

COSTRUZIONE DI UN SISTEMA GIS A BASE REGIONALE PER LO STUDIO DELLA CERAMICA MEDIEVALE IN SICILIA

1. INTRODUZIONE

L'elaborazione di una sintesi regionale¹ a carattere socio-economico per la Sicilia, basata sull'evidenza ceramica, ha comportato il confronto con una grande mole di dati, in continuo aumento, provenienti da scavi archeologici e da ricognizioni condotte sull'Isola. La creazione di un Sistema Informativo Geografico dedicato, sviluppato all'interno dei Laboratori di Archeologia Medievale dell'Università di Pisa e di Scienze dell'Antichità (LSA) della Scuola Normale Superiore di Pisa, ha permesso di gestire tutte queste informazioni conservandone le caratteristiche e le relazioni spaziali e velocizzando notevolmente il lavoro di ricerca. Nel nostro caso il GIS si è configurato non come il fine della ricerca ma come un potente strumento di ausilio alla gestione e all'analisi delle informazioni per la ricostruzione di un modello socio-economico di coerenza².

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA E PROBLEMATICHE AFFRONTATE NELLO SVILUPPO

I sistemi GIS vengono impiegati ormai da decenni in campo archeologico (ALLEN, GREEN, ZUBROW 1990; FORTE 2002, 18-22). Sebbene il panorama nazionale risulti estremamente vario ed in continua espansione, sono ancora poche le sintesi socio-economiche a scala regionale che adottano il GIS per l'analisi dei dati (CANTINI 2011 per la Toscana).

Anche il quadro siciliano, nel quale si inserisce la presente soluzione, è ormai abbastanza articolato. Diverse ricerche fanno ampio ricorso ai GIS soprattutto per l'analisi spaziale in progetti di ricognizione territoriale a differente scala³, alcune delle quali inserite in programmi che prevedono la completa copertura geografica nazionale. È questo il caso delle ricognizioni

¹ Progetto di ricerca in corso su *La ceramica come indicatore per la ricostruzione degli assetti economici e sociali in Sicilia tra il IX e la prima metà del XIII secolo*, Università di Pisa, Dottorato in Archeologia: tutor Prof. F. Cantini.

² Il modello socio-economico di coerenza è un modello che spiega «le trasformazioni nella produzione e nel consumo della ceramica in relazione a quelle dei quadri politici ed insediativi» di un'area (CANTINI 2011, 159 e 181).

³ BELVEDERE *et al.* 1998; FORTE, MONTEBELLI 1998; BELVEDERE, CUCCO, RAZZINO 1999; PARRA 1999, 2004; ARNESE 2000, 2003 e 2006; MONTI 2001, 2003 e 2006; BURGIO 2008; PAPA, TARDO 2011.

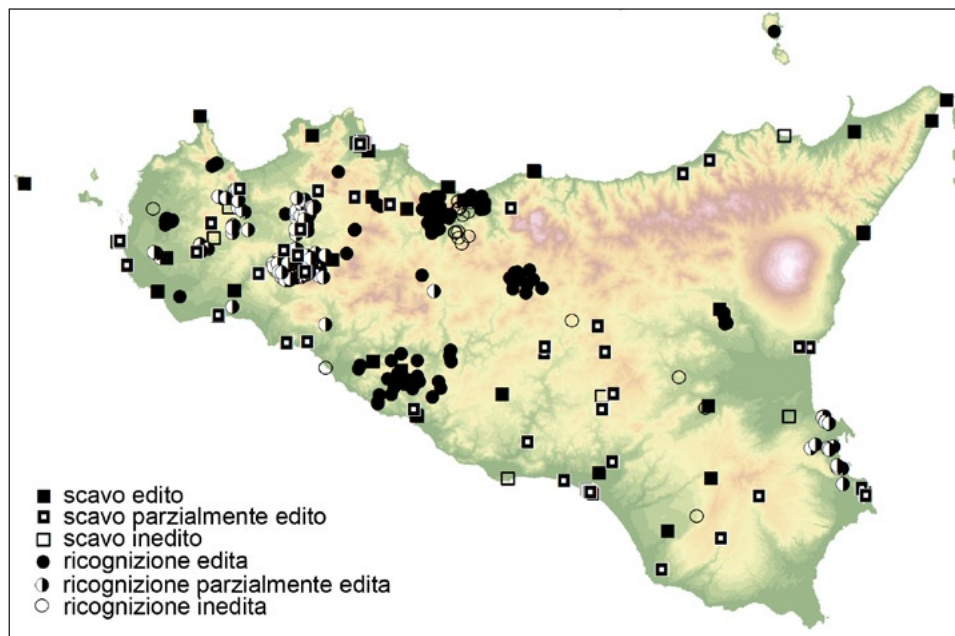


Fig. 1 – Carta di distribuzione degli scavi archeologici e delle ricognizioni che hanno restituito reperti ceramici di IX-prima metà XIII secolo in Sicilia.

per la *Forma Italiae* (VASSALLO 1990; BURGIO 2002; LAURO 2009), i cui dati sono confluiti nel SIT del progetto (AZZENA, TASCIO 1996). In tutte queste esperienze il GIS viene utilizzato per analisi spaziali inter-site (macroscala), mentre il suo impiego intra-site (microscala) in scavi archeologici siciliani è decisamente ridotto.

Nella fase di costruzione di un sistema specificamente dedicato allo studio delle distribuzioni ceramiche abbiamo tenuto conto delle soluzioni esistenti. Il suo sviluppo ha comportato poi il confronto con diverse questioni inerenti lo stato della documentazione disponibile. La prima riguarda la distribuzione delle evidenze sul territorio siciliano, condizionata ovviamente dallo stato delle ricerche. Il quadro emerso dal censimento bibliografico preliminare presenta uno sbilanciamento quantitativo tra le pubblicazioni riguardanti la parte occidentale dell'Isola, oggetto di ricerche di archeologia medievale fin dalla fine degli anni '60, e quelle relative alla parte orientale, meno indagata in passato ma che negli ultimi anni sta fornendo gli apporti più consistenti alla conoscenza del Medioevo siciliano. Mi riferisco in particolare alle nuove acquisizioni sull'altomedioevo siciliano (CACCIAGUERRA 2009; ARCIFA 2010)

ed allo scavo estensivo del villaggio medievale sorto nell'area della Villa del Casale di Piazza Armerina (da ultimo PENSABENE 2010).

