

## **Metodologie integrate per lo studio del sito di Poggio Cavolo**



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SIENA**  
**Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti**

**Master di I livello**

**in**

**Archeologia territoriale e gestione informatica dei dati archeologici.**

**Archeologia urbana e medievale**

**Tesi in**

**Archeologia dei Paesaggi e Remote Sensing**

**Metodologie integrate**

**per lo studio del sito di Poggio Cavolo**

**Candidate:**

**Dott. Frezza Barbara**

**Dott. Ghisleni Mariaelena**

**Relatori:**

**Dott. Campana Stefano**

**Dott. Vaccaro Emanuele**

**a. a. 2003/2004**

# Indice

<b>Premessa</b>	p. I
<b>Capitolo 1</b>	
Profilo di geografia fisica	p. 1
<b>Capitolo 2</b>	
Lo stato degli studi. Breve profilo storico	p. 4
<b>Capitolo 3</b>	
Le fasi del lavoro. Analisi delle attività sul campo e primi risultati	p. 7
3.1 Georeferenziazione della fotografia aerea e raccolta dei dati geografici	p. 7
3.2 Rilievo con dispositivo GPS e correzione differenziale	p. 14
3.3 L'attività di ricognizione	p. 19
3.4 Le analisi magnetometriche	p. 24
<b>Capitolo 4</b>	
Le fasi del lavoro. Analisi delle attività in laboratorio e primi risultati	p. 35
4.1 Analisi della ceramica	p. 35
4.2 I risultati	p. 36
4.3 La cronologia	p. 51
4.4 Reperti non ceramici	p. 59
<b>Conclusioni</b>	p. 64
<b>Bibliografia</b>	p. 66
<b>Appendice I</b>	
Archivio dei reperti ceramici	

## **Appendice II**

Disegni dei reperti ceramici

## **Appendice III**

Archivio degli impasti

## Premessa

La presente ricerca ha come oggetto di studio il sito di Poggio Cavolo. L'altura, posta a sudovest della città di Grosseto, è stata in precedenza interessata dalle attività di ricognizione del Dott. C. Citter, che hanno messo in luce la presenza di un insediamento<sup>1</sup>. La consapevolezza del potenziale archeologico rappresentato dal sito, e la fiducia nei risultati che possono essere raggiunti attraverso l'applicazione delle nuove metodologie d'indagine nel campo dell'Archeologia dei Paesaggi, ha spinto il Dott. Campana ed il Dott. Vaccaro a sviluppare un nuovo progetto di ricerca. La nostra tesi ne costituisce la prima fase.

L'indagine ha come obiettivo quello di verificare la presenza di depositi archeologici, di comprenderne le caratteristiche, chiarirne le fasi cronologiche, elaborare un'ipotesi sulla topografia del sito, nonché fare nuova luce sulle dinamiche insediative dell'entroterra grossetano ed in particolare sui rapporti fra Poggio Cavolo e i vicini siti di Grancia e di Podere Serratone<sup>2</sup>.

Partendo dall'esame delle anomalie visibili dalla fotografia aerea, si è deciso di affrontare parallelamente ulteriori indagini di Remote Sensing, ricerca diretta sul campo ed in laboratorio. Si è trattato di individuare la strategia più confacente alle caratteristiche del contesto archeologico, di scegliere gli interventi di analisi più consoni al raggiungimento del migliore risultato.

La fase preliminare del lavoro prevede il rilevamento delle numerose anomalie tramite GPS e la creazione di una piattaforma GIS la cui base è rappresentata dalla foto aerea georeferenziata. La piattaforma GIS assume un ruolo di fondamentale importanza perché ci consente un aggiornamento in tempo reale dei dati che vengono acquisiti durante il percorso della ricerca, è uno strumento attivo per l'elaborazione e la comprensione del dato archeologico<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>CITTER 1994: pp. 183-217.

<sup>2</sup>CITTER 1995: pp. 99-103. Ringraziamo il dott. C. Citter per averci dato la possibilità di consultare la sua tesi di dottorato ancora in fase di pubblicazione. Per quanto riguarda il rapporto tra il sito di Poggio Cavolo e la necropoli di Grancia si veda anche: KURZE- CITTER 1995: pp. 159- 186; AUGENTI 2000: pp. 25-66.

<sup>3</sup>FORTE 2002.

Nella seconda fase del progetto si procede ad una ricognizione di superficie sistematica che investiga l'altura, i versanti e il sottostante campo fresato. Successivamente si prevede di fare uso di una griglia per la raccolta del materiale con l'obiettivo di una più precisa localizzazione dei reperti. Per ovviare ai limiti imposti dalla tradizionale griglia materiale generalmente in uso e per sfruttare al meglio le potenzialità della tecnologia palmare con software GPS, si è pensato di mettere in campo una metodologia sperimentale che prevede la creazione di una griglia virtuale georeferenziata gestita tramite il palmare stesso<sup>4</sup>.

Tutto il materiale raccolto e quello conservato nei magazzini del Museo Archeologico di Grosseto deve essere accuratamente analizzato, schedato, e sottoposto a confronti utili a fornirne una datazione.

Per avere una visione completa del contesto in esame, si prevede inoltre l'applicazione di analisi magnetometriche, in grado di rivelare con un buon grado di precisione le anomalie presenti nel sottosuolo e altrimenti non visibili. Hanno fornito risultati più che positivi le indagini svolte sull'area dove quest'anno è stato aperto lo scavo della pieve di Pava a San Giovanni d'Asso, durante il quale l'attività stratigrafica ha confermato la presenza di strutture in precedenza individuate dalle analisi magnetometriche con buona precisione<sup>5</sup>.

Come risulta evidente dalle fasi di lavoro finora illustrate, nel complesso il nostro progetto si distingue per il tentativo di sperimentare nuove e diverse metodologie di indagine diagnostica preliminare allo scavo e di sfruttare al meglio le più recenti tecnologie applicate alla ricerca archeologica, per questo si configura come un completo "laboratorio" didattico. Si è fatta quindi subito evidente la necessità di sviluppare ogni fase del lavoro a quattro mani, per consentire, così, ad entrambe di acquisire una conoscenza approfondita di tutte le metodiche, tecniche, strumenti e materiali.

---

<sup>4</sup> CAMPANA- FRANCOVICH c.s.

<sup>5</sup>Ci è stato possibile verificare personalmente l'attendibilità e le potenzialità delle analisi magnetometriche svolte preliminarmente e durante la campagna di scavo del sito di Pava nel comune San Giovanni d'Asso a cui abbiamo partecipato nel luglio 2004. Organizzato dal Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università degli Studi di Siena, Insegnamento di Archeologia Medievale; direzione scientifica Prof. Riccardo Francovich, dott.ssa Cristina Felici, dott. Stefano Campana.

# Capitolo 1

## Profilo di geografia fisica

Un inquadramento geografico del sito di Poggio Cavolo è indispensabile per una migliore comprensione dei principali fattori che possono aver influenzato la natura e la disposizione dell'insediamento.



**Foto 1: il poggio visto da sudovest**



**Foto 2: foto aerea del sito (maggio 2004)**

Poggio Cavolo si trova a pochi Km a sudovest del comune di Grosseto, a 182 m sul livello del mare. Il poggio è interessato a nordest dal corso del Fosso Grillesino e a nordovest dal più importante fiume Ombrone, che raccoglie le acque di numerosi fossi e canali naturali e artificiali. Sotto il profilo geografico si inserisce in un territorio caratterizzato da una fascia costiera pianeggiante solcata da corsi d'acqua di una certa portata, cui si contrappone un entroterra collinare.

Il poggio è caratterizzato, sulle pendici laterali, da una ricca vegetazione con essenze tipicamente mediterranee a basso fusto, mentre sull'altura l'affioramento di banchi rocciosi di arenarie quarzoso feldspatiche consente soltanto la crescita di formazioni erbacee che ben si prestano ad essere sfruttate come pascolo per equini e ovini<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> DE DOMINICIS 1993.

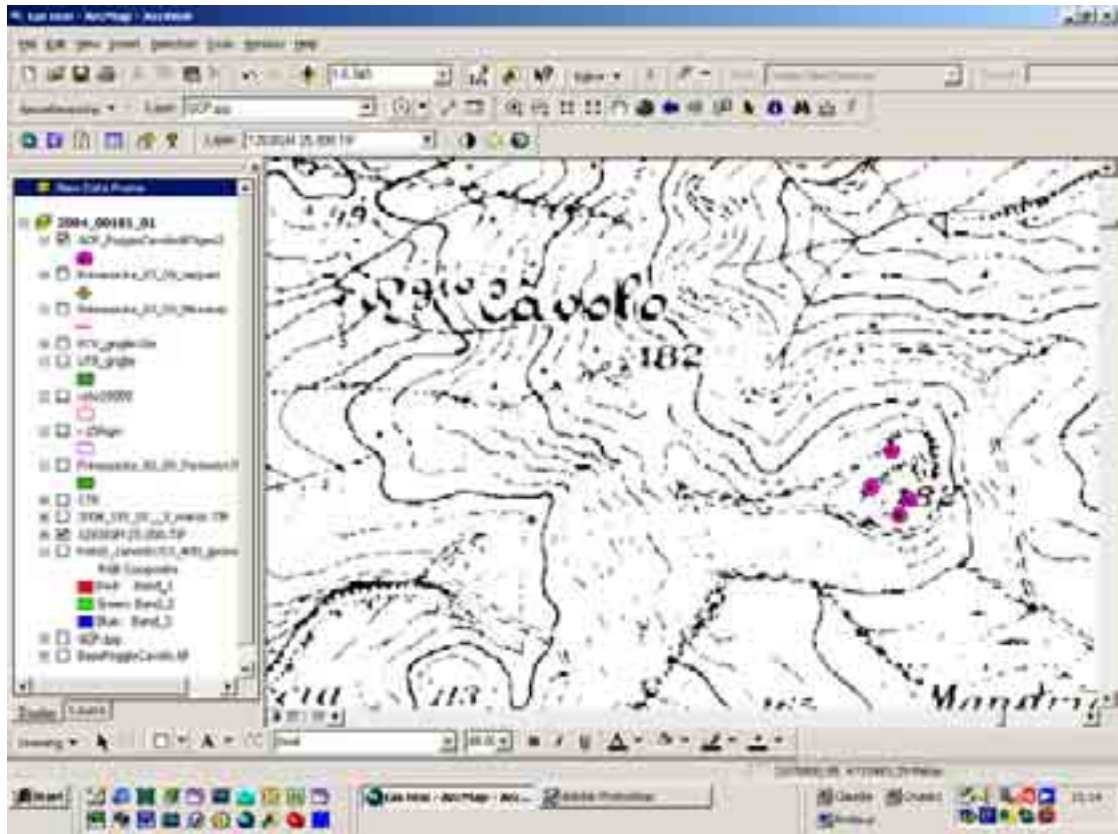


Foto 3: Visualizzazione in ambiente GIS della carta IGM 1:25.000 e dei centroidi dei punti di controllo

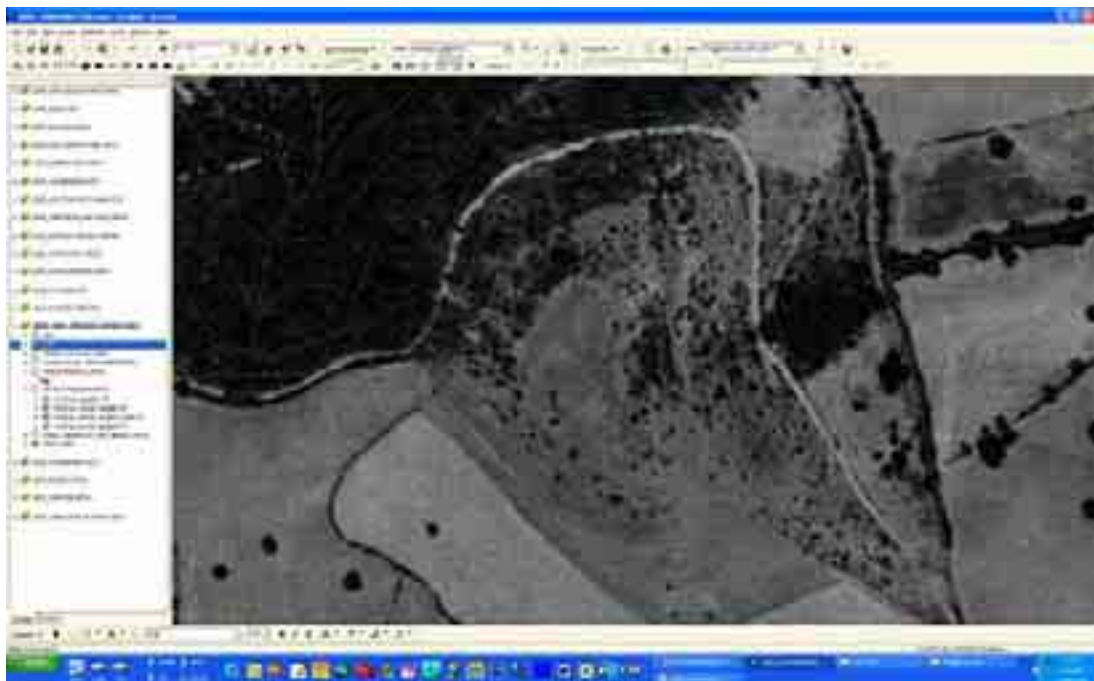


Foto 4: Visualizzazione in ambiente GIS dell' ortofoto con curve di livello

Una parte del versante sudorientale è stato utilizzato, in epoca recente, come cava di pietra; ne sono testimonianza i tagli ben visibili sui fronti di cava e i carotaggi<sup>2</sup>.



**Foto 5: traccia del carotaggio**

---

<sup>2</sup> CITTER 1994, pp. 183-217; CAGNANA 2000.

## Capitolo 2

### Lo stato degli studi. Breve profilo storico.

Il sito di Poggio Cavolo non vanta una tradizione di studi specifica. Per primo il dott. Carlo Citter ha intrapreso attività di sopralluogo e ricognizione sul poggio, portando all'individuazione di un abitato sull'altura; nel volume *"La storia dell'alto medioevo italiano (VI-X secolo) alla luce dell'archeologia"* pubblicato nel 1994 lo descrive come: "... un sito fortificato costituito da due circuiti murari: uno inferiore, esterno, ha una forma vagamente trapezoidale e cinge una superficie di circa 10000 mq., quello interno, superiore, si sovrappone al primo sul versante ovest e cinge un'area di circa 5000 mq.. Dei muri di cinta sono visibili sul terreno alcuni tratti. In particolare di quello sommitale segnaliamo un tratto di oltre 20 m. lungo il versante ovest, realizzato a secco, con uno spessore medio di 2 m., e il paramento su entrambi i lati fatto di conci di calcare ( e raramente arenaria) talora sbazzati, ma mai rifiniti, di medie dimensioni (circa 30 x 15 cm.). Del pianoro inferiore segnaliamo un tratto di muro lungo il versante est, ma la foto aerea rivela la continuità di queste strutture sotto il manto erboso.

Presso l'angolo sud-est del pianoro sommitale si possono notare alcuni tagli del suolo roccioso secondo allineamenti paralleli, forse per la messa in opera di assi di legno. In quest'area è ben visibile anche una buca di palo, circolare, del diametro di circa 15 cm.. Verso nord-ovest, in prossimità del muro di cinta interno, sono i resti di un corpo di fabbrica forse identificabile con una torre.

Lungo il versante nord la foto aerea ha evidenziato che l'andamento del muro di cinta sommitale non va a chiudere il circuito in linea retta, ma presenta un semiellisse proteso verso Grosseto: potrebbe trattarsi anche in questo caso di una torre. Numerose buche e cave di pietra recenti, come testimoniano i carotaggi per l'uso di esplosivo, compromettono una completa lettura delle emergenze sul pianoro inferiore." <sup>1</sup>.

Il sito è stato interpretato da Citter come *castrum*, probabilmente dipendente da Roselle, che, come quelli di Cosa e Talamonaccio, si inseriva nella rete dei punti di controllo imperiale della costa tirrenica nell'ambito delle incursioni barbariche di V-VII secolo.

---

<sup>1</sup> CITTER 1994, pp. 183-217.

Lo studio del materiale ceramico e metallico raccolto durante la campagna di ricognizione ha confermato l'ipotesi di datazione<sup>2</sup>. Più precisamente nella sua tesi di dottorato Citter sottolinea che sul sito non è stato rinvenuto nessun materiale databile anteriore al secolo IV, né posteriore al secolo XII. Di conseguenza propone una cronologia tra VI secolo e prima metà del VII secolo, e fra X secolo e XII secolo, ma ritiene verosimile una frequentazione anche durante l'VIII e il IX secolo, in considerazione della presenza di vasi a pareti filettate e contesti acromi tipici del periodo.

Lo studioso considera probabile che il sito di Poggio Cavolo, erroneamente identificato con il monastero di Calvello, corrisponda in realtà al castello di Montecalvoli menzionato in un privilegio di Callisto II al monastero di Santa Maria Alborense, e più tardi in un documento del 1307, nonostante i materiali rinvenuti non siano posteriori al secolo XII. Citter individua, inoltre, nella necropoli di Grancia, il cui nucleo principale è databile al secolo VII, il luogo di inumazione degli abitanti di Poggio Cavolo<sup>3</sup>.

Entrambe le ipotesi sono condivise da A. Augenti che, nel più recente volume "*Storia e archeologia del potere nella Toscana medievale*" edito nel 2000, propone, tra l'altro, l'esistenza di una fase di occupazione dell'insediamento di età tardoantica<sup>4</sup>. Sul rilievo sono state, infatti, recuperate una fibbia romboidale collocata ai secoli III-IV che secondo Augenti trova confronti ad Invillino ed Aquileia, ed una cuspidi di freccia ritenuta dallo stesso simile al «tipo bizantino»<sup>5</sup>.

Nello stesso volume R. Farinelli affronta il dibattito, tutt'ora aperto, sul confine tra le diocesi altomedievali di Roselle e Sovana oscillante nell'area compresa tra lo spartiacque Albegna / Ombrone ed il corso di quest'ultimo<sup>6</sup>. Unico dato sicuro è il *limes* del municipio romano di Roselle che comprendeva il territorio fino allo spartiacque Albegna / Ombrone. Nel corso dell'altomedioevo probabilmente il confine meridionale della diocesi di Roselle si avvicinava a quello del corrispondente *municipium* romano, infatti è possibile ricollegare

---

<sup>2</sup> CITTER 1994: pp. 183-217. Il materiale datante rinvenuto dal Citter durante le ricognizioni è costituito da una serie di frammenti interpretati come ceramica comune con colature di ingobbio rosso.

<sup>3</sup> CITTER 1995: pp. 99-103. Per quanto riguarda il rapporto tra il sito di Poggio Cavolo e la necropoli di Grancia si veda anche KURZE- CITTER 1995: pp. 159- 186.

<sup>4</sup> AUGENTI 2000: pp. 25-66.

<sup>5</sup> *Ibidem*: p. 6.

<sup>6</sup> FARINELLI 2000: pp. 141-203.

la *mansio* romana di "Hasta", individuata nei pressi di Alberese, alla "*curte Astiano*", compresa nel X secolo "*infra comitato et territorio Rosellense*". Inoltre, in una serie di documenti del secolo XII relativi ai diritti di decima vantati dal vescovo rosellano sulle proprietà del monastero di S. Maria di Alberese situate nel "*Russellensi episcopatu*", è stato individuato un riferimento ai "*clerici ecclesiae de Monte Calvo, ad Alborensem monasterium pertinentes*". Ciò poteva testimoniare che la chiesa di Montecalvoli, attuale Poggio Cavolo, fosse probabilmente inquadrata nella diocesi rosellana, così come quella parte del territorio a sud dell'Ombrone dove si trovavano i due enti religiosi<sup>7</sup>. Da una bolla pontificia del 1188 risulta inoltre che il vescovo di Roselle vantasse numerose proprietà nell'area in questione e numerosi diritti fra i quali "*in curte et districto Montis Calvi*".

Farinelli conclude sottolineando che la questione relativa all'attribuzione del sito Montecalvoli/Poggio Cavolo e del territorio compreso tra l'Ombrone e lo spartiacque con l'Albegna alle diocesi di Sovana o Roselle non è ancora definitivamente risolta<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> FARINELLI 2000: p. 187, Farinelli fa diretto riferimento all'ipotesi interpretativa di R. Cardarelli.

<sup>8</sup> *Ibidem*: p. 188.

## **Capitolo 3**

### **Le fasi del lavoro. Analisi delle attività sul campo e primi risultati**

L'attività sul campo ha avuto inizio con un primo sopralluogo, in data 26 gennaio 2004, con l'obiettivo di valutare le condizioni ambientali del poggio, e dunque la sua praticabilità in vista dello svolgersi della ricerca nei mesi successivi.

L'attività di sopralluogo è stata indispensabile per poter stabilire quali strategie di analisi adottare.

Le fasi di lavoro si sono articolate in:

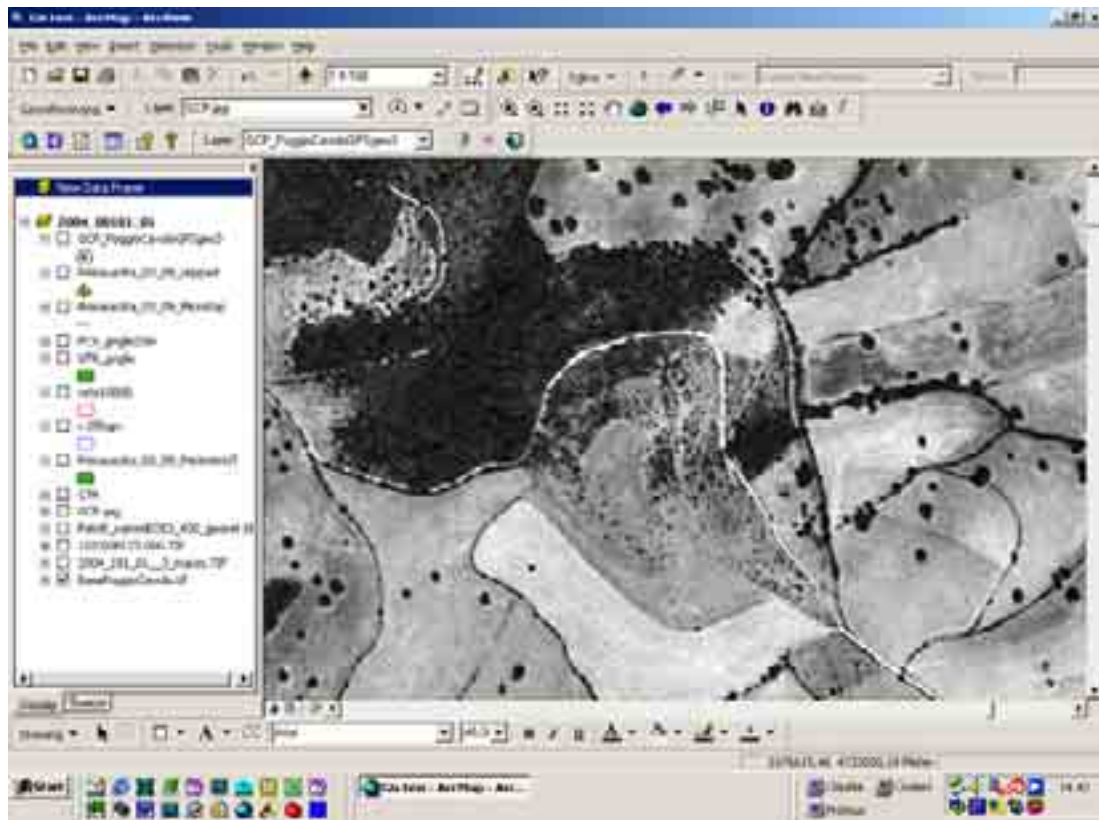
- Georeferenziazione della fotografia aerea
- Raccolta dei dati geografici (piattaforma GIS)
- Rilievo con dispositivo GPS e correzione differenziale
- Ricognizione
- Analisi magnetometrica

#### **3.1 Georeferenziazione della fotografia aerea e raccolta dei dati geografici**

La fotografia aerea di Poggio Cavolo è risultata fondamentale già durante i primi studi di Citter come "rivelatore" di anomalie difficilmente percepibili attraverso una visione diretta del poggio<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Come testi di bibliografia generale relativi alla fotografia aerea e al suo impiego in campo archeologico si vedano: PICCARRETA 1987; COSCI 1988; ALVISI 1989; PICCARRETA-CERAUDO 2000; WILSON 2000; CAMPANA – MUSSON – PALMER cs.



