

# METODOLOGIE DI INDAGINE PER LA CARTA ARCHEOLOGICA E IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE DEL PARCO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO DI AGRIGENTO

Oscar Belvedere (Palermo)

Eine weitere Initiative der Universität Palermo betraf seit 2007 eine systematische Oberflächenuntersuchung im Archäologischen Park von Agrigent, die teilweise das Stadtgebiet des antiken Akragas, teilweise das Suburbium erfaßte. Aufgrund systematischer Survey-Untersuchungen verbunden mit Sichtbarkeitsanalysen unterstützt von digitalen Methoden, insbesondere einem GIS-System, wurden 42 neue Fundstellen identifiziert, darunter archaische Gehöfte und suburbane Villen der römischen Zeit.

Su incarico del Parco archeologico e paesaggistico di Agrigento, il Dipartimento di Beni Culturali dell'Università di Palermo ha intrapreso la redazione di una carta archeologica, che comprende sia l'area urbana dell'antica Akragas, sia l'immediato suburbio della città. La carta è inserita all'interno di un SIT, che riunisce una grande mole di informazioni mirate e per questo costituisce un efficace mezzo di tutela, conservazione e pianificazione di attività dedicate alla ricerca, salvaguardia e valorizzazione del patrimonio dell'antica Agrigento.

Nello stesso tempo, la progettazione della Carta Archeologica è servita per mettere in ordine la vasta mole di informazioni relativa al tessuto urbano ed extraurbano della città, attraverso il reperimento di informazioni che sono confluite nel SIT del Parco. Quest'ultimo costituisce adesso un valido strumento di conoscenza del territorio, che può essere continuamente aggiornato e implementato, per la gestione dei beni archeologici ricadenti all'interno del Parco e punto di partenza sia di una ulteriore programmazione, sia delle future attività di ricerca, sia delle iniziative di tutela e valorizzazione.

La ricerca si è svolta in quattro fasi:

1. Indagine sul campo
2. Analisi delle immagini da telerilevamento e della cartografia storica
3. Trasferimento dei dati nella piattaforma GIS e realizzazione del database
4. Esecuzione di modelli cartografici specifici e di specifiche analisi spaziali e contestuali

La prospezione archeologica è stata preceduta dalla realizzazione di una piattaforma GIS, base propedeutica alle ricerche sul campo. Si è deciso

di lavorare con prodotti ESRI e in particolare con la versione 8.3 del *software ArcGIS Desktop*, in possesso sia del Laboratorio di Topografia Antica dell'Università di Palermo, sia del Parco di Agrigento. L'applicazione comprende una vasta scelta di strumenti orientati al CAD e alla produzione di mappe di alta qualità. L'utilizzo di questo *software* consente la creazione di piattaforme GIS, la gestione e l'aggiornamento dei differenti *layer*, l'interrogazione dei dati e l'analisi territoriale 3D.

Nella piattaforma sono stati inseriti in via preliminare, su diversi livelli, le basi topografiche (1:10.000 e 1:25.000) e la cartografia storica, i dati bibliografici, il *database* schedografico (schede di UT, T, EA), le carte geologica e pedologica, la viabilità storica.

L'attività è iniziata alla fine del 2007, con una fase preliminare dedicata al reperimento della bibliografia pertinente agli studi topografici e urbanistici sul sito di Agrigento o relativa alle ricerche archeologiche condotte sia all'interno del perimetro della città, sia nell'immediato suburbio. Contemporaneamente si è proceduto alla consultazione e alla acquisizione in formato digitale della cartografia disponibile sia presso l'I.G.M., sia presso il Centro regionale del Catalogo di Palermo, sia presso gli Archivi di Stato di Palermo e di Agrigento, dove è stata reperita la cartografia storica preunitaria e la cartografia storica dell'I.G.M. Presso l'Ufficio Speciale per le Regie Trazzere di Sicilia si è, infine, acquisito il percorso delle antiche trazzere, che attraversavano l'area del Parco.