Anche la qualità dei dati editi a nostra disposizione è variabile. Nella maggior parte dei casi si dispone infatti di pubblicazioni nella forma di relazioni preliminari, mentre scarseggiano le edizioni definitive degli scavi e delle ricognizioni condotte sull'Isola (Fig. 1). Per quanto riguarda le ricognizioni, si attendono ad esempio le edizioni definitive di alcune indagini di cui sono stati comunque pubblicati i risultati preliminari: *Monreale Survey* (JOHNS 1992), Carta archeologica comunale di Calatafimi (per il medioevo MOLINARI, NERI 2004, 122-127), Carta archeologica comunale di Contessa Entellina (da ultimo CORRETTI, MICHELINI, VAGGIOLI 2010). Inoltre, a parte qualche eccezione, i dati quantitativi sono pressoché assenti dalle pubblicazioni⁴.

3. ASPETTI TECNICI E METODOLOGICI

Il sistema informativo elaborato per lo studio della ceramica medievale in Sicilia è composto da due elementi: un database di tipo relazionale e una piattaforma GIS, collegati ed in grado di integrare informazioni di tipo descrittivo (attributi) e geografiche. Il primo passo per la realizzazione del GIS è stata la configurazione della banca dati, realizzata con Microsoft Access 2007. Questa ha il compito di archiviare tutte le informazioni immesse nel sistema ed è organizzata in modo gerarchico con il livello più alto costituito dall'entità "sito". Il database è articolato internamente in più tabelle relazionate che gestiscono i dati relativi a tre schede: la Scheda sito, la Scheda ceramica e la Scheda corpo ceramico (Fig. 2).

Fondamentale, in questa fase, si è rivelato il processo di normalizzazione della terminologia per la registrazione delle informazioni. Questo ha evitato che effettuando delle query sul sistema si ottenessero restituzioni distorte e quindi errate, dovute alla perdita di dati per la compresenza di più definizioni di uno stesso attributo. Per la costruzione dei lemmi del database è stato utilizzato come riferimento il vocabolario della scheda Reperti Archeologici, elaborato dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (MANCINELLI, NATALE 2009), integrato dove necessario mediante l'inserimento di alcuni termini impiegati nel contesto degli studi di ceramologia medievale.

L'inserimento dei record da parte dell'utente nelle tabelle della banca dati avviene tramite delle maschere che sono state realizzate appositamente.

⁴ Relativamente ai contesti medievali di nostro interesse, con cronologie comprese tra il IX e la prima metà del XIII secolo, disponiamo di dati quantitativi per Agrigento: area della necropoli paleocristiana (BONACASA CARRA, ARDIZZONE 2008); Mazara del Vallo: Casale Nuovo (MOLINARI, VALENTE 1995; MOLINARI, CASSAI 2010), via T. G. Romano (MOLINARI 1997a; MOLINARI, CASSAI 2010); Palermo: San Domenico (LESNES 1998), ex monastero dei Benedettini Bianchi (ARCIFA 1996); Brucato (MACCARI POISSON 1984); Segesta (MOLINARI 1997b); Gela: pozzi di San Giacomo (FIORILLA 1996); Piazza Armerina (PENSABENE, BONANNO 2008).

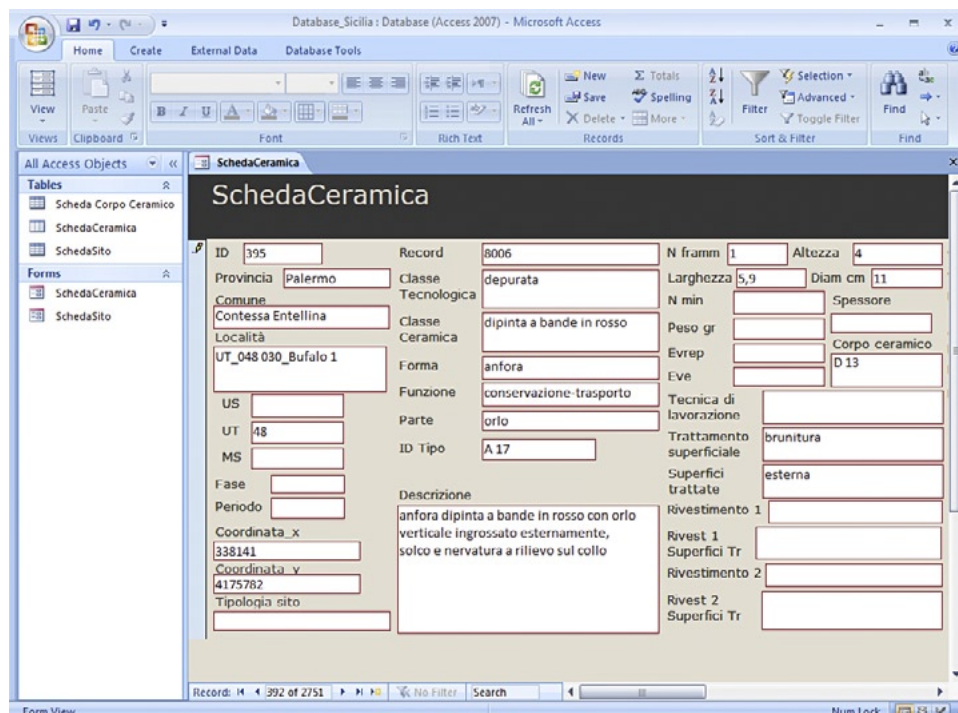


Fig. 2 – Ambiente Microsoft Access 2007. La maschera d’inserimento dati della Scheda ceramica.

I dati sono suddivisi per classi di attributi che comprendono tra l’altro: la localizzazione geografico-amministrativa dell’evidenza, le coordinate, le informazioni descrittive, la cronologia, i riferimenti bibliografici, etc.

