

Il paesaggio agrario tra età del Rame ed età del Ferro.

Metodi di analisi delle risorse di sussistenza e delle modalità di gestione per una stima demografica.
19 Novembre 2021

UN APPROCCIO “AGRO-ECONOMICISTA” PER LA COMPrensIONE DEI FENOMENI STORICI. IL CASO DELL’AGER TARQUINIORUM TRA BRONZO FINALE E PRIMO FERRO.

Agostino Sotgia¹

PAROLE CHIAVE

Sistemi Agro-Pastorali; Land Evaluation (FAO); Geographic Information System; Ager Tarquiniorum; Protostoria.

KEYWORDS

Agro-Pastoral Systems; Land Evaluation (FAO); Geographic Information SyStem; Ager Tarquiniorum; Protohistory.

RIASSUNTO

Grazie all’analisi dei dati archeologici relativi alle pratiche agricole e pastorali di un territorio è possibile ottenere numerose informazioni, tanto di carattere ecologico, quanto più in generale circa le popolazioni che ivi abitavano. Con la ricostruzione della dimensione agro-pastorale di una comunità è tuttavia possibile comprendere, non solo gli aspetti legati allo sfruttamento di un territorio, alla sussistenza e alla demografia di un dato gruppo, ma anche più in generale la stessa organizzazione sociale. Attraverso questo particolare approccio, che potremmo definire come “agro-economicista”, si possono quindi indagare in maniera più articolata le comunità antiche, i rapporti tra di esse ed i fenomeni storici loro interscambi.

Con l’ausilio di un modello sviluppato in ambiente GIS e con l’applicazione delle tecniche di Land Evaluation è possibile ricostruire e simulare lo sfruttamento agro-pastorale di un territorio (in questo caso quello dell’Ager Tarquiniorum alla fine del I millennio a.C.), calcolando la produzione di cibo di ogni abitato, nonché la conseguente demografia massima sostenibile. Allo stesso tempo, attraverso questi dati, si possono verificare – su base quantitativa – i modelli socio-politici proposti per le comunità oggetto di studio o proporre di nuovi. Grazie all’individuazione di siti specializzati in particolari produzioni, insediamenti in grado di produrre un surplus, o viceversa abitati non auto-sufficienti, sarà quindi possibile articolare dettagliatamente tali modelli socio-politici, ipotizzando reti di scambio, relazioni gerarchiche, o rapporti competitivi tra i diversi siti.

Tramite quest’approccio, si possono, inoltre, descrivere gli eventi occorsi anche da un punto di vista demografico, con la ricostruzione di massima della popolazione coinvolta, arricchendo ulteriormente le ricostruzioni storiche proposte. Si procederà anche a confrontare lo scenario ottenuto con quanto emerso dagli studi simili applicati al territorio dei Monti della Tolfa e della Valle del Fiora. Così facendo si arricchirà ulteriormente il quadro sin ad ora ipotizzato circa le diverse scelte fatte dalla comunità, nel passaggio dai villaggi ... alle città, in Etruria Meridionale.

ABSTRACT

Thanks to the analysis of archaeological data relating to the agricultural and pastoral practices of a territory, it is possible to obtain numerous information, both of an ecological nature, and about the populations who lived there. With the reconstruction of the agro-pastoral dimension of a community it is however possible to understand not only the aspects linked to the exploitation of a territory, the subsistence and demography of a given group, but also more generally the social organization itself.

Through this particular approach, which we could define as “agro-economicist”, it is therefore possible to investigate in a more articulated way the ancient communities, the relationships between them and the historical phenomena that occurred to them.

Through a model developed in a GIS environment and with the application of Land Evaluation techniques it is possible to reconstruct and simulate the agro-pastoral exploitation of a territory (here the Ager Tarquiniorum at the end of the first millennium BC), calculating the food production of each settlement, as well as the consequent demography maximum sustainable. At the same time, through these data, it is possible to verify - on a quantitative basis - the socio-political models proposed by scholars for the communities or to propose new ones. Thanks to the

¹ Sapienza - Università di Roma (*Dipartimento di Scienze dell’Antichità*); Rijksuniversiteit Groningen (*Groningen Institute of Archaeology*) agostino.sotgia@uniroma1.it

identification of sites specialized in particular productions, villages capable of producing a surplus, or vice versa non-self-sufficient settlements, it will be possible to articulate in detail these socio-political models, hypothesizing exchange networks, hierarchical relationships, or competitive relationships between the different sites. Through this approach, it is also possible to describe the historical events that occurred also from a demographic point of view, with a rough reconstruction of the population involved, further enriching the reconstructions proposed. The scenario obtained will also be compared with similar studies applied to the territory of the Monti della Tolfa and Valle del Fiora. Doing so, the different choices made by the community, will further enrich the picture hypothesized up to now about the passage from the villages... to the cities, in Southern Etruria.

A MO' DI INTRODUZIONE ...

In seed time learn, in harvest teach ...
W. Blake (1790)

Il presente contributo si inserisce in maniera un po' particolare all'interno della più generale corrente dell'archeologia dei paesaggi nota come "(paleo-) economicista" (CLARKE 1952; VITA-FINZI, HIGGS 1970; HIGGS 1975; SHERIDAN, BAILEY 1981). Rispetto alla quale però applica un approccio più spiccatamente "marxiano" all'interpretazione storica finale (BLOCH 1948; CARANDINI 1979; MCGUIRE 2002; EARLE, SPRING 2015).

Si è convinti, d'altronde, che attraverso la ricostruzione della sfera economica di una comunità (i cosiddetti mezzi di produzione) sia possibile comprenderne appieno non solo gli aspetti più marcatamente produttivi, ma anche e soprattutto quelli sociali e politici. Questo vale anche nel contesto del paesaggio, che non è da intendere come mero sfondo della "commedia umana", bensì come fattore importantissimo (e imprescindibile) della più generale equazione circa l'*human behaviour*.

Ci si soffermerà in modo esclusivo sulla ricostruzione dell'uso agro-pastorale di un territorio da parte delle comunità umane che vi abitavano, riconoscendo nello sfruttamento delle risorse vegetali e animali il vero e proprio fondamento del potere politico dei gruppi umani.

È ben noto, infatti, come nel periodo pre-protostorico sia il controllo della produzione e della circolazione delle risorse la strategia, impiegata dall'élite, per la genesi e il mantenimento del potere politico (si veda il concetto di *bottlencks* in EARLE 2011; 2015).

Tuttavia, allo stesso tempo, la particolare natura del paesaggio, da intendersi con la peculiare categoria dei "beni comuni"², arricchisce ulteriormente il quadro socio-politico da indagare.

Sarà proprio la costante contrattazione e definizione all'interno dei gruppi della "titolarità" e dell'uso di questi beni a caratterizzare le diverse forme socio-politiche assunte dalle comunità umane nel corso del tempo.

Come evidenziato da M. Hardt e A. Negri (2009), infatti, in tutto il corso della Storia è proprio al modificarsi della "proprietà" dei beni comuni che si verificano grandi mutamenti politici e fenomeni rivoluzionari legati all'organizzazione sociale dei gruppi.

Queste speculazioni teoriche trovano nella protostoria italiana, un perfetto campo di applicazione e verifica, specialmente a cavallo tra II e I millennio a.C.

Si assiste, infatti, nel corso dell'età del Bronzo a una modifica sostanziale delle forme socio-politiche di organizzazione delle comunità, magistralmente individuate e descritte nelle "quattro formazioni economico-sociali" di R. Peroni (PERONI 1989, 1994, 1996; CARDARELLI, VANZETTI 2014). Si tratta di uno sviluppo dialettico delle forme di organizzazione sociale che passano dall'esser organizzate attorno alle strutture tradizionali di parentela (comunità di lignaggio) alle forme embrionali di società divisa in classi dell'età del Ferro (comunità gentilizio-clientelari protourbane).

In altre parole, tra XXIII e IX secolo a.C., si susseguono via via ai modelli socio-economici già affermati, nuovi modelli che superano i precedenti riorganizzando progressivamente i rapporti di produzione all'interno dei gruppi.