Si è così costituita una raccolta cartografica di grande utilità per una lettura diacronica della evoluzione del territorio nel tempo. A quest'ultima si è affiancata la documentazione aereofotografica,



Fig. 1: Agrigento. Ricognitori sul Campo.

consultata presso il Centro Regionale del Catalogo di Palermo, a partire dal volo base I.G.M. del 1955 e dal volo del 1966, i cui fotogrammi sono stati forniti dall'Istituto, mentre altre serie storiche, di particolare interesse, sono state consegnate dal Parco, insieme con le strisciate più recenti.

La documentazione bibliografica, accoppiata alla raccolta cartografica e a quella delle fotografie aeree, ci ha fornito un quadro esaustivo delle conoscenze attuali sul territorio oggetto di indagine, della sua trasformazione nel tempo e ci ha permesso, in via preliminare, di posizionare i punti archeologici noti sulla base cartografica.

Nel gennaio del 2008 è iniziato il lavoro sul campo, ossia la prospezione archeologica di tutta l'area del Parco, che è vasto circa 15 Km<sup>2</sup>. In circa tre mesi si è completata l'indagine del 74% dell'area, mentre il restante 26%, costituito da zone in cui la visibilità del suolo era nulla, perché non coltivate e ricoperte da erba fitta, è stato ricognito al termine della stagione estiva (settembre 2008), quando la copertura vegetale era ormai secca e la visibilità del terreno migliore, anche se non ottimale.

Per la prospezione si è adoperata la metodologia intensiva e sistematica, ormai usuale nelle ricerche di superficie,<sup>1</sup> utilizzando per la registra-

1 Per la metodologia adottata sul campo cfr. V. Alliaia – O. Belvedere – A. Cantoni (a cura di), *Himera 3*, 1. Prospezione archeologica nel territorio (Roma 1988) 3-14; O. Belvedere, *La ricognizione sul terreno*, *RTopAnt 4*, 1994, 69-84; O. Belvedere (a cura di), *Himera 3*, 2. Prospezione archeologica nel territorio (Roma 2002) 6-22.

zione dei dati metodologie GPS.<sup>2</sup> I GPS palmari in nostro possesso, in cui era stato caricato il software *Ar-cPad 7.0*, hanno permesso ai ricognitori di rilevare i dati direttamente sul campo, visualizzando contemporaneamente sul loro schermo la cartografia topografica, in formato *raster* e *vector*, e le riprese aeree. Si sono potute in tal modo posizionare sul terreno strutture emergenti, allineamenti e altre tracce, nonché evidenze puntuali (tombe, elementi architettonici), con altissima precisione e georiferire e cartografare in tempo reale le UT, o registrare le aree di concentrazione di reperti, servendosi di griglie di raccolta

predefinite, realizzando in tal modo la carta della densità (Taf. 13, 2).

I ricognitori hanno percorso a piedi tutta l'area, prendendo a riferimento i limiti di ciascun campo, procedendo in linea a intervalli regolari, di volta in volta variabili in rapporto alla visibilità del terreno (distanze medie da 10-20 m in caso di visibilità ottima o buona, di 5-10 m in caso di visibilità media o scarsa), osservando la presenza di reperti archeologici in superficie e annotando podere per podere le condizioni di visibilità (figg. 1-2). Per registrare la visibilità del suolo si è adoperata una scala simile a quella adottata per la prospezione del territorio di Himera,<sup>3</sup> prevedendo cinque gradi dal più visibile al meno visibile (1- ottima, 2- buona, 3- media, 4- cattiva, 5- nulla) e realizzando quindi una carta, a scala 1:10.000, come tutta la cartografia di base prevista dal progetto, in cui i diversi gradi sono indicati con differenti colori (Taf. 14).