Per quanto riguarda la piattaforma GIS, si è scelto il software Esri ArcGis 9, in quanto rappresenta al momento il sistema più utilizzato. Parallelamente alla realizzazione del database relazionale si è provveduto alla costruzione della base cartografica. Questa è costituita da un mosaico di carte georeferenziate del territorio siciliano, in formato raster ed in scala 1:25.000 (IGM). Il sistema di proiezione che è stato utilizzato è l’UTM (*Universal Transverse Mercator*), zona 33 Nord, con riferimento *World Geodetic System* (WGS) 1984.

Ultimata la messa a punto della cartografia si è proceduto all’inserimento, nella Scheda sito del database, dei siti editi che hanno restituito ceramiche medievali con cronologie comprese tra il IX e la prima metà del XIII secolo. La metodologia di rappresentazione dei dati adottata è la georeferenziazione di tipo puntiforme e non mediante perimetrazioni poligonali. Questo perché

il sistema informativo è stato pensato per elaborare cartografie tematiche (sia di tipo diacronico sia sincronico-tipologico) lavorando su scala regionale. Tale cartografia «diversamente da quella archeologica, è destinata ad un utilizzo scientifico del dato e finalizzata alla comprensione dei processi storico-inseguenti, proponendosi come strumento di analisi e di sintesi. Richiede minor dettaglio dal punto di vista cartografico, basandosi su una visualizzazione simbolica e puntiforme» (SALZOTTI 2009, 57 che così riassume il pensiero di AZZENA 1997). In questo tipo di applicazione le entità puntuali garantiscono la visibilità degli oggetti, diversamente dalle perimetrazioni poligonali che scompaiono su piccola scala.

La differente qualità dei dati editi nelle pubblicazioni ha avuto diverse ripercussioni sul lavoro. La localizzazione e georeferenziazione dei siti ha risentito in molti casi della carenza di informazioni sull'esatto posizionamento delle evidenze desumibili dalle pubblicazioni. Tale carenza è stata riscontrata soprattutto lavorando su contributi preliminari di indagini archeologiche. Nei casi in cui le edizioni presentavano invece piante o rilievi, questi elementi sono stati digitalizzati e georeferenziati. Per registrare la differente qualità del dato georeferenziato è stata introdotta una scala di affidabilità della localizzazione delle evidenze, sul modello di quella elaborata per la Carta Archeologica della Provincia di Siena (AA.VV. 1995-2008).

Completata la georeferenziazione dei siti sono state inserite all'interno della Scheda ceramica del database tutte le informazioni relative alla ceramica medievale contenute nelle pubblicazioni. Questa operazione ha richiesto la costruzione di nuove tipologie dei materiali e ha presentato non pochi problemi di rappresentazione del dato connaturati alla qualità delle edizioni, in cui, soprattutto nel caso dei contributi preliminari, viene di norma presentata solamente una piccola selezione dei materiali rinvenuti, in passato limitata alla ceramica invetriata, accompagnata quasi esclusivamente da foto o, in rari casi da disegni dei profili dei materiali.

È chiaro che il problema relativo alla qualità del dato edito ha rappresentato un limite che non è stato possibile superare. Si è cercato di bilanciarne al meglio gli effetti introducendo un indicatore scalare di affidabilità dell'informazione edita. Il valore 0 della scala indica la presenza in un sito di un determinato manufatto ceramico, accompagnato solamente da una descrizione del reperto, non corredata da foto o disegni dei materiali. Il valore più alto (3) indica che di un reperto è stata pubblicata una descrizione corredata da foto e disegno del profilo. In questo modo è stato introdotto un ulteriore criterio di selezione dei materiali che consente di identificare velocemente i reperti che forniscono maggiori informazioni ai fini della definizione della loro cronologia. Per quanto riguarda la gestione delle cronologie delle evidenze si è ricorso all'utilizzo di intervalli definiti da due campi numerici, uno per il termine iniziale e l'altro per quello finale.

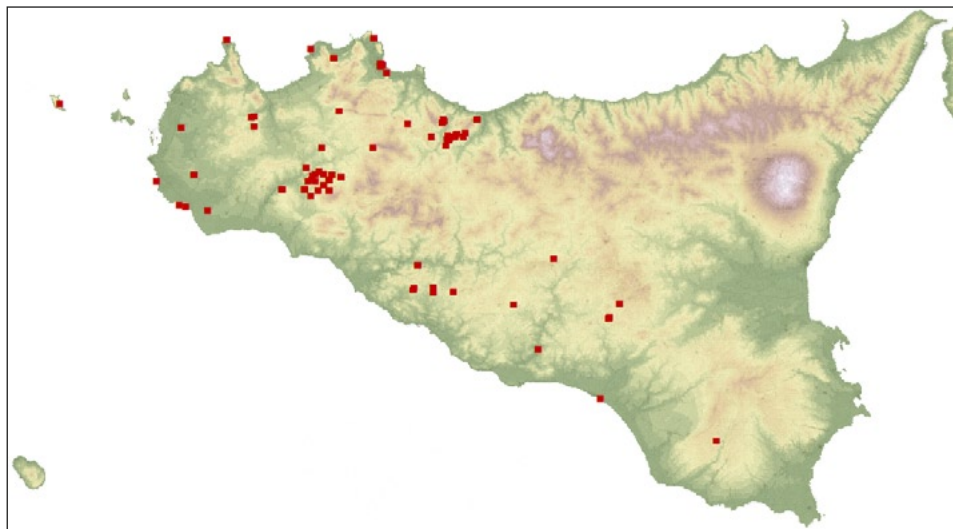


Fig. 3 – Il risultato di una query eseguita con il sistema GIS: carta di distribuzione (XI-XII sec.) della classe ceramica dipinta a bande in rosso prodotta nella Sicilia occidentale.