È stato più volte sottolineato (PERONI 1989; PACCIARELLI 2001; VANZETTI 2004, CARDARELLI 2018) come a dettare i tempi di questo sviluppo sia anche la trasformazione della gestione dei beni cruciali delle comunità e soprattutto del possesso della terra, che passa dall'esser collettiva alla proprietà privata dei diversi nuclei familiari. Sarà proprio l'assegnazione a ogni unità del gruppo di un'area produttiva, ad esempio, la strategia³ che l'élite dell'Etruria Meridionale applicarono nell'età del Ferro per attirare la popolazione dei vecchi villaggi nei nuovi centri proto-urbani (PACCIARELLI 2016).

² Si definiscono "beni comuni" quei beni che sono condivisi da tutti i membri di una comunità, non escludibili né sottraibili. Il bene comune, sta all'opposto della proprietà privata, ed è proprio la sua dimensione collettiva – o titolarità diffusa – a caratterizzarlo (RODOTÀ 2013).

³ Questa pratica ricorda molto l'*heredium* della tradizione mitologica della fondazione di Roma secondo cui, alle famiglie che vi parteciparono, Romolo diede la misura di 2 *iugera* circa 0,5 ettari di terra (PERONI 1996, p. 38; CARDARELLI 2018, p. 376).

Analizzando quindi la dimensione dello sfruttamento agro-pastorale di un territorio da parte delle comunità umane che vi abitavano diviene possibile non solo definire le relazioni socio-economiche dei gruppi, ma anche caratterizzare più dettagliatamente i grandi eventi storici che hanno interessato loro e la penisola italiana nel corso della protostoria.

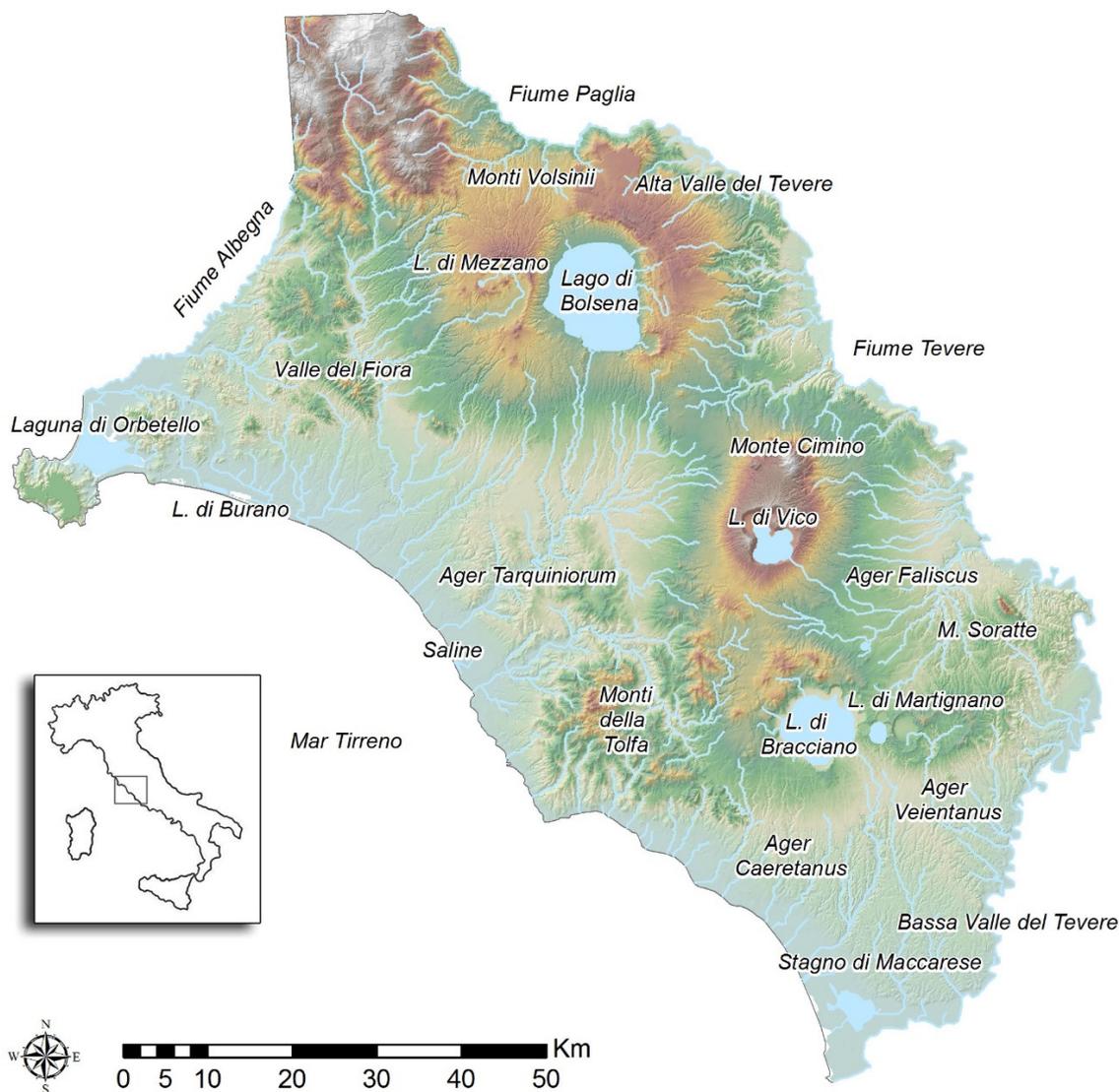


Fig.1. L'Etruria Meridionale con riportati i limiti geografici e le aree più importanti citate nel testo.
Southern Etruria with the geographical limits and the most important areas mentioned in the text.

LAND EVALUATION TECHNIQUEE MODELLISTICA GIS

Dalle riflessioni teoriche del paragrafo precedente prende le mosse l'approccio "agro-economicista" di seguito esposto nei suoi aspetti più analitici e tecnici.

La metodologia d'indagine prevede l'applicazione delle tecniche di *land evaluation*⁴ (FAO 1976) all'interno di un modello GIS ricostruttivo del paesaggio (in questo caso l'Etruria Meridionale (Fig.1)) capace di simulare lo sfruttamento agro-pastorale di un territorio.

⁴ Si tratta di una tecnica sviluppata dalla *Food and Agriculture Organization* negli anni '70 del secolo scorso per calcolare e definire gli usi potenzialmente ottimali di un territorio sulla base dei suoi specifici attributi. Solo all'inizio del XXI secolo, si inizia ad applicare in maniera consistente tale tecnica anche in ambito archeologico (VAN JOOLEN 2002, 2003; GOODCHILD 2007; GOODCHILD, WITHCER 2010; ALESSANDRI 2013; MUCI 2015). Prima di allora solo pochi studiosi (BOERMA 1989; KAMERMANS 1993; FINKE *et alii* 1994) avevano provato ad applicare la *land evaluation* ai loro contesti di ricerca. Di solito, il tema delle potenzialità d'uso dei terreni veniva trattato generalmente come una delle altre variabili da inserire all'interno di modelli deduttivi di spiegazione delle scelte insediative degli abitati (CHADWICK 1978; DOORN 1993; VAN LEUSEN 1992). In altre parole, si definivano – prevalentemente solo sulla base del tipo di suolo – le aree più idonee per il determinato uso, senza utilizzare specifiche analisi e tecniche agronomiche.

L'impiego specifico del GIS⁵ è qui da intendersi non come un vezzo legato al bisogno cartografico di visualizzare in modo chiaro e univoco i dati ottenuti dalle analisi, (sebbene di per sé questa necessità già ne giustificerebbe l'uso) ma come uno strumento necessario all'approccio "agro-economicista".

La ricostruzione digitale del paesaggio permette infatti, di facilitare (e velocizzare) l'impiego tanto delle tecniche di *land evaluation* quanto delle altre indagini spaziali tipiche della nostra disciplina (PASZTO *et alii* 2020). Ma è soprattutto la possibilità di simulare i comportamenti umani attraverso la modellazione in ambiente raster⁶ a rendere il GIS imprescindibile.

