

Progettazione del "Repertorio georeferenziato di archeologia abruzzese"

Serafino Lorenzo Ferreri

Università degli Studi "G. D'Annunzio" di Chieti e Pescara, s.l.ferreri@gmail.com

Riassunto

Il lavoro che qui si intende presentare è frutto delle riflessioni svolte in sede di laurea dallo scrivente (Topografia antica, Relatore Prof. G. Iaculli, Università di Chieti) circa lo stato di avanzamento della produzione di cartografia archeologica attraverso Sistemi Informativi Territoriali. Ci si è soffermati, in particolare, sul censimento georeferenziato dei beni archeologici noti, base imprescindibile per costruire carte archeologiche adeguate ai fini della ricerca, della tutela e della valorizzazione. Da un lato la preliminare recensione dei progetti accademici in corso in Italia ha evidenziato la frammentarietà delle iniziative, con le ovvie conseguenze di un'assenza di uniformità metodologica; dall'altro, si è evidenziato come progetti di più ampio respiro, a copertura nazionale, presentino dati necessariamente incompleti e, talvolta, imprecisi. Date queste premesse e tenendo presente la necessità di disporre di cartografie archeologiche aggiornate e di qualità, si è cercato di elaborare un progetto di 'repertorio georeferenziato' delle conoscenze edite in letteratura o archiviate presso le soprintendenze, applicato alla realtà abruzzese. Il lavoro è consistito in una fase progettuale in cui si è stabilito il medesimo taglio cartografico utilizzato dai prodotti cartografici della Regione Abruzzo - così da rendere modulare il completamento della cartografia - quindi la scelta del sistema di riferimento planimetrico e delle basi raster e vettoriali da adottare; in seguito, si è affrontata la fase cruciale della modellazione in senso vettoriale della realtà archeologica (scelta dei formati, dei livelli informativi, delle geometrie, della strutturazione del database e dei dizionari terminologici); molta attenzione si è prestata alla georeferenziazione quanto più precisa - e comunque classificata - dei dati. Dopo le fasi della progettazione, si è portata avanti la sperimentazione nella sezione '360-III (Capestrano)', i cui risultati sono qui sintetizzati.

Abstract

This work comes from the reflections carried out for the thesis of the writer (Topografia Antica, Supervisor Prof. G. Iaculli, Università di Chieti) about the archaeological mapping through Geographic Information Systems. We focused in particular on geo-referenced census of known archaeological heritage as the essential base for building archaeological maps suitable for the purposes of research, protection and enhancement. Bearing in mind the gaps of archaeological mapping in Abruzzo, we tried to prepare a draft of 'geo-referenced repertory' of the archaeological knowledge preserved in published literature or in the Superintendence's archives. In the design phase we decided to modularize the completion of the mapping; also, we chose reference system and raster and vector planimetric bases; later, we approached the decisive phase of the vector modeling of the archaeological heritage; much attention has been paid to the more precise geo-referencing of the data. We conducted, therefore, an experimentation in the section '360-III (Capestrano)', the results of which are summarized below.

Introduzione

I Sistemi Informativi Territoriali sono ormai parte integrante del bagaglio dell'archeologo (Forte, 2002). In particolare, la produzione di cartografia archeologica è un ambito che, per ovvi motivi, ha

molto beneficiato delle innovazioni dei SIT: da almeno un ventennio si discute sui formati da adottare, sui metodi di rappresentazione, sulle tecniche di georeferenziazione, sugli *standard* terminologici, senza giungere ancora a soluzioni definitive. Paradossalmente, infatti, l'avvento di una tecnologia che avrebbe potuto in tempi brevi portare al raccordo delle varie iniziative di cartografazione nel tanto auspicato "minimo comune denominatore", ha invece condotto ad una totale anarchia metodologica (Azzena, 2009). In questa fase di sperimentazione, nella quale rientrano progetti di cartografia archeologica concepiti su base nazionale (ad es., Mancinelli, 2004; Marchi - Mazzei, 2012), regionale (ad es., Volpe - Di Zanni - Laurenza, 2008) - tra cui quello che si presenta in questa sede - e provinciale (ad es., Salzotti, 2009), si sono comunque tentati di stabilire, se non delle vere e proprie *guideline*, alcuni punti fermi (Carandini, 2008, 199-207).

Nonostante questo fervore, l'archeologia è rimasta fuori dal dibattito che contestualmente avveniva per la definizione delle "Specifiche tecniche per la realizzazione dei *Data Base* Topografici di Interesse Generale": questo ha fatto sì che ambiti regionali come l'Abruzzo, sebbene molto avanzati nella produzione di cartografia generale (Del Guzzo - Fundarò - Cadoni, 2008), non dispongano di livelli informativi dedicati alla mappatura delle evidenze archeologiche.