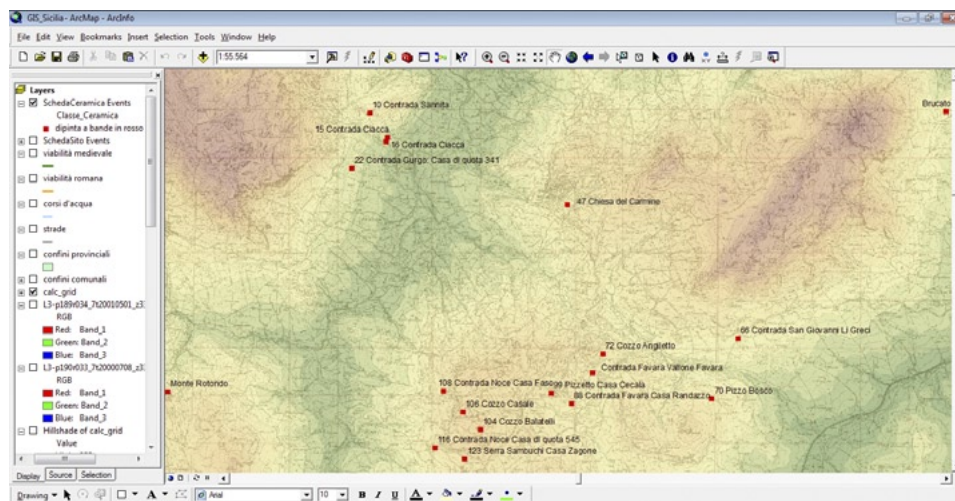


Fig. 4 – Dettaglio della carta di distribuzione. Attestazioni di ceramica dipinta a bande in rosso nel territorio di Caccamo (ricognizione LAURO 2009).

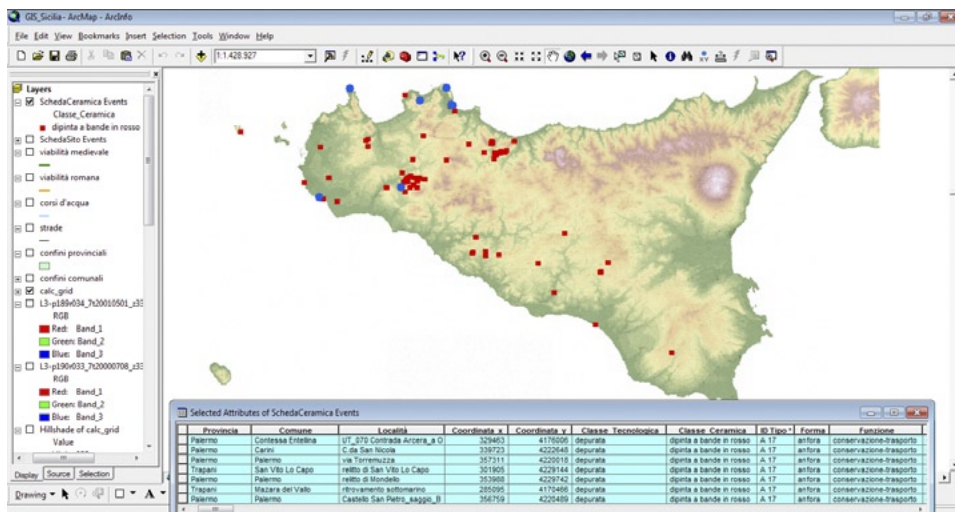


Fig. 5 – Esempio di funzionamento del filtro “tipo” nella carta di distribuzione della ceramica a bande in rosso. Il cerchio evidenzia le attestazioni dell’anfora Ardizione tipo A 17 (ARDIZZONE 1997-1998). In basso la tabella degli attributi contenente le informazioni di dettaglio sui record selezionati.

Le informazioni sugli oggetti catastati sono accessibili dalla piattaforma GIS attraverso lo strumento Identify di ArcMap. Il sistema può essere interrogato per compiere ricerche sincroniche, diacroniche e tipologiche sui manufatti ceramici a diversi gradi di dettaglio. Possiamo richiamare ad esempio tutte le ceramiche di un dato periodo indipendentemente dalle classi di appartenenza, oppure effettuare query per classe tecnologica o per classe ceramica⁵ (Figg. 3-4), per forma ceramica, per tipo. L'utilizzo del termine “tipo” necessita di una precisazione, in quanto esso viene utilizzato in archeologia con diversi significati. Nel lavoro abbiamo seguito la definizione di tipo contenuta in MOLINARI 2000, 55 «un insieme di vasi (o di elementi decorativi), che condividono una serie di caratteristiche formali e che quindi verosimilmente furono prodotti seguendo un medesimo modello mentale». I risultati della ricerca sono visualizzati sulla base cartografica sotto forma di simboli puntuali e le informazioni di dettaglio degli oggetti selezionati sono consultabili all’interno della tabella attributi di ArcMap (Fig. 5).

⁵ Per una discussione del concetto di classe ceramica e della sua applicazione nell’archeologia medievale cfr. MILANESE 2009.

4. CASO DI STUDIO

In questa sede si forniscono in via preliminare alcuni risultati dallo studio della distribuzione delle anfore dipinte tra X e XI secolo in Sicilia⁶.

Le produzioni siciliane di ceramica dipinta in rosso hanno una lunghissima durata, dal VI al XIII secolo (ARCIFA, ARDIZZONE 2009). Relativamente al periodo considerato, recenti studi stanno portando alla luce produzioni comprendenti contenitori da dispensa e da trasporto dipinti in rosso prodotti nella Sicilia orientale tra IX e prima metà X secolo (ARCIFA 2004, 219-225; ARCIFA, ARDIZZONE 2009).

Queste evidenze si aggiungono alle produzioni della Sicilia occidentale più note e maggiormente attestate. Agli inizi del X secolo, infatti, Palermo inizia a produrre anfore dipinte in rosso. Questa ceramica avrà grande fortuna sia all'interno sia all'esterno della Sicilia.