**Foto 1: visualizzazione in ambiente GIS dell'ortofotocarta**

A seguito del nostro primo sopralluogo abbiamo deciso, convinte delle potenzialità applicative delle riprese aeree, di utilizzare una fotografia aerea obliqua più recente dell'aerofototeca del laboratorio di *Remote Sensing* del Polo Universitario Grossetano.

La fotografia aerea obliqua consiste in un fotogramma scattato a bassa quota caratterizzato dalla visione prospettica e dall'alta risoluzione. Altra peculiarità fondamentale è data dall'attualità della ripresa che assicura una perfetta aderenza tra immagine e situazione reale.

L'analisi della foto obliqua ha rivelato le stesse anomalie osservate in precedenza da Citter:

1. chiara presenza di una cinta muraria superiore a difesa della sommità
2. probabile seconda cinta sul versante sud
3. tracce di una struttura posta sul lato ovest dell'altura



**Foto 2: fotografia aerea obliqua**

Il passo successivo, che ci ha consentito di usufruire di una visione assolutamente privilegiata del contesto, è stato il tentativo di georeferenziazione della fotografia aerea obliqua utilizzando come base l'ortofotocarta del 1996. Per effettuare la trasformazione al calcolatore abbiamo utilizzato il *software* Air Photo.

Dopo numerosi tentativi siamo giunti alla conclusione che la mancanza di punti di controllo a terra affidabili, comuni ad entrambe le immagini, non consentiva di raggiungere un risultato soddisfacente. E' stato necessario perciò creare dei punti artificiali da collocare sul terreno. Sono state ritagliate quattro forme quadrate di materiale plastico e successivamente colorate di rosso per permetterne una chiara visione dall'alto.



**Foto 3: punti di controllo a terra.**

Si è proceduto quindi ad un nuovo volo per acquisire una fotografia nella quale i quattro punti fossero ben riconoscibili.



**Foto 4-5: il volo**



**Foto 6: foto di gruppo dopo il volo**

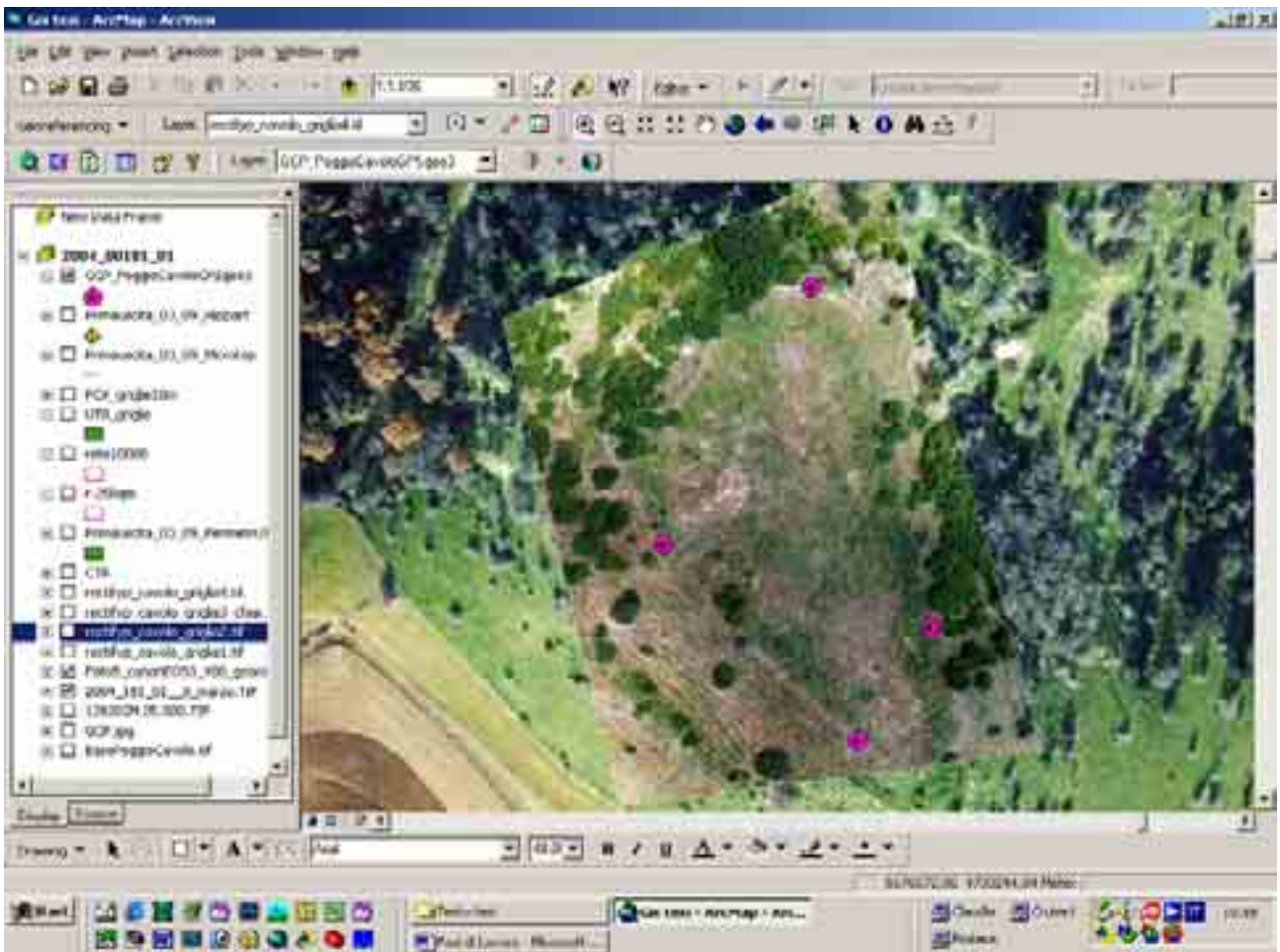
Il processo di georeferenziazione è del tutto simile all'associazione dei punti di controllo fra foto obliqua ed ortofotocarta. Le differenze sono solo di natura procedurale e riguardano una serie di passaggi indispensabili per trasformare i punti delle coordinate spaziali rilevati sul campo con il GPS o la stazione totale in un'immagine georeferenziata utilizzabile come base. I punti di controllo a terra, in seguito all'acquisizione con il GPS, vengono trasferiti su desktop PC dove si procede in primo luogo alla correzione differenziale. Il passaggio successivo consiste nella visualizzazione dei dati corretti in ambiente GIS e nell'esportazione dell'immagine. Alla rappresentazione raster dei quattro punti vengono associate, tramite il *software* AirPhoto, le coordinate geografiche. Si ottiene in questo modo l'immagine georeferenziata che costituisce la base per la trasformazione geometrica e per la collocazione geografica della fotografia obliqua. A questo punto si è proceduto alla georeferenziazione della foto obliqua, ancorando ai quattro punti di controllo a terra ben visibili sulla foto, quelli dell'immagine precedentemente calibrata<sup>2</sup>.



**Foto 7: acquisizione delle coordinate dei punti di controllo con GPS centimetrico (Pava Luglio-Agosto 2004)**

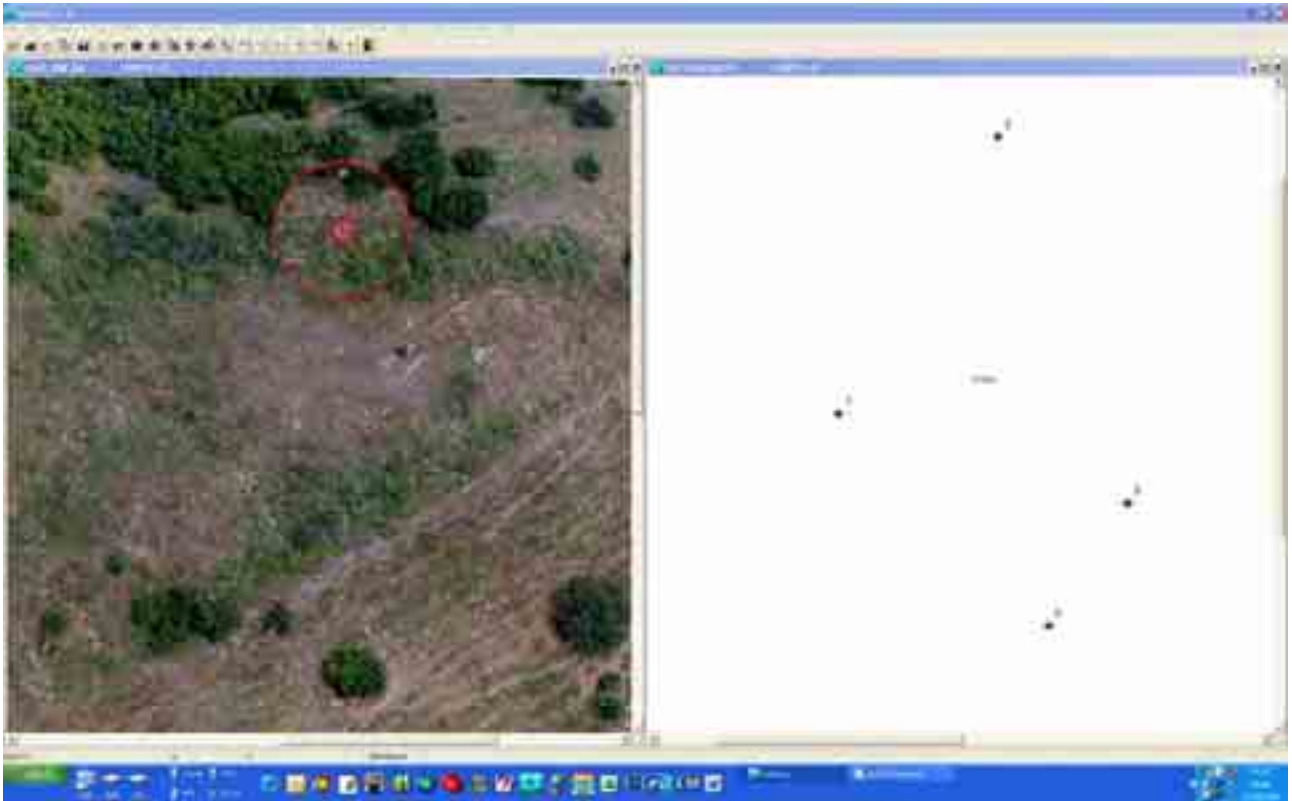
---

<sup>2</sup> CAMPANA – MUSSON – PALMER c.s.; CORSI 2003.



**Foto 8: visualizzazione in ambiente GIS dei punti di controllo georeferenziati**

La possibilità di aggiornare ed elaborare in tempo reale i dati che verranno acquisiti sul campo nel corso della ricerca è stata determinante nella scelta di creare una piattaforma GIS che sfrutta come base la nostra foto georeferenziata.



**Foto 9: visualizzazione del processo di georeferenziazione**

### 3.2 Rilievo con dispositivo GPS e correzione differenziale

Dopo avere esaminato la fotografia aerea ed aver individuato le anomalie, nel mese di marzo siamo ritornate sul campo per rilevarle con il GPS.



**Foto 1: acquisizione di un centroide con il GPS**

Questa tecnologia è di particolare utilità per la topografia archeologica, per il posizionamento, il rilievo di emergenze e per la microtopografia; ma, come vedremo nel paragrafo relativo alle ricognizioni di superficie le funzioni di navigazione dello strumento rivestono un ruolo altrettanto importante.

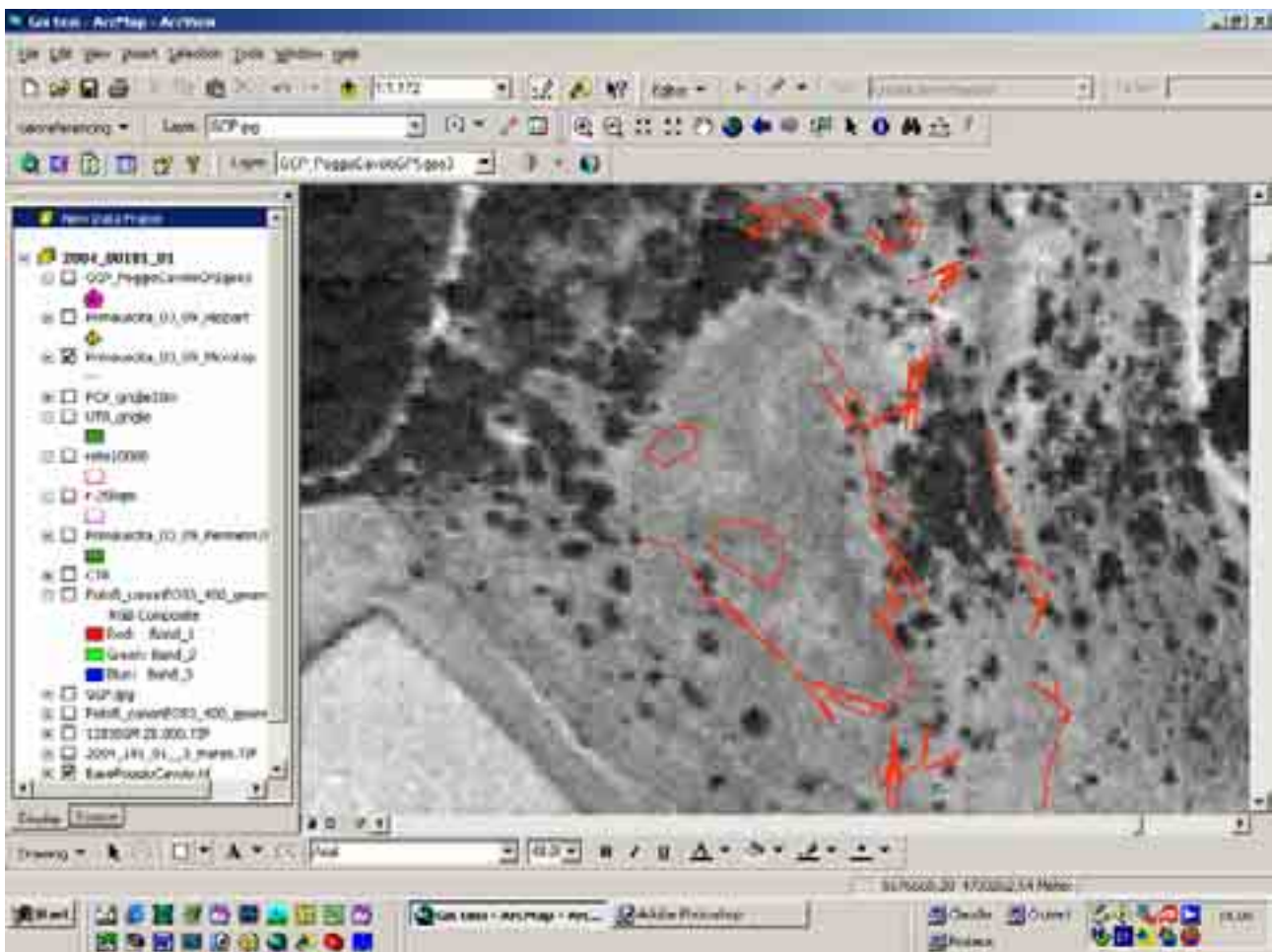
L'uso del sistema GPS ha il vantaggio, come è stato già anticipato, di essere interfacciabile con il calcolatore ed in particolare con il software GIS, permettendo un aggiornamento continuo dei dati. Il GPS utilizzato per queste prime acquisizioni consente di rilevare l'anomalia con un errore medio di più o meno 1 m in seguito alla correzione differenziale<sup>3</sup>. Abbiamo acquisito le prime anomalie con procedura cinematica con shape file polilineare. Sono stati rilevati:

- UT 1 – GPS 1, percorso ben visibile della cinta superiore
- UT 2 – GPS 2, perimetro dell'emergenza di una probabile torre

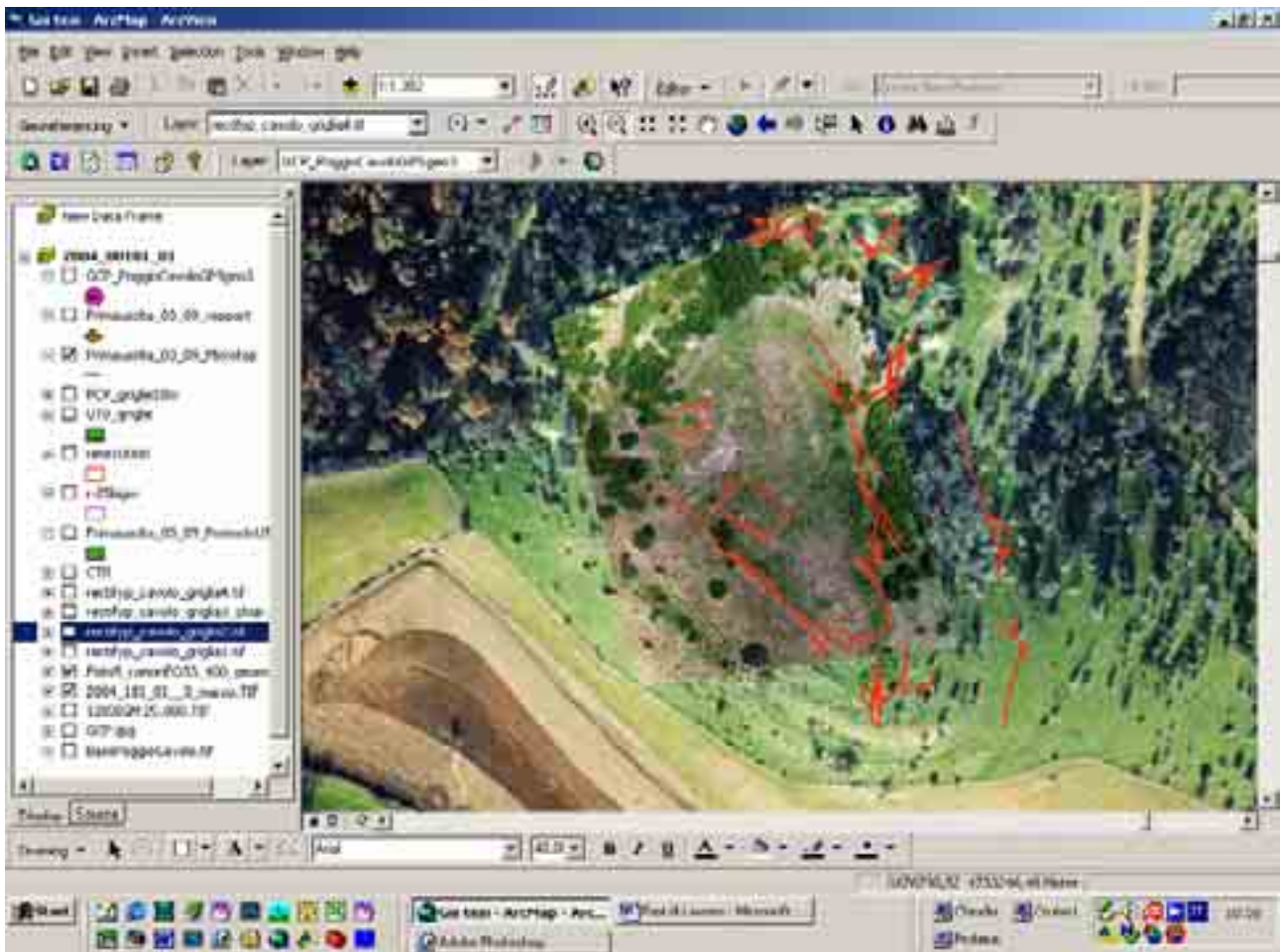
---

<sup>3</sup> CAMPANA 2001.