In Abruzzo manca non solo una vera e propria "carta archeologica", frutto di complesse indagini territoriali, ma anche un basilare "repertorio dei beni archeologici" derivato dal censimento del patrimonio noto. Si registra, piuttosto, la presenza di numerosi studi territoriali minori e solo per alcuni contesti esistono sintesi, redatte in forma tradizionale (ad es., Grossi - Irti, 2011); i progetti previsti come SIT finora hanno invece prodotto nuovi dati (Tartara, 2007) e poco si è fatto per georiferire il patrimonio edito. Al livello normativo, gli strumenti cartografici esistenti in Abruzzo risultano inadeguati e incompleti, come si è constatato per le aree colpite dal sisma nel 2009 (Nolli - Pennacchioni, 2011), o sono limitati a territori circoscritti (Staffa, 2004).

L'unico lavoro che censisce, in Abruzzo, il vasto patrimonio di conoscenze archeologiche edite, è la "Bibliografia ragionata di archeologia abruzzese" di Gabriele Iaculli, in tre volumi (Iaculli, 1990; Iaculli, 1996; Iaculli, 2010): si tratta di un "indice topografico", frutto di una sistematica e faticosa ricognizione bibliografica, il quale però manca di una controparte cartografica. Per colmare la grave lacuna esistente nel panorama archeologico abruzzese, lo scrivente ha proposto, in sede di laurea (Topografia antica, A.A. 2012-2013, relatore Prof. G. Iaculli, Università di Chieti), un progetto di "repertorio georeferenziato", che includesse al contempo le fonti bibliografiche e lo spoglio della documentazione conservata negli archivi della Soprintendenza Archeologica dell'Abruzzo.

Impostazione generale del progetto

Il progetto è stato concepito in forma modulare, prevedendo la copertura progressiva di aree corrispondenti alle "sezioni" - di $10' \lambda$ e $6' \varphi$ - definite dalle intersezioni del reticolato ED50, secondo il taglio cartografico impiegato nella Serie 25 dell'IGM. Per ora, il progetto si è limitato al completamento della sezione designata come 'Foglio n° 360 Sez. III - Capestrano', col quale si è avviata la sperimentazione.

L'utilizzo del taglio cartografico ED50 è giustificato anche dal fatto che la cartografia prodotta dalla Regione Abruzzo (Carta Topografica Regionale 1:25.000, Carta dell'uso del suolo 1:25.000, Carta Tecnica Regionale Numerica 1:5000) e dall'APAT (Carta Geologica d'Italia 1:50.000) è strutturata sulla base di questo. Oltre a queste basi cartografiche, sono stati inseriti i fogli di mappa del catasto in formato vettoriale e varie ortofoto della Regione Abruzzo, disponibili come servizio WMS. Dalla CTRN, inoltre, sono stati elaborati alcuni prodotti secondari, come un DEM.

Tutti i dati sono stati ricondotti al sistema di riferimento planimetrico ETRF2000; per le conversioni tra sistemi si è utilizzato l'applicativo CartLab 3. Come *software* principale per la gestione del SIT è stato impiegato ESRI ArcGIS Desktop 10.1.

Modellazione vettoriale della realtà archeologica

Per quanto riguarda invece i tematismi archeologici, si è cercato di basare la modellizzazione su una serie di riflessioni, apparentemente di natura squisitamente teorica, ma che hanno invece una rica-

duta nella fase di traduzione in linguaggio informatico, al contempo vettoriale e alfanumerico, dei dati archeologici. Bisogna inoltre premettere che l'impiego della cartografia numerica in archeologia ha reso possibile la conciliazione delle due tendenze delineatesi già nell'ambito della produzione di cartografie tradizionali: la prima, basata sulla rappresentazione simbolica puntiforme e la seconda, promotrice della caratterizzazione planimetrica dei resti archeologici (Salzotti, 2009). Sono stati perciò implementati entrambi i tipi di modellizzazione: quello puntiforme e quello reale, anche al fine di elaborare viste a scale diverse. Come formato vettoriale è stato utilizzato lo Shapefile di ESRI.