L'avvio della produzione è fissato agli inizi del X secolo sulla base dei rinvenimenti di quartiere castello San Pietro a Palermo (ARCIFA *et al.* 1989; ARCIFA, LESNES 1997) e dovette cessare tra il terzo quarto/fine del XII secolo. Nel corso della seconda metà del X secolo la classe si articola in un'ampia gamma di contenitori con larga imboccatura da aridi o con stretto collo per i liquidi. Analisi archeometriche eseguite su esemplari recuperati nei rinfranchi delle volte del Palazzo della Zisa (ARDIZZONE 1999) hanno consentito di attribuire a Palermo la produzione di questi contenitori. Gli studi di Arcifa e Ardigzone, tra i quali lo scavo di un'abitazione di età islamica a Carini (GRECO, GAROFANO, ARDIZZONE 1997-1998) ed una recente sintesi regionale (ARCIFA, ARDIZZONE 2009), hanno precisato le cronologie di alcuni tipi ceramici dipinti in rosso. Nello specifico, sono state individuate alcune variazioni che interessano nel corso del tempo sia la morfologia dei contenitori sia le loro decorazioni (scomparsa di elementi quali solcature o nervature a rilievo, cambiamenti nei motivi decorativi, decorazioni dipinte meno accurate ed elaborate). Queste modificazioni verificate sulle anfore dipinte in rosso si collocano all'interno di un processo di semplificazione che sembra investire diverse produzioni siciliane tra seconda metà XI e XII secolo.

Non disponiamo di dati precisi sul contenuto delle anfore, per il quale sono state avanzate diverse ipotesi basate sulle informazioni desumibili dalle fonti (ARDIZZONE 1997-1998; ARDIZZONE 1999).

Il ricorso ad analisi dei residui organici sulle anfore potrebbe chiarire quali fossero i beni contenuti e se alcuni tipi fossero dedicati al trasporto di determinati prodotti, come sembrerebbe ad esempio nel caso dell'anforetta "Faccenna tipo A" rinvenuta nei relitti di San Vito Lo Capo (FACCENNA 2006) e nel relitto A di Marsala (PURPURA 1985).

⁶ Ringrazio i Prof. F. Cantini, M.C. Parra e A. Molinari per i suggerimenti nel corso della stesura del testo.

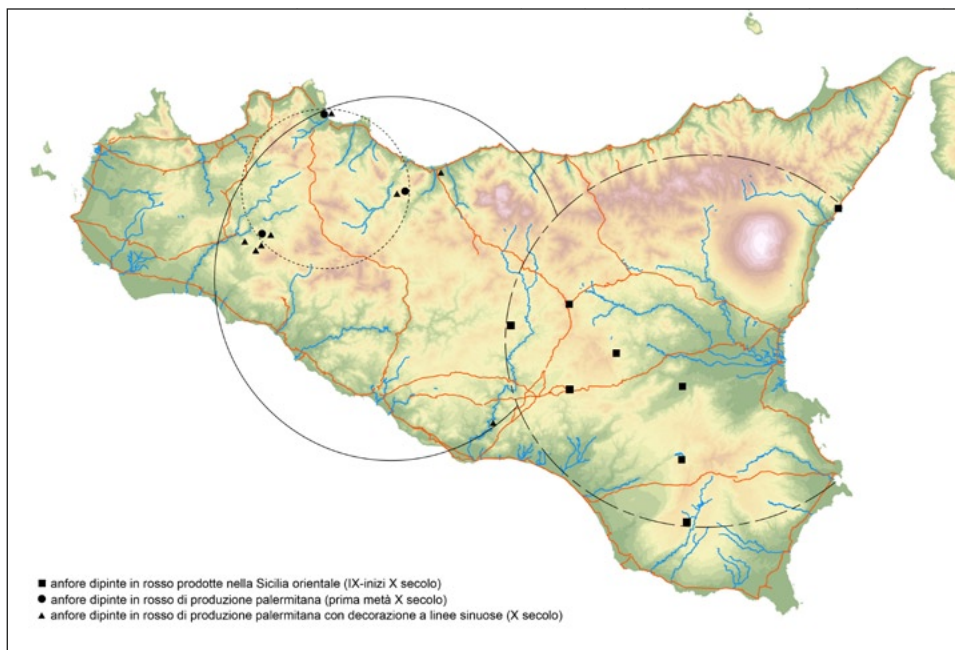


Fig. 6 – Carta di distribuzione delle anfore dipinte in rosso in Sicilia (IX-X secolo).

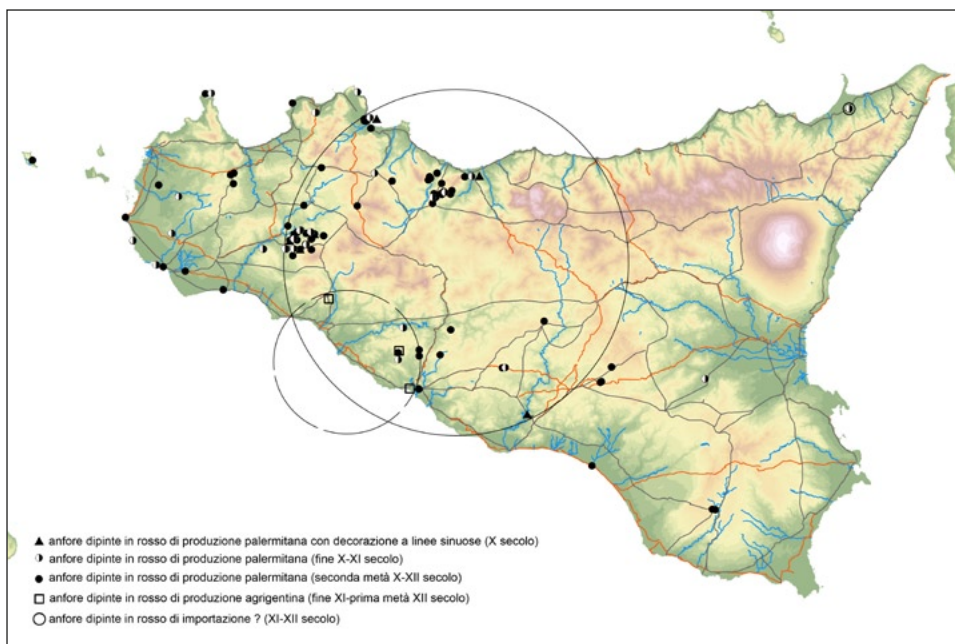


Fig. 7 – Carta di distribuzione delle anfore dipinte in rosso in Sicilia (seconda metà X-XII secolo).