- UT 3 – GPS 6, perimetro di un recente sterro che ha interessato la zona ovest della sommità
- UT 5 – GPS 11-12-13-14-15, percorso di tutti i fronti di cava individuati sul versante nordest del poggio
- UT 6 – GPS 17, direttrice di spargimento di materiale fittile sul versante est
- UT 7 – GPS 20, probabile circuito murario inferiore sul versante sudest
- UT 7 – GPS 21, terrazzamento, forse riferibile alla cinta muraria inferiore, sul versante sud



**Foto 2: visualizzazione in ambiente GIS dei rilievi delle anomalie sull'ortofoto**

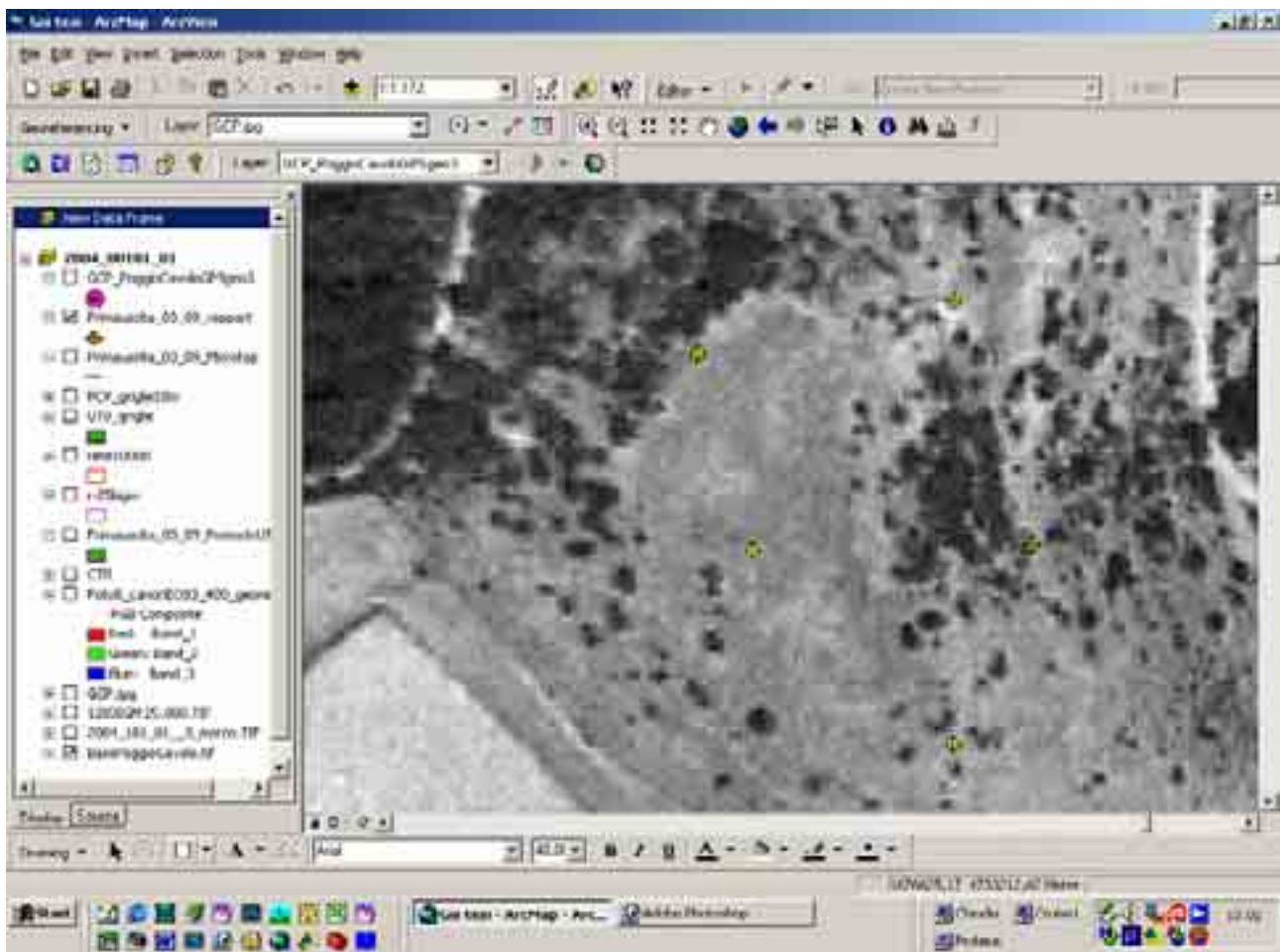


**Foto 3: visualizzazione in ambiente GIS dei rilievi delle anomalie sulla fotografia aerea georeferenziata**

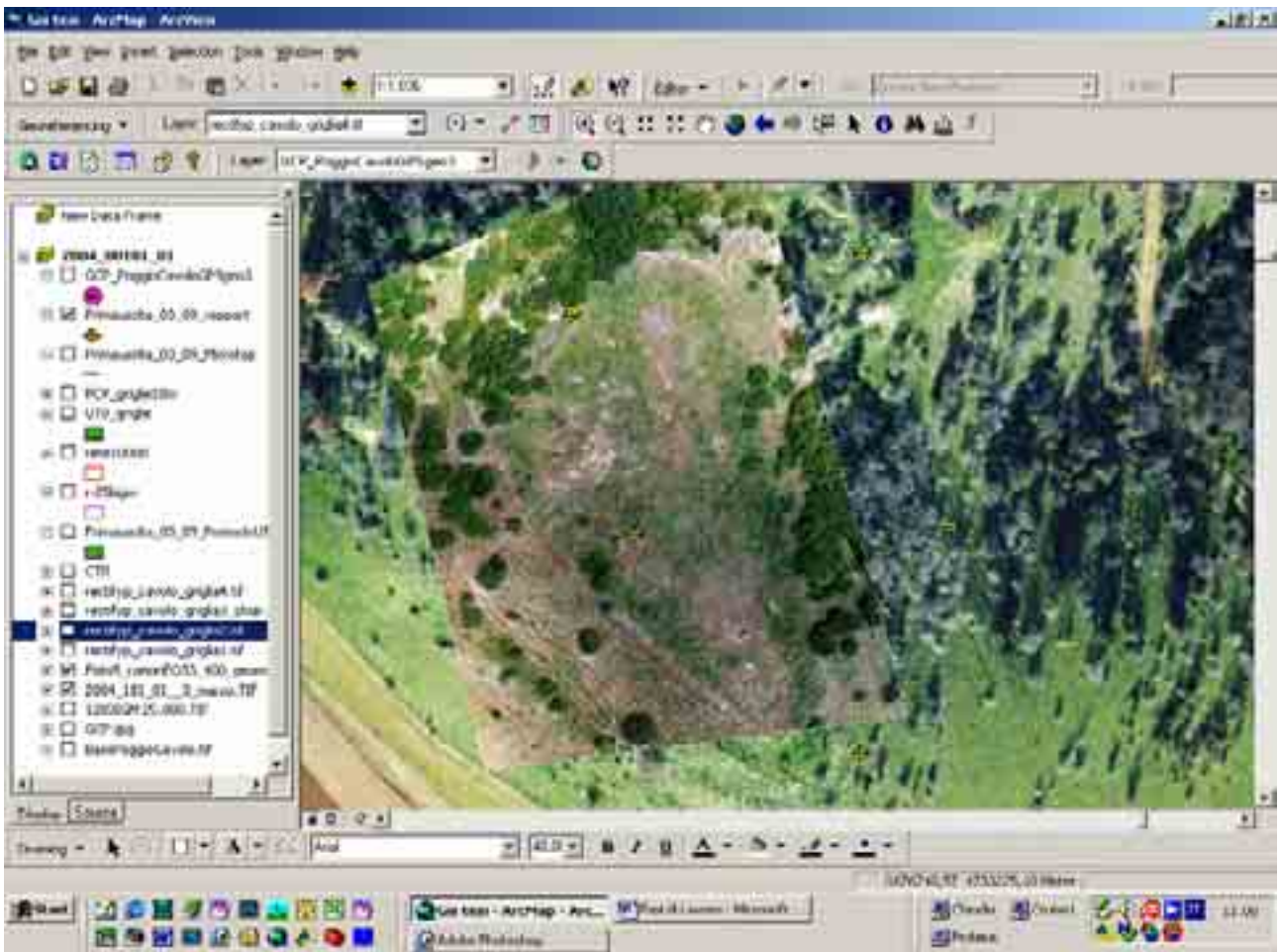
Sono stati rilevati e acquisiti con procedura puntuale:

- UT 2 – GPS 4, un centroide corrispondente agli spigoli di un concio angolare squadrato, in posa, appartenente alla struttura identificata come probabile torre
- UT 4 – GPS 8, un centroide per individuare una porzione ben visibile in posizione nordovest della cinta muraria superiore, dove è stato eseguito uno shovel test per la messa in luce del paramento esterno
- UT 4 – GPS 10, un centroide che indica la posizione dello shovel test
- UT 5 – GPS 16, un centroide acquisito presso uno dei fronti di cava ad individuare la posizione di una traccia ben visibile di un carotaggio

- GPS 18, un centroide corrispondente alla posizione di un frammento di un'ansa a nastro complanare all'orlo
- GPS 22, un centroide corrispondente alla posizione di un frammento di un'ansa a nastro con impasto sandwich



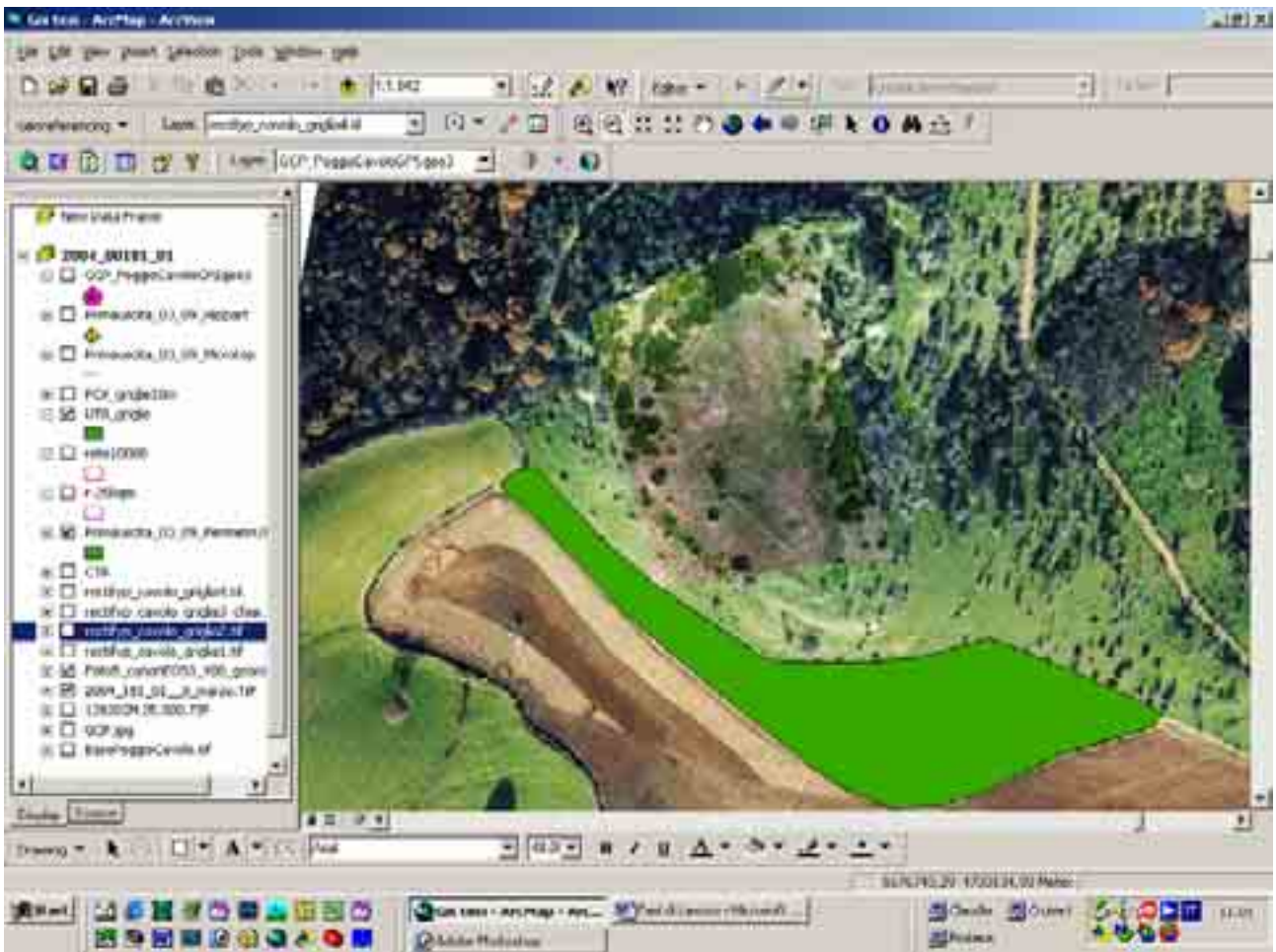
**Foto 4: visualizzazione in ambiente GIS dei centroidi sull'ortofoto**



**Foto 5: visualizzazione in ambiente GIS dei centroidi sulla fotografia aerea georeferenziata**

Abbiamo, infine, acquisito con procedura cinematica con shape file poligonale due aree di frammenti fittili, immediatamente individuate in questa prima fase della ricerca per l'evidenza della concentrazione di materiale ceramico:

- UT 6 – GPS 19, area di frammenti fittili situata sul lato est del poggio
- UT 8 – GPS 23-24, area frammenti fittili situata nel campo fresato alle pendici sudovest del poggio



**Foto 6: Visualizzazione in ambiente GIS delle UT rilevate**

L'acquisizione della posizione delle due aree sarà utile quando si svolgerà l'attività di ricognizione di superficie e si potrà facilmente rintracciarle sul terreno sfruttando la modalità di navigazione del GPS.

I dati acquisiti con lo strumento sono stati scaricati sul calcolatore nella piattaforma GIS precedentemente costruita.

### **3.3 L'attività di ricognizione**

In seguito all'acquisizione dei dati archeologici tramite GPS, sono iniziate le attività di ricognizione che abbiamo deciso di concentrare, oltre che sull'altura del poggio e sui versanti, anche sul sottostante campo fresato, per poter avere una visione più completa del contesto.

Fa parte di una strategia precisa la scelta di ripetere sistematicamente le ricognizioni con l'obiettivo di sfruttare le diverse condizioni del suolo, determinate dal succedersi delle stagioni, e quindi di godere di differenti gradi di visibilità.

Inizialmente è stata battuta intensamente tutta la sommità del poggio. La modesta estensione della zona da indagare ha consentito un'indagine puntuale e non ha reso necessaria l'applicazione di una particolare metodologia di ricognizione. La raccolta del materiale ceramico si è concentrata nell'area dello sterro precedentemente individuata (UT 3). La superficie erbosa con affioramenti di roccia della restante altura, non ha permesso, a causa del basso grado di visibilità, di raccogliere altro materiale.

L'attività di ricognizione sul poggio è stata, inoltre, approfondita da uno shovel test eseguito in un tratto particolarmente ben visibile della cinta muraria superiore (UT 4), con lo scopo di metterne in luce il paramento esterno.

L'analisi ha portato all'individuazione di due US:

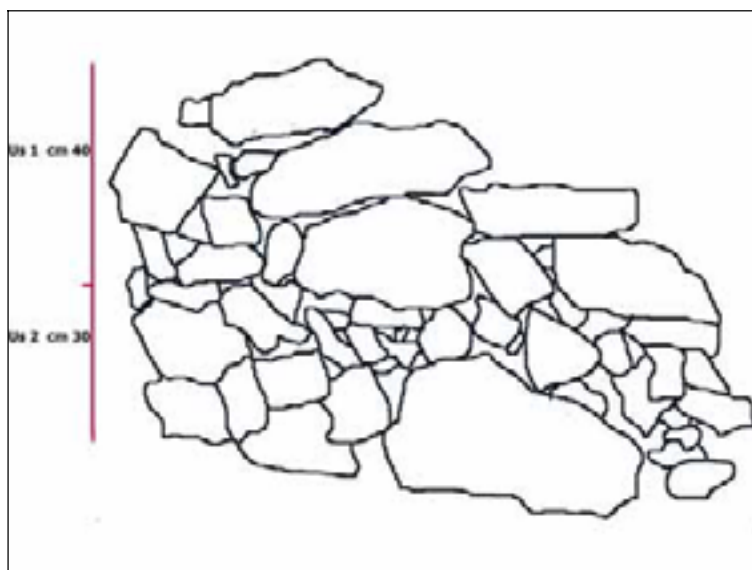
- US 1 (h 40 cm) strato caratterizzato da pietre di piccola e media pezzatura, malta disfatta e terreno a granulometria grossa, color crema.
- US 2 (h 30 cm), strato di terra color marrone scuro più umido rispetto il precedente e ricco di ceramica.



**Foto 1: paramento esterno della cinta muraria superiore**



**Foto 2: sezione dello shovel test**



**Foto 3 : rilievo dello shovel test (non in scala)**

Successivamente l'attività si è concentrata sulla UT 6 precedentemente individuata lungo il versante est del poggio. Il materiale ceramico dell'area non è stato raccolto in quanto costituito da piccoli frammenti non tipologizzabili e comunque riconducibili alla ceramica già rinvenuta nella zona dello sterro (UT 3).

Continuando a percorrere la parete del pendio in direzione sud, abbiamo individuato e raccolto il frammento di un'ansa a nastro complanare all'orlo (GPS 18) e quello di un'ansa a nastro con impasto sandwich (GPS 21).

A questo punto ci siamo spostate nell'area del campo fresato situata alle pendici sudovest dell'altura (UT 8). Qui la visibilità era sicuramente migliore rispetto alle aree precedentemente ricognite, e ci ha permesso di individuare una vasta e ricca concentrazione di materiale ceramico che si estendeva per tutta la superficie del terreno. Per coprire completamente il contesto indagato ci siamo disposte ad una distanza di circa 3 m l'una dall'altra e abbiamo percorso, con ripetute strisciate, l'intero campo.

Le evidenti potenzialità del sito, confermate dalla quantità dei reperti ceramici rinvenuti durante questa prima attività di ricognizione, hanno suggerito di ripetere la raccolta del materiale applicando una metodologia che consentisse una maggiore sistematicità oltre che una più accurata localizzazione dei reperti.

Tradizionalmente, per ottenere tali risultati, l'attività di ricognizione prevede l'uso di una griglia materiale da applicare sul terreno da indagare. Nel nostro caso il dott. Campana ha

pensato di sfruttare i vantaggi di questa metodologia associandola alle risorse offerte dalla tecnologia a nostra disposizione.

A partire da questo momento della ricerca, infatti, ci è stata data la possibilità di usufruire di un nuovo strumento in dotazione al Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti: un GPS palmare con *software* Arc Pad. La caratteristica fondamentale che lo differenzia dal GPS da noi utilizzato nelle precedenti fasi di lavoro è che consente di gestire la piattaforma GIS direttamente sul campo e dunque di usufruire di cartografia georeferenziata, nonché di immettere nuovi dati in tempo reale. Inoltre questo strumento, a differenza del precedente, è dotato di una maggiore precisione, il suo margine di errore si attesta sui 30 cm<sup>4</sup>.

Campana ha progettato una griglia virtuale georeferenziata, composta da quadrati di 10 m x 10 m, da caricare sulla nostra piattaforma GIS. Questo ha consentito di snellire i tempi necessari per la costruzione della tradizionale griglia materiale e di eliminarne l'ingombro. Utilizzando il GPS palmare con la funzione di navigatore ci si è potuti muovere agilmente sul campo localizzando con precisione ogni quadrato del reticolo, a cui è stato associato un identificatore. Si è preso in considerazione un quadrato per volta, del quale si sono individuati i vertici, segnalati poi sul terreno con dei coni colorati in materiale plastico.

E' stato necessario sperimentare più volte lo strumento per superare le difficoltà iniziali incontrate nel trasferire il dato virtuale, ovvero i vertici georeferenziati di ogni quadrato, sul campo. Un primo problema si è presentato nell'individuare la direzione in cui muoversi lungo il tracciato della griglia seguendo il movimento del cursore sullo schermo. Una ulteriore difficoltà è data dal tempo che il GPS impiega per aggiornare la posizione del cursore e dal margine di errore nella localizzazione del punto, in questo caso del vertice del quadrato della griglia, per il posizionamento del testimone materiale sul terreno.

---

<sup>4</sup> CAMPANA – FRANCOVICH c.s.



**Foto 3: fase della ricognizione con griglia virtuale**

Sul poggio, la persistenza di una scarsa visibilità ha reso possibile la raccolta del materiale soltanto all'interno di due quadrati. Lo stesso problema si è presentato sul versante est in corrispondenza della UT6, qui la rigogliosa vegetazione dei mesi primaverili ha reso totalmente impraticabile l'area. Sicuramente più fruttuosa è stata l'applicazione della griglia nel contesto del campo fresato (UT 8) dove la raccolta del materiale si è concentrata in quattordici quadrati.

Trattandosi di un'attività in via di sperimentazione applicata per la prima volta alla nostra ricerca, abbiamo goduto degli indiscutibili vantaggi già precedentemente illustrati, ma abbiamo avuto anche la possibilità, non meno importante, di valutare quegli aspetti che sarebbe proficuo migliorare.

Innanzitutto la possibilità di rendere immediatamente individuabili sulla schermata del palmare i quadrati ricogniti attraverso l'uso di un simbolo o un colore distintivo, e, inoltre, l'opportunità di associare ad ogni quadrato una tabella "contenitore" di tutte le informazioni acquisite durante l'attività di ricognizione.

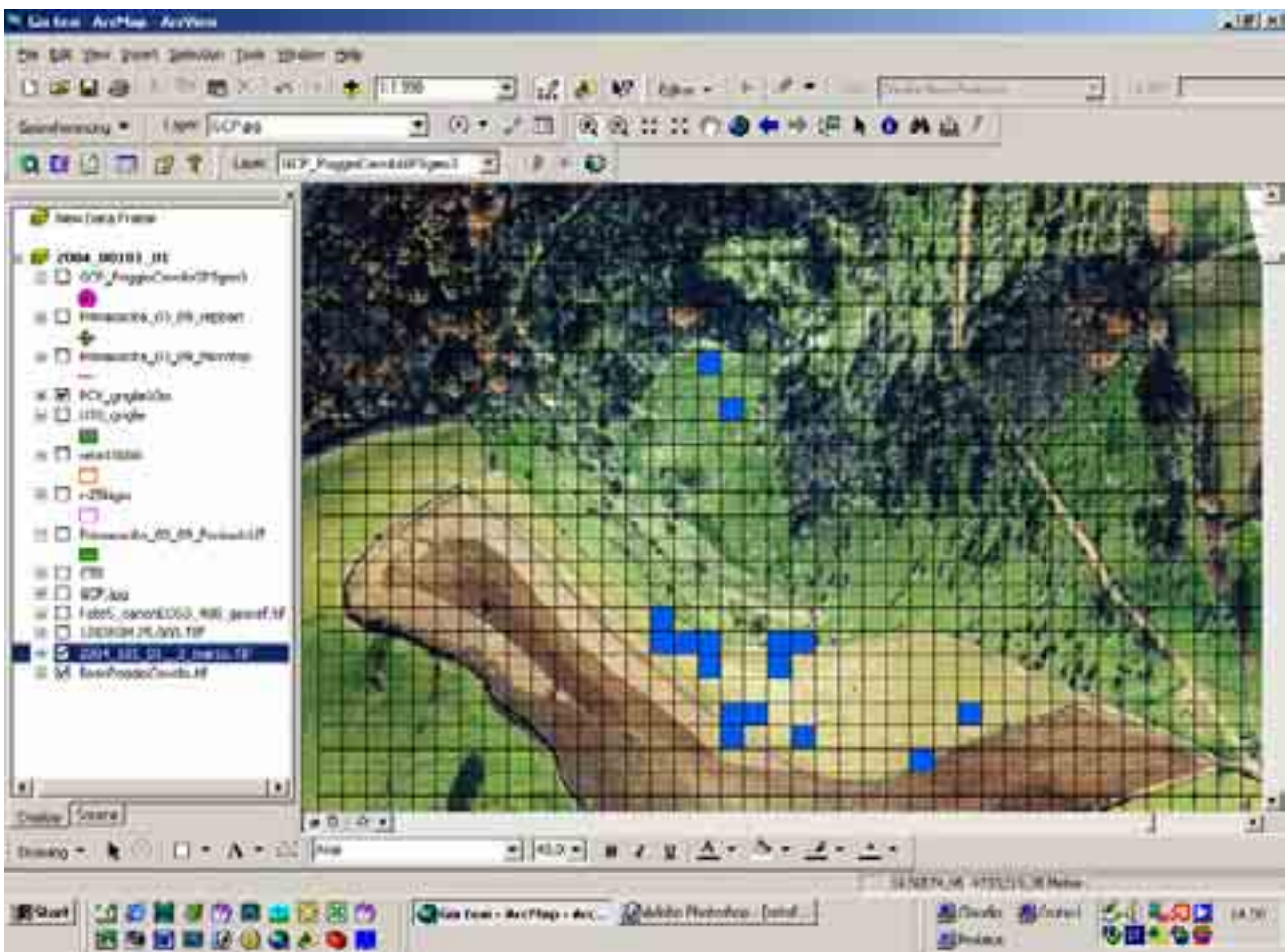
A causa della breve durata del progetto, sviluppato all'interno del Master<sup>5</sup>, non si è avuta la possibilità di risolvere immediatamente questi problemi; ma in questa sede proponiamo comunque una soluzione che a nostro avviso potrebbe risolverli in maniera soddisfacente,

---

<sup>5</sup> La ricerca ha dovuto svolgersi entro i tempi previsti dal Master di I livello in "Archeologia territoriale e gestione informatica dei dati archeologici; archeologia urbana e medievale" al quale siamo ancora iscritte, che ha avuto inizio nel mese di settembre del 2003 e avrà termine nel mese di ottobre 2004 .

pur non avendo avuto l'opportunità di verificarla sul campo. E' sufficiente acquisire con il GPS anche soltanto un centroide all'interno dell'area di ogni quadrato ricognito, e sviluppare la tabella che lo strumento automaticamente associa al punto inserendo i campi necessari all'immissione di tutti i dati che si recuperano sul campo.