Naturalmente nell'indagine sul campo si è tenuto conto che il Parco comprende due grandi zone archeologicamente dissimili: l'area urbana dell'antica *Akragas* e il suo suburbio. La metodologia della ricerca ha quindi tenuto conto di questa diffor-

2 S. Campana, DGPS e Mobile GPS per l'archeologia dei paesaggi, in: S. Campana - R. Francovich (a cura di), *Laser scanner e GPS. Paesaggi archeologici e tecnologie digitali I*, 1. Workshop Grosseto 4. Marzo 2005, Quaderni del Dipartimento di archeologia e storia delle arti, Sezione archeologica, Università di Siena 63 (Firenze 2006) 214-217.

3 Per i problemi di visibilità cfr. O. Belvedere, *La ricognizione sul terreno*, *RTopAnt4*, 1994, 73 f.; O. Belvedere (a cura di), *Himera 3*, 2. Prospezione archeologica nel territorio (Roma 2002) 7 f.



Fig. 2: Agrigento. Ricognitore con computer palmare.

mità, in quanto il dato archeologico è diverso e di significato differente nelle due aree.

Nel suburbio, un comprensorio particolarmente ricco di evidenze archeologiche, che presenta un elevato “rumore di fondo”, con una ampia e costante dispersione di frammenti fittili sul terreno (in media ca. 1-2 rep./mq), si è ritenuto necessario registrare sistematicamente la densità dei reperti al suolo,<sup>4</sup> realizzando una carta della densità, che riporta per ciascun campo, assunto come unità minima della prospezione, i diversi valori di concentrazione dei frammenti fittili rinvenuti (fig. 3).

Nella carta i valori di densità sono stati distribuiti in nove classi, dai minori ai maggiori. Per la definizione delle classi si sono utilizzati *range* di reperti per mq più ridotti per le classi inferiori (in genere una forbice variabile di 2 in 2), e sempre più ampi per le classi di densità più alte, in cui il numero dei reperti per mq raggiunge valori massimi (soprattutto nelle UT e, come vedremo, all'interno dell'area urbana). Questo allo scopo di cartografare con evidenza le aree a bassa densità, cogliendo anche minime variazioni nei valori, mentre nelle aree ad alta e altissima densità la variazione appare meno significativa dal punto di vista archeologi-

co, essendo spesso da attribuire alle attività che si facevano sul posto o alla tipologia dei materiali sul terreno.

Sovrapponendola al dato di visibilità è possibile anche correggere i gradi di densità, cioè individuare le aree in cui la minore visibilità si traduce in una apparente minore densità di materiali sul terreno. La lettura della carta, grazie ad un'ampia gamma di colori, permette una immediata percezione delle potenzialità archeologiche delle diverse zone, consente di valutare i picchi d'intensità nella distribuzione dei reperti in superficie e di rilevare con immediatezza le aree di maggiore

concentrazione e dai limiti ben definibili, che si staccano nettamente dal “rumore di fondo” (denominate Unità Topografiche).

Per ciascuna UT si è proceduto, quindi, con l'ausilio del GPS, a definirne i limiti e a rilevarne le coordinate, segnare il perimetro e indicare la sua posizione sulla carta topografica (C.T.R. a scala 1:10.000). La raccolta del materiale non è sta-

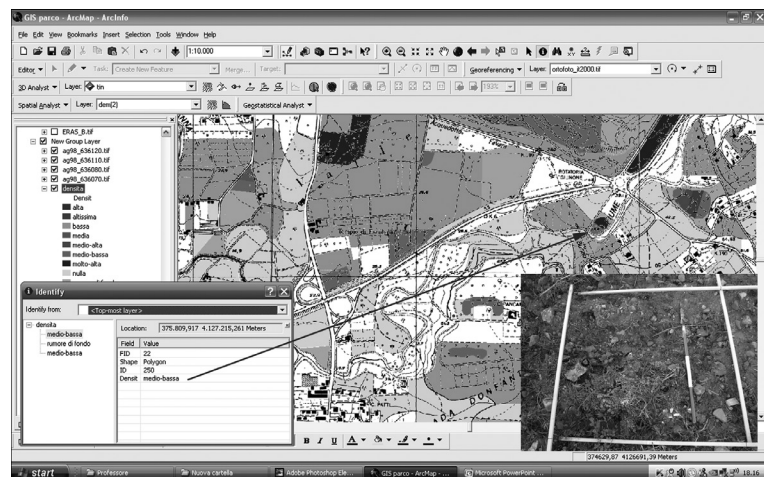


Fig. 3: Agrigento-GIS. Carta della densità.

ta totale, ma limitata ai reperti più rappresentativi delle fasi attestata, al fine di avere una cronologia indicativa per ciascuna evidenza archeologica.

