utilizzo della piattaforma informatica non implica un approccio processuale ma, anzi, potrebbe essere un terreno di confronto e dialogo fruttuoso non solo per chi, come storici e archeologi, si confronta con metodologie e fonti diverse, ma anche per coloro che, all'interno di queste due discipline, hanno diversi approcci alla ricerca.

VI. 3. PROBLEMATICHE IRRISOLTE E POSSIBILI SVILUPPI DELLA RICERCA

Questo elaborato ha cercato di far luce sulle forme del popolamento all'interno dei territori di Calci e Vicopisano dall'epoca tardo antica al basso Medioevo, cercando di individuare i momenti di cambiamento che hanno portato alle trasformazioni della rete insediativa.

L'analisi sincronica e soprattutto quella diacronica ci sembra che abbiano rilevato alcuni riscontri significativi, seppur bisognosi di approfondimenti, magari grazie all'ausilio di indagini mirate.

Da un punto di vista metodologico, come abbiamo detto, riteniamo di aver individuato nel GIS un utile strumento per questo tipo di ricerche sebbene siano necessari alcuni accorgimenti per un suo proficuo utilizzo, mentre per quanto concerne l'analisi del popolamento il primo risultato che emerge da questa ricerca è la differenza, che potrà anche essere ridimensionata da future indagini, ma non pensiamo possa essere trascurata, nelle forme insediative di due territori

¹⁸⁷ Alcune riflessioni sull'apporto del GIS alla metodologia della ricerca archeologica e sul dibattito che ne deriva sono in D'ANDREA 2006, pp. 141-145; utile anche l'analisi della storia dell'informatica archeologica e del suo rapporto con la New Archeology e l'Archeologia post processuale, *ibidem*, pp. 25-33.

confinanti e appartenenti alla stessa diocesi e comitato; ciò deve mettere in guardia non tanto dalla costruzione di modelli quanto dalla loro generalizzazione e applicazione ad aree troppo vaste, in linea con quanto affermato da Cortese sulla necessità, da una parte, di non semplificare l'organizzazione dello spazio rurale in schemi troppo totalizzanti senza però rinunciare, dall'altra, a riconoscere alcune linee di tendenza in ambiti microregionali¹⁸⁸.

Purtroppo sia l'entità sia le forme del popolamento in epoca romana e nei primi secoli dell'alto Medioevo in entrambi territori non sono stati ancora chiariti per la mancanza di fonti, tanto scritte quanto archeologiche. Si ha comunque l'impressione di una qualche continuità di vita non sugli stessi siti, ma nelle stesse aree che avevano ospitato l'insediamento romano; non si registra, inoltre il fenomeno di risalita verso le alture, anche dove, come a Calci, ci sono i presupposti geomorfologici. Solo nuove indagini potranno confermare queste suggestioni e chiarirne eventualmente le dinamiche.

La nostra ricerca ci ha poi consentito di individuare due momenti di grandi trasformazioni nella rete insediativa: il primo si colloca nella seconda metà del X secolo, quando a Vicopisano si nota, con la comparsa dei villaggi, un cambiamento nell'*habitat* che fino ad allora risultava, come quello calcesano, caratterizzato dalla presenza di *loci e fundi*.

Solo un'indagine archeologica potrà chiarire se l'accentramento fosse già avvenuto in precedenza o se si verifici effettivamente in questo periodo e in quali forme.

L'altro momento che emerge come decisivo è il XII secolo, in particolare la seconda metà, quando a Calci sembra concludersi il processo di accentramento in villaggi, spesso intorno a chiese già esistenti, e nella parte orientale del territorio vicarese si crea una netta polarizzazione della rete insediativa, da quel momento incentrata sul castello di Auserissola.

Bisognerà capire, per quanto riguarda l'area di Calci, quando si siano formati i villaggi che nel corso del XII compaiono nelle fonti scritte con le loro comunità e quali realtà demografiche e topografiche rappresentassero; va chiarito il ruolo

¹⁸⁸ CORTESE 2010, pp. 267-268.

giocato dalle chiese e se questi abitati siano sorti per iniziativa contadina o siano stati voluti dal vescovo pisano in un momento in cui la signoria aveva i mezzi economici e la possibilità di organizzare il territorio in un'area meno legata agli interessi economici della città; essa si preoccuperà della difesa di questa parte del suo contado con la costruzione di Castelmaggiore (secondo la nostra ipotesi), ma non sembrò mai intervenire per limitare l'autorità vescovile (incarnata fisicamente dal castello e dalla fine del XI o inizio XII secolo dalla pieve su cui l'alto prelado aveva il patronato e il diritto di scelta dei rettori), come invece fece per Vicopisano.

Sarebbe interessante anche valutare, in questo momento di espansione economica, le caratteristiche topografiche dei borghi sorti intorno e poi inglobati dal castello di Auserissola e quelle inerenti Cesano, un abitato autonomo ma legato a Vicopisano.

Questo studio, in definitiva, evidenziando alcune problematiche irrisolte e proponendo alcune possibili indagini, si pone come base da cui partire per una ricerca futura.

Innanzitutto, in base alle nostre riflessioni metodologiche sull'applicazione del GIS potremmo migliorare la struttura del *database*. In particolare è stata riscontrata la difficoltà nell'inserimento di campi con definizioni adeguate, non solo alla diversa tipologia di fonti da cui provengono i dati¹⁸⁹, ma anche a cogliere un oggetto che cambia continuamente nel tempo: a differenza delle banche dati ideate per i reperti mobili o le unità stratigrafiche di uno scavo, in cui un oggetto apparterrà sempre e solo ad una classe e tipologia, un sito cambia continuamente la sua fisionomia (per esempio da *loco*, può diventare villaggio e poi castello).

Per ovviare a questo problema andranno valutate diverse soluzioni, dalla creazione di definizioni per periodo, alla scomposizione del sito in oggetti più piccoli, come le unità topografiche. Nel primo caso avremmo per ogni sito più definizioni per esempio:

¹⁸⁹ Di questo si è parlato nel paragrafo precedente a proposito della costruzione di un linguaggio comune tra storici e archeologi, se non facilitato quasi imposto dallo strumento GIS, qualora si decida di creare un *database* unico.

- **definizione alto medievale:** *locus et fundo*
- **definizione nei secoli centrali del Medioevo:** villaggio con chiesa
- **definizione basso medievale:** castello.

Nel secondo caso si creerebbero per ciascuna scheda Sito più schede Unità topografica, collegate tramite un rapporto uno a molti. Per fare l'esempio precedente il sito sarebbe composto da un'unità "*loco et fundo*", da quella "villaggio con chiesa" e da quella "castello", ciascuna con la propria cronologia e i propri dati.

Il vantaggio della prima soluzione consiste, oltre che nella maggiore semplicità di realizzazione, anche nel facilitare le analisi diacroniche, mentre la seconda proposta garantirebbe un'accresciuta capacità di contenere informazioni, soprattutto quelle di provenienza archeologica, e una più alta precisione nell'individuazione delle caratteristiche del sito in ogni periodo, ma richiederebbe sicuramente una maggiore quantità di dati e una progettazione più complessa.

Il miglioramento della piattaforma informatica sarebbe il presupposto per una sua applicazione alle aree limitrofe, ma anche all'incremento dei dati, magari con l'integrazione di quelle fonti che sono oggi meno disponibili, prima tra tutte quella materiale.

Questa ricerca ha, infatti, individuato alcune aree in cui l'indagine archeologica potrebbe fornire importanti informazioni sulle dinamiche insediative. Quella più interessante ci sembra la zona dove sorse Cesano. Uno scavo stratigrafico potrebbe rivelare quale fosse la realtà materiale di quello che le fonti altomedievali descrivono come un *locus* in cui si trovavano alcune chiese e dei microtoponimi, ed evidenziare il rapporto di questi con gli eventuali nuclei demici; i documenti attestano anche la presenza di una *curtis dominica* obertenga e lo scavo di un'azienda curtense che non divenne mai un centro fortificato, sarebbe molto significativo e utile per produrre dati da confrontare con quelli raccolti dallo scavo di quelle che invece dettero origine a castelli, di cui abbiamo molti esempi nella parte meridionale della nostra regione.