Nel nostro lavoro, non avendo potuto svolgere le operazioni appena illustrate direttamente sul palmare, abbiamo eseguito una elaborazione della griglia in laboratorio sulla piattaforma GIS. Come si vede dall'immagine che segue abbiamo associato il colore blu ai quadrati in cui è stato raccolto il materiale e ad essi abbiamo abbinato una tabella per inserire le informazioni relative al materiale stesso.



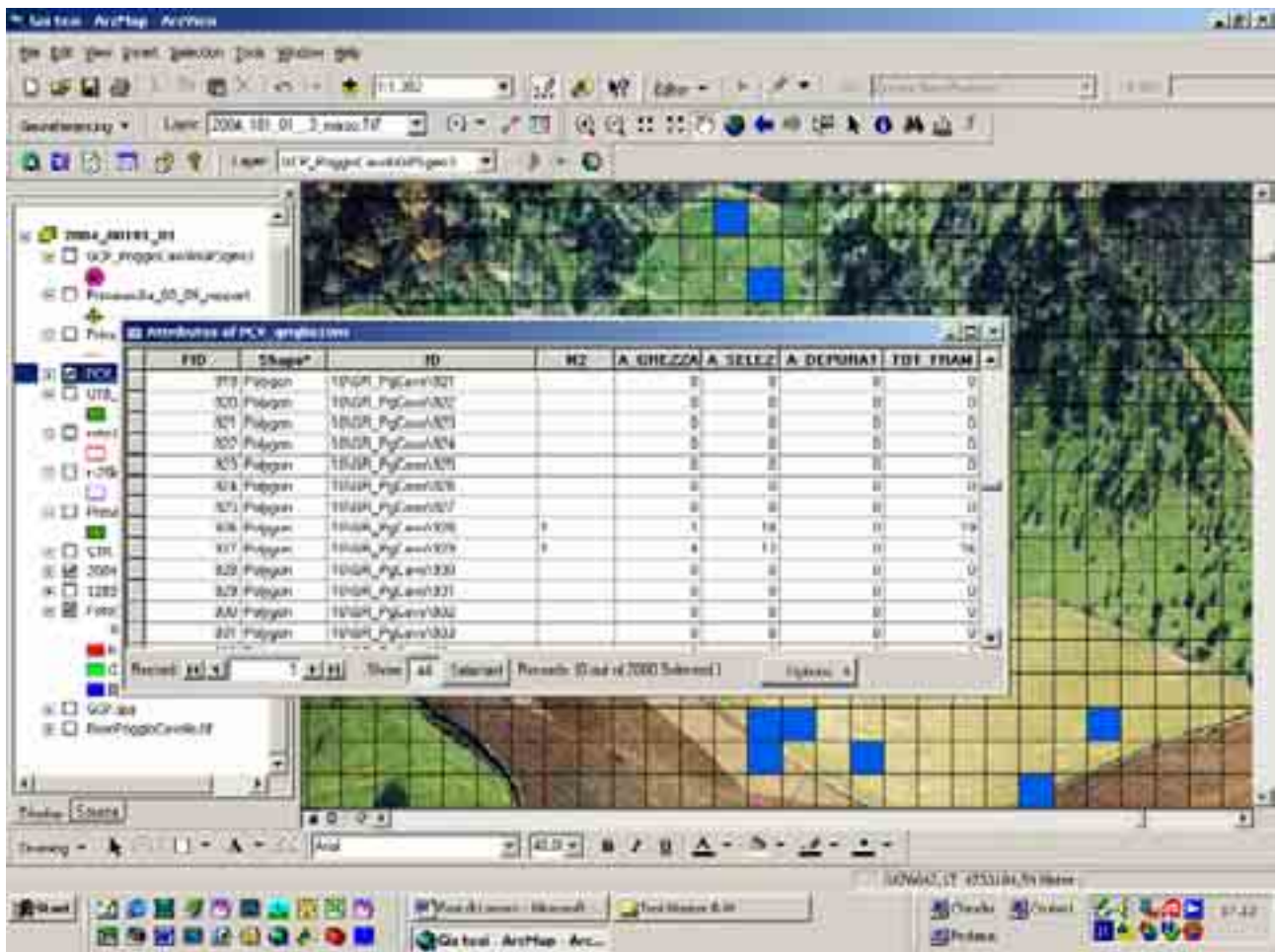


Foto 4-5: visualizzazione in ambiente GIS della griglia e della relativa tabella

### 3.4 Le analisi magnetometriche

Uno tra gli aspetti più innovativi della nostra ricerca è rappresentato dalle analisi magnetometriche che si sono applicate sulla cima del poggio. Si tratta di indagini solo di recente utilizzate nell'ambito dell'archeologia medievale e le cui potenzialità sono solo in parte state espresse. Le analisi magnetometriche rilevano i valori dell'intensità del campo magnetico terrestre e ne analizzano le anomalie, consentendo quindi di individuare le formazioni archeologiche presenti nel sottosuolo<sup>6</sup>.

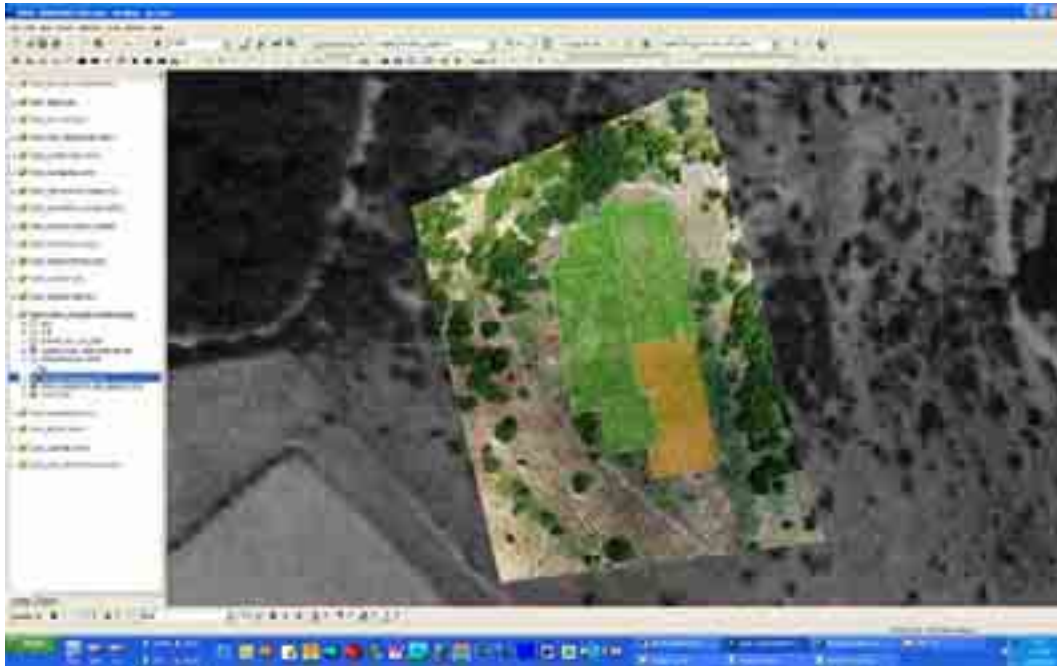


**Foto 1: magnetometro**

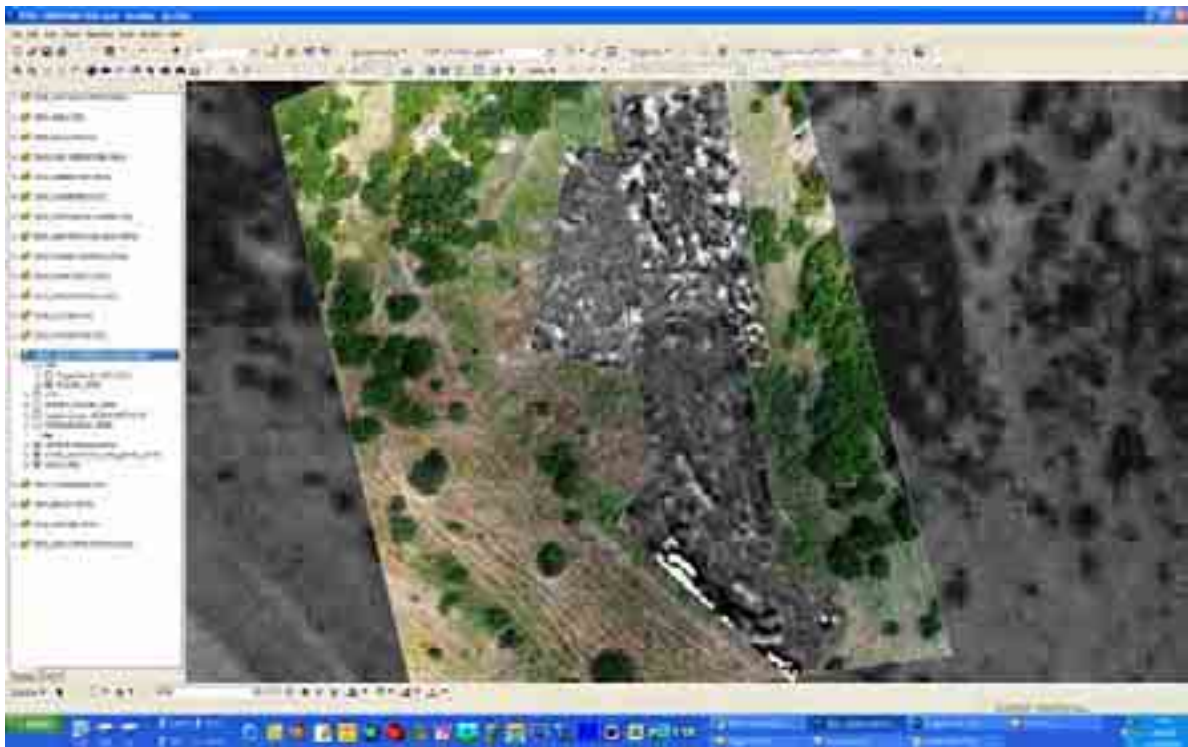
L'indagine ha previsto uno studio preliminare di pianificazione delle griglie che i dott. Campana e Felici hanno elaborato sulla piattaforma GIS. Il progetto naturalmente ha subito delle variazioni nel corso della ricerca. Arrivati sul campo, si è infatti proceduto a modificarne le dimensioni e l'orientamento per adattare alle reali condizioni geomorfologiche e vegetali del poggio.

---

<sup>6</sup> CAMPANA – FRANCOVICH c.s.

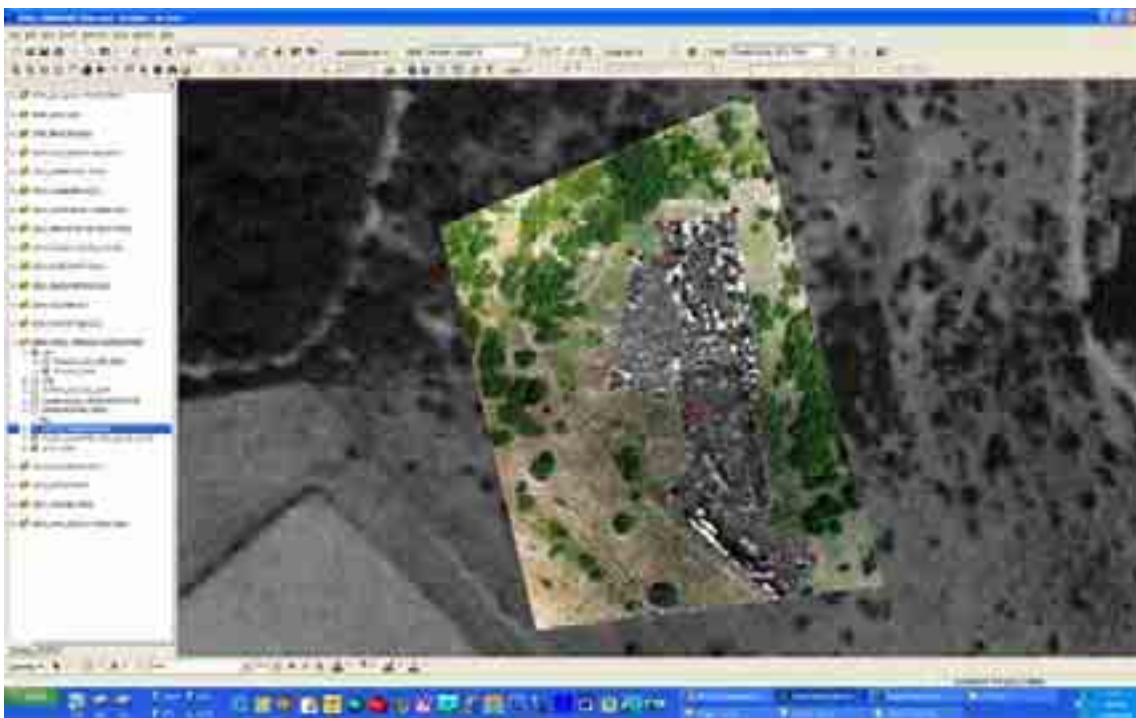


**Foto 2: visualizzazione in ambiente GIS della pianificazione delle griglie per l'analisi magnetometrica**



**Foto 3: visualizzazione in ambiente GIS delle griglie effettivamente utilizzate per l'analisi magnetometrica**

La griglia, che deve avere preferibilmente un orientamento nordsud, viene costruita con l'ausilio di quattro picchetti e quattro rotelle metriche. Posto il primo vertice, si posiziona il secondo alla distanza prestabilita e di conseguenza, con l'ausilio di una bussola, si colloca il terzo ad un angolo di  $90^\circ$  rispetto il precedente. Il posizionamento del quarto picchetto risulta sostanzialmente automatico in ragione dell'intersezione delle due rotelle metriche. I punti dei quattro vertici vengono poi rilevati con il GPS.



**Foto 4: visualizzazione in ambiente GIS dei vertici georeferenziati delle griglie**

Dopo la costruzione della griglia, si procede al montaggio dello strumento. Per le nostre analisi si è utilizzato il magnetometro in assetto gradiometrico, con i sensori separati da un distanziatore di 1 m, montati su una struttura che ne consente il trasporto sulle spalle. Lo strumento in configurazione gradiometrica, con i due sensori, acquisisce la lettura del campo magnetico terrestre in rapida successione, sfrutta la differenza fra due letture,

effettuate a due quote diverse rispetto ad uno stesso punto stazione<sup>7</sup>. Il magnetometro è costituito, poi, da un dispositivo che serve a stabilire i parametri per il rilevamento dei dati e che permette a chi lo porta di controllare in tempo reale l'acquisizione. La sua impostazione richiede di determinare l'intervallo di tempo entro cui acquisire i dati; generalmente varia da 1 a 0,5 secondi in relazione alla velocità del cammino di chi compie l'analisi. Richiede inoltre di indicare le coordinate spaziali in cui si muoverà lo strumento: considerando la griglia come un piano cartesiano, partendo dall'origine, lo si percorre avanti e indietro per strisciate parallele all'asse delle y, e spostandosi lungo l'asse delle x con un incremento prestabilito, nel nostro caso di 50 cm.

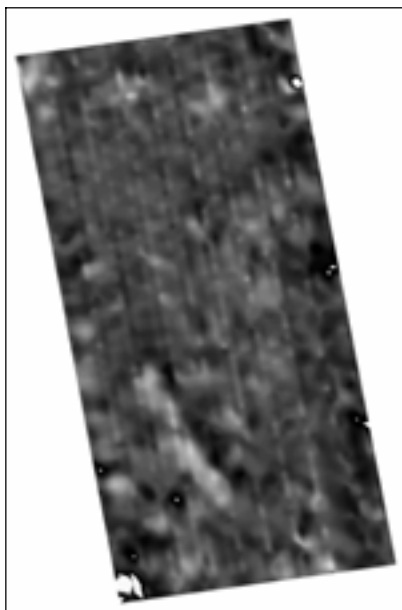
Per indicare, di volta in volta, lo spostamento, viene utilizzata una corda disposta parallelamente all'asse delle y, lungo la quale si muove la persona con lo strumento. La corda è contrassegnata, ogni 10 m., da un marker colorato che indica il punto in cui bisogna segnalare al magnetometro la fine di un intervallo di acquisizione. Acquisire i dati ad intervalli regolari ne consente un maggiore controllo, sia in fase di rilevamento, permettendo dunque di correggere eventuali errori in tempo reale, sia in fase di elaborazione, consentendone una gestione ordinata.

Si sono costruite quattro griglie di diverse dimensioni cercando di coprire completamente l'area sommitale.

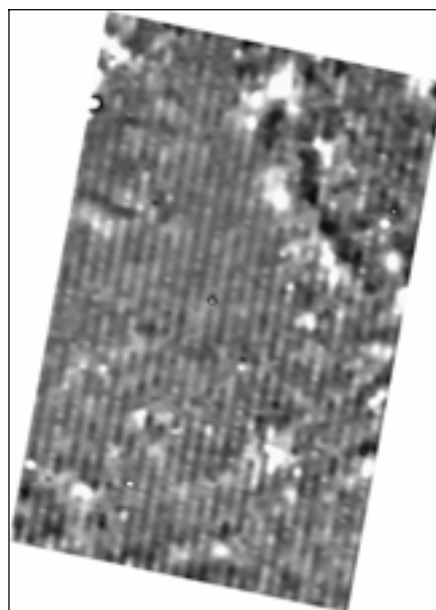
- Griglia 1: 40 m x 20 m
- Griglia 2: 37 m x 23 m
- Griglia 3: 50 m x 20 m
- Griglia 4: 40 m x 15 m

---

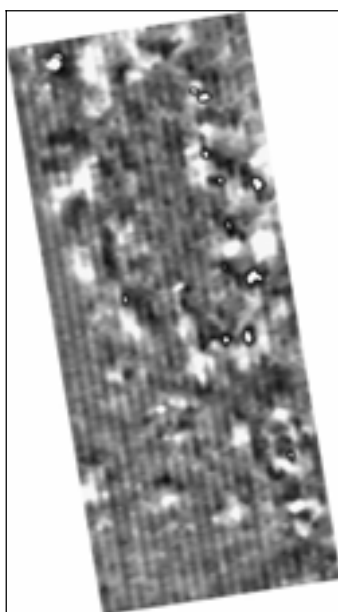
<sup>7</sup> CAMPANA-FORTE 2001: pp. 273-281



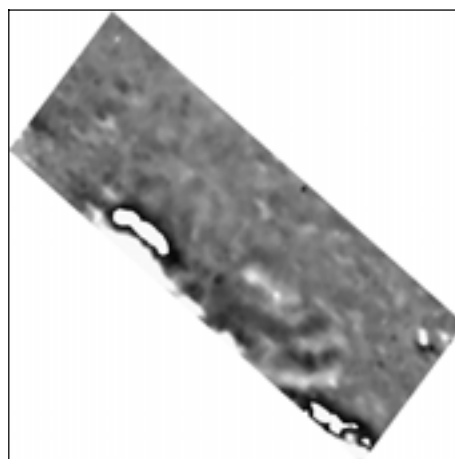
**Foto 4: griglia 1**



**Foto 5: griglia 2**



**Foto 6: griglia 3**

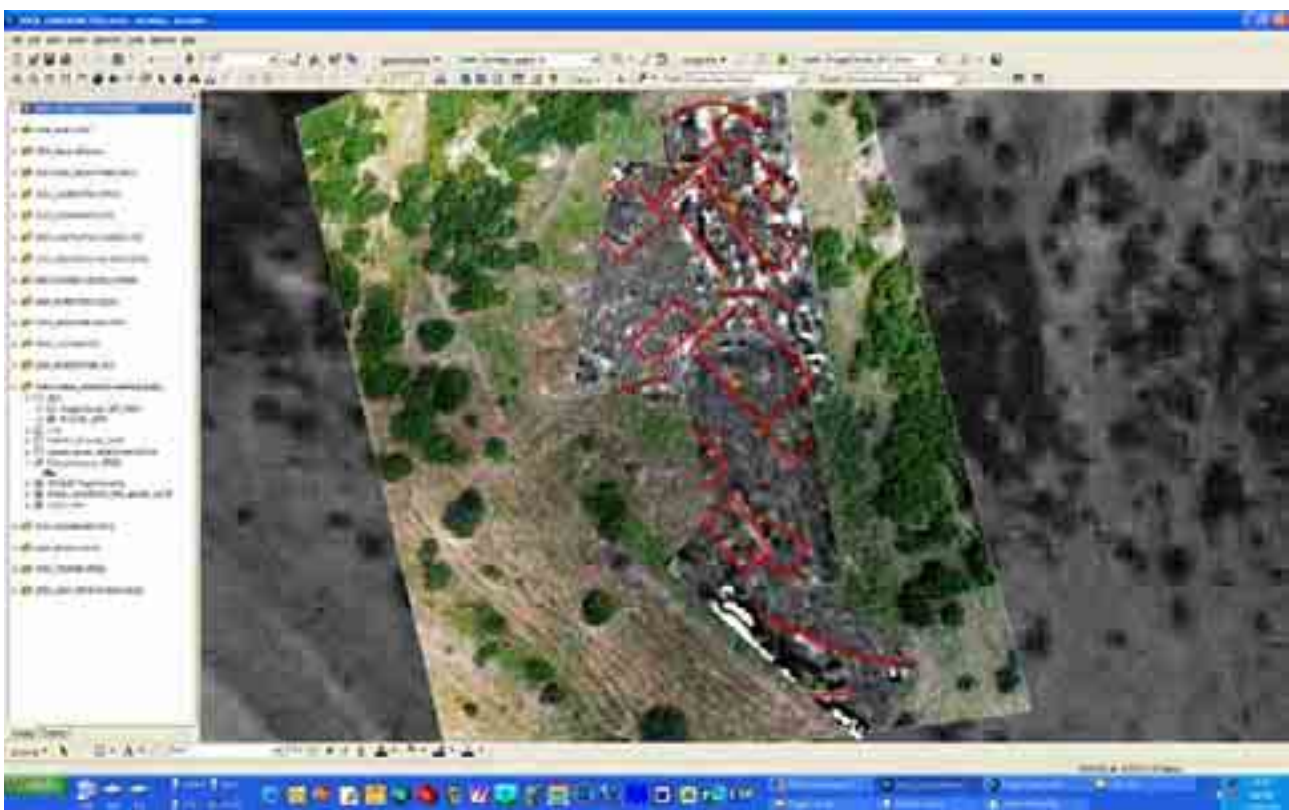


**Foto 7: griglia 4**

Le anomalie rilevate dallo strumento sono state interpretate dai dott. Campana e Felici nel seguente modo: "l'area rilevata tramite le quattro griglie mostra una elevata suscettibilità del campo magnetico. L'andamento delle anomalie, la forma e le dimensioni suggeriscono la presenza di numerosi ambienti, probabilmente insediativi, pressoché tutti orientati

nordovest-sudest. Ai margini delle griglie 3 e 4 sono riconoscibili probabili tracce relative alla presenza di un percorso murario”.