Con il termine *land evaluation* si indicano una serie di analisi multicriterio capaci di classificare l'adeguatezza dei terreni per un determinato scopo considerando i fattori ecologici e socio-economici a esso connessi. In altre parole, si definiscono i diversi LUTs (*Land Utilisation Types*) che compongono il territorio analizzato assegnando a ognuno di essi un grado di adeguatezza (*suitability*) rispetto allo scopo specifico.

Per individuare i LUTs⁷ è necessario considerare tanto gli aspetti ambientali quanto quelli socio-economici caratterizzanti il particolare uso indagato (Fig.2). Nel caso dello sfruttamento agricolo di un territorio, ad esempio, si considerano: il tipo di coltura praticato con le specifiche esigenze della specie vegetale scelta, la tecnologia utilizzata, le caratteristiche e la grandezza dei campi, nonché le strategie economiche dei contadini.

Citando M. Cremaschi (2000, p.69) possiamo, quindi, definire la *land evaluation* come una «tecnica che stabilisce la propensione dei suoli all'aratura o a attività agro-pastorali, mediante un sistema di classi di qualità discendente caratterizzate da uno o da alcuni fattori di limitazione che influiscono negativamente sull'uso».

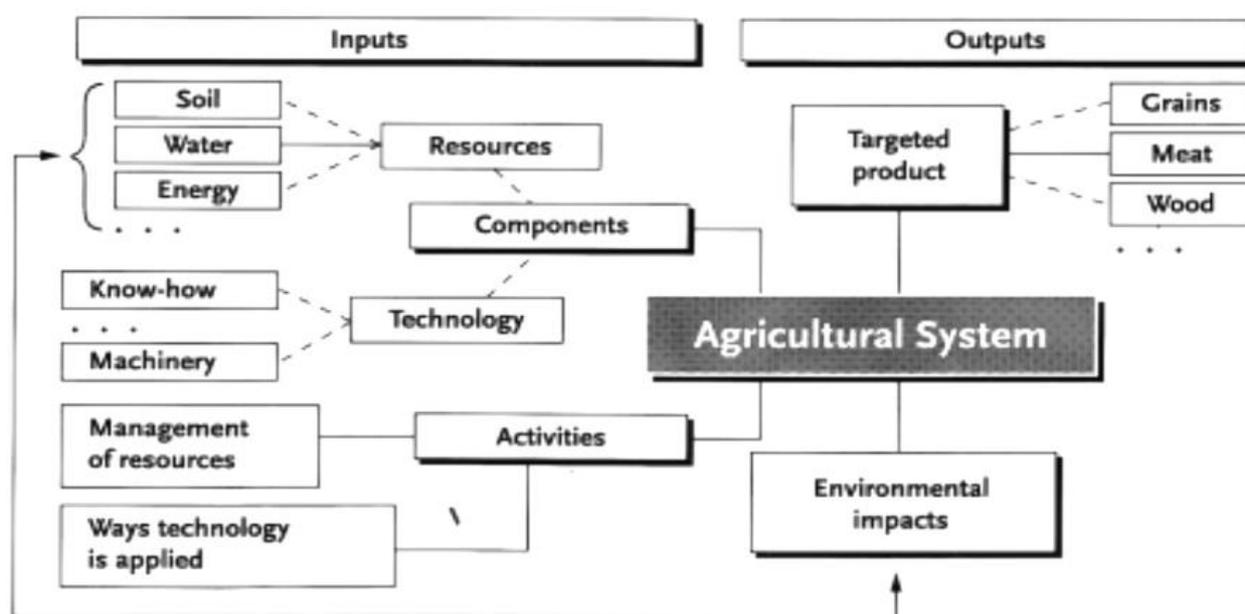


Fig.2. (sub-)entità di un sistema agro-pastorale (da FARSHAD 2002).
(sub-)entities of an agro-pastoral system (after FARSHAD 2002).

I dati paleobotanici e archeozoologici (SADORI *et alii* 2004; MAGRI, SADORI 1999; DI RITA *et al.* 2010; MINNITI 2012) dell'Etruria Meridionale tra Bronzo finale e prima età del Ferro restituiscono un'immagine di un territorio in cui risultano coltivate diverse graminacee (*Triticum aestivum*, *T. dicoccum*, *T. durum*), alcune leguminose (*Vicia Faba*,

⁵ Il software utilizzato è ArcGIS v.10.5. Per una descrizione puntuale e dettagliata dei passaggi svolti all'interno del software si veda la tesi di dottorato dello scrivente (SOTGIA 2018-2022), sebbene qualche rapido accenno si abbia anche in SOTGIA 2020 e SOTGIA *cds a*.

⁶ Gli studi GIS di modellistica sono sempre metodologicamente precisi, poiché la natura dei file raster impone di esser chiari nelle definizioni tanto del modo in cui si arriva a esprimere le categorie oggetto della mappa attraverso specifici valori, quanto sui valori di scala utilizzati (VAN LEUSEN 1992, pp. 110-111). Bisogna considerare, infatti, che ogni numero scelto rappresenta un comportamento che influenzerà - in un particolare modo - il ruolo del fattore all'interno del modello, e che ogni modifica a tali valori cambierà ogni volta l'intero sistema. Per questa particolare caratteristica le studiosi e gli studiosi tendono a esplicitare il più possibile le operazioni svolte, in modo da rendere chiaro, verificabile e replicabile quanto fatto, generando così un aumento del *know-how* generale. Si spera che anche di questo testo si possa dire altrettanto.

⁷ « A land utilization type consists of a set of technical specifications in a given physical, economic and social setting. » (FAO 1976, cap. 2).

Vicia Ervilia, *L. Ciceria*), l'ulivo (*Olea europea*) e la vite (*Vitis domestica*). Sono, inoltre, allevati bovini (*Bos taurus L.*), caprovini (*Ovis vel Capra*) e suini (*Sus domesticus Erx*).

Partendo da quest'insieme di dati, per la definizione dei LUTs agro-pastorali sono stati qui considerati esclusivamente fattori di tipo ambientale, sebbene nel determinare le singole limitazioni date a questi sono state tenute in conto alcune considerazioni socio-economiche quali: la tecnologia arativa disponibile (FORNI 2002; FORNI, MARCONE 2001-2002, DEBANDI 2021, p. 58-63) e le strategie economiche adottate dalle comunità protostoriche (PUCCI 1989, p. 370).

I fattori considerati sono:

- La pendenza dei terreni, poiché ne influenza positivamente o negativamente la produttività.
- L'altitudine (con le relative temperature massime e minime attestate) che agisce sull'attività fisiologica e sul regolare sviluppo delle piante.
- L'esposizione alla luce solare, connessa alla fondamentale operazione di fotosintesi delle piante.
- La componente geologica del suolo, considerata sia in termini di proprietà fisico-chimiche più o meno adatte alle diverse colture, che in termini di lavorabilità più o meno facile dei terreni.
- La capacità d'uso del suolo (secondo la *Land Capability Classification* – KLINGEBIEL, MONTGOMERY 1961), cioè la propensione nel sostenere produzioni agro-silvo-pastorali senza degradarsi.
- L'effetto più o meno marcato del fenomeno dell'erosione sul paesaggio, utilizzando la classificazione proposta in DAVIDSON *et alii* 1994.
- La distanza dalla risorsa idrica indispensabile per la vita di ogni organismo vegetale
- Il ristagno d'acqua nel suolo, calcolato mediante il *Topographic Wetness Index* (SØRENSEN *et alii* 2006).

Ogni fattore è stato analizzato nelle sue caratteristiche peculiari, assegnandogli un valore di adeguatezza – da 1 (molto basso) a 10 (molto alto) – a seconda della coltivazione⁸ considerata (Tab.1).

Per la definizione di tale valore d'adeguatezza si è fatto riferimento tanto alla serie di studi agronomi latini (Catone, Varrone, Columella, Plinio, Virgilio) quanto ai lavori di *land evaluation* contemporanei (VAN JOOLEN 2003; GOODCHILD 2007; AKINCI *et alii* 2013; AHMED *et alii* 2016).