Al fine di verificare la loro conservazione e di definirne con precisione l'estensione, sono stati anche eseguiti sopralluoghi mirati nei siti già noti da bibliografia, effettuando, in alcuni casi, un'ulteriore collezione del materiale ceramico, come nel caso del santuario extraurbano di S. Anna (UT 27),

<sup>4</sup> La densità dei reperti sul terreno è stata rilevata attraverso il posizionamento, a distanze regolari, di quadrati di un metro di lato.

da cui provengono, a conferma della destinazione sacra dell'area, alcuni frammenti di statuette fittili del tipo di Demetra. Interessanti, inoltre, i risultati ottenuti nell'area della necropoli greca di contrada Pezzino (UT 35), di cui si sono precisati i limiti e l'estensione, pari ad una superficie di circa 36,5 ha.

Nel complesso in tutta l'area esterna alla città sono state individuate 42 UT, molte delle quali inedite e ignote in precedenza, databili dall'età preistorica al periodo tardo-antico. Si è, pertanto, ottenuto un quadro esaustivo del popolamento del comprensorio agrigentino sia prima della fondazione della città, sia in seguito alla costituzione della colonia rodio-cretese, individuando aree di attività di età arcaico-classica ed ellenistica ubicate nell'immediato suburbio (strutture artigianali per la produzione di grandi contenitori per derrate e materiali da costruzione, caratterizzate dalla presenza di scarti di lavorazione, come le UT 28 e 5), ed anche alcuni siti, interpretabili come insediamenti a carattere rurale, che fin da età arcaica e classica sembrano disporsi attorno alla colonia, in particolare nella fascia a Sud della città, in contrada S. Gregorio tra i due fiumi, e tra di essi e la costa (UT 1, 3, 4, 16, 19, 36), fenomeno che si accentua in età ellenistica (UT 1-4, 6, 8, 11, 16, 39).

In età romano-repubblicana e imperiale solo alcuni degli insediamenti ellenistici preesistenti (UT 4, 8, 16) mostrano continuità di vita, mentre vengono occupati altri siti (UT 9, 34, 37), posti lungo i principali corsi d'acqua, in particolare lungo il fiume S. Anna. Almeno uno di essi raggiunge dimensioni ragguardevoli (UT 9), mentre un secondo, per la presenza di reperti di lusso e tessere musive, potrebbe interpretarsi come una villa suburbana (UT 8). Pochi altri (UT 7, 11) sembrano avere continuità di vita in età bizantina.

Del tutto diversi i problemi posti dall'indagine all'interno del perimetro della città antica, dove sono state adottate strategie di raccolta dei dati e di documentazione tipiche della prospezione di un'area urbana, volte al riconoscimento della destinazione d'uso delle varie zone, all'individuazione di aree funzionali, alla valutazione delle attività umane e alla definizione di sub-aree cronologiche, basandosi sul monitoraggio della densità dei reperti, sulla loro distribuzione, sulle caratteristiche tipologiche dei manufatti e sulla loro cronologia. A questo scopo, inoltre, tutte le evidenze archeologiche significative, sia funzionali, come elementi architettonici (colonne, capitelli, cornici), ovvero

indicative della struttura urbana, come allineamenti di strutture murarie, altre tracce da sopravvivenza (confini di campi, filari di alberi, viabilità storica), le tombe a grotticella e le aree di scavo sono state posizionate con l'ausilio del GPS.