In questo SIT si è scelto di non utilizzare l'ambiguo concetto di "sito" (Manacorda, 2007, 8 ss.), né quello troppo formalizzato di Unità Topografica, ma quello generico di "**elemento archeologico**", col quale si intende qualsiasi minimo elemento del passato, giunto a noi come residuo dei contesti originari in forma materiale (manufatto, ecofatto) o immateriale (toponimo), che potesse fornire una chiave di lettura per tali contesti e quindi contribuire nel complesso alla comprensione storica dello spazio antropico. Per ovviare all'eterogeneità intrinseca di tale concetto, si è resa necessaria un'approssimazione geometrica, mediante rappresentazione con la simbologia adimensionale del punto, al contempo terminologica: così, ad esempio, un insieme spazialmente circoscritto di tombe della stessa fase è stato inteso come necropoli e archiviato come una sola *feature* puntuale.

La rappresentazione della complessità degli elementi archeologici è stata invece demandata al *group layer* delle **caratterizzazioni planimetriche**, nel quale sono stati inseriti SHP suddivisi tematicamente e strutturati in modo tale da tradurre nel modello dati vettoriale quanto ricavabile dai rilievi esistenti: per seguire l'esempio già fatto della necropoli, le tombe a fossa sono state archiviate come singole *feature* in uno SHP poligonale dedicato.

Bisogna poi tenere presente che gli elementi archeologici esistono nello spazio geografico allo stato quiescente e solo a seguito di documentate scoperte casuali o di ricerche - sistematiche o mirate - entrano a far parte del circuito dei dati noti. Le **aree di individuazione** sono sempre in qualche modo posizionabili: poiché si tratta di zone di campionamento - casuali o mirate, appunto - vanno sempre inserite all'interno di un SIT poiché consentono di ricostruire la storia degli studi e pianificare da ciò futuri interventi conoscitivi o di tutela. È stato creato quindi uno specifico *group layer*, all'interno del quale archiviare tematicamente i relativi SHP a geometria poligonale, distinti secondo il tipo di indagine svolta (fotointerpretazioni, prospezioni, ricognizioni, scavi). Nei casi in cui non è stato possibile riposizionare l'ingombro preciso delle aree d'indagine - come per alcuni scavi inediti o ricognizioni svolte in passato - sono stati creati anche SHP di natura puntuale. Necessariamente a geometria puntuale è, infine, lo SHP relativo ai rinvenimenti occasionali, i quali per antonomasia non sono ricollegabili ad aree precise.

La fase della modellazione vettoriale della realtà archeologica non si è risolta con la sola definizione geometrica ma ha coinvolto contestualmente la strutturazione della componente alfanumerica. Ciascuno SHP relativo agli elementi archeologici, alle caratterizzazioni planimetriche o alle aree di individuazione, è stato pertanto dotato di attributi specifici: questi, oltre a suddividere le informazioni in forma tabellare con campi interrogabili e utilizzabili per l'elaborazione di simbologie, hanno reso possibile una correlazione tra i vari SHP attraverso campi in comune. Nello specifico, si è stabilito un collegamento biunivoco (*Relate*) di 1:N tra le aree di individuazione - intese come "contenitori" - e gli elementi archeologici - intesi come "contenuto". La relazione tra i livelli informativi è però anche di natura topologica.

Almeno per quanto riguarda il livello degli elementi archeologici, la schedatura è stata elaborata in forma di *database* lineare entro Microsoft Access 2007: i campi relativi alle coordinate ETRF2000 hanno poi consentito l'esportazione degli oggetti geografici in uno SHP a geometria puntuale (*Display XY Data*), automaticamente popolato anche nella componente alfanumerica. Alcuni campi della schedatura degli elementi archeologici provengono da quelli previsti nella Scheda SI ('Sito archeologico'), versione 3.00, dell'ICCD - riadattati all'occorrenza -; altri sono stati aggiunti sulla base delle esigenze.

All'identificativo dell'elemento (*primary key*) e al codice del livello di individuazione (*foreign key*) fanno seguito una serie di campi dedicati alla localizzazione amministrativa, catastale - importante per richiedere interventi di scavo o di tutela - e toponomastica. Il campo dei toponimi archeologici intende invece archiviare i nomi utilizzati nella letteratura di settore per indicare quei luoghi interessati dai rinvenimenti: può trattarsi di toponimi reali o convenzionali (Pardi - Venturi, 2003); nella bibliografia compilata da Gabriele Iaculli - che, come si è detto, difetta di una controparte cartografica - essi sono usati come criterio di georeferenziazione dei riferimenti bibliografici numerati.

Vi sono poi i campi relativi alla localizzazione orizzontale e verticale dell'elemento archeologico: mentre i primi si discuteranno al paragrafo successivo, qui si sottolinea l'importanza dell'indicazione - anche se non sempre recuperabile - della profondità del deposito, grazie alla quale è possibile stimare i costi delle operazioni di *décapage* per interventi futuri; la quota è invece ricavata dal DEM elaborato dalla CTRN.