In termini GIS, per svolgere questa analisi, si è proceduto a creare una serie di mappe fattoriali raster - nelle cui celle fosse riportato il relativo grado di *suitability* per lo sfruttamento agro-pastorale - attraverso tutta una serie di strumenti di ArcGIS quali: *Slope, Aspect, Reclassify, Raster Calculator...*

Una volta analizzato, per ogni specie vegetale, ciascun fattore singolarmente si è proceduto a considerarli globalmente tra di loro per definire le zone più adatte alla coltivazione delle diverse piante. Tuttavia, poiché come è noto⁹, alcuni fattori hanno un "peso" più importante di altri nella scelta del luogo dove impiantare le colture è stato necessario utilizzare una tecnica specifica capace di calcolare tale valore.

Si è scelto di impiegare la tecnica dell'*Anlytic Hierarchy Process (AHP)*¹⁰, aggiornando quanto proposto nei lavori di H. Goodchild (2007) e H. Akinci (2013) con il dato della frequenza d'attestazione dei fattori all'interno degli studi agronomi considerati. In altre parole, più un fattore compare nelle trattazioni considerate, maggiore sarà la sua importanza nel modello. Per le graminacee, l'ulivo, la vite e le leguminose è stato quindi ricavato il peso (espresso in %) di ogni fattore nella definizione delle aree più adatte per la loro coltivazione.

Per le graminacee (Tab.3) il fattore principale di cui si tiene conto è quello relativo alle caratteristiche geologiche dei suoli (31%) e della relativa *capability* (29%). Segue (31%) con un peso meno influente (17%) - ma abbastanza alto - il fattore della pendenza. D'importanza minore, ma con un peso ancora discreto (7%), sono i fattori legati all'altitudine e all'esposizione. Chiudono la serie con un basso livello di importanza l'erosione (3%), la distanza dai corsi d'acqua (3%) e l'indice d'umidità presente (3%).

⁸ Nel paesaggio sono visibili chiari indicatori d'idoneità relativi allo sfruttamento agricolo, mentre lo sfruttamento pastorale è ricavabile di solito di riflesso o considerando a grandi linee l'altitudine delle aree e la presenza d'acqua nella zona (VEENMAN 2002, p. 271). Si è quindi individuato inizialmente le aree più idonee alla coltivazione e solo in un secondo momento ne è stata assegnata una porzione ai pascoli, considerando anche che parte dei campi coltivati, quando venivano lasciati a riposo, poteva esser convertito in allevamenti temporanei per le mandrie (MINNITI 2012, p. 140).

⁹ Gli agronomi latini, ad esempio, ci riportano come per i Romani il fattore più importante fosse il grado di lavorabilità di un terreno, per cui si privilegiavano le terre più facili da lavorare rispetto anche alle più fertili (VERHAGEN 2002, p.202; GOODCHILD 2007, p.208).

¹⁰ Si tratta di una tecnica sviluppata all'interno delle scienze delle comunicazioni capace di assegnare all'interno di una scelta un valore/peso a ogni alternativa possibile. Attraverso il confronto a coppie di tutti i fattori coinvolti (mediante l'uso di specifiche scale di comparazione come quella di SAATY 1980 – Tab.2) si assegna un grado di importanza gerarchica a ogni alternativa. Si genera così uno specifico *matrix* di comparazione tra fattori la cui normalizzazione matematica restituisce il peso specifico delle diverse variabili all'interno del sistema (AKINCI *et alii* 2013, pp.76-77).

	GRAMINACEE	ULIVO	VITE	LEGUMINOSE
PENDENZA				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	17	18	18	15
0 – 1 %	10	1	1	10
1 – 2 %			10	
2 – 8 %	10	10	9	10
8 – 13 %	7	10	8	7
13 – 25 %	5	10	7	5
25 – 35 %	2	6	7	2
> 35 %	1		1	1
> 55 %				
ALTITUDINE				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	7	10	4	3
0 – 33 m	10	10	6	10
33 – 100 m	10	10	10	10
100 – 200 m	9	9	9	9
200 – 300 m	8	8	8	8
300 – 400 m	7	7	7	7
400 – 500 m	6	6	1	6
500 – 600 m	5	6		5
600 – 700 m	4	6		4
700 – 800 m	3	1		3
800 – 900 m	2			2
900 – 1000 m	1			1
ESPOSIZIONE				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	7	9	9	6
Nord	1	6	10	1
Nord-Est	6	1	10	6
Est	10	1	6	10
Sud - Est	10	1	6	10
Sud	10	6	6	10
Sud-Ovest	6	10	1	6
Ovest	1	10	1	1
Nord-Ovest	1	10	1	1
GEOLOGIA DEI SUOLI				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	31	29	27	34
Depositi alluvionali, lacustri, fluviolacustri o fluvioglaciali	10	5	7	8
Travertini	4	10	4	4
Lave (Ignimbriti e Piroclastiti)	10	6	10	8
Argille	8	8	8	10
Calcari (detritici ed organogeni)	5	10	5	10
Sabbie e Conglomerati	2	6	10	2
Marne	8	10	8	10
Arenarie	2	5	2	5
Conglomerati	5	5	5	5
Unità Torbiditiche	5	8	5	5
Depositi Clastici	2	2	2	2
Zone tettonicamente complesse	1	1	1	1
CAPACITÀ DEI SUOLI				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	29	24	22	29
I	10			
II	9			
III	8			
IV	7			
V	6			
VI	6			
VII	6			
VIII	1			

	GRAMINACEE	ULIVO	VITE	LEGUMINOSE
DISTANZA DALL'ACQUA				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	3	4	9	6
< 100 m	1			
100-500 m	10			
500 -1000 m	6			
> 1000 m	1			
INDICE D'UMIDITÀ (TWI)				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	3	4	9	6
1-3	10	10	1	1
3-5	8	8	7	10
5-10	7	7	10	7
> 10	1	1	1	1
EFFETTO DEL FENOMENO DELL'EROSIONE				
<i>Analytic Hierarchy Process</i>	3	2	2	1
Classe I Terreni con pendenza inferiore al 3% in cui non avviene il fenomeno d'erosione	10			
Classe II Terreni con pendenza tra il 3% e il 10% in cui risulta eroso meno del 30% della superficie originaria	8			
Classe III Terreni con pendenza tra il 10 e il 18% in cui risulta eroso più del 30% della superficie originaria	6			
Classe IV Terreni con pendenza superiore al 18% in cui risulta completamente erosa la superficie originaria	4			

Tab.1. *Land Evaluation* - Valori e peso (AHP) di ogni fattore a seconda della specie considerata.
Land Evaluation - Values and weight (AHP of each factor depending on the species considered).

Anche nella scelta del luogo per l'impianto degli uliveti (Tab.4) i fattori più importanti risultano esser quelli legati al tipo di suolo: la componente geologica (29%) e la capacità di reggere produzioni agricole (24%). Seguono per importanza, poi, i fattori legati alle caratteristiche fisico-ambientali dei terreni con la pendenza (18%), l'altitudine (10%) e l'esposizione (9%) con peso via via inferiore. I fattori d'importanza minore risultano esser, anche qui, quelli legati alla presenza/assenza d'acqua (4%) e all'erosione (2%), con quest'ultimo che ha il peso più basso in assoluto. Per la vite (Tab.5) la situazione cambia leggermente. I fattori più "pesanti" risultano esser sempre quelli della componente geologica di un suolo (27%), della sua *capability* (22%) e della pendenza (18%) Seguono, poi, con un peso inferiore (9%) l'esposizione dei terreni e la presenza/assenza d'acqua in essi (9%). Quest'ultima caratteristica, per la prima volta ha più importanza dell'altitudine (4%). Chiude la tabella, come al solito, il fattore legato al fenomeno dell'erosione (2%).

Una situazione simile a quest'ultima si riscontra anche nel peso dei fattori delle leguminose (Tab.6). Anche in questo caso dopo le caratteristiche geologiche dei suoli (34%), le relative capacità produttive (29%) ed il fattore della pendenza (15%), assieme all'esposizione (6 %) ci sono la distanza dai corsi d'acqua (6%) e l'indice d'umidità (6%). Questi fattori superano l'altitudine (3%) e l'effetto del fenomeno dell'erosione, che chiude la serie col peso minore (1%).