Queste nuove acquisizioni consentono una più fine lettura di alcuni fenomeni che interessano la circolazione di beni in contenitori anforici in Sicilia ed in particolare del crescente ruolo assunto da Palermo e quindi dalle sue produzioni tra X e XI secolo (MOLINARI 2010; MOLINARI, CASSAI 2010).

Dalle carte di distribuzione elaborate dal GIS (Figg. 6-7) si nota come le produzioni dipinte in rosso di IX-inizi X secolo della Sicilia orientale hanno una circolazione subregionale che interessa la parte orientale dell'isola (ARCIFA, ARDIZZONE 2009) ed inoltre come le produzioni palermitane di anfore dipinte in rosso aumentino progressivamente il loro raggio di diffusione nel corso del X secolo.

Nello specifico, i tipi della prima metà del X secolo sono attestati non solo a Palermo ma anche in alcuni insediamenti rurali delle aree interne della Sicilia occidentale e centro-settentrionale. Un'unica attestazione riguarda la Sicilia centro-meridionale (La Muculufa) e si riferisce ad una parete dipinta con decorazione a linee sinuose (X secolo). Inoltre, i tipi di prima metà del X secolo non sono attestati al di fuori dell'Isola.

A partire dalla seconda metà del X secolo, nel corso del quale si conclude la conquista araba dell'Isola (962), si osserva una diffusione capillare dei contenitori dipinti palermitani, sia nei centri costieri che interni. Nel campo delle produzioni ceramiche si registra la presenza di un repertorio tecnico formale piuttosto uniforme su tutta l'isola (MOLINARI 2008, 388), con probabilmente l'esclusione dell'area nord-orientale (ARCIFA 2010).

Fuori dalla Sicilia, le anfore dipinte prodotte a Palermo sono attestate tra seconda metà X e XII secolo in diversi centri tra i quali Genova, Pisa, Roma, Napoli, ad Otranto in Puglia, in Calabria, in Sardegna, in Provenza, in Tunisia a Sabra (per l'elenco completo delle attestazioni si rimanda a MOLINARI 2010, 163, fig. 4).

Il raggio di diffusione di altre produzioni di anfore dipinte in rosso, come quelle agrigentine (fine XI-prima metà XII secolo), sarà nettamente inferiore rispetto a quelle palermitane, in un'area al momento definita entro circa 40 chilometri da Agrigento.

5. SVILUPPI FUTURI

Il sistema che è stato realizzato costituisce al momento l'unico sistema GIS a scala regionale dedicato allo studio della ceramica medievale siciliana che permette di effettuare interrogazioni fino all'individuazione e localizzazione dei "tipi" ceramici. La copertura del sistema al momento è stimabile a circa il 90% dell'edito per quanto riguarda le classi ceramiche. Mentre prosegue l'inserimento di dati nella Scheda ceramica, sono in corso di elaborazione le prime carte tematiche della distribuzione dei manufatti ceramici a scala

regionale. Esse ci consentiranno di leggere ed interpretare il complesso della documentazione ceramica catastata.

La struttura dati di questo sistema informativo in ambiente GIS è implementabile in qualsiasi momento aggiungendo nuovi moduli (ad es. per la gestione della documentazione di scavo o per applicazioni intra-site). Per quanto riguarda gli sviluppi futuri del sistema, alla catastazione dei reperti ceramici si affiancherà un lavoro di schedatura completa dei siti medievali siciliani (finora limitata a quelli che hanno restituito ceramiche dal IX alla prima metà del XIII secolo). Se sarà possibile avere a disposizione basi cartografiche più dettagliate o rilievi archeologici di prima mano, si cercherà di aumentare sempre più il livello di precisione della georeferenziazione degli oggetti catastati. Ciò consentirà, nel caso dei siti archeologici, di passare da una rappresentazione del dato sotto forma di entità puntuale alle perimetrazioni poligonali.

CLAUDIO FILIPPO MANGIARACINA
Dipartimento di Scienze Archeologiche
Università degli Studi di Pisa

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1995-2008, *Carta archeologica della Provincia di Siena*, voll. I-IX, Siena, Nuova Immagine Editrice.
- ALLEN K.M.S., GREEN S.W., ZUBROW E.B.W. (eds.) 1990, *Interpreting Space: GIS and Archaeology*, London, Taylor & Francis.
- ARCIFA L. 1996, *Palermo: scarti di fornace dall'ex monastero dei Benedettini Bianchi. Primi dati su alcune produzioni ceramiche palermitane della prima età normanna*, «Mélanges de l'École Française de Rome - Moyen Âge», 108, 451-477.
- ARCIFA L. 2004, *Nuovi dati riguardanti la ceramica di età islamica nella Sicilia orientale*, in «Mélanges de l'École française de Rome - Moyen Âge», 116, 205-230.
- ARCIFA L. 2010, *Indicatori archeologici per l'alto Medioevo nella Sicilia orientale*, in PENSABENE 2010, 105-128.
- ARCIFA L., ARDIZZONE F. 2009, *La ceramica dipinta in rosso in Sicilia*, in E. DE MINICIS (ed.), *La ceramica dipinta in rosso. I contesti laziali a confronto con altre realtà italiane. Atti del VI Convegno di Studi Ceramiche di Roma e del Lazio in età medievale e moderna (Segni 2004)*, Roma, Edizioni Kappa, 170-186.
- ARCIFA L., DE FLORIS M.H., DI STEFANO C.A., PESEZ J.M. 1989, *Lo scavo archeologico di Castello San Pietro a Palermo*, «Beni Culturali e Ambientali Sicilia», VI-VIII, 2, (1985-1987), 330-341.
- ARCIFA L., LESNES E. 1997, *Primi dati sulle produzioni ceramiche palermitane dal X al XV secolo*, in *La céramique médiévale en Méditerranée. Actes du VI^e congrès de l'AIECM2 (Aix-en-Provence 1995)*, Aix-en-Provence, 405-417.
- ARDIZZONE F. 1997-1998, *Le anfore dipinte a bande*, in C. GRECO, I. GAROFANO, F. ARDIZZONE, *Nuove indagini archeologiche nel territorio di Carini*, «Kokalos», 43-44, II, 2, 668-677.
- ARDIZZONE F. 1999, *Le anfore recuperate sopra le volte del palazzo della Zisa e la produzione di ceramica comune a Palermo tra la fine dell'XI ed il XII secolo*, «Mélanges de l'École Française de Rome - Moyen Âge», 111, 7-50.