Fig. 77. Immagine satellitare dell'area a Sud di Vicopisano, dove sorse Cesano, tratta da www.google.it/maps.

Prima ancora di un intervento stratigrafico in quest'area potrebbe risultare utile uno studio sulle foto satellitari multispettrali a 4 bande ad alta risoluzione, scattate in diversi periodi dell'anno, provando ad applicarvi dei filtri¹⁹⁰, adattandoli, di volta in volta, alle specie botaniche presenti per individuare anomalie significative invisibili a occhio nudo. Quest'analisi potrebbe essere unita allo studio di scansioni LIDAR modificate in maniera da esagerarne la componente verticale in modo da rendere maggiormente visibili le differenze di livello per rilevare microrilievi o depressioni.

Il miglioramento del *database* e l'identificazione delle anomalie sarebbero le operazioni preliminari agli interventi archeologici sul campo, che potrebbero prevedere una campagna di ricognizione per cercare e georiferire associazioni di materiali e tracce di frequentazione e un successivo scavo delle aree con

¹⁹⁰ Vedere il paragrafo di questo elaborato dedicato alla fotointerpretazione e ai rilievi LIDAR

potenziale informativo più alto.

La zona, oltretutto, ben si presta a questo tipo di indagini: attualmente non è edificata ma adibita ad uso agricolo. Gli sconvolgimenti idrogeologici conseguenti alla rettifica del fiume in epoca medicea dovrebbero inoltre aver sigillato e conservato molte tracce del passato e la risalita della falda acquifera insieme all'utilizzo dell'aratro potrebbe aver portato materiali individuabili in superficie.

GLOSSARIO

Di seguito vengono riportati i termini utilizzati nei menù a tendina delle schede che compongono il *database*, affinché un eventuale fruitore o chi dovesse immettere nuovi dati sappia quali termini sono impiegati nei vari campi e a cosa corrisponda un certo tipo di definizione. Si è ritenuto opportuno inserire questo glossario perché alcuni termini sono stati da noi impiegati con significati talvolta leggermente differenti da quelli impiegati nella letteratura archeologica e storica.

SCHEDA SITO

Geomorfologia

- **Fondovalle a confluenza fluviale:** il sito è posto in un fondovalle nel punto in cui si incrociano due o più corsi d'acqua
- **Fondovalle centrale:** una località posta nel punto centrale della valle, lontano dai due versanti.
- **Fondovalle marginale:** si colloca nel punto del fondovalle vicino ad uno dei due versanti.
- **Pianura:** si usa genericamente per un luogo posto in mezzo ad un ampio spazio pianeggiante, lontano da rilievi di qualsiasi tipo.
- **Pianura ai margini di versante:** per questa collocazione si intende il punto in cui inizia una pianura, posto ai piedi di un versante collinare o montuoso.
- **Pendio:** si utilizza genericamente per un qualsiasi lato di un rilievo, sia esso collinare o montuoso
- **Sommità di altura:** si usa per un sito posto sulla sommità di un rilievo dai versanti con alta pendenza e cima stretta.

- **Sommità di poggio:** indica la sommità di un rilievo collinare con versanti dolci e cima ampia.
- **Sponda fluviale:** località posta lungo la sponda di un fiume.

Uso del suolo

- **Agricolo**
- **Cava**
- **Edificato**
- **Edifici e parco**
- **Edifici e vigneto**
- **Edificio storico**
- **Parte agricolo, parte boschivo**
- **Parte agricolo, parte zona industriale**
- **Parte edificato, parte agricolo**
- **Parte edificato, parte arboricolo**
- **Parte edificato, parte boschivo**
- **Parte edificato, parte incolto**
- **Parte edificato, parte vigneto**
- **Resti archeologici e boschivo**
- **Scavato archeologicamente**
- **Uliveto**
- **Urbanizzato**
- **Vigna**

I termini impiegati sono molto intuitivi. Va comunque precisato che con il termine “**urbanizzato**” si indica un terreno che ospita un certo numero di case contigue (una città, ma anche un quartiere o una piccolo abitato rurale ecc.), mentre per “**edificato**” si intende un'area che ospita un solo edificio (di qualsiasi destinazione d'uso) o poche strutture facenti capo ad un unico complesso (per

esempio un mulino, una fattoria o una serie di capannoni industriali).

Periodo

- **Romano**
- **Medievale**
- **Romano-medievale**

Fase finale

- **Tardoantica:** dal III al V secolo
- **Altomedievale:** dal VI al X secolo
- **Secoli centrali del Medioevo:** XI e XII secolo
- **Basso Medioevo:** dal XIII al XV secolo. Anche se la nostra analisi sul popolamento si è fermata alle soglie del 1400, con la conquista fiorentina del contado pisano.
- **Post medievale:** dal XVI al XX secolo.
- **Incerta**

Ovviamente i siti che sono ancora in vita avranno questo campo vuoto e segnata la casella “**Ancora in vita**”.

Definizione

- **Borgo**
- **Casale**
- **Castello**
- **Chiesa**
- **Chiesa poi monastero**

- **Chiesa poi villaggio**
- **Chiesa, prima *curtis***
- ***Curtis* poi castello**
- **Eremo**
- **Loco, cappella poi pieve poi villaggio**
- **Loco con chiesa**
- **Loco poi con *curtis* poi villaggio**
- **Loco con pieve, poi borgo**
- **Loco, *curtis* poi comune rurale**
- **Loco poi castello**
- **Loco poi con casalino**
- **Loco poi pieve**
- **Loco poi villaggio poi comune rurale**
- **Monastero**
- **Pieve poi comune rurale**
- **Priorato**
- **Rocca**
- **Torre**
- **Villaggio**
- **Villaggio poi comune rurale**
- **Villaggio, loco poi comune rurale**

La maggior parte di queste definizioni è facile da comprendere, ma alcune meritano un chiarimento: per “**borgo**” si è voluto intendere un abitato sorto in relazione a un centro fortificato, appena fuori dalle sue mura, indipendentemente se poi sia stato o no inglobato all'interno della cerchia difensiva.

“**Casale**” viene da noi usato per piccoli agglomerati (tendenzialmente quelli che sono così indicati dalle fonti documentarie), mentre “**villaggio**” per quelli più consistenti (spesso indicati come ville, o vici nei documenti, o se in presenza del solo toponimo quei centri con strutture significative e elementi che ne indicano l'importanza); “**comune rurale**” fa invece riferimento alla presenza di consoli,

segno di una certa autonomia locale.

“**Castello**” è inteso come centro fortificato con funzioni non esclusivamente militari (per questi si è deciso di usare il termine “**rocca**”); si ritengono compresi in questa definizione i castelli signorili, le residenze fortificate o i villaggi cinti da mura.

Il termine “*curtis*” si è usato nella sua accezione più ampia e si è esteso a qualsiasi struttura o parte di un azienda bipartita (dai massarici alla *pars dominica* ai magazzini ecc..) mentre con “**loco**” si sono intese genericamente tutti i siti indicati come tali dalla documentazione scritta in nostro possesso.

Strutture significative

- **Cave di pietra**
- **Chiesa**
- **Chiesa, cave di pietra e ospedale**
- **Chiesa e mulino**
- **Chiesa, eremo, torre, mulino e cave di pietra**
- **Chiesa e torre**
- **Chiesa, torre e cave di pietra**
- **Chiesa, torre poi campanile**
- **Chiese**
- **Chiese, ospedale e convento**
- **Chiese, ponte e ospedale**
- **Mulino**
- **Ospedale e mulino**
- **Ospedale, mulino e ponte**
- **Ponte**
- **Ponte e possibile scalo fluviale**
- **Possibile fortificazione, forse torre**
- **Rocca e monastero**

- **Terme**
- **Torre**

SCHEDA ANOMALIA

Tipologia immagine

- **DTM da LIDAR**
- **Ortofoto**
- **Ortofoto multispettrale a 4 bande**

Tutti questi termini sono descritti in un apposito capitolo della parte metodologica di questo elaborato.

Interpretazione

- **Aratura**
- **Paleoalveo**
- **Antico argine**
- **Manufatto stradale**
- **Zona umida**

Le definizioni riportate sono spiegate e corredate da foto nel paragrafo che riporta gli esempi di anomalie individuate nel territorio esaminato.