I campi che seguono, relativi alla tipologia e cronologia dell'elemento, sono mutuati dalla Scheda SI (OGTD, OGTT, MTPE, PLTD) e in parte ne sfruttano i vocabolari terminologici, i quali hanno però necessitato di ampie integrazioni, nella consapevolezza che si è ancora lontani dal raggiungimento di definizioni standardizzate e pienamente condivisibili (D'Andrea, 2006, 79 ss.). La definizione univoca delle scansioni cronologiche è ormai un'urgenza da affrontare in sede accademica: nei SIT, infatti, mentre le informazioni spaziali sono gestite automaticamente, quelle temporali sono registrate in attributi specifici, ai quali è affidata la buona riuscita delle interrogazioni e, di conseguenza, la lettura dei fenomeni storici (Vagnini, 2010, 219).

Segue poi una sezione relativa ai riferimenti (bibliografici, archivistici, fonti storiche), in parte ripresa dalla Scheda SI (BIBH, FTN), i quali costituiscono l'asse portante del repertorio georeferenziato e che riportano in forma abbreviata le citazioni di testi specialistici, documenti d'archivio ed eventuali fonti storiche edite. La schedatura degli elementi archeologici termina con campi relativi alla conservazione - tratti dalla Scheda SI (STCC) - mentre le informazioni di compilazione, di validità, di aggiornamento, di eventuali restrizioni nell'accesso, sono registrate nei metadati.

Gli SHP relativi alle aree di individuazione contengono invece attributi legati allo scopritore o al proprietario dei terreni, all'occasione che ha portato alla scoperta e all'anno in cui è avvenuta, nel caso di ritrovamenti fortuiti, mentre per le indagini scientifiche è riportato il direttore delle ricerche, l'ente di appartenenza, l'anno, etc. I livelli relativi alle caratterizzazioni planimetriche, infine, hanno propri attributi, secondo quanto è desumibile dalle fonti consultate: nel caso delle necropoli, le *feature* poligonali delle tombe a fossa hanno come attributo il numero di tomba, i dati antropologici sul defunto (sesso, età alla morte, etc.) e la cronologia basata sul corredo.

La georeferenziazione dei dati noti

Il repertorio possiede una sua funzionalità solo se tutti gli elementi noti siano - oltre che rigorosamente schedati - anche riposizionati su una coppia di coordinate, specificandone l'affidabilità.

L'eterogeneità con la quale sono stati e sono tuttora documentati gli elementi archeologici - vuoi per lo sviluppo tecnologico nel rilievo topografico, vuoi per la sensibilità dello studioso o del gruppo di ricerca - è evidenziata dalla vasta casistica di posizionamenti. In linea generale, è possibile distinguere localizzazioni di tipo descrittivo e iconografico, più o meno affidabili e talvolta variamente combinate fra loro. Le prime, effettuate mediante il nome della circoscrizione amministrativa, toponimi da cartografia IGM, catastale o da fonti orali, descrizioni della situazione topografica talvolta integrate da punti cardinali e distanze lineari - spesso solo stimate - o ancora tramite l'indicazione dello scopritore - che non sempre coincide con il proprietario del terreno - si trovano utilizzate per rinvenimenti occasionali, aree di materiali mobili non ben delimitate o al contrario per elementi ben visibili del paesaggio e già rappresentati sulle cartografie impiegate nelle ricognizioni, ma anche per interventi di scavo non ancora adeguatamente editi. I posizionamenti iconografici, invece, rappresentano le informazioni archeologiche in sovrapposizione ad una base cartografica: attraverso simbologie puntiformi, grossolane delimitazioni circolari o, finalmente, mediante la loro planimetria. Anche in quest'ultima circostanza, però, non sempre si tratta di un posizionamento totalmente cor-

retto: il problema sta nell'ancoraggio dei rilievi di dettaglio alla cartografia esistente. Specialmente nel caso dei rilievi appoggiati su cartografia IGM, come quelli dei centri fortificati italiani editi dal Mattiocco (Mattiocco, 1986), si è riscontrato un errore di inquadramento cartografico tra i 20 e i 30 m grazie al confronto con i resti tuttora conservati in superficie e visibili sulle ortofoto della Regione Abruzzo (fig. 1, a): col fine di restituire validità topografica ai singoli rilievi, prima di procedere alla digitalizzazione sono state effettuate ulteriori georeferenziazioni, che spesso si sono risolte con una semplice rototraslazione su due punti (fig. 1, b).