Data l'altissima concentrazione di frammenti fittili nell'area della città, è stata definita una particolare strategia di indagine per il monitoraggio della densità dei reperti. Infatti, per l'area urbana è stata costruita, all'interno della piattaforma GIS, una quadrettatura "virtuale" (quadrati di 25 m di lato) in formato vettoriale, orientata a Nord (*File SHP* poligonale "quadrettatura"). La quadrettatura è stata inserita come livello in *overlay* all'interno del progetto di *ArcPad* sul GPS palmare utilizzato durante la prospezione. Ciò consente la registrazione diretta sul campo della densità di frammenti che si trovano sul terreno. All'interno di ogni quadrato di 25 m di lato, visualizzabile sul palmare, i ricognitori, percorrendo i campi per linee parallele a una distanza media di 5-10 m uno dall'altro, hanno posizionato cinque quadrati di 1 m di lato, contando il numero dei reperti archeologici presenti in ciascuno di essi. La media dei frammenti calcolati nei cinque quadrati è stata quindi attribuita all'intero quadrato di 25 m e di conseguenza ad ogni unità di campo è stata assegnato un valore di densità calcolato sulla media dei quadrati ricadenti al suo interno (fig. 4).

Non ci sfugge, ovviamente, che il dato così registrato è abbastanza grossolano, e che il calcolo è effettuato su un numero di unità campione non sufficiente per una stima statisticamente corretta, tuttavia la nostra esperienza sul campo ci rende certi che un'area di 25 m di lato costituisce una porzione di terreno di dimensioni abbastanza piccole da non presentare differenze rilevanti nella densità dei reperti al suolo. Inoltre, i quadrati di 1 m di lato sono stati posizionati in maniera casuale all'interno dei quadrati più grandi, in modo da coprire aree di maggiore o minore densità. Riteniamo, quindi, che il dato così ottenuto sia realistico e ci permetta di cogliere differenze significative dal punto di vista archeologico, come si vedrà in dettaglio in seguito.

Per ogni area campione si sono analizzati i reperti per tipologia e cronologia, in modo da ottenere quei dati di funzionalità e di destinazione d'uso delle diverse zone, cui si accennava più sopra. È stato quindi possibile osservare areali di dispersione dei materiali coerenti per tipologia o cronologia

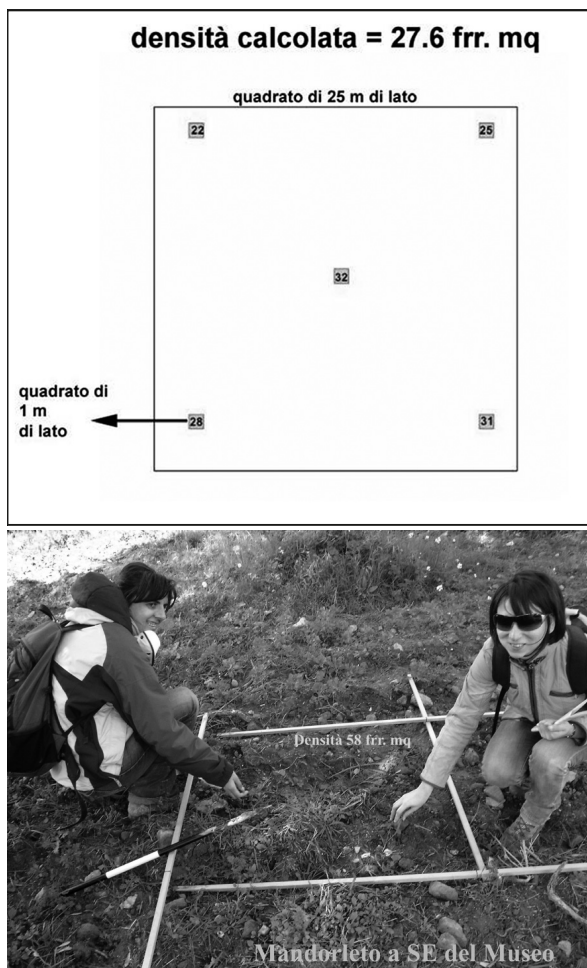


Fig. 4: Agrigento. Quadrato di 1 m di lato.

che sono stati riportati sulla carta (per esempio la zona interessata da una maggiore concentrazione di elementi architettonici o quelle più limitate occupate a partire dall'alto medioevo) ed esaminare la distribuzione dei reperti per fasi cronologiche su tutta l'area urbana, constatando un notevole restringimento dell'area abitata in età romana, rispetto alla città di età classica, nonché per quest'ultima individuare le zone di maggiore urbanizzazione rispetto a quelle con minore densità insediativa.