SCHEDARIO TOPOGRAFICO DI CALCI

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
1	Castelmaggiore	Citato per la prima volta nel 1276-77		Castello	Probabilmente è la fortificazione di un villaggio sorto vicino alla chiesa di San Michele che dal XIII secolo viene indicata come de Castro Maiori. Forse in origine era il borgo che si è sviluppato lungo la strada a partire dai piedi del castello de Ripabranuli o dei Vicecomes. Alcune murature di epoca medievale sono ancora visibili sotto gli intonaci moderni nelle parti in cui alcuni lacerti di questi si sono distaccati
2	Calci	Citato per la prima volta nel 780 ma il documento è di dubbia validità, certo nel 823		Loco, cappella poi pieve poi villaggio	All'inizio è menzionato come seplice locus. Nel X secolo deve avere ospitato il centro della curtis vescovile, prima che nel 958 questo sia trasferito nel luogo dove poi sorgerà il castello episcopale. Vi si trovava un cappella denominata Santa Maria ad Curtem. Alla fine del XI secolo viene costruita per volere di Daiberto (1088-1098) la pieve intitolata a S.Maria e a S. Giovanni sul luogo dove sorgeva la cappella. Dal 1110/11 la pieve ospiterà le reliquie di S. Ermolao provenienti da Costantinopoli e dal '400 sarà intitolata a questo santo. Già dal 1165 è noto un abitato sorto intorno alla pieve

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
3	S. Andrea di Lama o di Zambra	Prima menzione nel 1061	Post medievale	Villaggio	E' nel piviere di S. Maria e Giovanni di Calci. Qui in alternativa alla chiesa di S. Maria di Willarada si riunivano per deliberare e per essere eletti i consoli calcesani. Intorno ad essa sorg un villaggio. In epoca successiva la chiesa viene unita a quella di San Pietro in Vincoli di Pisa, retta dagli Olivetani per poi passare nel XVII secolo agli Olivetani di S. Girolamo di Agnano che la tennero fino al 1701 quando tornò al clero calcesano
4	Certosa di Pisa	Fondata nel 1366, fisicamente realizzata poco dopo	Post medievale	Monastero	monastero di Certosini, costruito grazie ad un lascito testamentario di Pietro Mirante della Vergine, con l'assenso del vescovo pisano Francesco Moricotti. Nel 1374 viene nominato il primo priore e iniziata la costruzione della chiesa. Il complesso viene ampliato e decorato per tutto il XV secolo, poi, di nuovo, nel XVII e XVIII secolo. Nel 1808 la certosa fu soppressa da Napoleone e dal 1866 fa parte del demanio Italiano e dal 1986 ospita un museo di storia naturale

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
5	Nicosia di Calci, Episcopia, S. Agostino di Rezzano	Inizio costruzione 1264		Monastero	Edificato da Ugo da Fasiano, che fu vescovo di Nicosia a Cipro. Il luogo è detto anche Episcopia e S. Agostino di Rezzano perché è dedicato al santo e abitato da canonici Agostiniani. Nel 1771 il monastero viene soppresso per mancanza di monaci dal Granduca Leopoldo I, ma nel 1782 il complesso passa ai Francescani con l'obbligo di cura d'anime
6	Pietra Fitta di Calci	Prima menzione 1109, ultima nel 1120	Secoli Centrali del Medioevo	Casale	Sia alla prima menzione del 1109 che all'ultima del 1120, è indicato come casale. Dopo questa data non compare più nella documentazione
7	Rezzano	Prima menzione nel 964		Loco poi con Casalino	Alla prima menzione nel 964 si parla di tre pezzi di terra situati lì, alienati dal conte Rodolfo. Nello stesso documento si rammentano anche dei beni della chiesa pisana che, quindi, sin dal X secolo vi aveva dei possedi. La presenza in loco della chiesa viene riaffermata nel 1177 da un documento lì rogato, in cui Ugucione del fu Ugo allivellò l'ottava parte di un casalino che teneva in enfiteusi dalla mensa pisana. Dopo la sua fondazione vi avrà possedi anche il monastero di Nicosia

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
8	Montemagno	Prima menzione nel 780, ma in un documento forse interpolato, nel 1101 sicura		Villaggio	<p>il luogo è detto anche Torrente Zambra e già nell'VIII secolo viene citata la chiesa di San Gregorio nella carta di fondazione del monastero di San Savino, anche se in alcuni punti il documento sembra interpolato. In questo luogo sorge anche una chiesa intitolata a San Martino, secondo Martini anteriore al 1000 epoca in cui dalla diocesi di Lucca il villaggio passa a quella di Pisa, ma nelle fonti scritte compare solo a partire dalle Rationes decimarum del 1276-77. Nello stesso documento è menzionato l'eremo di Sant' Alessandro di Montemagno. Nel 1025 secondo Martini il villaggio viene fortificato da mura e da una torre, ma non ci sono prove documentali. Nel 1176 viene eretta la chiesa di Santa Maria poi detta della Neve. Il villaggio, incluso nella Capitania di Calci fu attaccato e devastato da Giovanni Acuto nel 1375 e da truppe lucchesi nel 1397</p>

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
9	SS. Jacopo e Verano poi S. Bernardo alla Costa d'acqua	Prima menzione nel 1210	Post medievale	Eremo	Alla prima menzione è retto da un frate camaldolese che poi lo annette al Monastero di San Michele in Borgo. Dal 1263 è indicato nei documenti con la dedicazione a San Bernardo. Nel 1287 passa agli Agostiniani Olivetani di Agnano che lo tennero fino alla fine del XVIII secolo, quando viene abbandonato e passa in mano ai privati. Ora, dopo un periodo di degrado e un restauro, fa parte di un ristorante
17	Rocca della Verruca	menzionata per la prima volta nel 996	Post medievale	Rocca	Viene donata dal marchese Ugo di Tuscia al monastero di S. Salvatore di Sesto. Rifortificata da Pisa nel XIII secolo, viene prima distrutta da Firenze nel 1431 per poi essere riedificata, per volere della stessa città, nel 1503. I resti di quest'ultima fortezza sono ancora visibili
25	Curtis poi Castello del Vescovo a Calci	La prima menzione è nel 958	Post medievale	Curtis poi castello	Alla prima menzione è il centro amministrativo della curtis vescovile di Calci. Nel 1059 è citato il castello, da intendersi come residenza fortificata del arcivescovo di Pisa, provvista di una torre e una chiesa, dedicata a S. Nicola. Tutto il complesso castrense è stato oblitterato dai vari rifacimenti della Villa dell'Arcivescovo, ora Oasi del Sacro Cuore

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
28	Crespignano	Prima menzione nel 1024		Loco poi villaggio poi comune rurale	La prima menzione è come locus in cui era posto un pezzo di terra con vigna. La chiesa è dedicata a San Martino ed è menzionata per la prima volta nel 1183, all'interno del distretto pievano di Santa Giulia di Caprona. Nel tardo duecento il villaggio figura tra i Comuni rurali della Capitanìa del Pedemonte
29	Il Colle, poi S. Salvatore del Colle	Prima menzione nel 1048		Loco poi villaggio	Alla prima menzione è detto semplicemente locus, dove sono posti dei beni. La chiesa di San Salvatore è menzionata per la prima volta nelle Rationes decimarum del 1275-77 come appartenente al distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Probabilmente alla fine del XIII secolo è la chiesa parrocchiale della zona, funzione probabilmente prima esercitata dalla vicina chiesa di San Nicola nel castello del Vescovo

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
30	S. Maria in Willarada, o Guillarada	Prima menzione nel 1023	Post medievale	Chiesa poi villaggio	E' nel distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Il nome Willarada è antroponimo longobardo. Nella curia di questa chiesa, in alternativa a quella di Sant'Andrea alla Lama, vengono eletti e si riuniscono per emettere sentenze i consoli calcesani. Nel 1366 un documento cita l'elezione del Sindaco e procuratore del comune di S. Maria a Guillarada. Nel XV secolo la chiesa passa sotto il patronato del convento di S. Matteo di Pisa, poi alla sua soppressione nel XVIII viene dato a privati. Nel 1881 viene fatta demolire dal proprietario
31	S. Donato di Tralama	Prima menzione 1082	Post medievale	Loco	Alla prima menzione c'è già la chiesa e viene usata per localizzare dei beni posti nelle vicinanze, nel luogo detto "Tralama". L'edificio sacro appartiene al distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci, e nel 1579 risulta ancora esistente, seppure unita alla chiesa di San Michele di Castro Maiori. Ora della chiesa non c'è più traccia. Nel 1153 qui, nella valle Sancti Donati, possiede un appezzamento di terra la famiglia dei Vicecomes