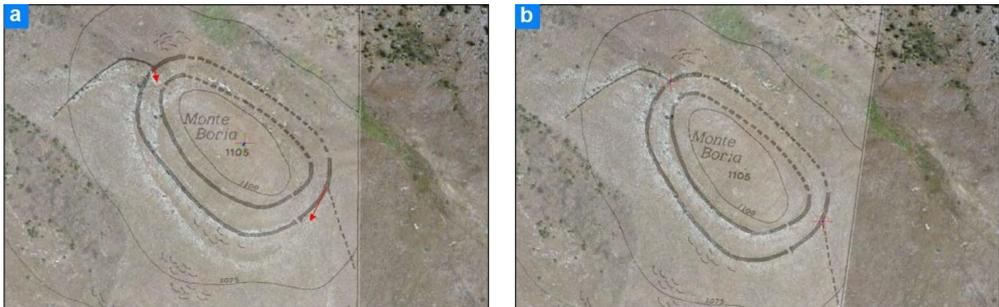


Figura 1 - Georeferenziazione del centro fortificato di Monte Boria (rilievo da Mattiocco 1986).

Nel file di mappa è stato aggiunto un apposito *group layer* in cui archiviare cartografie e rilievi *raster* georeferiti dai quali sono stati estratti i livelli vettoriali.

L'eterogenea casistica velocemente passata in rassegna ha reso necessaria una laboriosa fase di georeferenziazione dei dati, consistita in un vero e proprio lavoro filologico svolto collazionando le varie attestazioni ricavabili dalla letteratura specialistica e dalle fonti d'archivio. Si è inoltre sempre cercato di confrontare tali attestazioni con quelle ricavabili da fonti orali, ortofoto della Regione Abruzzo o, ancora, controlli sul campo, le cui osservazioni sono state registrate mediante un dispositivo Trimble Juno SB con *software* ArcPad 10. Per tenere traccia di questo complesso lavoro, evitando al contempo di porre sullo stesso piano posizionamenti effettuati con metodi diversi, tutti i livelli vettoriali sono stati dotati di un *set* di attributi che potessero classificare l'affidabilità della georeferenziazione con un codice numerico (Salzotti, 2009) e indicare su quale base sia stato effettuato e/o corretto il posizionamento.

Durante questa fase si sono riscontrati numerosi errori riportati su alcune cartografie di sintesi editate recentemente da diversi autori, con una particolare concentrazione nell'alta Valle del Tirino, ovvero nell'area compresa tra Capestrano (AQ) e Capo d'Acqua. In figura (fig. 2) è rappresentata una sintesi di tali errori tratti dalle carte elaborate da Marcello Spanu (Spanu, 2004, 383, fig. 2), Elisa Cella (Cella, 2012, 58, fig. 1) e Vincenzo D'Ercole (Menozzi et al., 2014, 266, fig. 1). La carta di Domenico Fossataro (Fossataro, 2008, 366, fig. 3), indicata in didascalia come "distribuzione dei principali siti rinvenuti durante le ricognizioni", è in realtà la stessa dello Spanu - con i medesimi errori - presentata in una vestizione grafica diversa e pertanto non è stata presa in considerazione; non considerata è anche la carta di Patrizia Tartara (Tartara, 2007, allegata al volume), in cui sono rappresentate principalmente aree individuate dalla ricercatrice mediante fotointerpretazione, con errori nel posizionamento derivanti dall'utilizzo di un IGM come base cartografica: nella stessa carta, risulta errato il tracciato del Regio Tratturo L'Aquila-Foggia. I posizionamenti corretti sono simboleggiati secondo i dati che ne hanno permesso la georeferenziazione e la relativa affidabilità. Come si può constatare, gli errori vanno da un minimo di 62 m (fig. 2, n. 5) fino ad un massimo di 2.8 km (fig. 2, n. 6)! Si noti anche la discordanza, tra i vari autori, nella localizzazione di alcuni rinvenimenti gravitanti a Sud di Capo d'Acqua (fig. 2, nn. 8, 11), così come l'ipotetico allineamento di recuperi fortuiti dei quali in realtà si dispone della sola indicazione di località (fig. 2, n. 3).