L'applicazione dell'analisi magnetometrica sul sito di Poggio Cavolo ha dato un contributo fondamentale alla ricerca in quanto ha fornito informazioni sui depositi archeologici sommersi, dicendoci molto circa l'estensione dell'insediamento, che nessun'altra tecnica d'indagine, comprese la ricognizione e la fotografia aerea, potevano indicarci.



**Foto 8: visualizzazione in ambiente GIS dell'interpretazione delle anomalie**



**Foto 4: preparazione del terreno per la costruzione delle griglie**



**Foto 6: montaggio del magnetometro**



**Foto 11-12: impostazione dello strumento**



**Foto 13-14: fasi dell'analisi magnetometrica**

## Capitolo 4

### Le fasi del lavoro. Analisi delle attività in laboratorio e primi risultati

Il lavoro in laboratorio si è concentrato sullo studio dei materiali rinvenuti durante la nostra attività di ricognizione e di quelli relativi alla ricerca di Citter.

I reperti sono stati analizzati sistematicamente dopo ogni raccolta, sia per un più ordinato sviluppo del lavoro, sia, soprattutto, per poter usufruire *in itinere* dei risultati conseguenti allo studio del materiale.

#### 4.1 Analisi della ceramica

Il materiale ceramico raccolto è stato in prima fase accuratamente lavato e nuovamente imbustato.

I cocci sono stati inizialmente distinti in base all'impasto per definirne le classi di appartenenza: acroma grezza, selezionata, depurata. Poi, durante tutto lo svolgimento del lavoro, si sono andati distinguendo gli impasti delle diverse classi a seguito di un'indagine macroscopica. L'individuazione dell'impasto è il primo elemento discriminante per la schedatura dei reperti ceramici, a cui segue una distinzione per forma.

Il materiale così suddiviso è stato schedato su un Database informatico che si avvale del *software* File Maker Pro 5.5, si tratta di un archivio già collaudato durante le campagne di *survey* nel territorio della Valle del Bruna-Valle dell'Osa e messi a disposizione dal Dott. Vaccaro<sup>1</sup>.

La scheda è costituita da una serie di campi. Oltre quelli fondamentali, già illustrati, relativi alla classe, alla forma, al tipo e all'impasto, ne esistono altri dai quali non si può prescindere per una corretta conoscenza del materiale.

Vi sono campi, dotati di liste a tendina, dedicati al trattamento delle superfici, alla decorazione e alla tecnica di lavorazione, importanti per individuare la cronologia del pezzo ed eventualmente inserirlo in un particolare contesto produttivo.

Un campo specifico permette di indicare la presenza dell'anima grigia in frattura, e più campi sono relativi ai dati quantitativi e alle misure, ovvero il peso, ed il numero minimo e

---

<sup>1</sup> La realizzazione della scheda di archiviazione per la ceramica è frutto delle sperimentazioni del LIAAM.

massimo delle forme riconosciute. Questi ultimi elementi sono funzionali a successive analisi quantitative.

La scheda relativa agli impasti<sup>2</sup> prevede l'inserimento dell'immagine scansionata di un frammento rappresentativo e una serie di campi che ne permettono la descrizione a livello macroscopico.

Un momento fondamentale dello studio della ceramica riguarda il disegno dei frammenti di orli, fondi, anse, che può consentire il confronto con forme e tipologie individuate in contesti di scavo o di superficie più o meno vicini geograficamente. Queste operazioni hanno l'obiettivo di fornire un'indicazione cronologica del materiale stesso e di conseguenza di inquadrare il periodo di frequentazione del sito.

## 4.2 I risultati

### Acroma grezza



**Gr 1:** Argilla grossolana caratterizzata da numerosi inclusi di medie-grandi dimensioni

Relativamente a questo impasto si sono schedati 41 frammenti, di cui si sono individuate 35 forme minime.

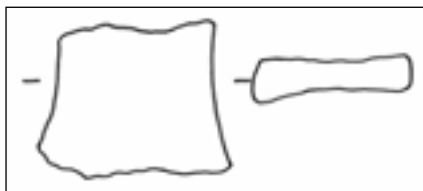
Si sono riconosciute 7 forme chiuse, 5 forme aperte non meglio identificabili a causa dell'alta fluitazione dei frammenti, 2 coperchi, 5 ciotole/coperchio e 3 testi. Solo 4 sono i frammenti che presentano anima grigia in frattura.



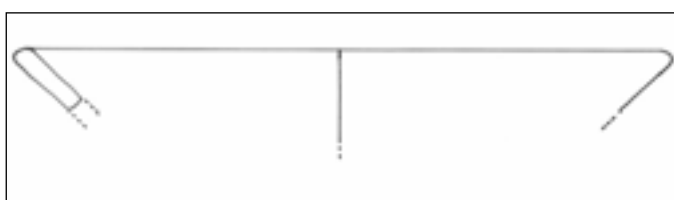
**N. 1**

<sup>2</sup> Per la schedatura degli impasti abbiamo utilizzato un tipo di scheda già in uso dal Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università degli Studi di Siena, nell'ambito del progetto di studio dei Corpi ceramici di produzioni tardoantiche e altomedievali della Provincia di Grosseto.

N. 1: Testo con fondo piano, apode, bordo estroflesso, lungo, arrotondato ed ingrossato (diametro medio 28 cm). Cronologicamente inquadrabile nel XIV secolo<sup>3</sup>.



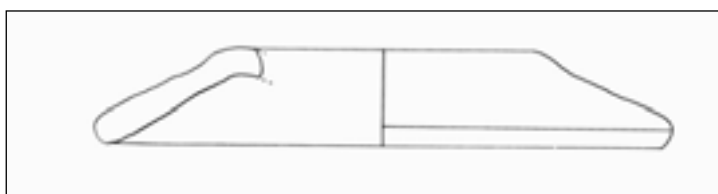
**N. 17**



**N. 24**



**N. 37**



**N. 38**

N. 38: testo con orlo leggermente arrotondato, parete svasata di medio spessore e piede appena accennato. Cronologicamente attestato fra la seconda metà dell'VIII ed il IX secolo.

Dai dati appena illustrati è evidente che l'uso di questo impasto è da collegare ad una produzione di ceramica da fuoco, in particolare si riconosce una predominanza di ciotole/coperchio e testi.

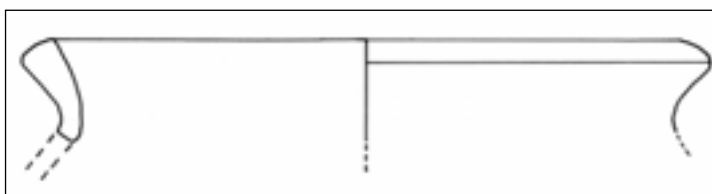
<sup>3</sup> Per la bibliografia relativa ai confronti del materiale ceramico si possono consultare le schede dell'archivio.



**Gr 2:** Argilla grossolana di colore arancio/bruno/beige con numerosi inclusi bianchi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 16 frammenti, di cui si sono individuate 13 forme minime.

Si sono riconosciute 6 forme chiuse, 2 forme aperte e 1 olla. I frammenti che presentano anima grigia in frattura sono 10.



**N. 2**

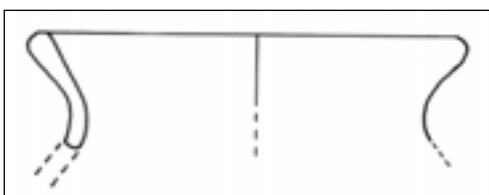
N. 2: Olla di medie dimensioni (diametro medio 13-14 cm) caratterizzata dal bordo estroflesso terminante con orlo ingrossato e arrotondato. Secoli X-XI.



**Gr 3:** Argilla grossolana di colore grigio-beige con molti inclusi bianchi, neri e quarzi

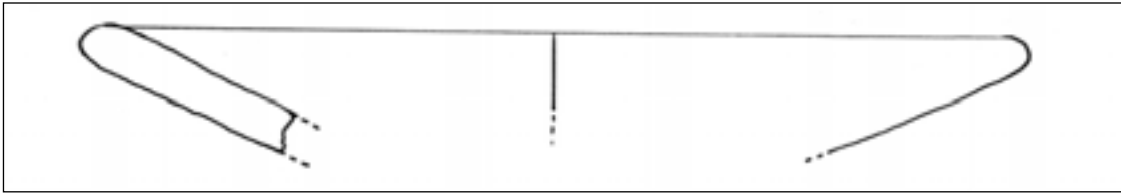
Relativamente a questo impasto si sono quantificati 4 frammenti, di cui si sono individuate 4 forme minime.

Si sono riconosciute 2 forme aperte, 1 ciotola/coperchio e 1 olla. Nessun frammento presenta anima grigia in frattura.

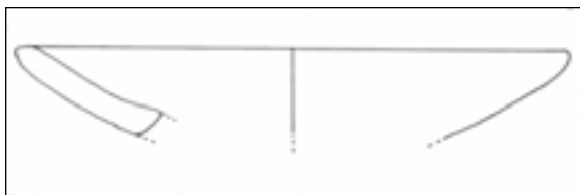


**N. 3**

N. 3: Olla con orlo indistinto leggermente estroflesso (diametro medio cm 19). Secondo i confronti si attesta ai secoli X-XI a Montarrenti, e ai secoli XII-XIII a Poggibonsi.



**N. 4**



**N. 15**

N. 15 : Coperchio con orlo piatto (diametro medio 20 cm). Secoli XII-XIII. Confronti anche a Roselle e Grosseto in contesti databili ai secoli X-XII.



**Gr 4:** Argilla grossolana di colore arancio-beige con minutissimi inclusi neri, grigi e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 36 frammenti, di cui si sono individuate 31 forme minime.

Si sono riconosciute 9 forme chiuse, 6 forme aperte, 3 ciotole/coperchio. 2 soli frammenti presentano anima grigia in frattura.

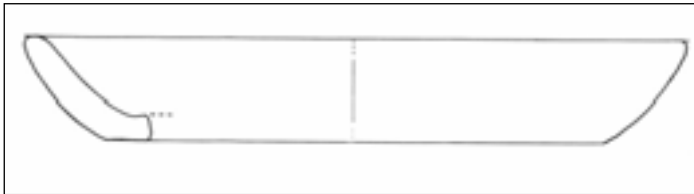


**N. 5**



**N. 12**

N. 12: Ciotola -coperchio caratterizzata da orlo appuntito ripiegato all'esterno, (diametro medio cm 18) attestata nei secoli XII-XIII. Confronti anche a Roselle e Grosseto in contesti databili tra X-XII secolo.



**N. 36**

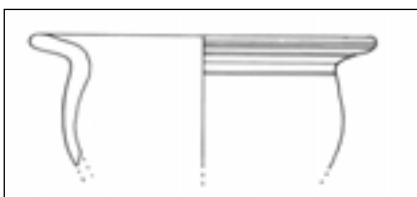
N. 36: Testello con parete esterna a profilo convesso, orlo arrotondato. Compare già nell'alto medioevo, molto diffuso nella seconda metà dell'XI secolo.



**Gr 5:** Argilla grossolana di colore grigio-beige con pochi e piccoli inclusi grigi e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 18 frammenti, di cui si sono individuate 14 forme minime.

Si sono riconosciute 8 forme chiuse, 1 forma aperta, 1 olla. I frammenti che presentano anima grigia in frattura sono 4.



**N. 29**

N. 29: Olletta di medie piccole dimensioni con pareti di spessore molto modesto, orlo estroflesso, gola piuttosto stretta, corpo tendenzialmente globulare, con decorazione a filettatura sulla tesa. Si attesta cronologicamente ai secoli fine V inizi VII.



**Gr 6:** Argilla grossolana di colore grigio con numerosi inclusi bianchi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 7 frammenti, di cui si sono individuate 6 forme minime.

Si sono riconosciute 6 forme chiuse, 1 olla. Un solo frammento presenta anima grigia in frattura.



**N. 18**

N. 18: Olla con orlo assottigliato, bordo molto estroflesso (diametro medio 15 cm).  
Dataibile tra la fine del XIII e l'inizio del XIV secolo.



**N. 22**



**Gr 7:** Argilla grossolana di colore arancione con numerosi inclusi bianchi e grigi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati solamente 2 frammenti, di cui si sono individuate 2 forme minime.

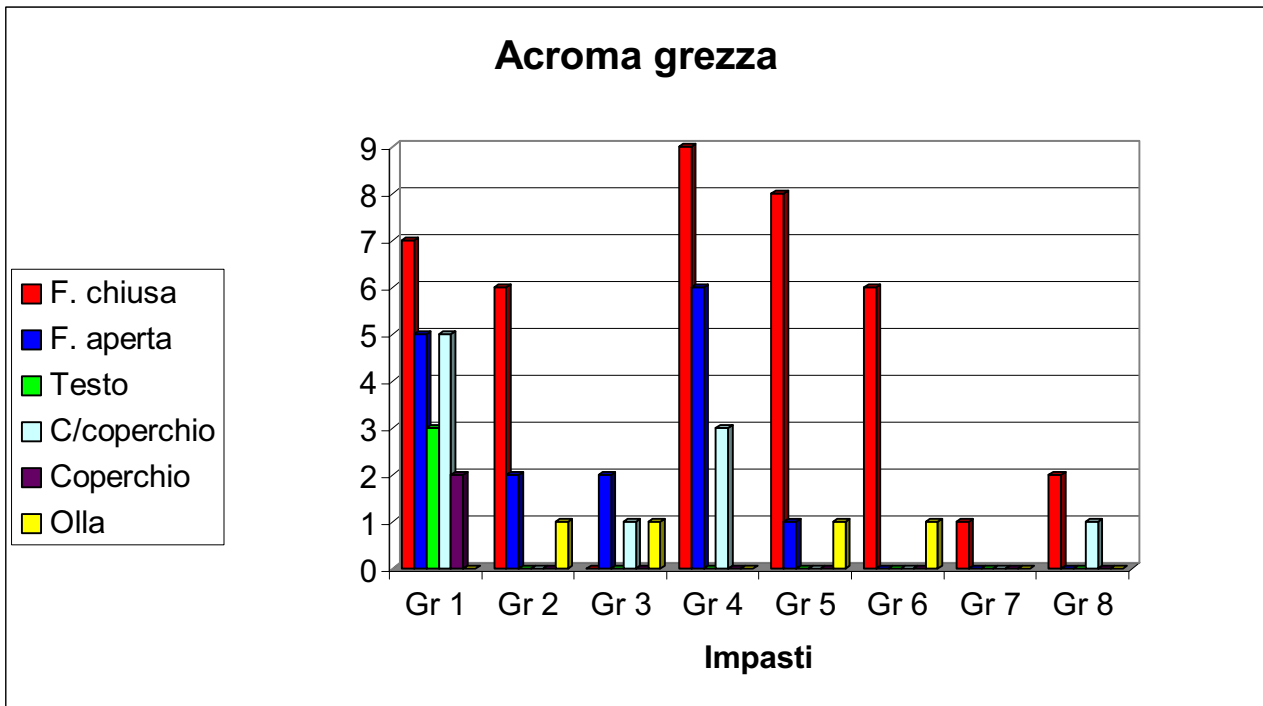
Si è riconosciuta 1 forma chiusa.



**Gr 8:** Argilla grossolana di colore grigio con quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 7 frammenti, di cui si sono individuate 6 forme minime.

Si sono riconosciute 2 forme chiuse, 1 ciotola/coperchio. Un solo frammento presenta anima grigia in frattura.



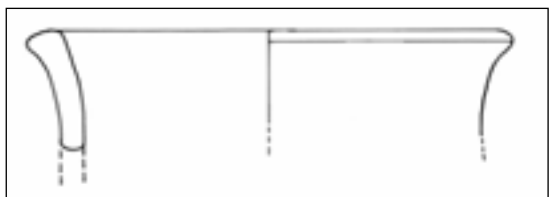
### **Acroma selezionata**



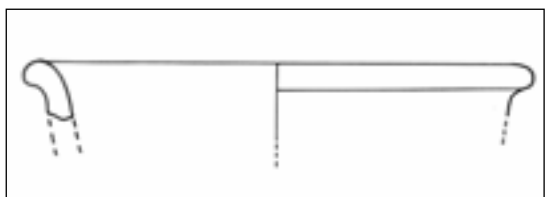
**Sel 1:** Argilla selezionata di colore arancio, molto porosa e con pochi inclusi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 73 frammenti, di cui si sono individuate 50 forme minime.

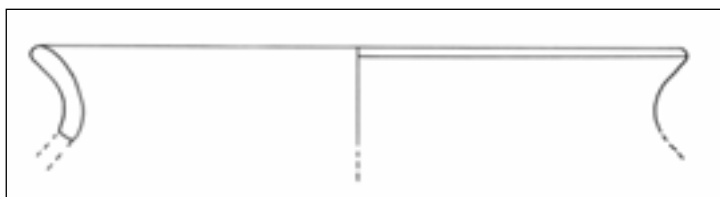
Si sono riconosciute 11 forme chiuse, 1 forma aperta, 1 olla. Presentano anima grigia in frattura 55 frammenti.



**N. 6**



**N. 7**



**N. 14**

N. 14: Olla con orlo indistinto ed estroflesso. Metà VII- seconda metà VIII sec.



**N. 21**



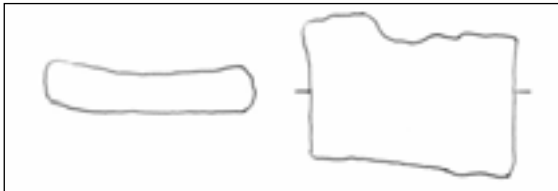
**N. 34**



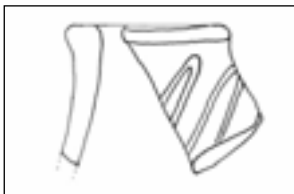
**Sel 2:** Argilla selezionata di colore arancio beige con pochi inclusi bianchi e grigi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 135 frammenti, di cui si sono individuate 98 forme minime.

Si sono riconosciute 18 forme chiuse, 2 forme aperte, 2 boccali/brocca. Presentano anima grigia in frattura 32 frammenti.

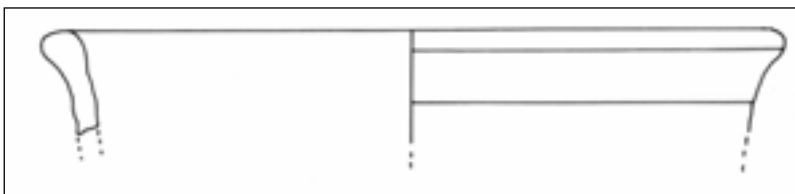


**N. 8**



**N. 9**

N. 9: Boccale monoansato con imboccatura trilobata, orlo molto ingrossato superiormente appiattito, alto collo verticale con decorazione incisa ad andamento sinusoidale. Collocabile tra la prima metà del secolo XI e la prima metà del XII.



**N. 20**

N. 20: Il pezzo è frammentario e non abbastanza caratterizzante, in tal caso i confronti proposti sono incerti. Olla con orlo arrotondato ed ingrossato, appena estroflesso. Databile ai secoli XII-XIII a Poggibonsi e al secolo XIV a Montarrenti.



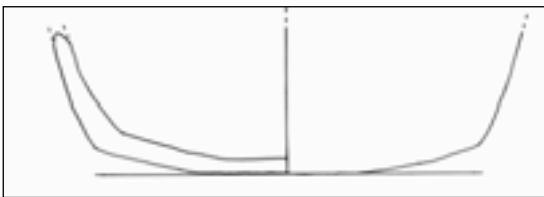
**Sel 3:** Argilla selezionata di colore arancio, bruno, beige con pochi inclusi bianchi, grigi e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 14 frammenti, di cui si sono individuate 14 forme minime.

Si sono riconosciute 5 forme chiuse. 5 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**N. 16**



**N. 33**



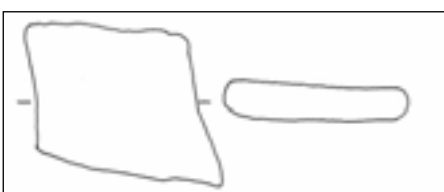
**Sel 4:** Argilla selezionata di colore arancio beige con grossi inclusi bianchi e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 40 frammenti, di cui si sono individuate 30 forme minime.

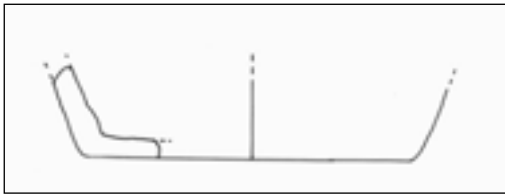
Si sono riconosciute 13 forme chiuse ed 1 forma aperta. 31 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**N. 11**



**N. 19**



**N. 27**



**Sel 5:** Argilla selezionata di colore arancio beige con inclusi bianchi, grigi e rossi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 20 frammenti, di cui si sono individuate 18 forme minime.

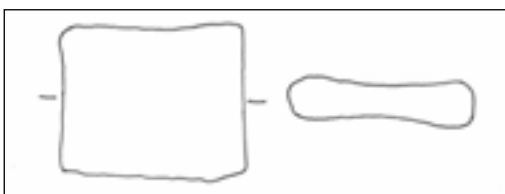
Si sono riconosciute 8 forme chiuse. 6 frammenti presentano anima grigia in frattura.



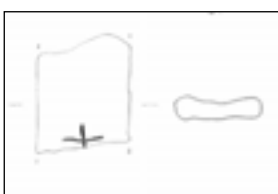
**Sel 6:** Argilla selezionata arancio bruno beige con inclusi neri e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 41 frammenti, di cui si sono individuate 33 forme minime.

Si sono riconosciute 10 forme chiuse e 3 forme aperte. 2 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**N. 23**



**N. 26**



**Sel 7:** Argilla selezionata di colore bruno beige con inclusi neri, rossi e quarzi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 14 frammenti, di cui si sono individuate 13 forme minime.

Si sono riconosciute 8 forme chiuse. 2 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**Sel 8:** Argilla selezionata di colore grigio beige con numerosi inclusi neri e grigi

Relativamente a questo impasto si sono quantificati 7 frammenti, di cui si sono individuate 7 forme minime.

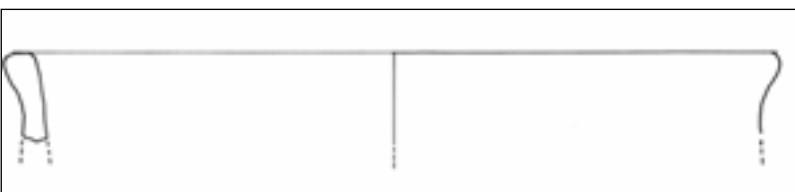
Si sono riconosciute 4 forme chiuse. Solo un frammento presenta anima grigia in frattura.