Durante tutte le fasi della ricerca sul terreno, è stato redatto un giornale della ricognizione nel quale è stato registrato il progressivo stato di avanzamento dei lavori, oltre che osservazioni sul campo e riflessioni riguardanti l'insieme del territorio. Per ogni evidenza archeologica (Unità Topografica, Tomba, Elemento Architettonico), si è proceduto alla compilazione di una scheda in formato *Access*, appositamente elaborata.

Contemporaneamente alla prospezione archeologica è stata eseguita l'analisi delle serie storiche e attuali delle riprese aeree, cui è stata affiancata la

lettura di immagini satellitari (*Quickbird, Google Earth*). Queste ultime, per la loro eccezionale risoluzione hanno permesso dettagliati confronti con le tracce riconosciute sulle serie aerofotografiche o individuate sul terreno. La lettura e l'ortorettifica delle riprese aeree sono state effettuate utilizzando il *software ZMap* della Menci Softwares, che permette di ortorettificare, mosaicare, e georiferire le foto aeree e ricostruire le strisciate utilizzate, pur non essendo in possesso, in alcuni casi, dei certificati delle camere di ripresa.

Una volta orientati i fotogrammi e assemblato il blocco è possibile realizzare una navigazione su modelli stereoscopici georiferiti ed è anche possibile sovrapporre più modelli stereoscopici, confrontando le tracce visibili su ciascuno di essi, nonché di effettuare l'ortoproiezione sul DEM (già inserito nella nostra piattaforma, vettorializzando le curve di livello a scala 1:10.000) delle strisciate, realizzando degli ortomosaici, che sono stati esportati e inseriti a loro volta nel GIS. Sul modello stereoscopico si sono, infine, visualizzate le tracce lette sulle fotografie aeree ovvero riconosciute sul terreno durante la prospezione, che sono state messe a confronto con quelle lette da Schmiedt-Griffo<sup>5</sup> e riportate sulla carta a scala 1:10.000 da loro pubblicata (fig. 5).

Ciò ha permesso una serie di comparazioni statistiche, per esempio confrontando la percentuale di tracce effettivamente riconosciute sul terreno rispetto a quelle segnate sulla carta di Griffo-Schmiedt (52% ancora visibile contro il 48% non rintracciato), ovvero di confrontare nelle diverse levate fotografiche la percentuale di tracce riconoscibili in rapporto a quelle indicate nella carta del 1958, nonché di calcolare la percentuale di nuove tracce riconosciute in ciascuno dei voli esaminati, rispetto a quelle riconosciute dallo Schmiedt nel volo base del 1955. Di particolare interesse è stato il confronto tra gli allineamenti ancora riconoscibili sul campo e quelli letti sulle diverse serie fotografiche (dal 22% al 67% del totale nei voli presi in considerazione), confermando che la stagione, l'altitudine e la qualità della ripresa influenzano notevolmente la lettura. Come è ovvio, è possibile, inoltre, osservare che la maggior parte delle tracce individuate ricadono in aree dove la visibilità del terreno è buona e dove è maggiore la densità dei reperti.

<sup>5</sup> G. Schmiedt – P. Griffo, *Agrigento antica dalle fotografie aeree e dai recenti scavi* (Firenze 1958).