All'interno del GIS, tutto questo è stato tradotto nell'utilizzo dello strumento del *Weighted Overlay* con cui è stato possibile sovrapporre – con diversi gradi d'influenza – le diverse mappe raster prodotte.

La tabella 1 mostra per le diverse specie coltivate sia i valori assegnati ai diversi fattori che il peso di questi all'interno della rispettiva analisi *AHP*.

Tutti i terreni rientranti nelle prime quattro classi della *LCC*, presenti entro i 500 m da una fonte d'acqua ed in cui l'erosione non abbia avuto un effetto eccessivo, risultano adatti alla coltivazione delle specie considerate.

Per le graminacee (Fig. 3a), nello specifico, si considerano ottimali le aree a un'altitudine non troppo elevata caratterizzate da una lieve pendenza, un'esposizione a Sud o Sud-Est e dalla presenza di suoli asciutti vulcanici, ricchi d'argilla o d'origine alluvionale. Gli stessi tipi di terreni, sebbene debbano esser decisamente più umidi, sono adatti alla coltivazione delle leguminose (Fig. 3b). Completamente diverse sono le aree più adatte all'impianto degli uliveti (Fig. 3c), che risultano crescere rigogliosi nelle zone con pendenze ed altitudine elevate, esposte a Ovest o Sud/Nord-Ovest e caratterizzate da suoli rocciosi. Alle stesse pendenze e altitudini, ma con esposizione diversa (Nord o Nord-Est) e in suoli vulcanici o ricchi di sabbia, si trovano i terreni adatti alla coltivazione della vite (Fig. 3d).

VALORE	DEFINIZIONE	DESCRIZIONE
1	<i>Equally preferred</i>	Le due attività contribuiscono in egual modo all'obiettivo.
2	<i>Equally to moderately</i>	
3	<i>Moderately preferred</i>	Esperienza e giudizio favoriscono leggermente un'attività rispetto l'altra
4	<i>Moderately to strongly</i>	
5	<i>Strongly preferred</i>	Esperienza e giudizio favoriscono fortemente un'attività rispetto l'altra
6	<i>Strongly to very strongly</i>	
7	<i>Very strongly preferred</i>	Un'attività è fortemente favorita rispetto l'altra e la sua importanza è dimostrata in pratica
8	<i>Very strongly to extremely</i>	
9	<i>Extremely preferred</i>	Tutte le prove dimostrano che un'attività è assolutamente più importante dell'altra.

Tab.2. *Analytic Hierarchy Process* – Scala di comparazione utilizzata (da SAATY 1980).
Analytic Hierarchy Process - Comparison scale used (after SAATY 1980).

	GEOLOGIA	CAP. DEI SUOLI	PENDENZA	ESPOSIZIONE	ALTITUDINE	EROSIONE	DIST. ACQUA	INDICE D'UMIDITÀ	PESO	%
GEOLOGIA	1	2	4	6	8	9	9	9	0,310	31
CAPACITÀ DEI SUOLI	1/2	1	4	6	7	9	9	9	0,290	29
PENDENZA	1/4	1/4	1	3	5	6	9	9	0,170	17
ESPOSIZIONE	1/6	1/6	1/3	1	1	5	5	5	0,070	7
ALTITUDINE	1/8	1/7	1/5	1	1	1	3	3	0,070	7
EROSIONE	1/9	1/9	1/6	1/5	1	1	2	2	0,030	3
DIST. ACQUA	1/9	1/9	1/9	1/5	1/3	1/2	1	1	0,030	3
INDICE D'UMIDITÀ	1/9	1/9	1/9	1/5	1/3	1/2	1	1	0,030	3

Tab.3. *Analytic Hierarchy Process* - Matrix di comparazione delle variabili delle graminacee.
Analytic Hierarchy Process - Matrix of comparison related to the variables of graminacee.

	GEOLOGIA	CAP. DEI SUOLI	PENDENZA	ESPOSIZIONE	ALTITUDINE	DIST. ACQUA	INDICE D'UMIDITÀ	EROSIONE	PESO	%
GEOLOGIA	1	2	3	3	5	5	5	7	0,289	29
CAPACITÀ DEI SUOLI	1/2	1	3	3	5	5	5	7	0,245	24
PENDENZA	1/3	1/3	1	3	5	5	5	7	0,181	18
ALTITUDINE	1/5	1/5	1/5	1	1	5	5	7	0,103	10
ESPOSIZIONE	1/3	1/3	1/3	1	1	5	5	7	0,092	9
DIST. ACQUA	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	3	0,035	4
INDICE D'UMIDITÀ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	3	0,035	4
EROSIONE	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/3	1/3	1	0,019	2

Tab.4. *Analytic Hierarchy Process* - Matrix di comparazione delle variabili dell'olivo.
Analytic Hierarchy Process - Matrix of comparison related to the variables of olive.

	GEOLOGIA	CAP. DEI SUOLI	PENDENZA	ESPOSIZIONE	DIST. ACQUA	INDICE D'UMIDITÀ	ALTITUDINE	EROSIONE	PESO	%
GEOLOGIA	1	2	3	3	3	3	5	7	0,272	27
CAPACITÀ DEI SUOLI	1/2	1	2	3	3	3	5	7	0,212	22
PENDENZA	1/3	1/2	1	3	3	3	5	7	0,175	18
ESPOSIZIONE	1/3	1/3	1/3	1	1	1	5	7	0,094	9
DIST. ACQUA	1/3	1/3	1/3	1/5	1	1	5	7	0,094	9
INDICE D'UMIDITÀ	1/3	1/3	1/3	1/5	1	1	5	7	0,094	9
ALTITUDINE	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	7	0,040	4
EROSIONE	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	0,018	2

Tab.5. *Analytic Hierarchy Process* - Matrix di comparazione delle variabili della vite.
Analytic Hierarchy Process - Matrix of comparison related to the variables of vine.

	GEOLOGIA	CAP. DEI SUOLI	PENDENZA	ESPOSIZIONE	DIST. ACQUA	INDICE D'UMIDITÀ	ALTITUDINE	EROSIONE	PESO	%
Geologia	1	2	4	6	7	7	8	9	0,338	34
Capacità dei suoli	1/2	1	4	6	7	7	8	9	0,288	29
Pendenza	1/4	1/4	1	3	5	5	7	9	0,154	15
Esposizione	1/6	1/6	1/3	1	1	1	5	7	0,063	6
Dist. Acqua	1/7	1/7	1/5	1	1	1	5	7	0,059	6
Indice d'umidità	1/7	1/7	1/5	1	1	1	5	7	0,059	6
Altitudine	1/8	1/8	1/7	1/5	1/5	1/5	1	5	0,026	3
Erosione	1/9	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	1/5	1	0,015	1

Tab.6. *Analytic Hierarchy Process* - Matrix di comparazione delle variabili delle *leguminosae*
Analytic Hierarchy Process - Matrix of comparison related to the variables of leguminosae.

Tuttavia, poiché l'agricoltura delle comunità del Bronzo finale doveva avere una forma poli-culturale, è stata necessaria un'ulteriore analisi *AHP/Weighted Overlay* per definire le aree più idonee allo sfruttamento agro-pastorale del paesaggio, considerando così in un unico modello tutte le specie vegetali. Partendo dalla loro frequenza di attestazione all'interno del record archeobotanico, alle diverse specie è stato assegnato il seguente peso: Graminacee 38%, Leguminose 29%, Vite 19% e Ulivo 14%.

Il risultato, visibile all'interno del GIS sotto forma di una mappa raster nelle cui celle è riportato il grado d'adeguatezza agro-pastorale (sempre nella scala 1-10), restituisce la seguente immagine dell'Etruria Meridionale (Fig.4 – Tab.7)¹¹. La regione risulta essere molto fertile, con il 64% delle zone formate da terreni adatti per l'agricoltura (valore di *suitability* 7-10). Di questi però la maggior parte risultano essere solo "moderatamente" (26% - valore 8) o "parzialmente" (20% - valore 7) adatti alla policoltura. I terreni "adatti" (18% - valore 9) alla coltivazione delle quattro specie sono di poco numericamente inferiori ma comunque presenti in tutta l'Etruria Meridionale. I terreni, invece, "molto adatti" (1% - valore 10) per la coltivazione di graminacee, legumi, ulivo e vite si concentrano nella zona più settentrionale (Valle del Fiora) e in alcuni punti lungo il corso del Tevere.