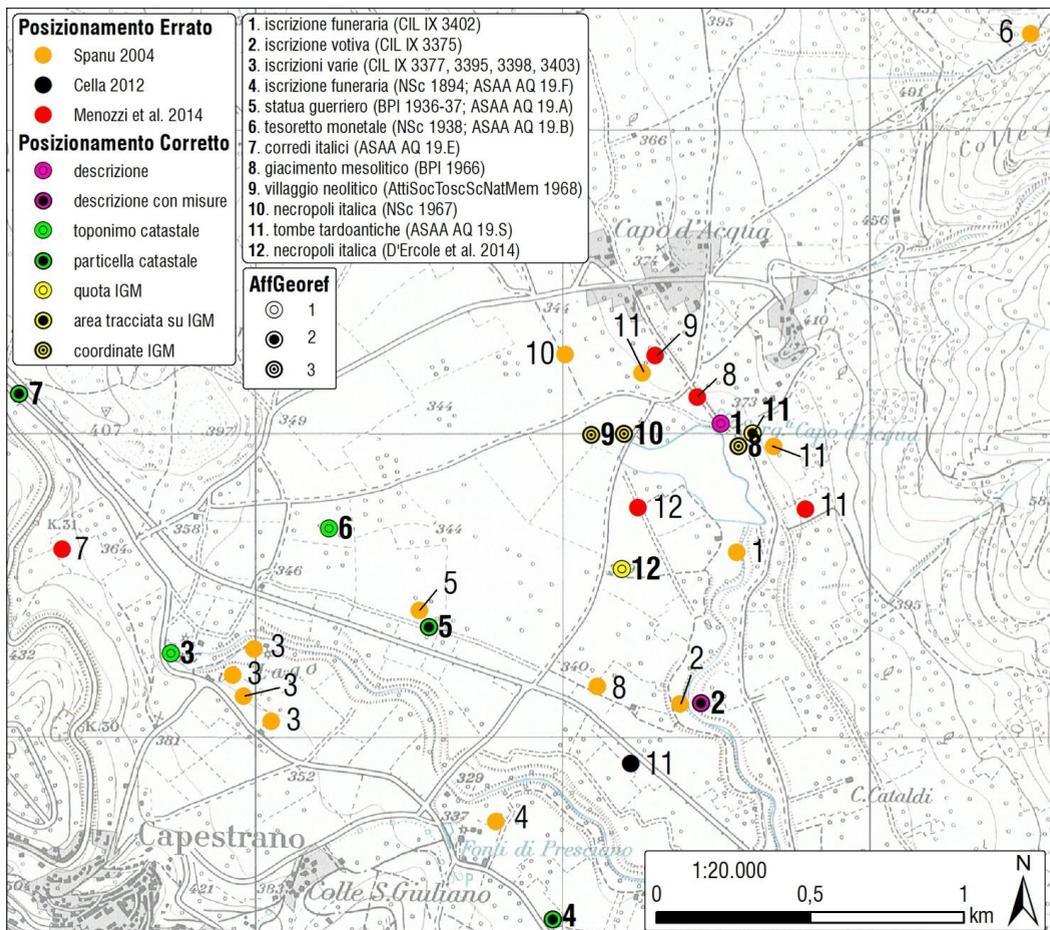


Figura 2 - Riposizionamento dei rinvenimenti archeologici tra Capestrano (AQ) e Capo d'Acqua.

Questi numerosi errori minano la validità scientifica delle ricostruzioni avanzate a partire da tali dati e, di conseguenza, quella dei progetti di ricerca che da essi muovono per lo sviluppo di ulteriori indagini; si immagini, inoltre, l'assurdo - ma possibile - caso di provvedimenti di tutela per aree non interessate da resti archeologici e, al contrario, l'assenza di interventi in zone in cui tali resti siano abbondantemente presenti e, soprattutto, già noti.

Al termine del lavoro di georeferenziazione e vettorializzazione si è ottenuta una mappatura di tutti gli interventi di individuazione, casuali o derivanti da ricerche, simboleggiati con *feature* puntuali per i casi di scarsa affidabilità nella localizzazione e *feature* a geometria poligonale e lineare per le indagini che invece è stato possibile riposizionare con basso margine di errore (fig. 3).

Dalla mappatura delle aree di individuazione si è passati poi ad una creazione e schedatura, secondo quanto esposto al paragrafo precedente, degli elementi archeologici individuati. L'interrogazione e l'analisi di questi ultimi ha permesso, infine, una rilettura critica della storia del territorio, che si affronterà in altra sede.