- ARNESE A. 2000, *Un SIT per Entella (Comune di Contessa Entellina, Palermo)*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 339-346.
- ARNESE A. 2003, *Il sistema informativo territoriale di Entella*, in A. CORRETTI (ed.), *Quarte Giornate Internazionali di Studi sull'area elima (Erice 2000)*, Pisa, Pacini Editore, 61-70.
- ARNESE A. 2006, *Per una carta storico-archeologica del Comune di Contessa Entellina: dal GIS al sistema informativo territoriale del Laboratorio di Storia, Archeologia e Topografia del Mondo Antico*, in *Guerra e pace in Sicilia e nel Mediterraneo antico (VIII-III sec. a.C.). Arte, prassi e teoria della pace e della guerra, Atti delle Quinte Giornate Internazionali di Studi sull'area Elima (Erice 2006)*, II, Pisa, Edizioni della Normale, 610-611.
- AZZENA G. 1997, *Questioni terminologiche – e di merito – sui GIS in archeologia*, in A. GOTTAPELLI (ed.), *Sistemi Informativi e reti geografiche in archeologia: GIS e Internet, VII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano - Siena 1995)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 33-43.
- AZZENA G., TASCIO M. 1996, *Il Sistema Informativo Territoriale per la Carta Archeologica d'Italia*, in M.L. MARCHI, G. SABBATINI, *Venusia (IGM 187 I NO/NE), Forma Italiae*, 37, Firenze, Leo S. Olschki, 281-297.
- BELVEDERE O., CUCCO R.M., GESTIVO B., ALESSI E. 1998, *Progetto ARCHEOSIT: un SIT specifico per l'archeologia e la topografia antica*, in *Rilevamento, rappresentazione e gestione dei dati territoriali e ambientali, Atti della II Conferenza Nazionale ASITA*, I, Bolzano, Arti grafiche Tezzele, 304-308.
- BELVEDERE O., CUCCO R.M., RAZZINO G. 1999, *Progetto ARCHEOSIT: carta archeologica della valle del fiume Torto*, in *Informazioni Territoriali e Rischi Ambientali, Atti della III Conferenza Nazionale ASITA*, I, Napoli, 291-296.
- BONACASA CARRA R.M., ARDIZZONE F. 2008, *Agrigento dal Tardo Antico al Medioevo. Campagne di scavo nell'area della necropoli paleocristiana. Anni 1986-1999*, Todi, Tau Editrice.
- BURGIO A. 2002, *Resuttano (IGM 260 III 50), Forma Italiae*, 42, Firenze, Leo S. Olschki.
- BURGIO A. 2008, *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana. Alesa e il suo territorio*, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- CACCIAGUERRA G. 2009, *Dinamiche insediative in Sicilia tra V e X secolo: tre contesti a confronto nell'area megarese*, in G. VOLPE, P. FAVIA (eds.), *Atti del V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Foggia - Manfredonia 2009)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 296-301.
- CANTINI F. 2011, *Dall'economia complessa al complesso di economie (Tuscia V-X secolo)*, «Post Classical Archaeologies», 1, 159-194.
- CORRETTI A., MICHELINI C., VAGGIOLI M.A. 2010, *Frammenti di medioevo siciliano: Entella ed il suo territorio dall'alto Medioevo a Federico II*, in PENSABENE 2010, 147-196.
- FACCENNA F. 2006, *Il relitto di San Vito Lo Capo*, Bari, Edipuglia.
- FIORILLA S. 1996, *Gela. Le ceramiche medievali dai pozzi di Piazza San Giacomo*, Messina, Società Messinese di Storia Patria.
- FORTE M. 2002, *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, Roma, MondoGis.
- FORTE M., MONTEBELLI M. 1998, *Il progetto Valle del Belice: applicazioni GIS e di Remote Sensing su dati archeologici*, «Archeologia e Calcolatori», 9, 291-304.
- GRECO C., GAROFANO I., ARDIZZONE F. 1997-1998, *Nuove indagini archeologiche nel territorio di Carimi*, «Kokalos», 43-44, 645-677.
- JOHNS J. 1992, *Monreale Survey: l'insediamento umano nell'alto Belice dall'età paleolitica al 1250 d.C.*, in *Giornate Internazionali di Studi sull'area Elima, Atti del Convegno (Gibellina 1991)*, Pisa-Gibellina, Scuola Normale Superiore di Pisa, 407-420.
- KENNET D., SJOSTROM I., VALENTE I. 1989, *Uno scavo urbano a Vico Infermeria, Marsala*, «Archeologia Medievale», 16, 613-636.