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
32	S. Michele poi di Castro maggiori	Menzionato per la prima volta nel 780 ma in un documento di dubbia validità, certo è nel 1023.	Incerta	Chiesa	E' di proprietà del monastero di S. Savino fino al 1137 quando viene data in permuta all'Arcivescovo di Pisa. Nell'elenco di decime del 1275-77 e in quello del 1296-97 risulta appartenere al distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Nel 1562 passa all'Ordine dei Cavavalieri di Santo Stefano. L'edificio che si vede adesso è quello del XVII, con un ampliamento nel XIX secolo
33	Casale poi Santa Lucia di Casale	prima menzione nel 1014	Post medievale	Casale	Alla prima menzione è un semplice luogo dove sono poste delle case e dei terreni posti a livello, ma il toponimo fa pensare ad una qualche forma di abitato accentrato. La chiesa, menzionata per la prima volta nelle Rationes decimarum del 1275-77, è nel distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci e viene demolita nel 1624 con il trasferimento degli obblighi alla chiesa di San Michele di Calci
34	S. Maria di Culminezza o Culminissa o Culminelle	prima menzione 1082	Post medievale	Chiesa	E' nel distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Nel XVI secolo compare ancora anche se unita alla chiesa di San Bartolomeo a Tracolle



id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
35	Tracolle, poi Tre Colli	La prima menzione è nel 780 ma il documento è dubbio, sicura nel 1014		Loco poi villaggio	Alla prima menzione è indicato come semplice luogo dove si trovano case e terreni posti a livello. La chiesa, dedicata a San Bartolomeo, è menzionata per la prima volta nel 1153/1154 ed è posta nel distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Nel XII secolo gli abitanti del villaggio eleggono uno dei Consoli che regge il comune di Calci. L'abitato è protetto da una torre poi trasformata nel campanile della chiesa. La torre potrebbe testimoniare il luogo dove sorgeva il castello di Auricauso, citato in un documento datato al 780 ma interpolato. Oggi la chiesa è intitolata a alla Madonna delle Grazie

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
37	San Lorenzo al Sasso	Prima menzione 1176	Post medievale	Chiesa	<p>Nel 1176 è testimoniata la chiesa di San Lorenzo, che nelle Rationes Decimarum del 1275-77 figura nel distretto pievano di SS. Maria e Giovanni di Calci. Nel XIV secolo è affidata alla custodia del Monastero di Nicosia e nel 1575 è nel distretto pievano di Santa Maria di Montemagno. Nel 1761 la chiesa è venduta a privati e trasformata in oratorio.</p> <p>Martini menziona una fortezza di cui non vi è però alcuna traccia documentaria, tuttavia esiste il toponimo via "della Torre" ad indicare la presenza di questo tipo di opera difensiva, le cui vestigia sono state viste dal Nistri</p>
38	Vicascio, Vicus Cassi	Prima menzione nel 1046		Villaggio	<p>La chiesa di San Pietro è citata la prima volta nel 1046, quella di Santo Stefano nel 1071. Nel 1285 è testimoniato un ponte. Alla fine del XIII la chiesa di San Pietro viene unita alla Pieve dei SS. Maria e Giovanni di Calci con tutti i suoi beni compreso un ospedale, ricordato anche nel XIV secolo. Nel 1350 è invece staccata dalla Pieve e unita alla chiesa di San Salvatore al Colle</p>

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
39	Spuntone		Incerta	Torre	La torre, purtroppo non databile con precisione, è identificata con il castello di Agnano da Ranieri Fascetti ma può essere una torre di avvistamento da collegare con con il castello di Caprona con il quale condivide la dimensioni e la tecnica edilizia delle fondazioni
40	San Vito di Calci	prima menzione 964, abbandono della area della chiesa a metà XVI	Moderna	Chiesa poi villaggio	La chiesa dedicata a San Vito, appartenente al distretto pievano di S. Maria di Calci, nel 1426/27 è unita a San Martino di Crespignano per poi tornare indipendente nel 1455. Nel 1534 la chiesa non ha più cura d'anime ma il toponimo rimane ad indicare un villaggio che, nella riorganizzazione fiorentina del contado pisano , è divenuto comune della podesteria di Calci. A metà del XVI secolo l'area della chiesa è abbandonata

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
41	Castello de Ripabranuli, poi de Vicecomes	Prima menzione 1046	Secoli Centrali del Medioevo	Castello	<p>I resti di muratura sono disposti su tre lati e rimane traccia anche di una torre nell'angolo rivolto verso Castelmaggiore. La pianta sembra essere trapezoidale. Si può identificare con il Castello dei Vicecomes citato nel 1147.</p> <p>Il fatto che la famiglia dei Vicecomes proprietaria del castello aveva forti legami con Lamberto del fu Specioso che nel 1085 era proprietario di un castello nella stessa zona, unito alle prerogative militari dei Vicecomes, già posseseri della vicina fortificazione di Asciano, fanno pensare che sia lo stesso castello, quindi già esistente nel 1085. Dato i legami familiari e il fatto che non sembra probabile ci fossero due castelli così vicini porta a ritenere che lo stesso castello sia anche quello citato come De Ripabranuli, ricordato in un documento del 1046</p>

SCHEDARIO TOPOGRAFICO DI VICOPISANO

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
10	Uliveto, poi San Salvatore di Uliveto	Prima menzione nel 970		Villaggio, loco poi comune rurale	Alla prima menzione è tra i villaggi dipendenti dalla pieve di SS. Cassiano e Giovanni di Cascina, in un documento in cui il vescovo pisano Alberico da a livello ad Ansiprando e Leo, del fu Grima metà dei censi dovuti alla pieve dagli abitanti di questi villaggi. Nel 975 lo stesso vescovo concede a livello ad Alberto e Oberto, figli del marchese Oberto, 12 case, casalini e beni massarici dipendenti dalla pieve di SS. Giovanni e Pietro Alla Vena posti in loco Oliveto. Nel 1096 nel villaggio è menzionata la chiesa parrocchiale di San Salvatore, inserita nel distretto pievano dei SS. Casciano a Settimo. Nello stesso anno sono testimoniati dei possessi del monastero di San michele in Borgo. Nel 1204 è già Comune rurale con il nome di Uliveto e dei consoli propri. Nella lista dei comuni rurali del 1284 è menzionato come San Salvatore di Uliveto per distinguerlo dal comune di San Prospero di Uliveto
11	Castello di Caprona	Prima menzione nel 1051, distrutto nel 1433	Bassomedievale	Castello	Il castello è la residenza fortificata della famiglia dei Da Caprona e fu smantellato dai Fiorentini nel 1433. La chiesa, menzionata per la prima volta nel 1190, è intitolata a S. Biagio. Ora non esiste più

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
12	Vico Pisano	Prima menzione nel 934		Loco con pieve, poi borgo	La Pieve è intitolata ai SS. Maria e Giovanni e resterà sempre fuori dalle mura del castello di Auserissola, con cui nel 1020 unifica il toponimo: diventando Vico Auserissola. Nella zona antistante alla Pieve sorge un villaggio detto Borgo del Mercato dove nel 1337 viene ricordato l'Ospedale S. Maria e un mulino ad'acqua. Un ponte è attestato già nel 1170
13	Flexo, Fiesso o Flesso	Prima menzione nel 975	Post medievale	Villaggio	Nel 975 è un villaggio dato in livello dal vescovo Alberico ai fratelli Adalberto e Oberto, della famiglia degli Obertenghi. Nel 1002 questa famiglia vende a Leone, un lucchese giudice imperiale, i casali e gli altri beni che possiede nel villaggio. Flesso viene menzionato in una carta del 1011, in una del 1029 e in un'altra del 1174
14	Lugnano	Prima menzione nel 1005		Villaggio poi comune rurale	La prima menzione della chiesa parrocchiale, intitolata a San Quirico e posta nel distretto pievano di Santa Maria di Cascina, è del 1137. Nel 1204 è già comune rurale. Un documento del 1292 testimonia la presenza in loco di un ospedale. Nel XIV secolo probabilmente viene edificata la chiesa di San Giorgio, menzionata per la prima volta nel 1372. Fin dal XIII secolo vi possiede dei beni il monastero camaldolese di San Michele in Borgo. Nel XIV secolo hanno possesi qui le famiglie dei Gualandi, dei Lanfreducci, dei Da Ripafratta e gli Alliata