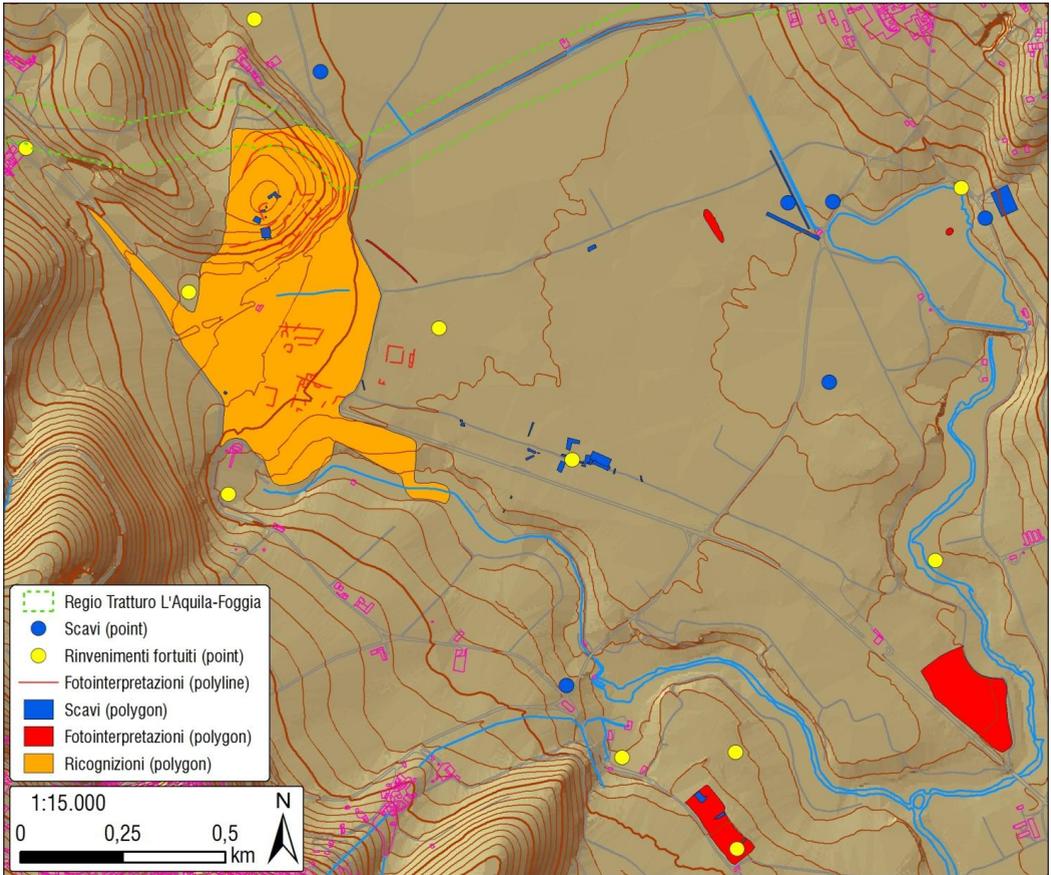


Figura 3 - Mappatura delle aree di individuazione degli elementi archeologici su tematismi elaborati dalla CTRN (ed. 2000) e Regio Tratturo L'Aquila-Foggia.

Conclusion

Il progetto di riposizionamento e schedatura di quanto presente nelle fonti bibliografiche e archivistiche, ovvero la creazione di un "repertorio georeferenziato", sebbene ancora *in fieri* e da estendere oltre il contesto della sperimentazione, costituisce uno strumento potenzialmente utile per diversi fini. Quanto alla tutela, esso ne potrebbe indirizzare correttamente gli interventi, fungendo da solida base per il lavoro delle Soprintendenze e degli Enti che si occupano di pianificazione del territorio. Un repertorio così configurato consentirebbe anche una più oculata valorizzazione, specialmente per l'interesse che stanno di recente suscitando le aree archeologiche poste lungo il Regio Tratturo. Nell'ambito della ricerca, il censimento delle conoscenze note va invece a costituire un caposaldo per ulteriori studi volti all'elaborazione di una carta archeologica complessiva: esemplificative, a tal proposito, sono le analisi condotte dallo scrivente su immagini satellitari e ortofoto diffuse via *Web*, che hanno portato all'individuazione di nuove aree ad interesse archeologico (Ferreri, c.s.). Di esse sono state esplorate solo alcune porzioni - limitatamente a necropoli - nei comuni di Capestrano e Navelli (AQ), sotto la direzione della Dott.ssa Valeria Acconcia dell'Università di Chieti, che si ringrazia per l'amicizia e la collaborazione.