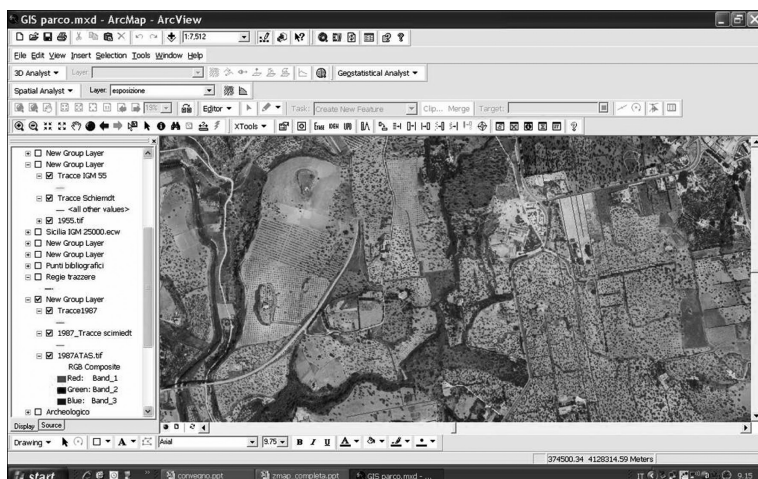
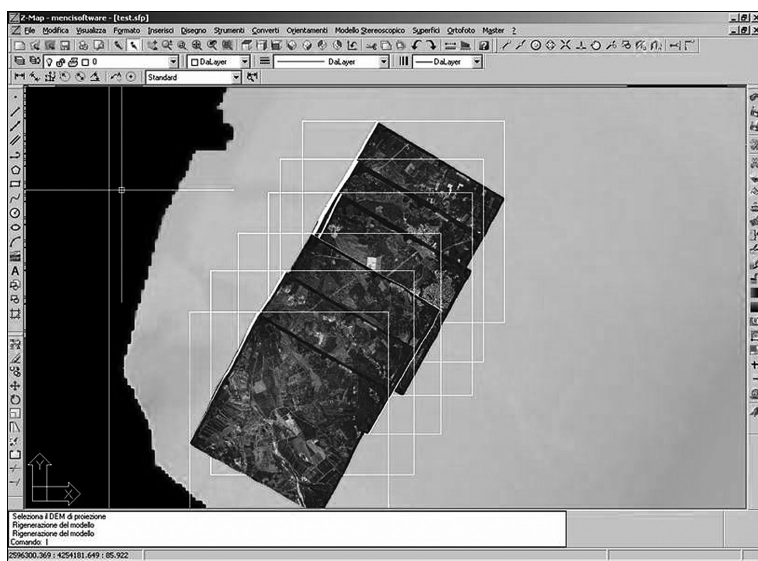


Fig. 5: Agrigento-GIS. Carta 1 : 10.000.

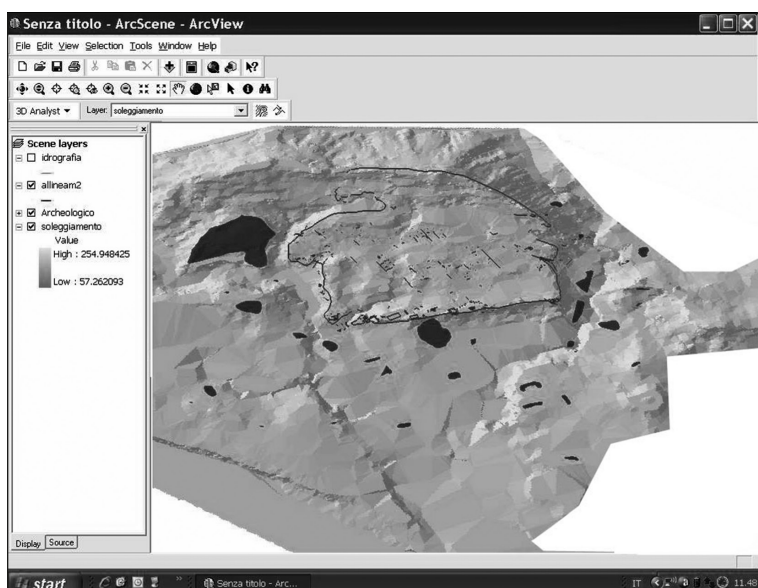


Fig. 6 : Agrigento-GIS. Elaborazione 3D.