**Sel 9:** Argilla selezionata di colore arancio beige con pochi inclusi bianchi

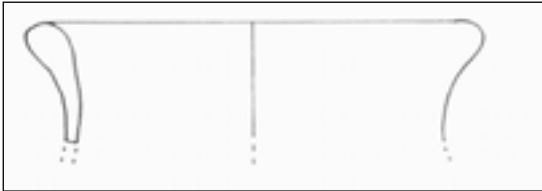
Relativamente a questo impasto si sono quantificati 20 frammenti, di cui si sono individuate 18 forme minime.

Si sono riconosciute 6 forme chiuse. 12 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**N. 30**

N. 30: Recipiente con bordo verticale ed orlo appena ingrossato ed arrotondato. Difficile definirne la datazione. La mancanza di testimonianze in contesti relativi al primo medioevo e le affinità morfologiche con pentole invetriate rinascimentali potrebbero essere indizi di una loro produzione tardiva.



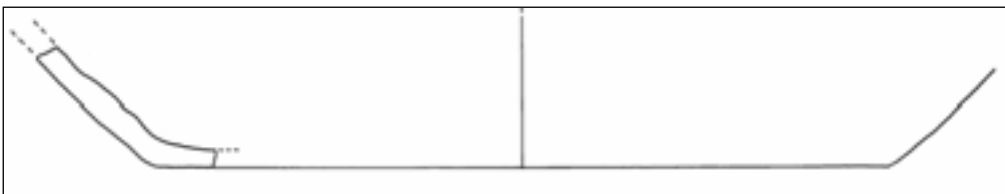
**N. 31**



**Sel 10:** Argilla selezionata di colore arancio rosato con grossi inclusi neri e quarzi

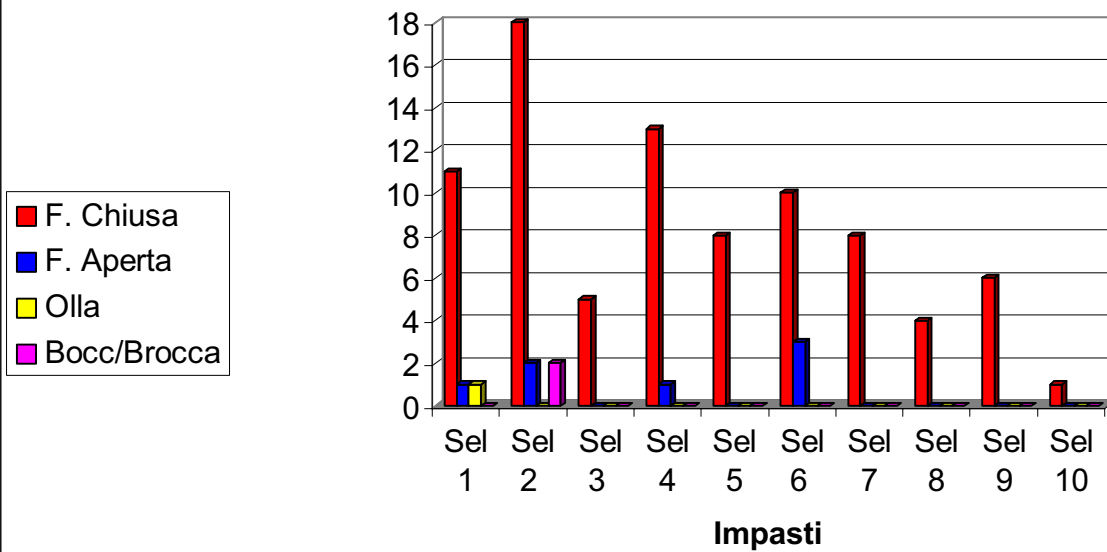
Relativamente a questo impasto si sono quantificati 16 frammenti, di cui si sono individuate 14 forme minime.

Si è riconosciuta una sola forma chiusa. 10 frammenti presentano anima grigia in frattura.



**N. 28**

### Acroma selezionata



### Acroma depurata



**Ad 1:** Argilla depurata di colore arancio rosato priva di inclusi

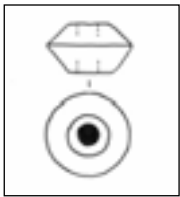
Relativamente a questo impasto si sono quantificati 12 frammenti, di cui si sono individuate 11 forme minime.

Si sono riconosciute 5 forme chiuse, 1 boccale/brocce, 2 fuseruole. 5 frammenti presentano anima grigia in frattura.

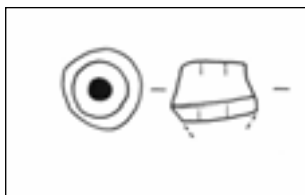


**N. 10**

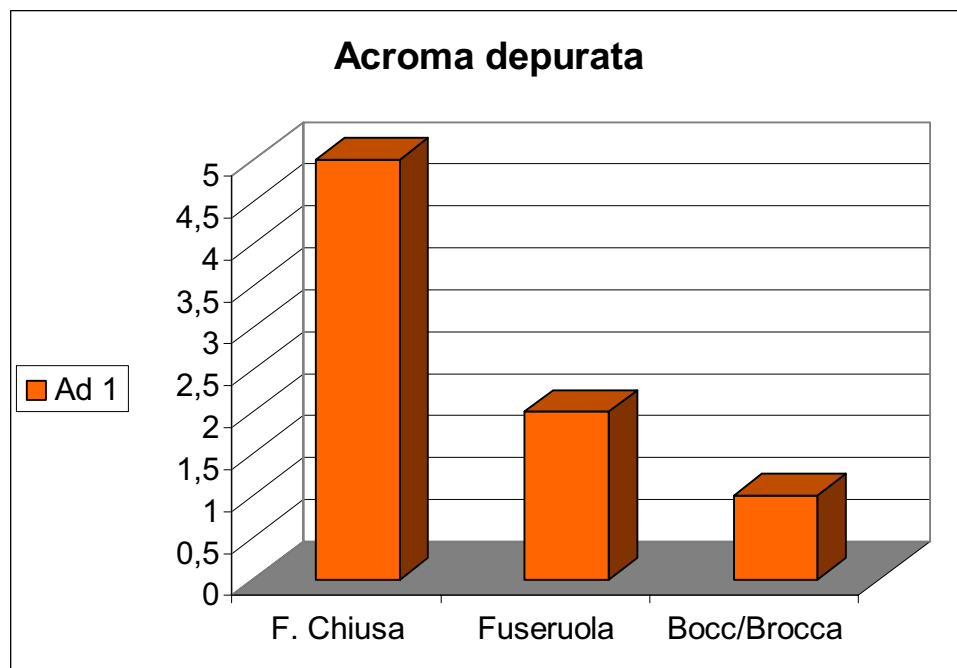
N. 10: Brocca con ansa che si diparte al di sotto dell'orlo arrotondato. Databile ai secoli X-XIII.

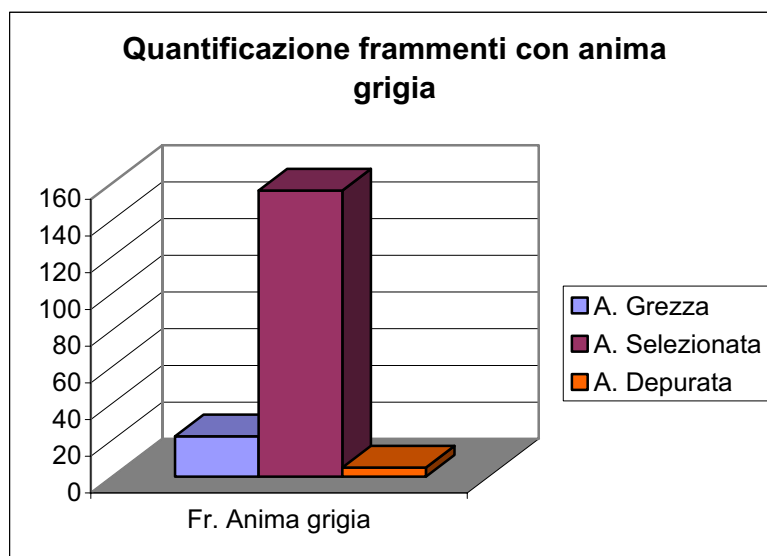


**N. 13**



**N. 39**





### 4.3 La cronologia

Dei diversi frammenti ceramici disegnati, si sono individuati confronti attendibili in 13 casi. Appare un panorama cronologico i cui margini vanno dal secolo V al secolo XIV.

Bisogna sottolineare, per rigore scientifico, che solo il frammento di un'olletta (N. 29) è attestato ai secoli fine V- inizi VII, e sono solo tre quelli che si spingono fino al XIV. Si tratta di un testo (N. 1), di un'olla (N. 18) riconducibile ai secoli XIII-XIV e un'olla (N. 20) datata a Poggibonsi ai secoli XII-XIII e a Montarrenti ai secoli XIII-XIV.

E' evidente che questi limiti cronologici sono alquanto labili, sia per l'esiguo numero dei frammenti che li confermano, sia perché forme quali il testo, mantenendo una continuità tipologica per diversi secoli, sono difficilmente databili.

L'intervallo cronologico nel quale con buona certezza rientra la maggior parte dei reperti analizzati copre i secoli X-XII.

Un testo (N. 38) ed un'olla (N. 14) testimoniano la presenza dei secoli VII-IX, mentre un'olla (N. 3) ed una ciotola/coperchio (N. 12) dal secolo X si spingono fino al XIII.

<b>Forma</b>	<b>Num. degli esemplari</b>	<b>Cronologia</b>
<b>1</b> Testo con fondo piano, apode, bordo estroflesso, lungo, arrotondato ed ingrossato (diametro medio 28 cm).	1	1300-1399
<b>2</b> Testo con orlo leggermente arrotondato, parete svasata di medio spessore e piede appena accennato.	1	750-799
<b>3</b> Olla di medie dimensioni (diametro medio 13-14 cm) caratterizzata dal bordo estroflesso terminante con orlo ingrossato e arrotondato	1	900-999
<b>4</b> Olla con orlo indistinto leggermente estroflesso (diametro medio cm 19).	1	900-999 Montarrenti 1100-1199 Poggibonsi
<b>5</b> Coperchio con orlo piatto (diametro medio 20 cm).	1	900-999
<b>6</b> Ciotola-coperchio caratterizzata da orlo appuntito ripiegato all'esterno, (diametro medio cm 18.2)	1	900-999 Grosseto/Roselle 1100-1199
<b>7</b> Testello con parete esterna a profilo convesso, orlo arrotondato	1	1050-1099
<b>8</b> Olletta di medie piccole dimensioni con pareti di spessore molto modesto, orlo estroflesso, gola piuttosto stretta, corpo tendenzialmente globulare, con decorazione a filettatura sulla tesa	1	475-625
<b>9</b> Olla con orlo assottigliato, bordo molto estroflesso (diametro medio 15 cm)	1	1275-1325
<b>10</b> Olla con orlo indistinto ed estroflesso	1	650-775
<b>11</b> Boccale monoansato con imboccatura trilobata, orlo molto ingrossato superiormente appiattito, alto collo verticale con decorazione incisa ad andamento sinusoidale	1	1025-1125
<b>12</b> Olla con orlo arrotondato ed ingrossato, appena estroflesso	1	1100-1199 Poggibonsi 1301-1399 Montarrenti

In questa fase della ricerca, il Dott. Vaccaro ha suggerito l'applicazione di due metodi quantitativi: la formula di South e delle medie ponderate, con lo scopo di supportare attraverso il dato oggettivo numerico le conclusioni cronologiche che sono state raggiunte. I due sistemi di calcolo sono solitamente applicati a contesti stratigrafici di scavo, in questo caso si è voluto tentarne l'utilizzo in un contesto di superficie per verificarne l'utilità ed il grado di attendibilità. Attraverso la formula di South si è stabilita la cronologia iniziale dell'insieme dei reperti ceramici, quella finale e la data media. Il calcolo delle medie ponderate ha fornito, come si evince chiaramente dal grafico, la distribuzione quantitativa dei frammenti ceramici, per decennio, lungo l'intero arco cronologico in cui è attestato il materiale<sup>4</sup>.

### **Formula di South:**

**1:**

**DATA INIZIALE 1300**

**DATA FINALE 1399**

**MEDIA 1349,5**

**MEDIA PER PEZZO 1349,5**

**2:**

**DATA INIZIALE 750**

**DATA FINALE 799**

**MEDIA 774,5**

**MEDIA PER PEZZO 774,5**

**3:**

**DATA INIZIALE 900**

**DATA FINALE 999**

**MEDIA 949,5**

**MEDIA PER PEZZO 949,5**

---

<sup>4</sup> MARTIN 1998: pp. 198-234; TERRENATO-RICCI 1998: pp. 89-104

**4:**

**MEDIA DATA INIZIALE 1000**

**MEDIA DATA FINALE 1099**

**MEDIA 1049,5**

**MEDIA PER PEZZO 1049,5**

**5:**

**DATA INIZIALE 900**

**DATA FINALE 999**

**MEDIA 949,5**

**MEDIA PER PEZZO 949,5**

**6:**

**MEDIA DATA INIZIALE 1000**

**MEDIA DATA FINALE 1099**

**MEDIA 1049,5**

**MEDIA PER PEZZO 1049,5**

**7:**

**DATA INIZIALE 1050**

**DATA FINALE 1099**

**MEDIA 1074,5**

**MEDIA PER PEZZO 1074,5**

**8:**

**DATA INIZIALE 475**

**DATA FINALE 625**

**MEDIA 550**

**MEDIA PER PEZZO 550**

**9:**

**DATA INIZIALE 1275**

**DATA FINALE 1325**

**MEDIA 1300**

**MEDIA PER PEZZO 1300**

**10:**

**DATA INIZIALE 650**

**DATA FINALE 775**

**MEDIA 712,5**

**MEDIA PER PEZZO 712,5**

**11:**

**DATA INIZIALE 1025**

**DATA FINALE 1125**

**MEDIA 1075**

**MEDIA PER PEZZO 1075**

**12:**

**MEDIA DATA INIZIALE 1200,5**

**MEDIA DATA FINALE 1299**

**MEDIA 1249,75**

**MEDIA PER PEZZO 1249,75**

**SOMMATORIA DELLE MEDIE: 12.083,75**

**DATA MEDIA DELLA CERAMICA: 1006**

**CRONOLOGIA FINALE: 1299**

**RIBALTAMENTO: 293,75**

**CRONOLOGIA INIZIALE: 712**

## **Medie ponderate:**

**1:**

**DATA INIZIALE 1300**

**DATA FINALE 1399**

**LASSO 99**

**Valore 0,10**

**2:**

**DATA INIZIALE 750**

**DATA FINALE 799**

**LASSO 49**

**Valore 0,20**

**3:**

**DATA INIZIALE 900**

**DATA FINALE 999**

**LASSO 99**

**Valore 0,10**

**4:**

**MEDIA DATA INIZIALE 1000**

**MEDIA DATA FINALE 1099**

**LASSO 99**

**Valore 0,10**

**5:**

**DATA INIZIALE 900**

**DATA FINALE 999**

**LASSO 99**

**Valore 0,10**

**6:**

**MEDIA DATA INIZIALE 1000**

**MEDIA DATA FINALE 1099**

**LASSO 99**

**Valore 0,10**

**7:**

**DATA INIZIALE 1050**

**DATA FINALE 1099**

**LASSO 49**

**Valore 0,20**

**8:**

**DATA INIZIALE 475**

**DATA FINALE 625**

**LASSO 150**

**Valore 0,06**

**9:**

**DATA INIZIALE 1275**

**DATA FINALE 1325**

**LASSO 50**

**Valore 0,2**

**10:**

**DATA INIZIALE 650**

**DATA FINALE 775**

**LASSO 125**

**Valore 0,08**

**11:**

**DATA INIZIALE 1025**

**DATA FINALE 1125**

**LASSO 125**

Valore 0,08

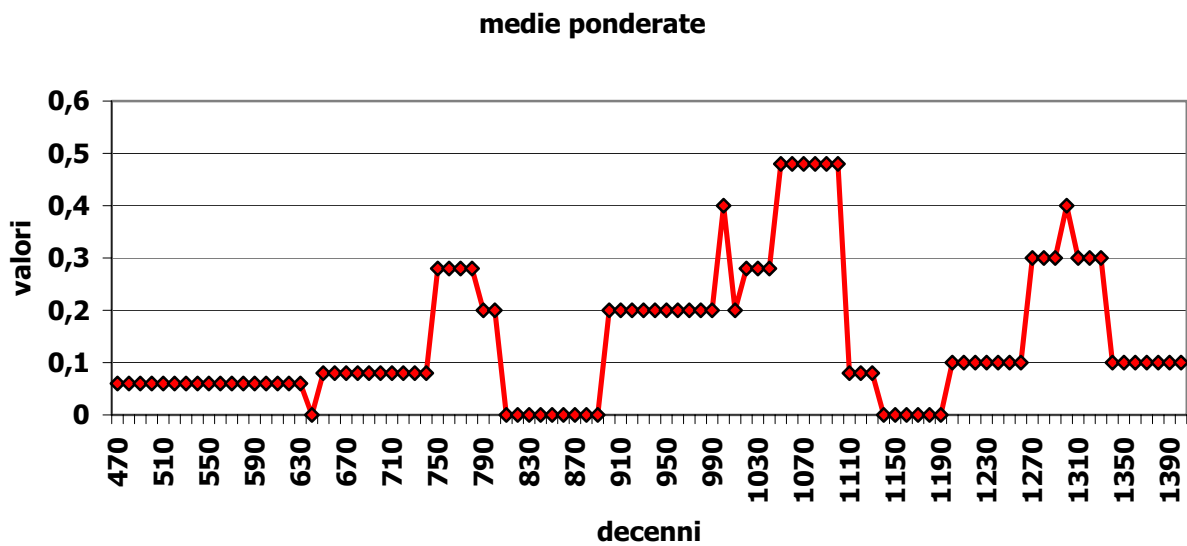
12:

MEDIA DATA INIZIALE 1200

MEDIA DATA FINALE 1299

LASSO 98,5

Valore 0,1



## 4.4 Reperti non ceramici

Oltre al materiale ceramico nell' UT 8 sono stati rinvenuti:

- numerosi frammenti di laterizi.



- frammenti di pietra da macina



- scorie di lavorazione del ferro



Dalla ricognizione del Dott. Citter provengono:

- una placchetta decorata



- una punta di freccia



- reperti metallici non identificati



- una moneta e altri reperti metallici non identificati conservati presso il Museo Archeologico di Grosseto



Senza dubbio un esame approfondito del materiale metallico, in particolare della placchetta decorata e della punta di lancia, sarebbe necessario alla nostra ricerca. Lo studio dei confronti potrebbe portare a definirne una datazione e di conseguenza fornire nuove informazioni per la cronologia del sito. In questa sede, la ristrettezza dei

tempi non ci ha consentito di intraprendere l'analisi di tali reperti, ma la consideriamo comunque un momento fondamentale dal quale non si può prescindere

## Conclusioni

Un primo ed indiscutibile risultato ottenuto da questo lavoro è essere riusciti a mettere in campo tutte le metodologie di indagine che si erano previste nel progetto iniziale. L'obiettivo non era soltanto l'acquisizione di nuovi dati a livello archeologico, ma anche creare la possibilità, per noi, di avvicinarci alla ricerca, organizzare e sviluppare le strategie del lavoro e renderci capaci di scegliere e saper gestire le tecnologie a disposizione per ottenere i migliori risultati.

Questa tesi è la conclusione di un percorso di formazione che, nel corso di tredici mesi, ci ha fornito una panoramica approfondita sulle enormi potenzialità dell'applicazione delle tecnologie informatiche e non, all'archeologia medievale. I nostri interessi si sono rivolti nello specifico alla ricerca nel campo dell'archeologia dei paesaggi e del Remote Sensing, e alle relative applicazioni in laboratorio e sul campo.

Ora abbiamo acquisito le competenze per svolgere, in maniera autonoma, attività di ricognizione con l'ausilio del GPS palmare, utilizzandolo sia nella funzione di navigatore che di rilevatore di dati. Si sono raggiunte le conoscenze basilari per un primo studio del materiale ceramico che prevede la schedatura, il disegno ed il confronto delle forme. Ci è stata fornita la possibilità di volare, e dunque di prendere coscienza in prima persona dell'importanza della visione del paesaggio dall'alto per l'individuazione delle anomalie archeologiche. Ci è stato insegnato a gestire le fotografie aeree con il *software* Air Photo, e ad organizzare ed elaborare i dati archeologici in ambiente GIS. Inoltre abbiamo imparato a svolgere analisi magnetometriche e ad apprezzarne i risultati.

Le indagini svolte con il gradiometro sulla sommità del poggio, ci hanno rivelato infatti, per la prima volta, l'esistenza di depositi archeologici presenti nel sottosuolo e, dato più importante, la loro distribuzione. L'interpretazione delle anomalie come tracce di ambienti riferibili ad una fase della frequentazione del poggio, suggeriscono la necessità di approfondire la ricerca. Solamente un'indagine stratigrafica potrebbe finalmente rivelare il tipo di frequentazione, la sua sicura organizzazione topografica, le fasi cronologiche.

Buoni risultati sulla cronologia del sito, li abbiamo già ottenuti con l'analisi dei reperti ceramici rinvenuti durante le attività di ricognizione. L'intervallo cronologico nel quale rientra la maggior parte dei frammenti copre i secoli X – XII, con uno slittamento iniziale al V secolo ed uno finale al XIV. Il dato è confermato dall'esito dell'applicazione della formula

di South attraverso la quale si è stabilita la cronologia iniziale dell'insieme dei reperti ceramici al 712 d.C., quella finale al 1299 d. C. e la data media al 1006 d.C..

Tale cronologia ben si adegua alla tipologia d'insediamento che si evince sia dalle anomalie percepibili dalla fotografia aerea, che dalle tracce visibili attraverso l'analisi gradiometrica, ovvero un sito d'altura fortificato, con strutture a pianta rettangolare, tutte con il medesimo orientamento (nordovest-sudest), probabilmente in pietra e laterizi.