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
15	Noce	Prima menzione nel 970		Villaggio poi comune rurale	La prima menzione è in un documento del 970 in cui il vescovo pisano Alberico da in enfiteusi la metà dei beni della pieve di San Casciano a Settimo, compresi i censi dovuti dagli abitanti dei villaggi da essa dipendenti, tra cui ricorda anche Noce. In un documento del 1282 è citata come comune rurale. Nel XIV secolo hanno dei beni nel villaggio i Lanfreducci
16	San Giovanni alla Vena	Prima menzione nel 975		Pieve poi comune rurale	Nel "Breve Pisano" del 1285 si ordina la costruzione di un ponte. La Pieve, menzionata per la prima volta nel 975 e intitolata ai SS. Giovanni Battista e Pietro, viene distrutta nel XVI da una piena dell'Arno e ricostruita più a monte in seguito alla rettificazione medicea del corso del fiume. Nel pieno Medioevo si sviluppa intorno alla chiesa un villaggio che nel 1204 è già comune rurale. Alla fine del XIII e nel secolo successivo vi possiedono beni gli Alliata. In un documento del 1138 vengono concessi da Corrado II al vescovo di Pisa Balduino i diritti di Fodro e placito sul villaggio. Questi diritti, la posizione geografica e la presenza in epoca successiva di una via del porto, fanno pensare all'esistenza in loco di uno scalo fluviale. Nello statuto pisano del 1285 si ordina la costruzione di ponte

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
18	S. Michele alla Verruca	Menzionata per la prima volta nel 861, ma esisteva una generazione e prima. Non più occupata dai monaci dopo il 1431	Bassomedievale	Chiesa poi monastero	La cappella, dedicata a Sant'Angelo, sembra essere legata agli Aldobrandeschi, perché ricordata in un documento del 861 di un membro della casata, che ricorda il possesso da parte di un avo. Nel 996 è citato come monastero e concesso dal Vescovo di Lucca a San Salvatore di Sesto; nel 1097 è menzionato per la prima volta un abate di S. Michele. Intorno al 1260 avviene il passaggio dai Benedettini ai Cistercensi. Nel 1431 il monastero viene coinvolto nell'assedio della Rocca della Verruca
19	Cucigliana	Prima menzione nel 823		Loco, curtis poi comune rurale	Alla prima menzione si rammentano i possedimenti che aveva in loco l'arcivescovo di Pisa. Nel 868 e nel 876 sono testimoniate qui case et res appartenenti alla curtis di Cascina. La chiesa, intitolata a Sant'Andrea e menzionata per la prima volta nel 1063, era nel distretto pievano di Santa Maria di Cascina. Distrutta da una piena dell'Arno a fine XVII secolo fu ricostruita più a monte nel secolo successivo. Nel 1204 sono testimoniati i consoli ed il villaggio era, quindi, già comune rurale
20	Valle	Nel 1204 è già comune rurale, quindi a fine XII doveva già esistere	Incerta	Villaggio poi comune rurale	La chiesa intitolata a San Martino compare nella lista delle Rationes Decimarum del 1275-76 tra quelle sottoposte al distretto pievano di San Casciano a Settimo. Nel 1204 è citata in un documento con i consoli, quindi all'epoca era un comune rurale

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
21	San Martino al Bagno, o de Balneo	Menzionata nelle Rationes Decimarum del 1296-97, ma dall'aspetto esteriore si può	Post medievale	Chiesa poi comune rurale	E' nel Piviere di San Cassiano, sotto il patronato della famiglia Upezzinghi. Nel tardo Duecento è nell'elenco dei Comuni rurali della Capitania del Pedemonte. Nel 1463 è descritta come già in rovina. Nel 1605 viene restaurata dalla famiglia Lanfereducci e poi, di nuovo, nel 1964

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
22	Castello di Auserissola, poi di Vico Pisano	Prima menzione nel 961		Loco, poi castello	Nel 961 è citato Auserissola, toponimo che potrebbe derivare da "Auseris isola", e indicare un dosso fluviale, o da "Auseris sala", e indicare l'abitazione di una famiglia longobarda di buon livello sociale. Nel 975 è ricordato per la prima volta il castello che, almeno in parte, è di proprietà degli Obertenghi. Questi nel 1002 cedono i loro beni. Successivamente hanno dei possedimenti in quest'area il giudice Leone, i vescovi di Lucca e Pisa; quest'ultimo probabilmente dalla seconda metà XII secolo e sicuramente dalla prima del XIII ha dentro le mura del castello una torre, detta di Santa Maria. Dal 1230 è sede di Capitaneria. Teatro di numerosi assedi nel XIII e XIV secolo, tra cui due di Castruccio Castracani, dopo 8 mesi di assedio, nel 1406 si arrende a Firenze, che vi fa costruire al suo interno una nuova e poderosa rocca, progettata dal Brunelleschi a partire dal 1434. Dentro le mura c'è la chiesa di San Michele, attestata dal 1188, poi trasferita, forse nel 1271 fuori dalla cinta presso porta al Reale; nel 1272 è testimoniata per la prima volta la chiesa di San Simone che, però, doveva esistere già da prima poiché nel documento si parla di un'usanza legata alla chiesa. Nelle Rationes Decimarum del 1276-77 è ricordata anche San Lorenzo. Dalla fine del XIII secolo dentro il castello era presente un convento francescano e l'ospedale di San Bartolomeo o

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
22	Castello di Auserissola,	Prima menzione		Loco, poi castello	della Misericordia (prima menzione 1270)
23	S. Andrea a Lupeta, o "a la Selva"	Prima menzione nel 1147	Bassomedievale	Monastero	Monastero femminile, nel 1422 risulta già annesso al monastero di Santa Marta a Pisa. Nel 1451 vengono messi a livello tutti i territori e le proprietà del cenobio per un censo modesto
24	S. Mamiliano, poi S. Jacopo, a Lupeta	Prima menzione certa 1137, ma potrebbe essere la chiesa di S. Mamiliano in Colline ricordata in una carta del 757.	Post medievale	Priorato	Potrebbe essere l'antica chiesa di San Mamiliano in Collina menzionata nel 757. Appartiene ai canonici della regola di Sant'Agostino che nel 1225 ricevono in livello dal vescovo l'Ospedale di San Leonardo di Cerbaia e dal 1254 anche il pascolo di Cerbaia. Nel 1424 la chiesa è nota per la prima volta con l'intitolazione a San Jacopo; dalla metà del XIV secolo comincia a decadere per le scorrerie durante le guerre tra Pisa e Firenze. Nel '500 passa ai canonici di Pescia e nel '800 a dei privati cittadini

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
26	Cesano o Cisano	Prima menzione nel 975	Post medievale	Loco poi con curtis poi villaggio	<p>Questo toponimo sembra corrispondere ad un'area molto vasta, posta a Sud di Vicopisano racchiusa dall'ansa che formava l'Arno nel Medioevo. La prima menzione lo cita come luogo in cui è ubicata la chiesa di San Giorgio. Nello stesso documento, del 975, è citata la chiesa di Santa Maria in "Luto" da identificarsi con quella poi detta di Cesano. Entrambe sono dipendenti dalla pieve dei SS. Giovanni e Pietro alla Vena. A queste si aggiungeranno le chiese di San Donato (1002), San Martino (prima metà XI secolo) e San Lorenzo (1296-67).</p> <p>Nell'elenco delle decime del 1296-97 molti di questi edifici religiosi erano ancora in funzione. Nel 1002 viene venduta dagli Obertenghi a un giudice dell'Imperatore, il lucchese Leone, una parte della curtis dominica posta a Cesano. Vi possiedono beni la chiesa di Lucca, l'Abbazia di Marturi e alcuni personaggi dell'aristocrazia lucchese.</p> <p>All'inizio del XII secolo la maggior parte dell'area è patrimonio dell'arcivescovo di Pisa. Alla fine del XII e nel secolo successivo vi hanno possessori anche gli Upezzinghi. Purtroppo l'intera area è stata sconvolta dalle opere di rettifica dell'Arno e dai vari interventi idraulici operati sul lago di Sesto</p>