Bibliografia

- Azzena G. (2009), "Punto di non-ritorno (Cartografia numerica, Sistemi Informativi Territoriali, Analisi spaziali)", *Archeologia e Calcolatori*, 20: 169-177
- Carandini A. (2008), *Archeologia classica: Vedere il tempo antico con gli occhi del 2000*, Torino
- Cella E. (2012), "La necropoli di Capestrano: 'nuove' acquisizioni", *Mediterranea*, 9: 57-105
- Del Guzzo F., Fundarò I., Cadoni F. (2008), "Db Topografici secondo le Specifiche Intesa-GIS: la Nuova Carta Tecnica della Regione Abruzzo", in *Atti 12° Conferenza Nazionale ASITA (L'Aquila 2008)*, L'Aquila, 995-1000
- D'Andrea A. (2006), *Documentazione archeologica, standard e trattamento informatico*, Budapest
- Ferreri S.L. (c.s.), "Fotointerpretazioni archeologiche su dati cartografici Web-based in ambiente QGIS: alcune applicazioni nel territorio aquilano 'vestino'", in *Atti IX Workshop ArqueoFOSS (Verona 2014)*, c.s.
- Forte M. (2002), *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, Roma
- Fossataro D. (2008), "Progetto Capestrano: ricognizioni e scavi, campagne 2000-2004", in *SOMA 2005. Proceedings IX Symposium Mediterranean Archaeology (Chieti 2005)*, a cura di O. Menozzi - D. Fossataro - M.L. Di Marzio, Oxford, 357-368
- Grossi G., Irti U. (2011), *Carta archeologica della Marsica (dalla Preistoria al Medioevo)*, Avezzano
- Iaculli G. (1990), *Bibliografia ragionata di archeologia abruzzese 1970-1988*, Chieti Scalo
- Iaculli G. (1996), *Bibliografia ragionata di archeologia abruzzese 1989-1993*, Penne
- Iaculli G. (2010) *Bibliografia ragionata di archeologia abruzzese 1994-2005*, Alessandria
- Manacorda D. (2007), *Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione*, Roma
- Mancinelli M.L. (2004), "Sistema Informativo Generale del Catalogo: nuovi strumenti per la gestione integrata delle conoscenze sui beni archeologici", *Archeologia e Calcolatori*, 15: 115-128
- Marchi M.L., Mazzei M. (2012), "Un Sistema informativo territoriale per i Beni Culturali: il GIS del Progetto Censimento per la Cartografia Archeologica d'Italia", *DigiItalia*, 1: 106-112.
- Mattiozzo E. (1986), *Centri fortificati vestini*, Teramo
- Menozzi O., Fossataro D., Torello Di Nino S., D'Ercole V. (2014), "*Aufinum*: città e necropoli", in *I Vestini e il loro territorio dalla Preistoria al Medioevo*, a cura di S. Bourdin - V. D'Ercole, Roma, 265-290
- Nolli A., Pennacchioni M. (2011), "Utilizzo di supporti cartografici georiferiti per il monitoraggio dei beni culturali: un progetto per l'area aquilana", in *Atti 15° Conferenza Nazionale ASITA (Colorno 2011)*, Colorno, 1651-1657
- Pardi G., Venturi D. (2003), "Dizionario dei Soggetti e *Thesaurus* di Toponomastica Archeologica (TTA)", *Archeologia e Calcolatori*, 14: 73-96
- Salzotti F. (2009), "L'applicazione del GIS alla ricerca territoriale: costruzione e gestione della cartografia archeologica", in *Informatica e Archeologia Medievale. L'esperienza senese*, a cura di V. Fronza - A. Nardini - M. Valenti, Borgo San Lorenzo, 45-70
- Spanu M. (2004), "*Aufinum*", *Atlante Tematico di Topografia Antica*, 13: 381-392
- Staffà A.R. (2004), *Carta archeologica della Provincia di Pescara*, Mosciano Sant'Angelo
- Tartara P. (2007), "Il territorio aquilano lungo il tratturo regio: primi dati per una carta archeologica sistematica. (Area tra Bazzano e Capestrano)", in *I campi aperti di Pelutium dove tramonta il sole... Saggi sulla terra di Prata d'Ansidonia dalla Protostoria all'età moderna*, a cura di A. Clementi, L'Aquila, 448-565
- Vagnini A. (2010), "Il GIS come strumento dell'analisi storica", in *GIS tra natura e tecnologia: Strumento per la didattica e la diffusione della cultura scientifica*, a cura di S. Bozzato, Roma, 217-229
- Volpe G., Di Zanni A., Laurenza S. (2008), "La Carta dei Beni Culturali della Regione Puglia: dalla lettura del paesaggio alla progettazione dell'infrastruttura informatica", in *L'informatica e il metodo della stratigrafia, Atti Workshop (Foggia 2008)*, a cura di G. De Felice - M.G. Sibilano - G. Volpe, Bari, 75-90