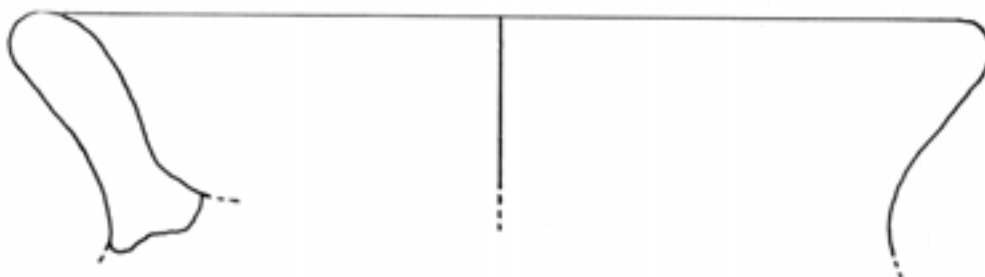
Fra il materiale rinvenuto, oltre ai laterizi, la presenza di fuseruole, frammenti di pietra da macina e scorie di ferro, fornisce chiare indicazioni sulle attività produttive svolte nel sito. Si può ipotizzare che l'economia di Poggio Cavolo non fosse quella tipica di un contesto chiuso, di sussistenza, ma un'economia di scambio, caratterizzata da contatti con realtà economiche più vivaci. Lo testimonia il ritrovamento, isolato ma significativo, di un frammento di brocchetta di sicura produzione pisana datato ai secoli X-XIII<sup>1</sup>. Un ulteriore elemento a conferma della nostra ipotesi deriva dall'analisi degli impasti ceramici dell'insediamento in esame, confrontati con quelli del vicino sito di Podere Serratone, in corso di studio dal Dott. Vaccaro. Quest'ultimo ha osservato che due degli impasti del nostro archivio: Sel 2 e Ad 1<sup>2</sup> si ritrovano anche nel contesto del Serratone. La presenza di impasti comuni ai due siti li mette indiscutibilmente in relazione. Diverse sono le ipotesi: i due insediamenti potevano, per ragioni che è difficile ora ipotizzare, avere rapporti di tipo economico, e questo giustificerebbe la presenza di ceramica con il medesimo impasto; oppure, attingendo ai medesimi bacini di materia prima, aver prodotto i medesimi corpi ceramici. Sicuramente è meno probabile ipotizzare lo spostamento di maestranze da un contesto all'altro, si tratta di ceramica comune, non di manufatti che necessitano di particolari conoscenze per la loro produzione. In base ai risultati finora raggiunti Vaccaro ipotizza che, successivamente ad una fase in cui i due insediamenti convivono, l'abbandono di Podere Serratone nel corso del IX-X secolo potrebbe risolversi nello spostamento della popolazione sul vicino sito fortificato di Poggio Cavolo. Non sono a nostra disposizione ulteriori elementi per poter azzardare ipotesi sulle dinamiche insediative del territorio, in particolare appare ancora incerto il rapporto fra Poggio Cavolo e la vicina necropoli di Grancia. Anche in questo caso solamente un'indagine stratigrafica potrebbe fare luce sulla questione.

---

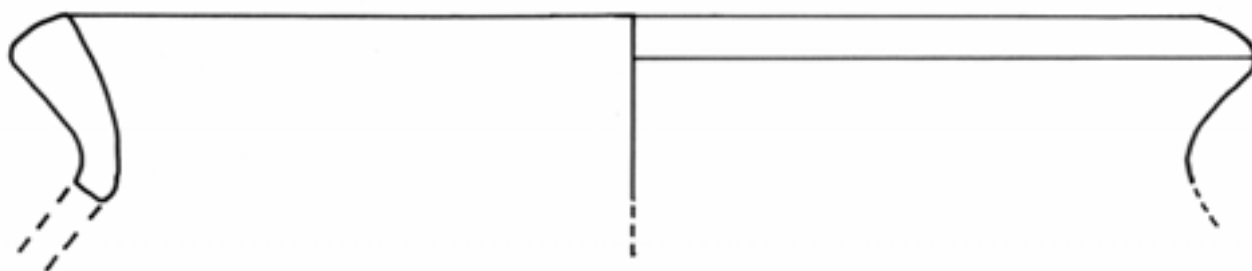
<sup>1</sup> BERTI-MENCHELLI 1998: p. 311.

<sup>2</sup> Per ulteriori informazioni sugli impasti è possibile consultare l'archivio.