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
27	S. Giulia di Caprona	Il luogo è menzionato per la prima volta nel 1024, ma l'analisi del paramento		Pieve	La Pieve è menzionata per la prima volta nel 1096, ma l'analisi dei resti archeologici dimostra che la chiesa è più antica e risale alla fine del IX secolo o all'inizio del secolo successivo. Viene restaurata e modificata più volte nel corso dei secoli
36	San Salvatore di Vico	Prima menzione 1241	Post medievale	Eremo	Appartenente all'Ordine degli Agostiniani, è abitato fino al XIX secolo, quando viene trasformato in abitazione privata dagli Orsini che vi costruiscono anche un mulino
42	Cevoli o Ceuli	Prima menzione nel 1285		Villaggio	La prima menzione è nel Breve Pisano del 1285, in un passo del quale si obbliga gli abitanti del villaggio a costruire un ponte insieme agli abitanti di San Giovanni alla Vena
43	Monte Roncali	Genericamente databile al XII-XIII secolo	Incerta	Torre	La torre, a pianta quadrangolare è realizzata in bozze di pietra e si conserva in alzata per alcuni filari. Non è possibile avere una datazione precisa se non al Medioevo, probabilmente nei Secoli Centrali. Non è possibile stabilire il momento dell'abbandono ma è probabile che, data la valenza strategica e il periodo bellicoso, sia rimasta in uso fino alla definitiva conquista di Pisa da parte di Firenze
44	San Prospero di Uliveto	La chiesa viene menzionata la prima volta nell'elenco	Bassomedievale	Villaggio poi comune rurale	il villaggio compare nell'elenco dei comuni rurali del 1282. Nel 1463 la chiesa è in rovina e l'Arcivescovo Filippo de' Medici unisce il titolo della chiesa a quello della vicina San Salvatore

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
45	La Torre a Lupeta	XIII secolo		Torre	la torre in origine aveva un basamento a scarpa realizzato in verrucano e alzato ligneo che nel XIII-XIV secolo viene inglobato in strutture in muratura
46	Viliano	Prima menzione nel 970	Secoli Centrali del Medioevo	Villaggio	Alla prima menzione è un villaggio dipendente dalla pieve di SS. Casciano e Giovanni di Cascina; la metà dei redditi che doveva ad essa viene concessa a livello dal vescovo Alberico ai fratelli Ansiprando e Leo del fu Grima. Viene ricordato un'altra volta nel 1080
47	Sasseto	Prima menzione nel 970	Incerta	Villaggio	Alla prima menzione è nella lista dei villaggi dipendenti dalla pieve di SS. Casciano e Giovanni, la metà dei cui fitti è data a livello dal vescovo di Pisa Alberico ad Ansiprando e Leo, figli di Grima. Il luogo compare anche nei campioni trecenteschi di beni dello Spedale Nuovo di Pisa come località del comune di Uliveto
48	Bassiliano	Prima menzione certa 1193, ma forse è il Bulisciano citato nel 975.		Villaggio	Alla prima menzione nel 1193 è una parrocchia del distretto pievano di Calcinaia, ma potrebbe essere il Bulisciano citato nel 975 in un documento in cui il vescovo di Pisa dà a livello ai marchesi Adalberto e Oberto del fu Oberto, esponenti della famiglia degli Obertenghi, le rendite dei villaggi dipendenti dalla pieve di Calcinaia

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
49	Sala	Prima menzione certa 1193, ma il toponimo è longobardo, forse citato nel 793	Incerta	chiesa, prima curtis	La chiesa di Sant'Andrea alla Sala è menzionata in un privilegio concesso da Celestino III al pievano di Calcinaia. Il toponimo è però longobardo e indica l'abitazione di una famiglia di un certo livello sociale; potrebbe essere il monastero di Sant'Andrea ricordato in un documento del 793. La chiesa compare ancora negli elenchi delle Decime del 1296-97, del 1371 e negli estimi del 1422 e 1425
50	Villa di Caprona	Prima menzione nel 1188		Villaggio poi comune rurale	Alla prima menzione si dice che l'abitato è presso il ponte di Zambra. Non sono mai menzionati obblighi degli abitanti nei confronti del castello. Nel 1204 è già comune rurale
51	Borgo Maccioni	Seconda metà del XII secolo		Borgo	Il Borgo essendo inglobato nelle mura, datate tra la fine del XII secolo e l'inizio del XIII, doveva esistere almeno dalla seconda metà del XII secolo. Nel XIII secolo è documentata anche una porta nelle mura in corrispondenza del borgo. Dal 1267 è testimoniato il monastero femminile di Santa Maria di Vico, o al Ruscello, che è situato fuori dalle mura ma in Borgo Maccione: il borgo quindi non era interamente dentro le nuove mura, ma doveva estendersi anche al di fuori di esse. Nel 1330 la repubblica di Pisa edifica in questo borgo una fortezza, poi chiamata Rocca Vecchia Pisana

id sito	Toponimo	Cronologia precisa	Fase finale	Definizione	Osservazioni
52	Borgo Maggiore	Seconda metà del XII secolo		Borgo	Il Borgo essendo inglobato nelle mura, datate tra la fine del XII e l'inizio del XIII secolo, doveva esistere almeno dalla seconda metà del XII secolo. Appena fuori dal Borgo, presso la porta D'Arno o di Cesano, c'è la chiesa di San Leonardo, testimoniata dal registro delle decime del 1276-77

BIBLIOGRAFIA

ALBERIGI S., CIAMPOLTRINI G. 2012, *Le acque e il vino. Gli scavi 2010-2011 alla Scafa di Pontedera*, Bientina.

ALBERTI A. 2003, *I monasteri medievali del Monte Pisano (secoli X-XII)*, in FRANCOVICH R., GELICHI S. (a cura di), *Monasteri e castelli fra X e XII secolo. Il caso di San Michele alla Verruca e le altre ricerche storico-archeologiche nella Tuscia occidentale*, Firenze, pp. 79-92.

ALBERTI A. 2005, *Il Monastero di San Michele Arcangelo alla Verruca. Una storia lunga Mille anni. Guida alla mostra*, San Giuliano terme (Pi).

ALBERTI A. 2014, *Monasteri e castelli sul Monte Pisano. Insediamenti medievali in un'area di confine (X-XII secolo)*, in SALVATORI E. (a cura di), *Storia degli Insediamenti in onore di Gabriella Garzella*, pp. 149-163.

BANTI O. 1985, *Note di Storia di Vicopisano*, in *Studi di storia medievale e moderna su Vicopisano e il suo territorio: atti del Convegno della Società storica pisana, Vicopisano 27 giugno 1982*, Pisa pp.7-16.

BIALLO G. 2002, *Introduzione ai Sistemi Informativi Geografici*, Roma.

BENVENUTI G. 2004, *La Rocca della Verruca e il sistema difensivo del Monte Pisano*, Agnano Pisano (Pisa).

BOGDANI J. 2009, *Gis in archeologia*, in GIORGI E. (a cura di), *Groma2. In profondità senza scavare. Metodologie di indagine non invasiva e diagnostica per l'archeologia*, www.groma.info/rivista.org. pp. 421-438.

BONCINELLI E. 1886, *Storia di Vico Auserissola (Vicopisano) e suo distretto*, Venezia.

BRUNI S. 1993, *Prolegomena a Pisa etrusca*, in BRUNI S. (a cura di) *Pisa. Piazza Dante: Uno spaccato della storia pisana. La campagna di scavo 1991*, Pontedera, pp. 23-94.

CABRAS F. 1990, *La comunità di Vicopisano nel medioevo*, Pontedera.

CACIAGLI G. 1970, *Pisa*, collana Le province d'Italia, vol. 3, Pisa.

CANTINI F. 2010, *Ritmi e forme della grande espansione economica dei secoli XI-XIII nei contesti ceramici della Toscana settentrionale*, «Archeologia Medievale», XXXVII, pp. 113-127.