In seguito alla lettura fotogrammetrica e all'esame in 3D delle immagini, sono stati anche eseguiti sopralluoghi mirati, per esempio nella zona di Poggio Meta all'interno dell'area urbana, nell'area della necropoli occidentale (contrada Pezzino), ovvero sul sito del santuario extraurbano di S. Anna (UT 27), che hanno permesso di interpretare meglio le tracce lette sulle immagini aeree e satellitari di comprendere lo stato di conservazione delle strutture e dei depositi archeologici.

Quali sono, per concludere, le prospettive future della nostra ricerca? Per procedere a una nuova fase di indagine, sarebbe necessario disporre di una base cartografica a scala più dettagliata (1:500 o 1:1.000), rispetto a quella finora disponibile e utilizzata (1:10.000), indispensabile per l'esatto posizionamento di tutte le emergenze e per la realizzazione di modelli 3D più precisi, nonché per effettuare misurazioni e analisi spaziali più accurate. Una mappa indispensabile per una ricostruzione precisa e puntuale del piano urbanistico di Agrigento e dell'assetto morfologico dell'antica *polis* greca, che superi le incertezze e gli inevitabili schematismi di una pianta basata esclusivamente o quasi sulla interpretazione delle fotografie aeree e permetta anche il controllo delle dimensioni delle strade e degli isolati nelle diverse aree urbane.

Per la ricostruzione del piano urbano è necessaria, tuttavia, anche la programmazione di nuove indagini archeologiche, sia di superficie, sia di scavo. Le indagini di superficie dovrebbero mirare a una più dettagliata conoscenza delle varie zone della città, di cui va ricordata la grande estensione, che dal punto di vista archeologico sono conosciute in maniera differente e ineguale. A tal fine riteniamo necessaria una

raccolta programmata e controllata dei reperti nell'area urbana, per aree campione, il cui risultato potenziale potrebbe essere una delimitazione funzionale dei diversi spazi urbani sulla base dei materiali dispersi sul terreno.

I risultati dell'indagine di superficie permetterebbero la programmazione degli interventi di scavo, in primo luogo una serie di saggi nell'area delle strade a controllo delle sequenze stratigrafiche in diverse parti della città antica, ai fini di una ricostruzione dell'assetto di Agrigento nelle sue differenti fasi di vita. Indispensabile è anche il recupero delle quote antiche delle strade e degli isolati, che consentirebbe una migliore comprensione del rapporto tra piano e morfologia del sito, che appare già ora condizionante la struttura urbanistica della città, disposta su terrazze digradanti, la cui posizione è condizionata da salti di quota naturali (e artificiali?), come appare dalla visualizzazione dei livelli archeologici sulle elaborazioni 3D realizzate (fig. 6). Altri saggi, se necessari, potrebbero essere

condotti a chiarimento dell'uso funzionale di certe zone o essere mirati alla soluzione di particolari problemi (funzionali, cronologici, strutturali).

Per quanto riguarda i dintorni immediati di Agrigento, la prima indagine da avviare dovrebbe essere finalizzata alla comprensione del rapporto tra città e suburbio e di come l'abitato si raccordasse alle strutture territoriali, in primo luogo con le necropoli, i santuari suburbani, le strutture produttive (agricole e industriali) e l'*emporion*. Fondamentale è, in questo senso, l'analisi della viabilità esterna, la sua ricostruzione e il riconoscimento sul terreno dei percorsi antichi, anch'essi da inserire come un livello a sé stante nel SIT. Si dovrebbe procedere quindi ad analisi spaziali, in particolare alle analisi di intervisibilità tra i santuari urbani e quelli periferici e tra le aree monumentali delle necropoli e i settori cittadini, per capire come fosse percepito in antico il legame tra città e territorio e comprendere il rapporto cognitivo, simbolico e ideale tra paesaggio urbano e suburbano.