In questa simulazione le aree con un grado di *suitability* pari a 6 (19% - terreni marginalmente adatti all'uso agricolo) vengono interpretate come zone di pascolo e bosco e sembrano concentrarsi prevalentemente nelle aree collinari e montuose dell'Etruria Meridionale. In queste stesse aree, soprattutto nei punti in cui si raggiunge l'elevazione più alta e nell'area paludosa più prossima allo Stagno di Maccarese, si concentrano anche le zone considerate "non adatte" a uno sfruttamento agro-pastorale (17% - valori 1-5).

¹¹ Il livello d'aderenza di questo modello alla situazione reale è stato verificato, attraverso il confronto dei risultati ottenuti dalla *land evaluation* ed i dati sull'uso attuale del terreno del progetto *Corinne Land Cover* – 1990. Come evidenziato in SOTGIA cds a risulta abbastanza evidente un'analogia (66%) tra le classi 7-10 del modello qui illustrato e i terreni occupati da coltivazioni. Meno immediata (31%), ma comunque "accettabile", risulta la situazione relativa alle zone boschive e ai pascoli, in virtù dell'alto consumo di suolo cui la regione è stata sottoposta negli anni.

GRADO	DEFINIZIONE	CELLE RASTER	ETTARI	KM2	%	
10	Terreni molto adatti	259060	2590,60	25,91	4561,10	64
9	Terreni adatti	12278182	122781,82	1227,82		
8	Terreni moderatamente adatti	18699728	186997,28	1869,97		
7	Terreni marginalmente adatti	14374029	143740,29	1437,40		
6	Boschi & Pascoli	13717498	137174,98	1371,75	19	
5	Terreni non adatti	7858993	78589,93	785,90	1255,14	17
4		2292425	22924,25	229,24		
3		2151463	21514,63	215,15		
2		53854	538,54	5,39		
1		194712	1947,12	19,47		
Totale		71879944	718799	7188		

Tab.7. – Modello di sfruttamento agro-pastorale dell'Etruria M. – Quantità dei diversi tipi di terreno.
The agro-pastoral model of territory exploitation of Southern Etruria – Quantity of the different lands types.

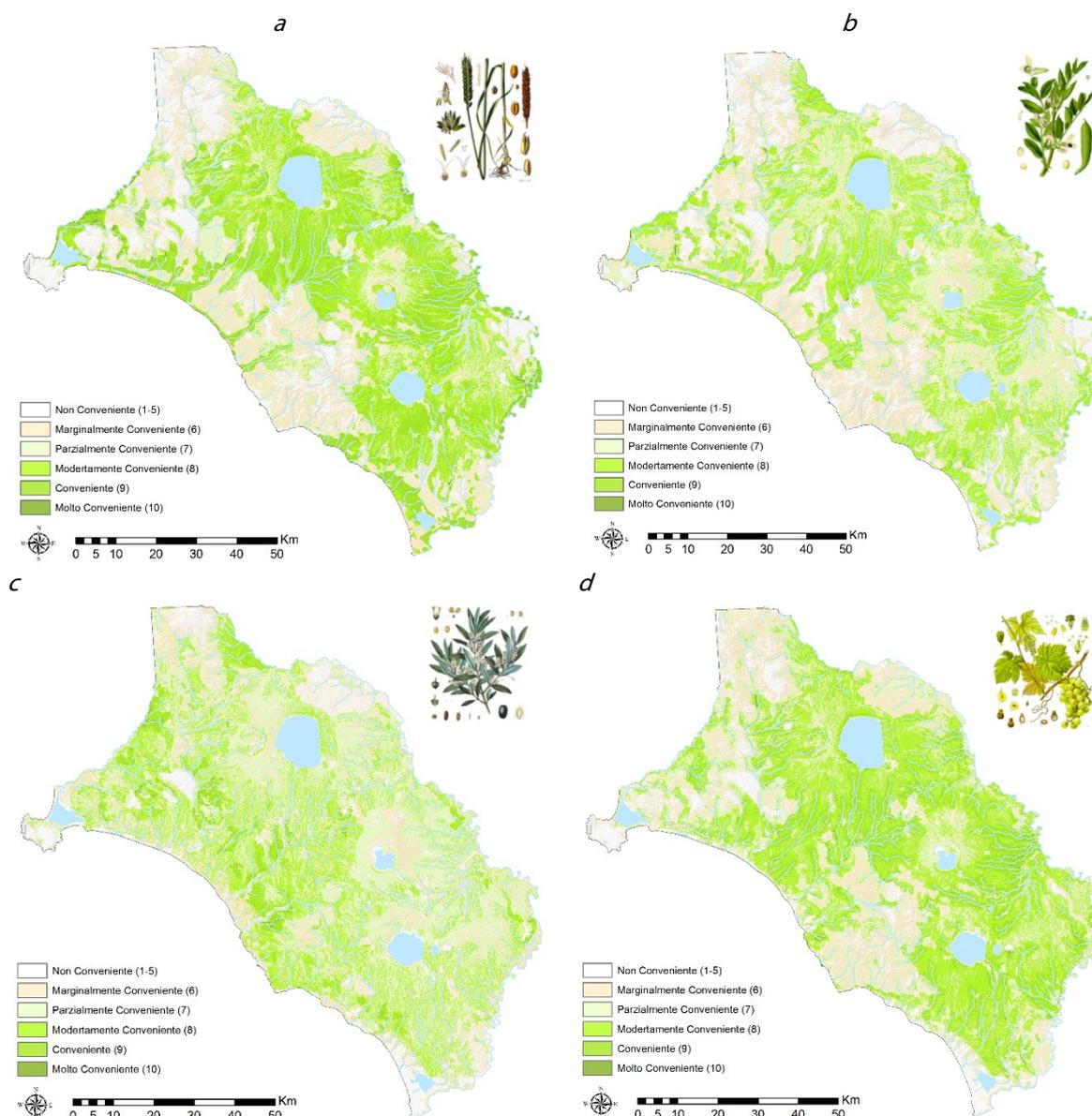


Fig.3c-d. Le aree più adatte per la coltivazione di a) *graminacee*, b) *leguminosae*, c) *olivo*, d) *vite* in Etruria Meridionale.
The most suitable areas for the cultivation of a) graminacee, b) Leguminosae, c) olive, d) vine in Southern Etruria.