- LAURO D. 2009, *Sambuchi (IGM 259 IV SE), Forma Italiae*, 45, Firenze, Leo S. Olschki.
- LESNES E. 1998, *La ceramica medievale rinvenuta durante lo scavo della corsia est del chiostro di S. Domenico a Palermo*, in S. GELICHI (ed.), *Ceramiche, città e commerci nell'Italia tardo medievale (Ravello 1993)*, Mantova, Società Archeologica Padana, 109-126.
- MACCARI POISSON B. 1984, *La céramique médiévale*, in J.-M. PESEZ (ed.), *Brucato. Histoire et archéologie d'un habitat médiéval en Sicile*, Collection de l'École Française de Rome, 78, Rome, École Française de Rome, 247-450.
- MANCINELLI M.L., NATALE M.T. 2009, *Scheda RA - Reperti Archeologici. Base di lavoro per il Thesaurus per la compilazione del campo OGTD - Definizione dell'oggetto* (<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/240/vocabolari>).
- MILANESE M. 2009, *Le classi ceramiche nell'archeologia medievale, tra terminologie, archeometria e tecnologia*, in S. GUALTIERI, B. FABBRI, G. BANDINI (eds.), *Le classi ceramiche. Situazione degli studi, Atti della 10ª Giornata di Archeometria della Ceramica (Roma 2006)*, Bari, Edipuglia, 47-55.
- MOLINARI A. 1997a, *Momenti di cambiamento nelle produzioni ceramiche*, in *La céramique médiévale en Méditerranée, Actes du VI^e Congrès de l'AIECM2 (Aix-en-Provence 1995)*, Aix-en-Provence, Narration Edition, 375-381.
- MOLINARI A. 1997b, *Segesta II. Il castello e la moschea*, Palermo, Flaccovio Editore.
- MOLINARI A. 2000, *Ceramica*, in R. FRANCOVICH, D. MANACORDA (eds.), *Dizionario di archeologia*, Bari - Roma, Editori Laterza.
- MOLINARI A. 2008, *L'archeologia medievale in Sicilia: un bilancio degli ultimi vent'anni*, «Daidalos», 9, 383-418.
- MOLINARI A. 2010, *La ceramica siciliana di X e XI secolo tra circolazione interregionale e mercato interno*, in S. GELICHI, M. BALDASSARRI (eds.), in *Pensare/classificare. Studi e ricerche sulla ceramica medievale per Graziella Berti*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 159-170.
- MOLINARI A., CASSAI D. 2010, *La ceramica siciliana di età islamica tra interpretazione etnica e socio-economica*, in PENSABENE 2010, Roma, 197-228.
- MOLINARI A., NERI I. 2004, *Dall'età tardo-imperiale al XIII secolo. I risultati delle ricognizioni di superficie nel territorio di Calatafimi/Segesta (1995-1999)*, «Mélanges de l'École Française de Rome - Moyen Âge», 96, 1, 109-127.
- MOLINARI A., VALENTE I. 1995, *La ceramica medievale proveniente da Casale Nuovo (Mazara del Vallo) (seconda metà del X/XI secolo)*, in R. EL-HRAIKI (ed.), *Actes du 5^{ème} Colloque sur la Céramique Médiévale (Rabat 1991)*, Rabat, INSAP, 416-420.
- MONTI A. 2001, *La Carta Archeologica di Pantelleria: ricerca, tutela, valorizzazione*, in M.P. GUERMANDI (ed.), *Rischio archeologico: se lo conosci lo eviti, Atti del Convegno di studi su cartografia archeologica e tutela del territorio (Ferrara 2000)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 411-417.
- MONTI A. 2003, *Il GIS della Carta archeologica di Pantelleria: analisi combinata tra dati archeologici ed ambientali*, in M. AZZARI (ed.), *III Workshop Beni Ambientali Culturali e GIS (Firenze 2002)*, Firenze, Firenze University Press, 1-6.
- MONTI A. 2006, *Che cos'è un GIS archeologico? Riflessioni a margine di alcune esperienze sul campo*, «Storicamente», 2 (http://www.storicamente.org/02_tecnostoria/strumenti/02monti.htm).
- PAPA M.A., TARDO V. 2011, *Construction of a geographical database of archaic-classical manufactures, found in the survey of the Greek colony Himera (Sicily, Italy)*, in F. REMONDINO, S. EL-HAKIM (eds.), *Proceedings of the 4th ISPRS International Workshop 3D-ARCH 2011: 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures (Trento, Italy, 2011)*, 28, 5, 491-498.
- PARRA M.C. 1999, *Modelli di carte archeologiche per un GIS di pianificazione paesistica (un caso siciliano)*, «Archeologia e Calcolatori», 10, 159-164.

- PARRA M.C. 2004, *Basi di dati georeferenziati in ambiente GIS: esperienze di ricerca archeologica e topografica in siti magnogreci e siciliani*, in P. MOSCATI (ed.), *Nuove frontiere della ricerca archeologica. Linguaggi, comunicazione, informatica / New Frontiers of Archaeological Research. Languages, Communication, Information Technology*, «Archeologia e Calcolatori», 15, 381-391.
- PENSABENE P. (ed.) 2010, *Piazza Armerina. Villa del Casale e la Sicilia tra tardoantico e medioevo*, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- PENSABENE P., BONANNO C. (eds.) 2008, *L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina*, Galatina, Congedo Editore.
- PURPURA G. 1985, *Un relitto di età normanna a Marsala*, «Archeologia Subacquea», 2, 129-136.
- SALZOTTI F. 2009, *L'applicazione del Gis alla ricerca territoriale: costruzione e gestione della cartografia archeologica*, in V. FRONZA, A. NARDINI, M. VALENTI (eds.) 2009, *Informatica e Archeologia Medievale. L'esperienza senese*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 45-70.
- VASSALLO S. 1990, *Santa Caterina Villarmosa, Forma Italiae*, 34, Firenze, Leo S. Olschki.

ABSTRACT

This article describes the construction of a Geographical Information System for the study of the medieval pottery in Sicily between the 9th and the first half of the 13th century. The creation of a dedicated GIS enables us to organize and manage the large amount of data from archaeological excavations and surveys conducted on the island, while preserving their spatial relationships and accelerating the process of data analysis. This approach allows us to draw a historical synthesis based on the ceramic evidence and to propose a socio-economic model for Sicily. The system is based on two components, a relational database and a GIS platform linked together and able to integrate two kinds of information, the descriptive one and the geographical one. The aim of this system is to produce, on a regional scale, thematic maps of the distribution of medieval pottery in Sicily. Features are represented through points instead of polygons, so that the objects are visible at a small geographical scale. The system allows queries at different levels of detail, to show the distribution of the different wares, shapes, or types, etc. This system has been developed for the study of medieval pottery, but its structure can be implemented at any time by adding new modules. Future development will include the complete filing of archaeological sites dated to between the 9th and the 13th century (so far limited to those that yielded ceramic evidence).