CANTINI F. 2012, *La Tuscia settentrionale tra IV e VII secolo: nuovi dati archeologici sulla transizione*, in EBANISTA C., ROTILI M. (a cura di), *Le trasformazioni del mondo romano e le grandi migrazioni. Nuovi popoli dall'Europa settentrionale e centro-orientale alle coste del Mediterraneo*. Atti del convegno internazionale di studi, Cimitile-Santa Maria Capua Vetere, 16-17 giugno 2011, Cimitile (Napoli), pp. 163-175.

CAMPANA S. 2009, *Archeologia dei paesaggi e Remote Sensing*, in GIORGI E. (a cura di), *Groma2. In profondità senza scavare. Metodologie di indagine non invasiva e diagnostica per l'archeologia*, www.groma.info/rivista.org, pp. 139-157.

CAMPANA S., MUSSON C., PALMER R. 2005, *In volo nel passato. Aerofotografia e Cartografia archeologica*, Firenze.

CAROCCI A. 2010, *Archeologia e mondi rurali dopo il Mille. Uno sguardo dalle fonti scritte*, «Archeologia Medievale» XXXVII, pp. 259-266.

CARRATORI SCOLARO L. 1994, *Vicopisano, Buti, Bientina e Calcinaia*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società

Geologica Italiana, Roma, pp. 251-283.

CATTANI M., FIORINI A. 2004, *Topologia: identificazione, significato e valenza nella ricerca archeologica*, «Archeologia e Calcolatori», 15, pp. 317-340.

CECCARELLI LEMUT M. L. 1994, *Introduzione*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società Geologica Italiana, Roma, pp.205-213.

CECCARELLI LEMUT M. L. 1998, *Dagli atti pubblici alla novellistica: fonti per lo studio della viabilità*, in CECCARELLI LEMUT M. L., GARZELLA G. (a cura di), *La via Francigena e il Basso Valdarno. Vie di terra e d'acqua nel Medioevo fra l'Elsa e il mare. Prospettive della ricerca e primi risultati*, Pontedera, pp. 21-40.

CECCARELLI LEMUT M.L. 2008, *Giurisdizioni signorili ecclesiastiche e inquadramenti territoriali*, in MALVOLI A., PINTO G. (a cura di), *Il Valdarno inferiore terra di confine nel Medioevo (secoli XI-XV)*, Firenze, pp. 17-41.

CECCARELLI LEMUT M. L. 2009, *L'incastellamento nel territorio pisano (secoli X-XV)*, in CECCARELLI LEMUT M. L., DRINGOLI M. (a cura di), *Castelli e fortificazioni della Repubblica Pisana*, Pisa, pp. 3-31.

CECCARELLI LEMUT M. L., GARZELLA G. 2002, *Il Medioevo*, in CECCARELLI LEMUT M. L., GARZELLA G. (a cura di), *Un territorio all'incrocio di vie di terra e d'acqua: Bientina dall'Antichità al Medioevo*, Ospedaletto (Pisa), pp. 67-92.

CECCARELLI LEMUT M. L., MAZZANTI R., MORELLI P. 1994, *Il contributo delle fonti storiche alla conoscenza della geomorfologia*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società Geologica Italiana, Roma, pp. 401-429.

CECCARELLI LEMUT M. L., RENZONI S., SODI S. (a cura di) 2001, *Le chiese di Pisa: guida alla conoscenza del patrimonio artistico*, v. 2, *Le chiese suburbane, vicariati del Piano di Pisa 1. e 2., del Lungomonte 1. e di Pontedera*, Pisa.

CECCARELLI LEMUT M. L., SODI S. 2004, *Il sistema pievano nella diocesi di Pisa dall'età carolingia all'inizio del XIII secolo*, «Rivista di storia della Chiesa in Italia»LVIII/2 (2004), pp. 391-432.

CIAMPOLTRINI G. 2012, *Il fiume, la palude, i canali. Vie d'acqua nel Valdarno Inferiore nel Duecento*, in CIAMPOLTRINI G., SACCOCCI A. (a cura di), *Il tesoro del lago. Paesaggi e insediamenti tra Castelfranco di Sotto e Orentano nel Duecento*, Pontedera, pp.13-36.

CIAMPOLTRINI G., ANDREOTTI A. 2003, *Pesca e navigazione fluviale lungo l'Auser/Serchio in età romana. I materiali della piana di Lucca*, in BENINI A., GIACOBELLI M. (a cura di), *Atti del II Congresso Nazionale di Archeologia subacquea (Castiglioncello 7-9 settembre 2001)*, Bari, pp. 209-224.

CIAMPOLTRINI G., ANDREOTTI A., SPATARO C. 2012, *Paesaggi di un lago medievale (tra archeologia e fonti documentarie)*, in CIAMPOLTRINI G., SACCOCCI A. (a cura di), *Il tesoro del lago. Paesaggi e insediamenti tra Castelfranco di Sotto e Orentano nel Duecento*, Pontedera, pp. 37-58.

CIAMPOLTRINI G., COSCI M., SPATARO C. 2004, *Monte Castellare di San Giovanni alla Vena*, in DE MARINIS R. C., SPADEA G.(a cura di), *I Liguri. Un antico popolo tra Alpi e Mediterraneo*, Milano, p. 394-395.

CORTESE M. E. 2010, *Appunti per una storia delle campagne italiane nei secoli centrali del medioevo alla luce del dialogo tra fonti scritte e fonti materiali*, «Archeologia Medievale», XXXVII, pp. 267-176.

D'ANDREA A. 2006, *Documentazione archeologica, standard e trattamento informatico*, Budapest.

DELLA ROCCA B., MAZZANTI R., PRANZINI E. 1987, *Studio geomorfologico della pianura di Pisa*, in «Geografia fisica e dinamica quaternaria», 10, pp. 56-84.

FANCELLI R., GRIFONI R., MAZZANTI R., MENCHELLI S., NENCINI C., PASQUINUCCI M., TOZZI C. 1986, *Il contesto geomorfologico*, in MAZZANTI R., GRIFONI CREMONESI R., PASQUINUCCI M., PULT QUAGLIA A. M. (a cura di), *Terre e paduli: reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera, pp. 23-29.

FARINELLI R., POCETTI L. 2012, *L'insediamento sparso nella Toscana dei secoli VIII-IX. Il contributo delle fonti scritte alla luce dei modelli archeologici*, in REDI F., FORGIONE A. (a cura di), *Atti del VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale, L'Aquila 12-15 settembre 2012*, Firenze, pp. 112-115.

FASCETTI G. R. 1997, *Il Monte Pisano. Storia del Territorio*, Pisa.

FORNACIARI G. 2007, *La fossa comune di san Vito di Calci: riscontri archeologici e paleopatologici di un caso di peste del XV*, in ZAMPIERI A., ZAMPIERI L. (a cura di), *Alla ricerca dell'arte di guarire: storia della sanità a Pisa dal Medioevo al 1861*, Pisa, pp. 787-803.

FORTE M. 2002, *I Sistemi Informativi Geografici in Archeologia*, Roma.

FRANCOVICH R. 2004, *Villaggi dell'altomedioevo: invisibilità sociale e labilità archeologica*, in VALENTI M., *L'insediamento altomedievale nelle campagne toscane. Paesaggi, popolamento e villaggi tra VI e X secolo*, Firenze, pp. IX-XXII.

GARZELLA G. 1986 a, *Cascina. L'organizzazione civile ed ecclesiastica e l'insediamento*, in PASQUINUCCI M., GARZELLA G., CECCARELLI LEMUT M. L.,

Cascina, II, dall'antichità al medioevo, Ospedaletto (Pisa), pp. 69-111.

GARZELLA G. 1986 b, *Appendice*, in PASQUINUCCI M., GARZELLA G., CECCARELLI LEMUT M. L., *Cascina, II, dall'antichità al medioevo*, Ospedaletto (Pisa), pp. 159-177.

GARZELLA G. 1994, *Il Pedemonte*, in MAZZANTI R. (a cura di) 1994, *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società Geologica Italiana, Roma, pp.240-250.

GARZELLA G. 2006, *Il «castellum de Calci» (secoli XI-XII): ipotesi d'identificazione lungo la linea genealogica dei suoi proprietari*, in «Bollettino Storico Pisano», LXXIV, pp. 237-247.