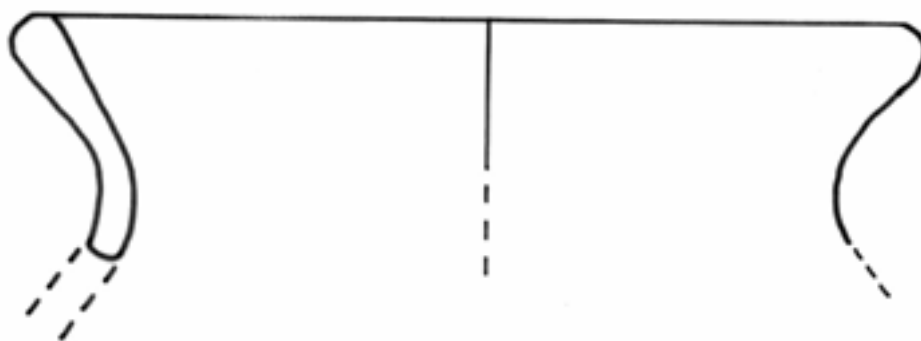
# Disegni dei reperti ceramici



N. 1

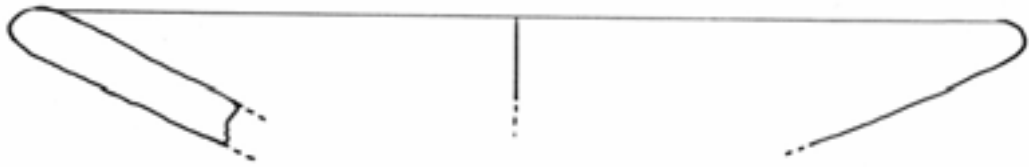


N. 2



N. 3

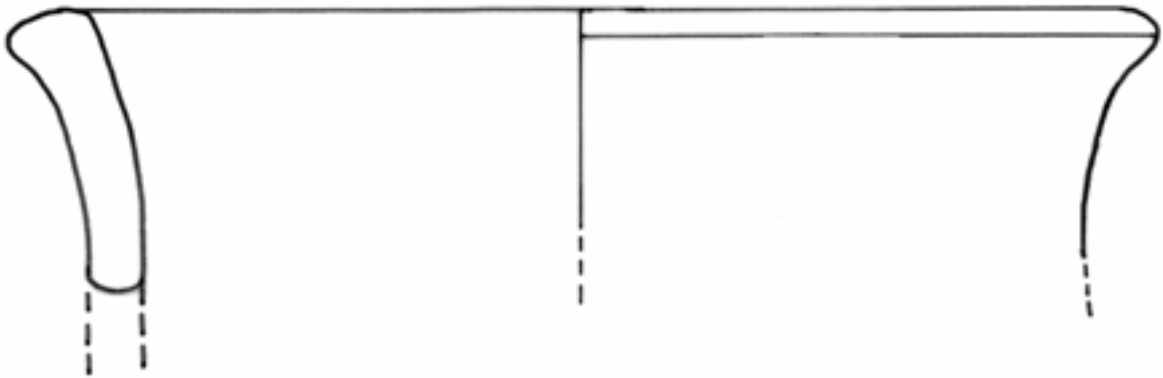
Scala 1:1



**N. 4**

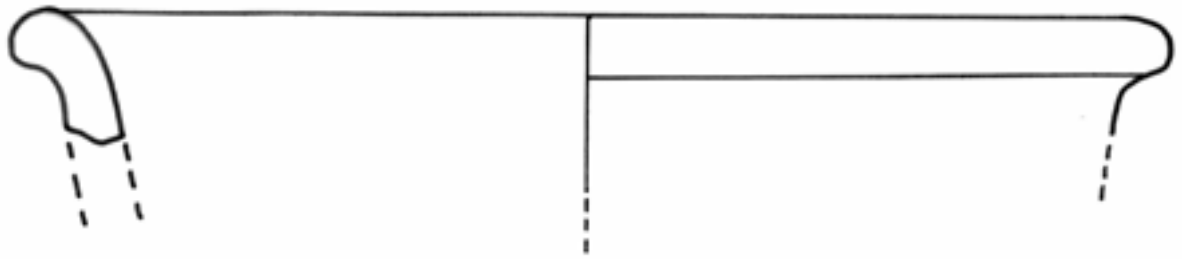


**N. 5**

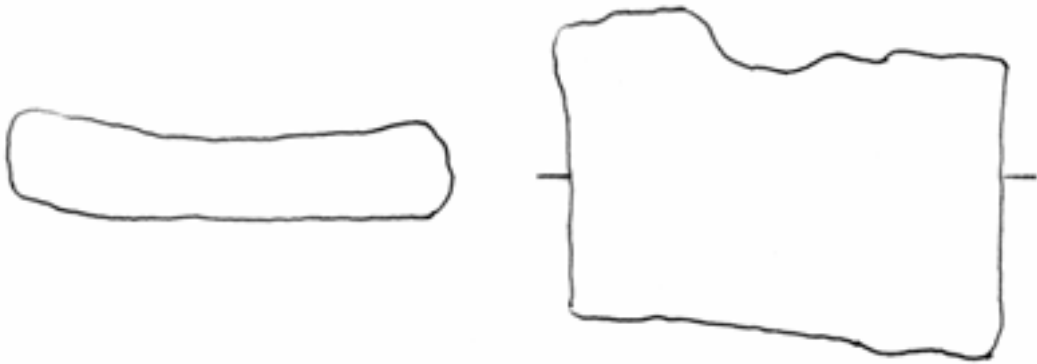


**N. 6**

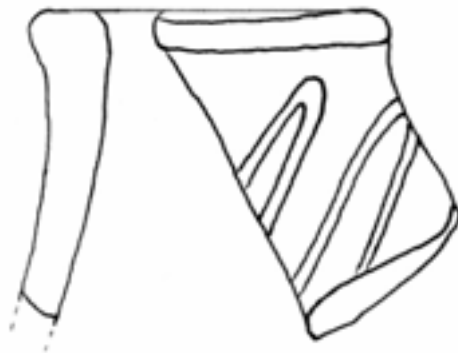
**Scala 1:1**



**N. 7**

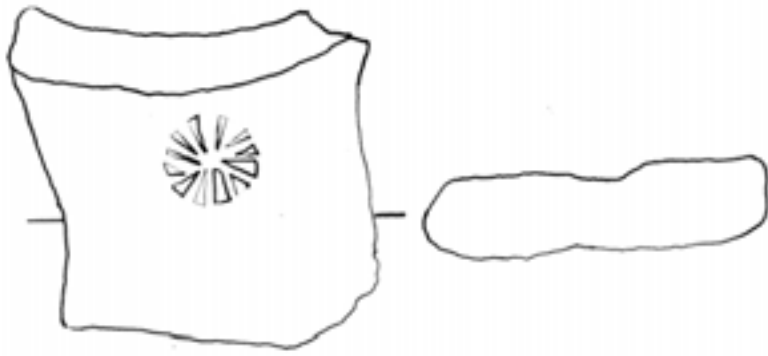


**N. 8**



**N. 9**

**Scala 1:1**



**N. 10**

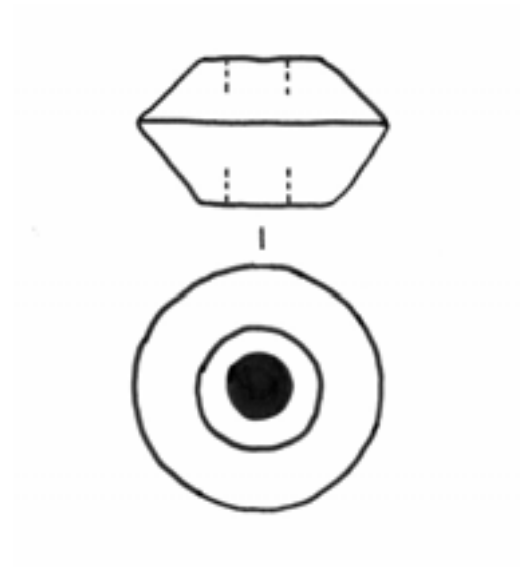


**N. 11**

**Scala 1:1**



**N. 12**



**N. 13**



**N. 14**

**Scala 1:1**



**N. 15**

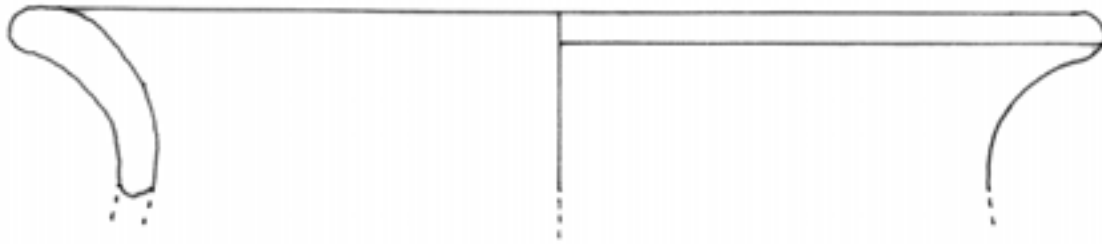


**N. 16**

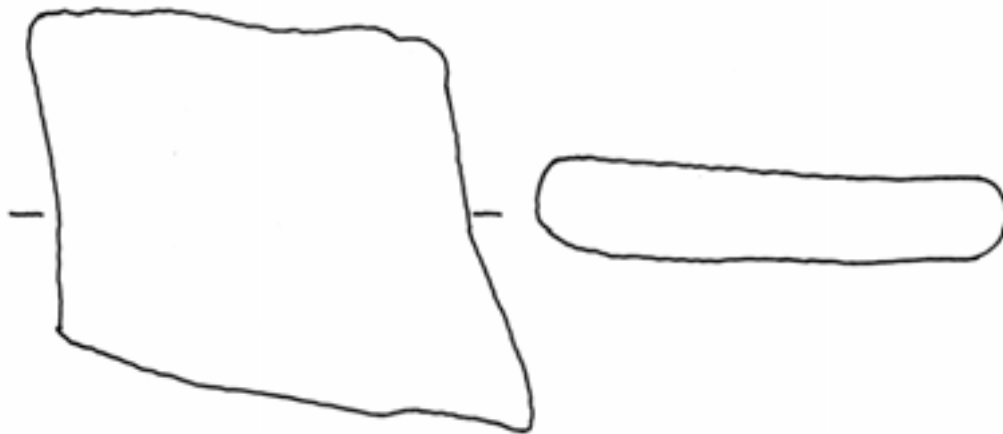


**N. 17**

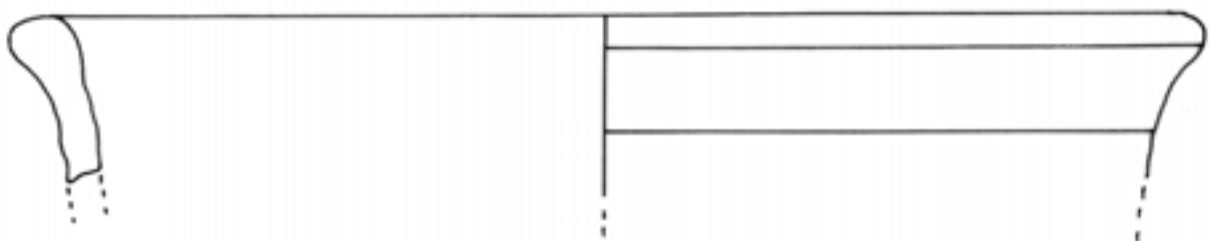
**Scala 1:1**



**N. 18**

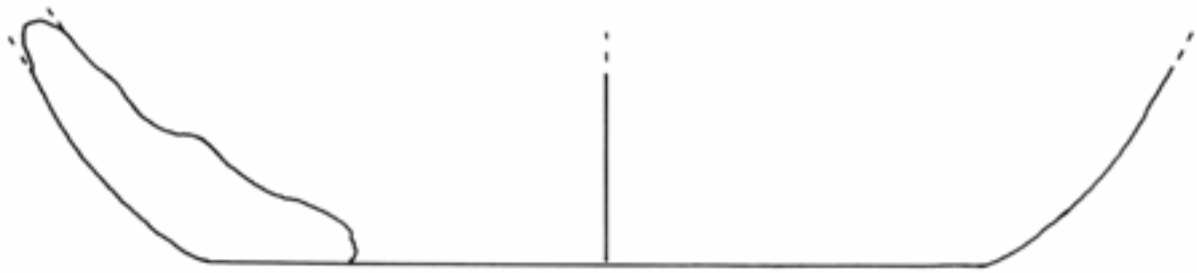


**N. 19**

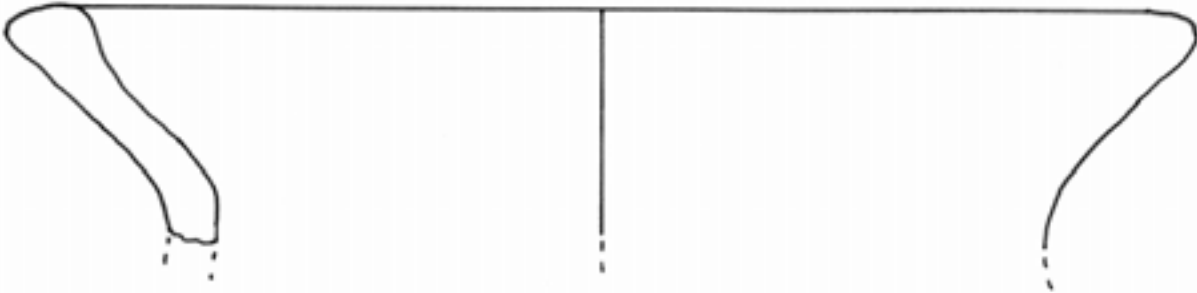


**N. 20**

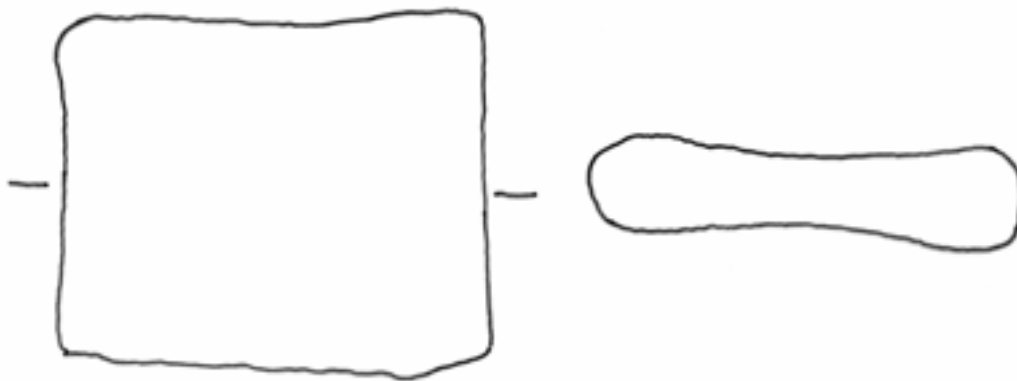
**Scala 1:1**



**N. 21**



**N. 22**



**N. 23**

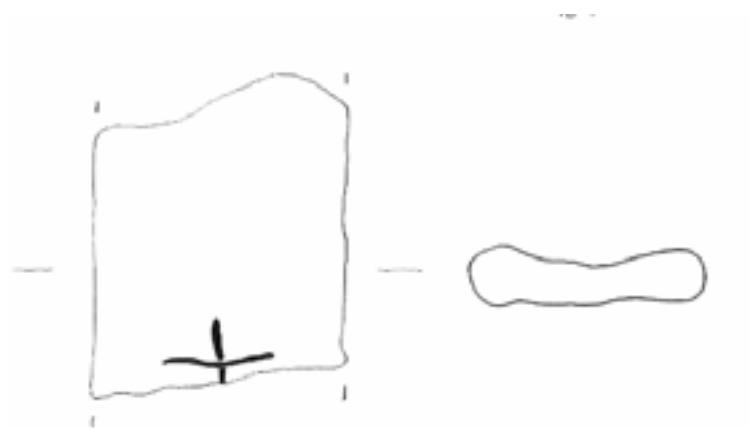
**Scala 1:1**



**N. 24**

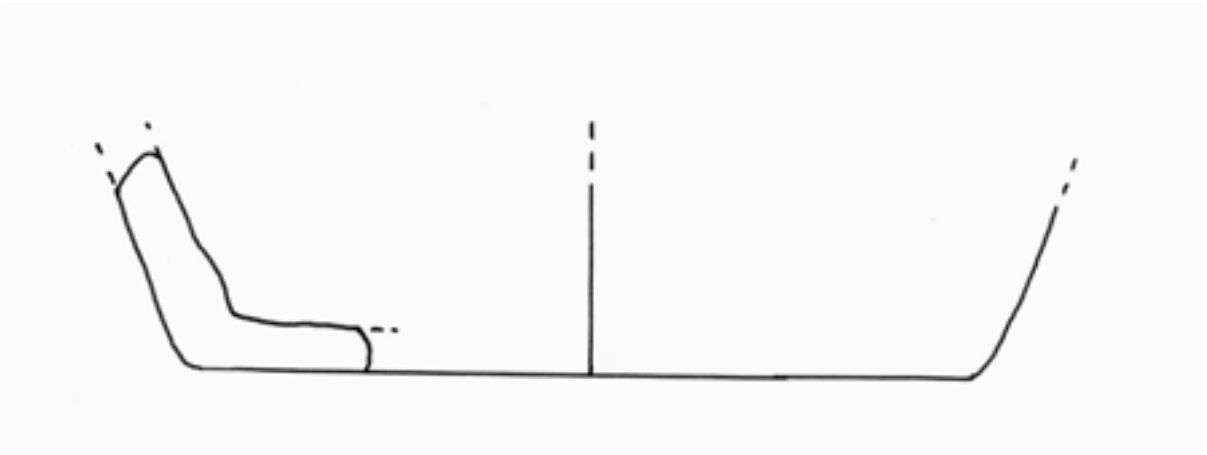


**N. 25**



**N. 26**

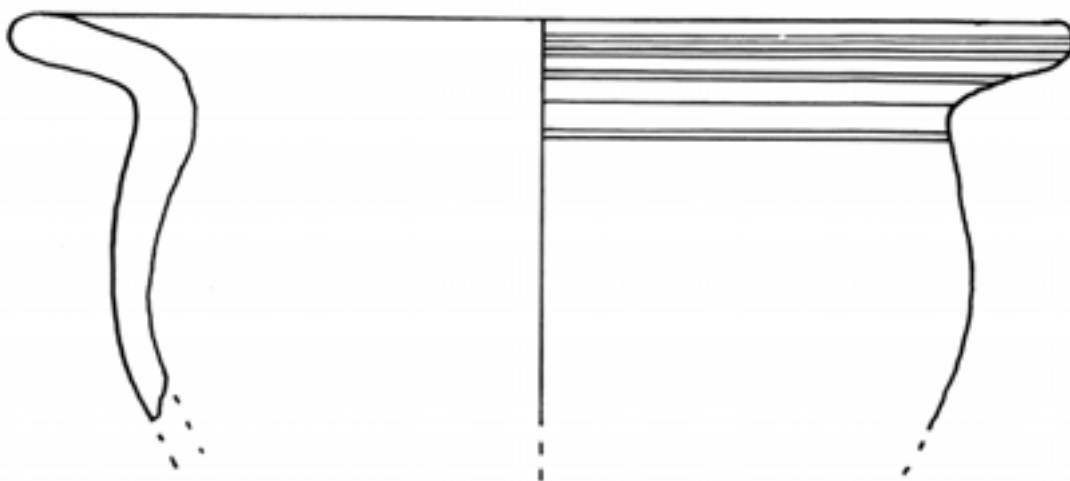
**Scala 1:1**



**N. 27**



**N. 28**

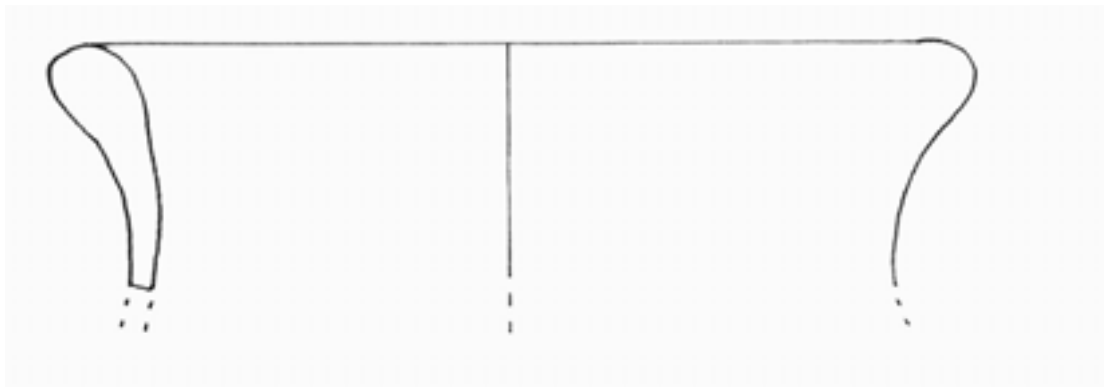


**N. 29**

**Scala 1:1**



**N. 30**

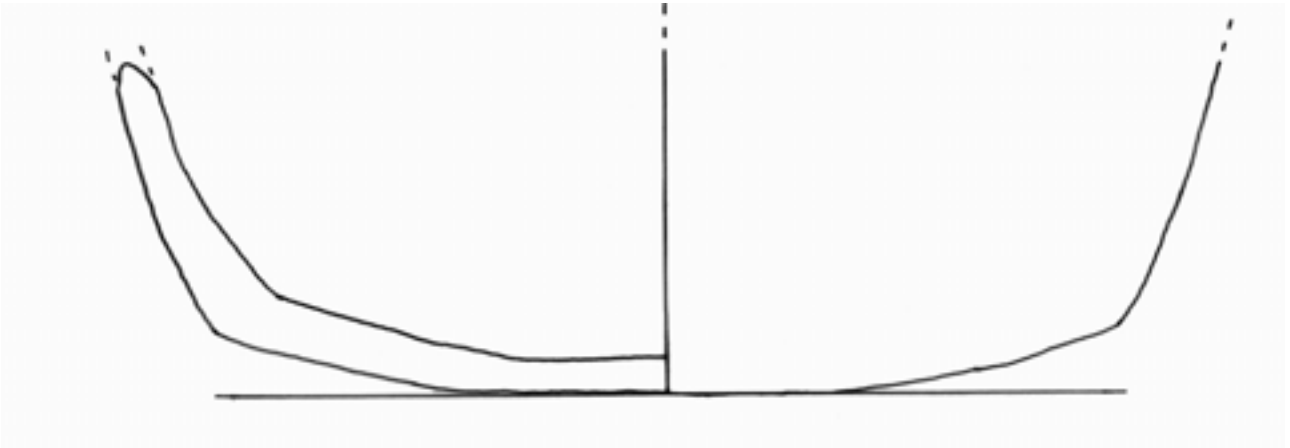


**N. 31**

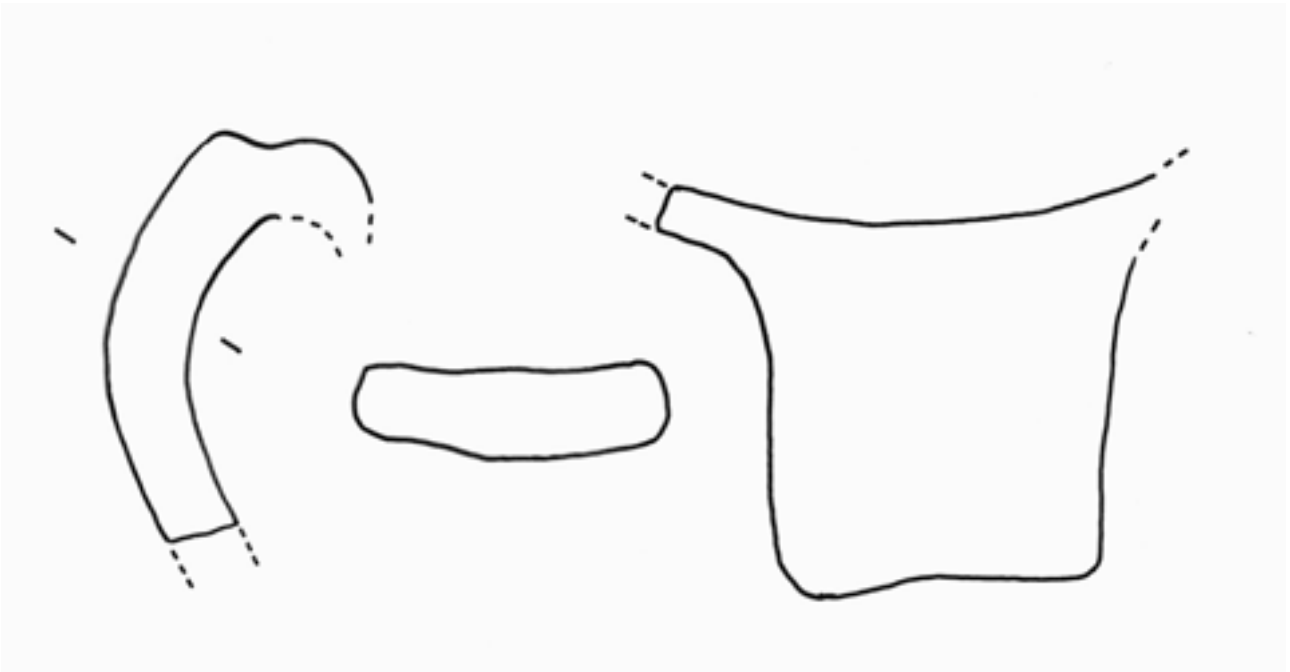


**N. 32**

**Scala 1:1**



**N. 33**



**N. 34**

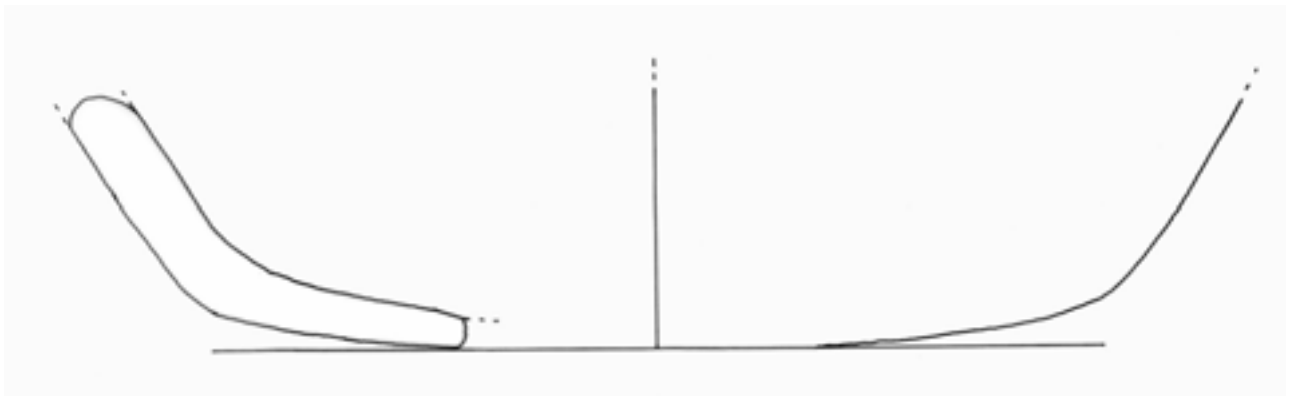
**Scala 1:1**



**N. 35**

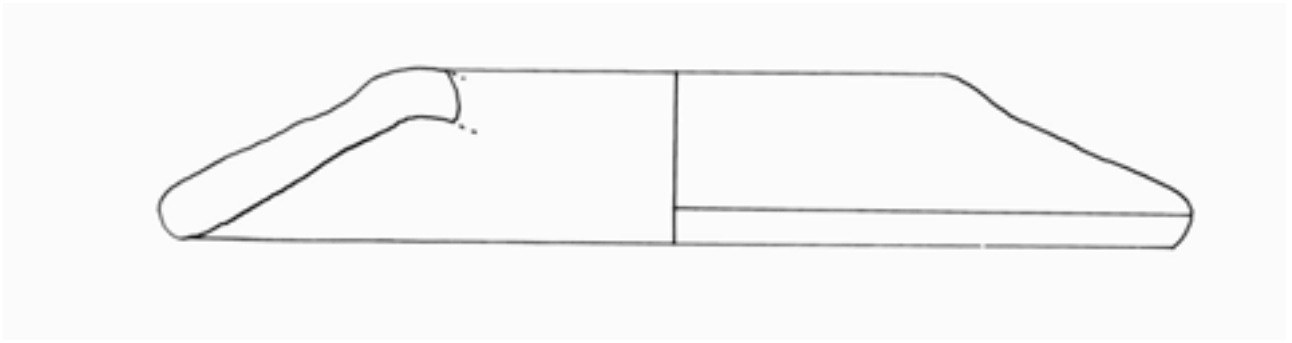


**N. 36**

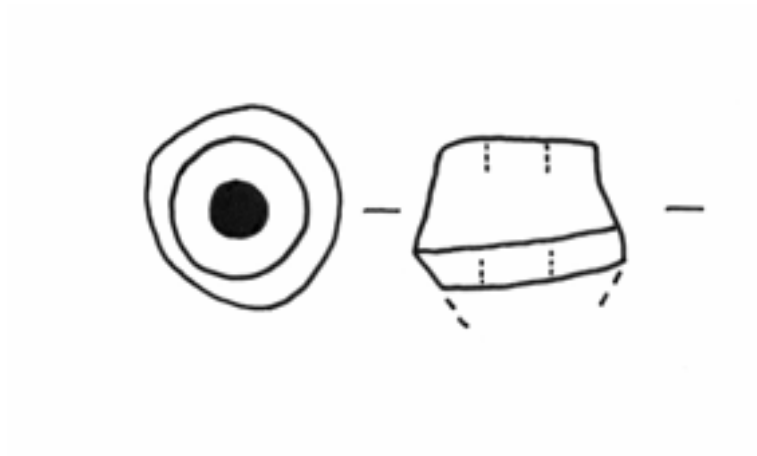


**N. 37**

**Scala 1:1**



**N. 38**



**N. 39**

**Scala 1:1**

## Indice tavole dei disegni

**N. 1:** Testo con fondo piano, apode, bordo estroflesso, lungo, arrotondato ed ingrossato (diametro medio 28 cm). Cronologicamente inquadrabile nel XIV secolo<sup>1</sup>.

**N. 2:** Olla di medie dimensioni (diametro medio 13-14 cm) caratterizzata dal bordo estroflesso terminante con orlo ingrossato e arrotondato. Secoli X-XI.

**N. 3:** Olla con orlo indistinto leggermente estroflesso (diametro medio cm 19). Secondo i confronti si attesta ai secoli X-XI a Montarrenti, e nei secoli XII-XIII a Poggibonsi.

**N. 4:** Ciotola coperchio con orlo arrotondato e indistinto.

**N. 5:** Ansa a nastro a sezione convessa.

**N. 6:** Olla con orlo leggermente estroflesso esternamente appuntito e collo verticale.

**N. 7:** Olla con orlo estroflesso, arrotondato ed ingrossato.

**N. 8:** Ansa a nastro.

**N. 9:** Boccale monoansato con imboccatura trilobata, orlo molto ingrossato superiormente appiattito, alto collo verticale con decorazione incisa ad andamento sinusoidale. Collocabile tra la prima metà del secolo XI e la prima metà del XII.

**N. 10:** Brocca con ansa che si diparte al di sotto dell'orlo arrotondato. Secoli X-XIII.

**N. 11:** Ansa a nastro.

---

<sup>1</sup> Per la bibliografia relativa ai confronti del materiale ceramico si possono consultare le schede dell'archivio.

**N. 12:** Ciotola -coperchio caratterizzata da orlo appuntito ripiegato all'esterno, (diametro medio cm 18.2) attestata nei secoli XII-XIII. Confronti anche a Roselle e Grosseto in contesti databili tra X-XII secolo.

**N. 13:** Fuseruola a sezione bitroncoconica.

**N. 14:** Olla con orlo indistinto ed estroflesso. Metà VII- seconda metà VIII sec.

**N. 15 :** Coperchio con orlo piatto (diametro medio 20 cm). Secoli XII-XIII. Confronti anche a Roselle e Grosseto in contesti databili ai secoli X-XII.

**N. 16:** Ansa a nastro.

**N. 17:** Ansa a nastro.

**N. 18:** Olla con orlo assottigliato, bordo molto estroflesso (diametro medio 15 cm). Databile tra la fine del XIII e l'inizio del XIV secolo.

**N. 19:** Ansa a nastro.

**N. 20:** Il pezzo è frammentario e non abbastanza caratterizzante, in tal caso i confronti proposti sono incerti. Olla con orlo arrotondato ed ingrossato, appena estroflesso. Databile ai secoli XII-XIII a Poggibonsi e al secolo XIV a Montarrenti.

**N. 21:** Fondo indistinto di forma chiusa.

**N. 22:** Olla con orlo estroflesso, superiormente ingrossato ed appiattito.

**N. 23:** Ansa a nastro.

**N. 24:** Ciotola coperchio con orlo indistinto arrotondato.

**N. 25:** Boccale trilobato con decorazione sinusoidale sul collo. Orlo arrotondato e leggermente appuntito.

**N. 26:** Ansa a nastro con decorazione incisa a forma di croce.

**N. 27:** Fondo indistinto di forma chiusa a pareti quasi verticali.

**N. 28:** Fondo indistinto di forma chiusa.

**N. 29:** Olletta di medie piccole dimensioni con pareti di spessore molto modesto, orlo estroflesso, gola piuttosto stretta, corpo tendenzialmente globulare, con decorazione a filettatura sulla tesa. Si attesta cronologicamente ai secoli fine V inizi VII.

**N. 30:** Recipiente con bordo verticale ed orlo appena ingrossato ed arrotondato. Difficile definirne la datazione. La mancanza di testimonianze in contesti relativi al primo medioevo e le affinità morfologiche con pentole invetriate rinascimentali potrebbero essere indizi di una loro produzione tardiva.

**N. 31:** Olla con orlo estroflesso, arrotondato e molto ingrossato.

**N. 32:** Fondo indistinto di forma chiusa.

**N. 33:** Fondo indistinto di forma chiusa.

**N. 34:** Ansa a nastro complanare all'orlo a sezione convessa.

**N. 35:** Ciotola coperchio con orlo ingrossato e superiormente appiattito.

**N. 36:** Testello con parete esterna a profilo convesso, orlo arrotondato. Compare già nell'alto medioevo, molto diffuso nella seconda metà dell'XI secolo.

**N. 37:** Fondo di forma chiusa.

**N. 38:** Testo con orlo leggermente arrotondato, parete svasata di medio spessore e piede appena accennato. Cronologicamente attestato fra la seconda metà dell'VIII ed il IX secolo.

**N. 39:** Fuseruola di forma bitroncoconica.

## Bibliografia

**ALVISI 1989** = Alvisi G., *La fotografia aerea nell'indagine archeologica*, Roma.

**AUGENTI 2000** = Augenti A., *Dai castra tardo-antichi ai castelli del secolo X: il caso della Toscana*, in *Storia e archeologia del potere nella Toscana medievale, vol. I*, a cura di R. Francovich, M. Ginatempo, Firenze.

**BERTI - MENCHELLI 1998** = Berti G., Menchelli S., *Pisa. Ceramiche da cucina, da dispensa, da trasporto, dei secoli X-XV*, in "Archeologia Medievale" XXV, Firenze, pp. 307-333.

**BRUNI – ABELA - BERTI 2000** = Bruni S., Abela E., Berti G. (a cura di), *Ricerche di archeologia medievale a Pisa. I. Piazza dei Cavalieri, la campagna di scavo 1993*, Firenze.

**CAGNANA 2000** = Cagnana A., *Archeologia dei materiali da costruzione*, in "Manuali per l'Archeologia", 1, Mantova.

**CAMPANA 2001** = Campana S., *Metodologia e strumenti della ricerca. Evoluzione di un percorso di indagine multimetodologico*, in S. Campana, *Carta archeologica della provincia di Siena. Murlo*, vol. V, Siena.

**CAMPANA - FORTE 2001** = Campana S., Forte M. (a cura di), *Remote sensing in archaeology*. XI Ciclo di Lezioni sulla Ricerca Applicata in Archeologia, Certosa di Pontignano (Siena), 6-11 dicembre 1999, Quaderni del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti-Sezione Archeologia, n. 51-52, Firenze.

**CAMPANA – PRANZINI 2001** = Campana S., Pranzini E., *Telerilevamento in Archeologia*, in *Remote Sensing in Archaeology*, a cura di S. Campana, M. Forte, XI Ciclo di Lezioni sulla Ricerca Applicata in Archeologia Certosa di Pontignano (Siena) 6-11 dicembre 1999, Quaderni del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti-Sezione Archeologia, n. 51-52, Firenze.

**CAMPANA – FRANCOVICH 2003** = Campana S., Francovich R., *Landscape Archaeology in Tuscany: Cultural resource management, remotely sensed technique, GIS based data integration and interpretation*, in *The Reconstruction of Archaeological Landscapes through Digital Technologies*, Italy-United States Workshop, Boston, Massachusetts, USA, November, 1-3, 2001, Oxford.

**CAMPANA – FRANCOVICH** = Campana S., Francovich R., *Understanding archaeological landscapes: steps towards an improved integration of survey methods in the reconstruction of subsurface sites in South Tuscany*, in *Remote Sensing in Archaeology* a cura di J. Wiseman, F. El Baz, Kluwer Academic/ Plenum Publishers, Boston, in corso di stampa.

**CAMPANA** = Campana S., *Tecnologie DGPS e Personal Data Assistant applicate all'archeologia dei paesaggi. L'esperienza dell'Area di Archeologia Medievale dell'Università di Siena*, in "Archeologia e Calcolatori", in corso di stampa.

**CAMPANA – MUSSON – PALMER** = Campana S., Musson C., Palmer R., *In volo nel passato. Ricognizioni aeree e aerofotografia obliqua*, all'Insegna del Giglio, Firenze, in corso di stampa.

**CAMBI – CITTER – GUIDERI - VALENTI 1994** = Cambi F., Citter C., Guideri S., Valenti M., *Etruria, Tuscia, Toscana: la formazione dei paesaggi altomedievali* in *La storia dell'alto medioevo italiano (VI-X secolo) alla luce dell'archeologia*, Firenze.

**CANTINI 2003** = Cantini F., *Il castello di Montarrenti. Lo scavo archeologico (1982-1987). Per la storia della formazione del villaggio medievale in Toscana (secc. VII-XV)*, Firenze.

**CITTER 1995** = Citter C., *Il rapporto fra Bizantini, Germani, Romani nella Maremma toscana attraverso lo studio della dinamica del popolamento-il caso rosellano*, in *Acculturazione e mutamenti. Prospettive nell'archeologia medievale del Mediterraneo*, a cura di E. Boldrini, R. Francovich, Firenze.

**CITTER 1996** = Citter C. (a cura di), *Grosseto, Roselle e il Prile. Note per la storia di una città e del territorio circostante*, Mantova.

**CITTER 1997** = Citter C., *La città diffusa fra Roselle e Grosseto*, a cura di R. Francovich, inedito.

**CITTER 1995** = Citter C., *Bizantini, Germani e popolazione autoctona nell'Etruria marittima fra tardoantico e altomedioevo (V-VIII secolo d.C.)*, Tesi di dottorato in archeologia.

**CORSI 2003** = Corsi M., *Gestione ed interpretazione in ambiente GIS delle fotografie aeree oblique delle province di Siena e Grosseto*, tesi di laurea, a.a. 2002-2003, inedita.

**COSCI 1988** = Cosci M., *Fotointerpretazione archeologica. Guida pratica per gli studenti*, Firenze.

**CUCINI 1989** = Cucini C., *L'insediamento altomedievale del podere Aione (Follonica-Gr)*, in "Archeologia Medievale", Firenze, pp. 499-513.

**DE DOMINICIS 1993** = De Dominicis V., *La vegetazione*, in *La storia naturale della Toscana meridionale*, a cura di F. Giusti, Siena.

**FARINELLI 2000** = Farinelli R., *I castelli nei territori diocesani di Populonia-Massa e Roselle-Grosseto (secc. X-XV)*, in *Castelli: Storia e archeologia del potere nella Toscana medievale*, a cura di Francovich R., Ginatempo M., vol. I, Firenze.

**FORTE 2002** = Forte M., *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, in "I Quaderni di MondoGIS", Roma.

**FRANCOVICH - GELICHI 1980** = Francovich R., Gelichi S., *Archeologia e storia di un monumento mediceo. Gli scavi nel "cassero" senese della Fortezza di Grosseto*, Bari.

**KURZE - CITTER 1995** = Kurze W., Citter C, *La Toscana, in Città, castelli, campagne nei territori di frontiera (secoli VI-VII)*, a cura di Brogiolo G. P., 5° seminario sul tardoantico e l'altomedioevo in Italia centro settentrionale, Monte Barro – Galbiate (Lecco) 9-10 giugno 1994, Mantova.

**MARTIN 1998** = Martin A., *La formula di South per il calcolo della data media della ceramica applicata a contesti romani*, in Guidobaldi F., Pavolini C., Pergola P. (a cura di), *I materiali residui nello scavo archeologico: testi preliminari e atti della tavola rotonda organizzata dall' E'cole française de Rome e dalla sezione romana Nino Lamboglia dell'Istituto internazionale di studi liguri, in collaborazione con la Soprintendenza archeologica di Roma e la Escuela espanola de Historia y arqueologia: Roma, 16 marzo 1996.*

**PICCARRETA 1987**= Piccarreta F., *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma.

**PICCARRETA - CERAUDO 2000** = Piccarreta F., Ceraudo G., *Manuale di aerofotografia archeologica. Metodologia, tecniche e applicazioni*, Bari.

**TERRENATO-RICCI 1998**= Terrenato N., Ricci G., *I residui nella stratificazione urbana. Metodo di quantificazione e implicazioni per l'interpretazione delle sequenze: un caso di studio dalle pendici settentrionali del Palatino*, in Guidobaldi F., Pavolini C., Pergola P. (a cura di), *I materiali residui nello scavo archeologico: testi preliminari e atti della tavola rotonda organizzata dall' E'cole française de Rome e dalla sezione romana Nino Lamboglia dell'Istituto internazionale di studi liguri, in collaborazione con la Soprintendenza archeologica di Roma e la Escuela espanola de Historia y arqueologia: Roma, 16 marzo 1996.*

**VACCARO 2001-2002** = Vaccaro E., *La Formazione dei Paesaggi Medievali nell'Area del Prile: il Caso di Castiglione della Pescaia*, tesi di laurea in Archeologia Medievale, a. a. 2001-2002, inedita.

**VALENTI 1996** = Valenti M. (a cura di), *Poggio Imperiale a Poggibonsi: dal villaggio di capanne al castello di pietra. I. diagnostica archeologica e campagne di scavo 1991-1994*, Firenze.

**WILSON 2000** = Wilson D. R., *Air photo interpretation for Archeologists*, Tempus Gloucestershire.