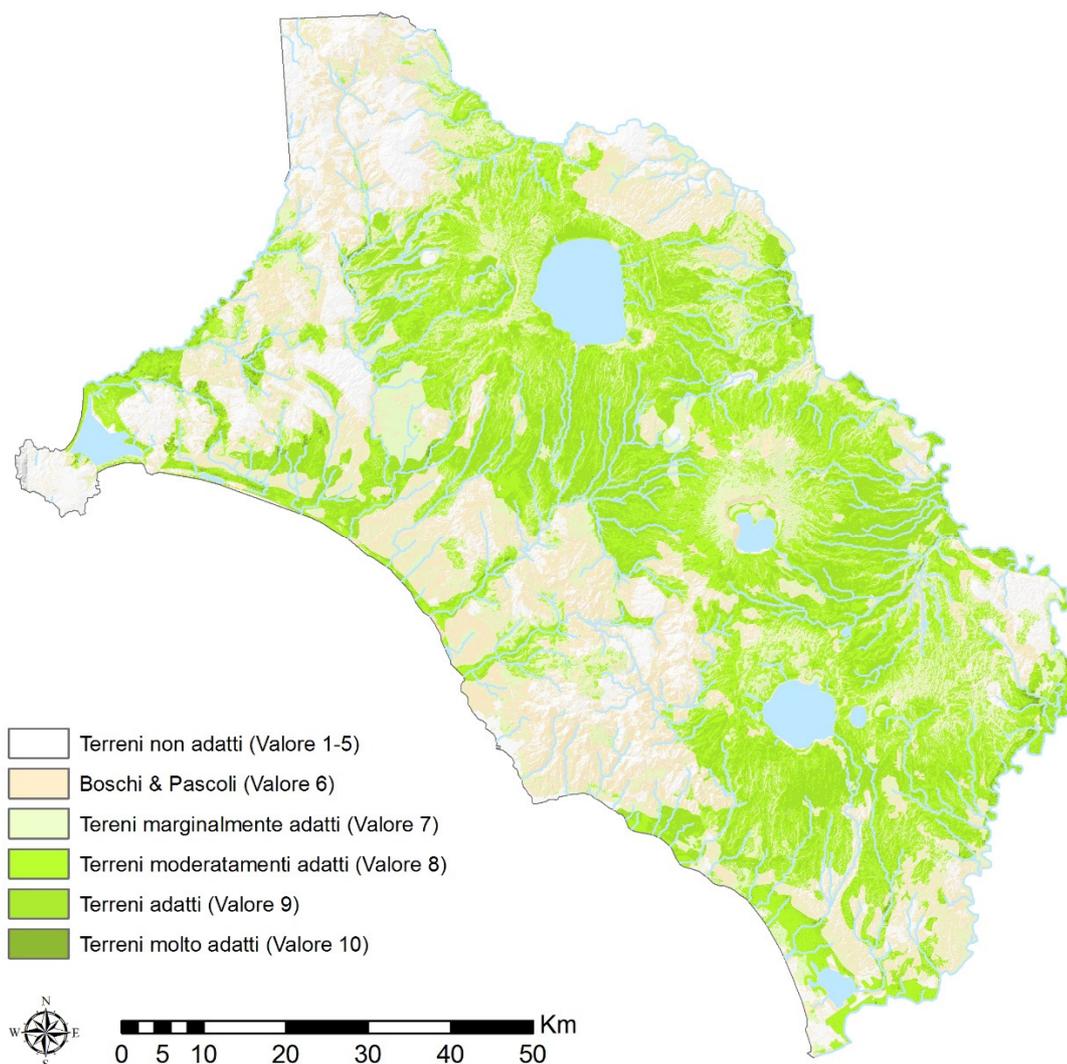


Fig.4. Il modello di sfruttamento agro-pastorale definitivo del territorio dell'Etruria M.
The agro-pastoral model of territory exploitation of Southern Etruria.

Date le potenzialità agro-pastorali del paesaggio è possibile procedere a ricostruire la dimensione dello sfruttamento di esso operato dai singoli abitati. Per fare questo è necessario come prima cosa definire la quantità di paesaggio controllato e sfruttato da ogni insediamento.

Nella *Spatial Archaeology* sono stati proposti numerosi metodi per definire l'area d'influenza di un sito rispetto all'areale circostante, in questo lavoro si è scelto di utilizzare il *Bubble Method* (ALESSANDRI 2015) applicando all'interno del GIS una *Cost surface based site catchment analysis* (SEUBERS 2016)

La scelta di utilizzare questo metodo rispetto agli altri è dovuta soprattutto alla sua stretta aderenza alle caratteristiche del terreno e alla possibilità di concepire spazi "di proprietà di nessuno" all'interno del paesaggio¹².

Tramite questa tecnica è possibile definire l'estensione dell'area di influenza di un sito mediante il confronto delle distanze medie (espresse in minuti) tra tutti gli insediamenti maggiori contemporanei (Fig.5a-d). In altre parole, simulando lo spostamento a piedi dal centro del villaggio a tutto il territorio circostante (grazie a specifici algoritmi – VAN LEUSEN 2002, cap. 5), si stabilisce la distanza massima su cui ogni sito genera influenza (*mdi - maximum distance of influence*). Conseguentemente si assegna a un abitato tutto il territorio che può essere raggiunto in un tempo inferiore alla distanza media tra insediamenti, divisa due¹³.

Il sito è quindi il centro del territorio e la *mdi* rappresenta il raggio dell'area di influenza su di esso (Fig.6).

¹² Si rimanda al contributo di L. Alessandri (2016) per una disamina puntuale di pregi e difetti dei vari metodi che è possibile applicare per la divisione politica dello spazio tra siti.

¹³ Considerando in questo modo allo stesso tempo sia l'andata che il ritorno dal centro dell'insediamento verso il territorio circostante.

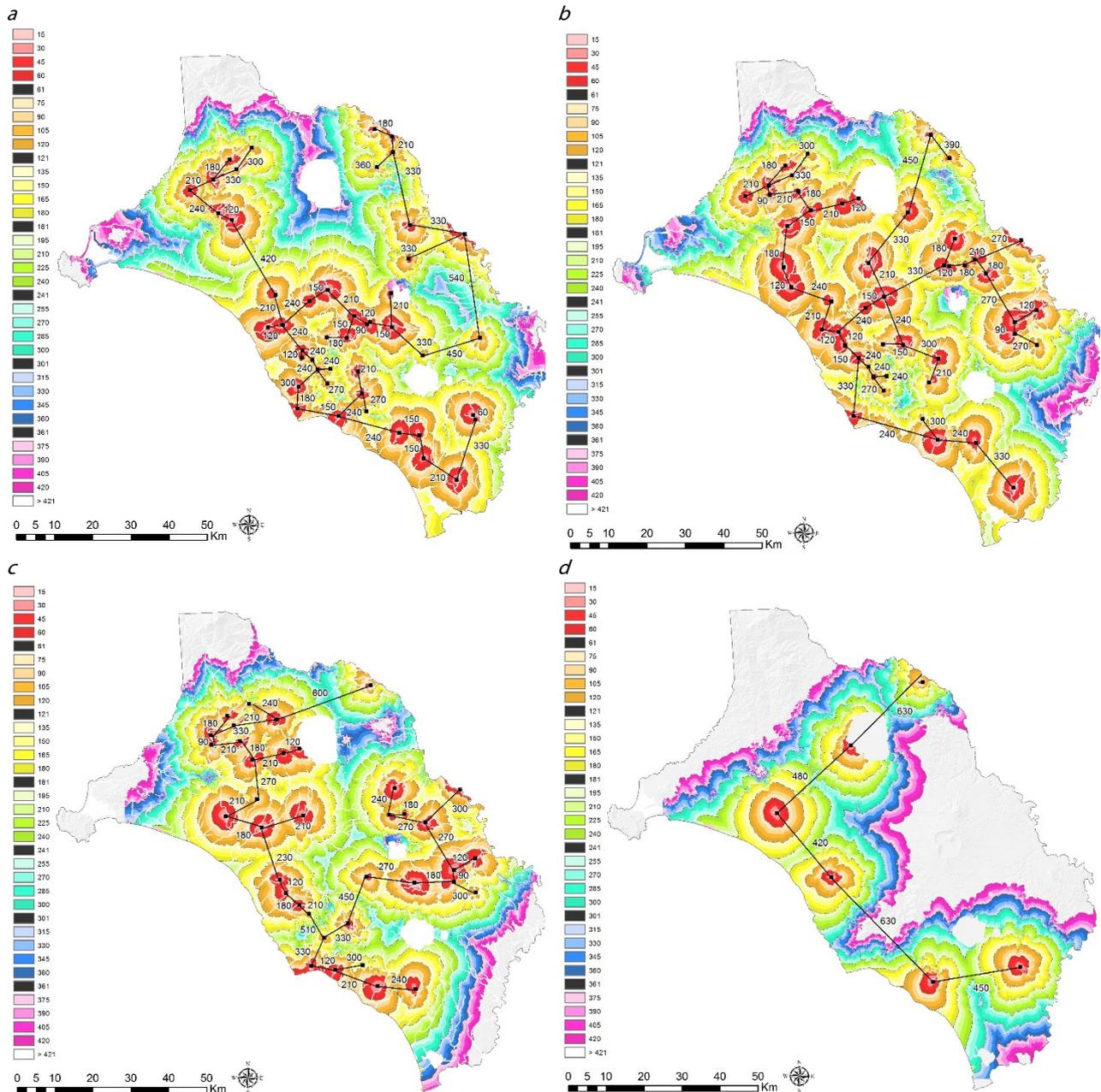


Fig.5. *Cost surface based site catchment analysis* – Le diverse distanze (in minuti di cammino) tra gli insediamenti maggiori in a) *Bronzo finale 1-2* b) *BF3A*, c) *BF3B*, d) *primo Ferro*. *Cost surface based site catchment analysis - The different distances (in walking minutes) between the major settlements in a) Final Bronze Age 1-2* b) *FBA3A*, c) *FBA3B*, d) *Early Iron Age*.