GATTIGLIA G. 2011, *Pisa nel Medioevo. Produzione, società, urbanistica: una lettura archeologica*, Ghezzano (Pi).

GELICHI S., ALBERTI A., BERTOLDI F., SBARRA F. 2003, *San Michele alla Verruca: la sequenza, lo scavo della chiesa e delle aree cimiteriali*, in FRANCOVICH R., GELICHI S. (a cura di), *Monasteri e castelli fra X e XII secolo. Il caso di San Michele alla Verruca e le altre ricerche storico-archeologiche nella Tuscia occidentale*, Firenze, pp. 11-37.

GELICHI S., ALBERTI A., DADÀ M. 2005, *L'indagine archeologica di San Michele alla Verruca: la periodizzazione della sequenza insediativa*, in GELICHI S., ALBERTI A. (a cura di), *L'Aratro e il Calamo. Benedettini e Cistercensi sul Monte Pisano. Dieci anni di archeologia a San Michele alla Verruca*, San Giuliano Terme (Pisa), pp. 63-127.

GINATEMPO M., GIORGI A. 1996, *Le fonti documentarie per la storia degli insediamenti medievali in Toscana*, in «Archeologia Medievale», XXIII, pp. 7-52.

GRIFONI CREMONESI R., TOZZI C. 1994, *Gli insediamenti dal Paleolitico all'età del Bronzo*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La*

natura e la storia, Società Geologica Italiana, Roma, pp.153-182.

LEONI L., MONTOMOLI C., CAROSI R. 2010, *Il metamorfismo delle unità tettoniche dei Monti Pisani (Appennino settentrionale)*, «Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa», Memorie Serie A, 114 (2009), pp. 61-73.

MAGNI AURELII CASSIODORI SENATORIS, *Variarum, Libri Duocecim*.

PORWAL M. K., UDEECHYA N. 2013, *LIDAR technology and applications in International Journal of Research in Computer Engineering and Electronics*, Vol. 2, ISSUE 3 (June 2013), <http://www.ijrcee.org>.

MANFREDINI R., PANICUCCI N. 1982, *Insedimenti dell'Età del Bronzo nel Medio Valdarno Inferiore*, in «Preistoria d'Italia alla luce delle ultime scoperte», Atti del II convegno nazionale di preistoria e protostoria Pescia 1980, Pescia, pp. 27-36.

MARTINI M. E. 2001, *La storia di Calci: raccolta di notizie, edite ed inedite intorno a luoghi, cose, persone e fatti della Valle Graziosa*, Pisa, ristampa anastatica dell'opera pubblicata nel 1976.

MAZZANTI R. 2001, *Geomorfologia del Bacino Versiliese-Pisano con particolare riferimento alla "Gronda dei Lupi", scarpata fossile che separa le Colline Livornesi, con i loro terrazzi eustatici, dalla pianura alluvionale di Pisa*, «Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa», Memorie Serie A, 2000-2001, pp. 165-189.

MAZZANTI R., RAU A. 1994, *La geologia*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società Geologica Italiana, Roma, pp. 31-87.

MORELLI P. 1992, *Due antiche chiese alla periferia di Pontedera. S. Michele di*

Travalda e S. Lucia di Pedisciano, Pontedera.

NOBILI M. 1985, *Le terre obertenghe nelle contee di Pisa, Lucca e Volterra*, in *Studi di storia medievale e moderna su Vicopisano e il suo territorio*, Atti del convegno della Società storica pisana, Vicopisano 27 giugno 1982, Ospedaletto (Pisa), pp. 35-47.

PASQUINUCCI M. 1986, *L'area di Cascina nell'antichità*, in PASQUINUCCI M., GARZELLA G., CECCARELLI LEMUT M. L. (a cura di), *Cascina II. Dall'antichità al Medioevo*, Pisa, pp. 13-59.

PASQUINUCCI M. 1994, *Il Popolamento dall'età del Ferro al Tardo Antico*, in MAZZANTI R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, Società Geologica Italiana, Roma, pp. 183-200.

PASQUINUCCI M. 2003, *Pisa e i suoi porti in età etrusca e romana*, in TANGHERONI M. (a cura di), *Pisa e il Mediterraneo. Uomini, merci, idee dagli Etruschi ai Medici*, Milano, pp. 93-97.

PIERI S. 2008, *Toponomastica della Valle dell'Arno*, Lucca, ristampa anastatica dell'edizione del 1919 dell'Accademia dei Lincei di Roma.

REDI F. 1981, *Vicende costruttive e storiche della pieve di S. Giulia di Caprona*, «Studi Medievali», 22, II (1981).

REDI F. 1990, *Ambiente naturale e intervento dell'uomo nel Medioevo*, in *San Giuliano Terme. La storia, il territorio*, vol. 1, Agnano pisano, pp. 187-300.

REDI F. 1997, *Vicopisano e il suo territorio: un'esperienza di archeologia globale*, in GELICHI S. (a cura di), *I Congresso nazionale di Archeologia medievale*. Atti del congresso (Pisa 29-31 maggio 1997), Firenze, pp. 147-152.

REDI F. 2004, *Il complesso di san Vito di Calci (Pisa): una rilettura preliminare dei dati di scavo*, in BRUNI S., CARUSO T., MASSA M. (a cura di.), *Archeologia pisana. Scritti per Orlanda Pancrazzi*, Pisa, pp. 343-351.

REDI F., AMANTE SIMONI C., VANNI F. M., AMICI S. 1986, *San Vito di Calci (Pi): una fossa cimiteriale comune; primi risultati archeologici e cronologici di uno scavo stratigrafico*, «Archeologia Medievale», XIII, pp. 239-255.

REDI F., FANUCCI LOVITICH M. 1998, *Nuovi studi di storia e di archeologia su Vicopisano*, Pisa.

REDI F., AMORETTI V., GUERRUCCI R., LA BARBERA R., ROMITI E., VIGNOLA M. 2006, *Vicopisano (Pi). Gli scavi nell'ambito della Rocca brunelleschiana (anno 2005)*, «Archeologia Medievale», XXXIII, 2006, pp. 239-158.

REPETTI E. 1833-45, *Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato. Ducato di Lucca, Garfagnana, Lunigiana*, Firenze.

SALVESTRINI F. 2005, *Libera città su fiume regale. Firenze e l'Arno dall'Antichità al Quattrocento*, Firenze.

TADDEI N. 1998, *Scavi in località Campaccio (Calci, Pisa). Notizie preliminari*, in «Contributi della Scuola di Specializzazione in Archeologia dell'Università degli Studi di Pisa», I (1997), Pontedera, pp. 87-98.

TADDEI N. 2000, *Insedimenti d'altura dell'entroterra pisano. Un caso: lo scavo dello Spuntone (Calci, PI)*, Atti della Accademia Nazionale dei Lincei, anno CCCXVII-2000, Memorie serie IX, Vol. XII, fascicolo 3, Roma.

TORELLI M. (a cura di) 1992, *Atlante dei siti archeologici della Toscana*, Firenze.

VAGGIOLI M.A. 1990, *Il territorio di San Giuliano in Età romana*, in *San Giuliano Terme. La storia, il territorio*, Volume I, Agnano Pisano, pp. 125-164.

VALENTI M. 2005, *La formazione dell'insediamento altomedievale in Toscana. Dallo spessore dei numeri alla costruzione di modelli*, in BROGIOLO G. P., CIAVARRIA A., VALENTI M. (a cura di), *Dopo la fine delle ville: le campagne dal VI al IX secolo*, XI seminario sul tardoantico e alto medioevo, Gravi 8-10 maggio 2004, Mantova, pp. 193-219.

VALENTI M. 2010, *Villaggi e comunità nella Toscana tra VII e X secolo: la ricerca archeologica*, in GALLETTI P. (a cura di), *Paesaggi, comunità, villaggi medievali*. Atti del Convegno internazionale di studio Bologna 14-16 gennaio 2010, pp. 477-493.

WICKHAM C. 1998, *Economia altomedievale*, in AA. VV., *Storia Medievale*, Roma, pp. 203-226.

WICKHAM C. 2010, *Archeologia e mondi rurali: quadri di insediamento e sviluppo economico*, «Archeologia Medievale», XXXVII, p. 277-284.