Le distanze massime d'influenza ottenute per i vari periodi cronologici qui considerati sono nell'ordine delle due ore di cammino per l'età del Bronzo finale e di quattro ore e venti minuti per l'età del Ferro.

Ovviamente in entrambi i momenti non mancano casi di sovrapposizione di territori di siti tra di loro molto vicini. Per dividere queste porzioni di terreno, assegnandole in modo univoco a un solo insediamento, si è deciso di applicare le regole (Fig.7) proposte da L. Alessandri (2015, 2016).

Si definisce il territorio del sito α in un'ipotetica fase A evitando il più possibile che questo si sovrapponga a quello degli abitati circostanti, operando nei casi di *overlapping* una divisione arbitraria (utilizzando ad esempio la linea mediana tra i due centri come confine, ricalcando il corso di un fiume, ...).

Nella successiva fase B possono accadere le seguenti situazioni:

- 1) Il nuovo insediamento β appare all'interno del territorio di α a una distanza (δ) minore o uguale al *mdi*. In questo caso, il sito β si considera subordinato a α ed i loro territori si sommano.
- 2) Il nuovo insediamento β appare fuori dal territorio di α a una distanza compresa tra l'*mdi* e due volte questa grandezza. il sito β si considera indipendente da α ed in diretta competizione per il controllo della porzione di

territorio sovrapposta. In questo caso, la linea mediana tra i due insediamenti diventerà il nuovo confine tra i due territori di pertinenza.

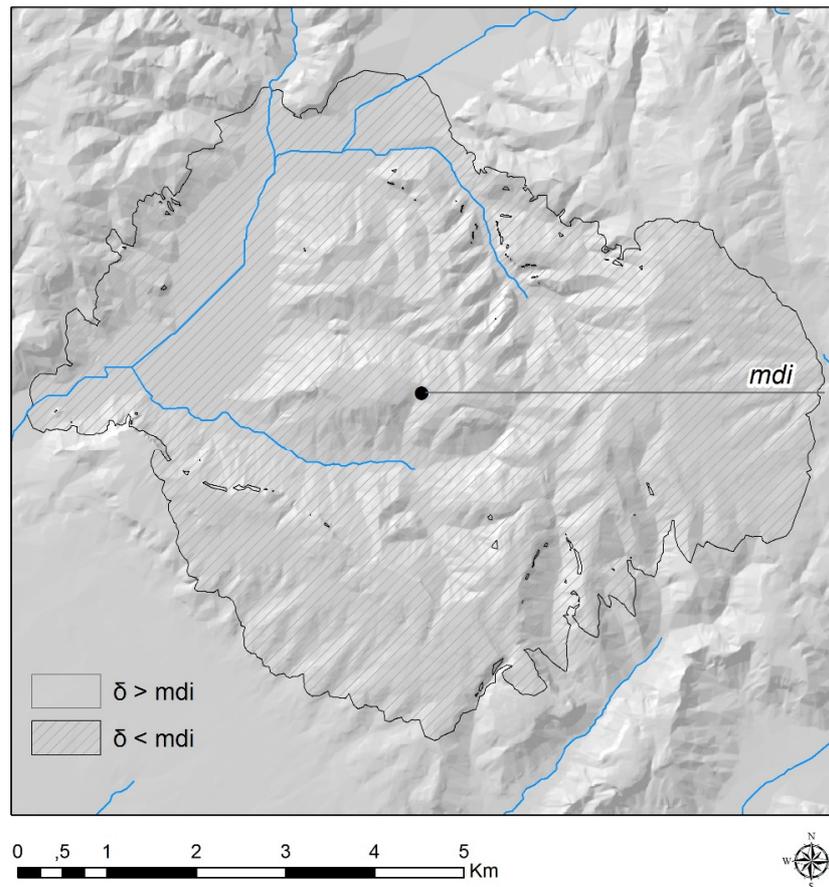


Fig.6. *Bubble Method* – Il territorio di un sito definito con il valore di mdi - maximum distance of influence. *The territory of a site defined with the value of mdi - maximum distance of influence.*

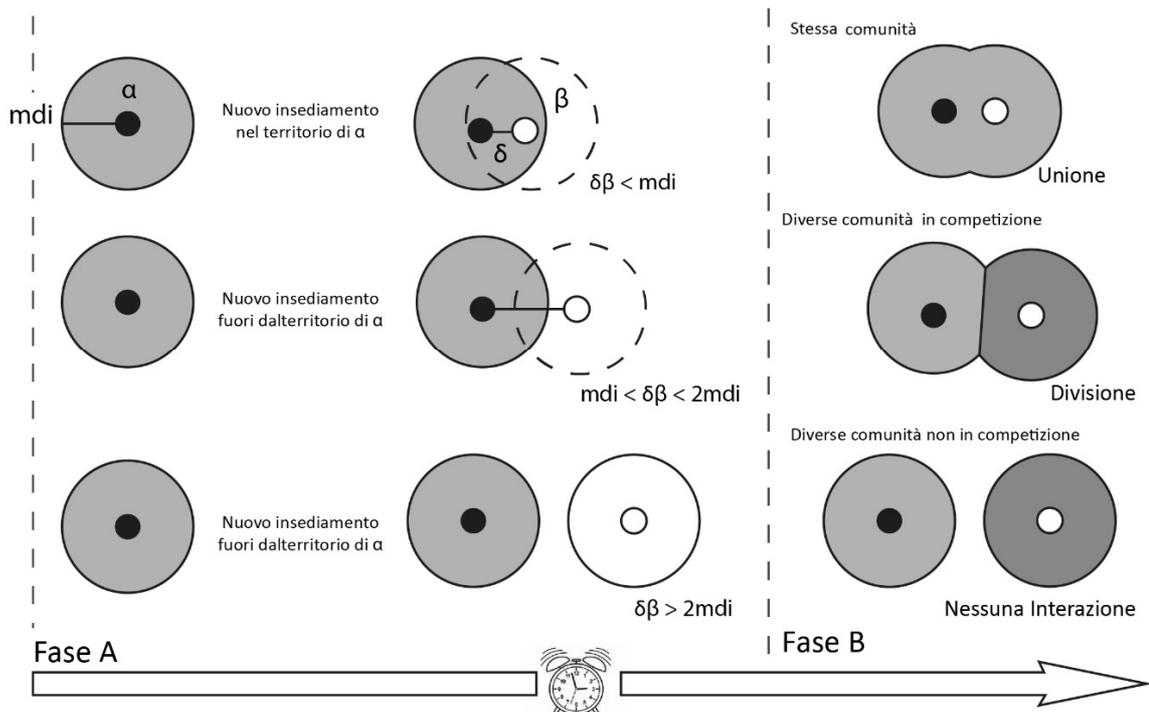


Fig.7. *Bubble Method* – Regole per l'analisi dell'evoluzione di un territorio nel corso del tempo (modificato da ALESSANDRI 2015). *Bubble Method – Rules for analyzing the evolution of a territory over time (modified after ALESSANDRI 2015).*

3) Il nuovo insediamento β appare fuori dal territorio di α a una distanza maggiore del doppio del *mdi*. il sito β si considera indipendente da α ma non in diretta competizione per il controllo del territorio. Non essendoci quindi un'interazione diretta i rispettivi territori di pertinenza risultano essere grandi come l'*mdi* del periodo cronologico cui appartengono.

Definita la porzione di territorio pertinente a ogni abitato, partendo dai dati archeobotanici noti, tutte le aree adatte a uno sfruttamento agro-pastorale (grado di *suitability* > 5) vengono così interpretate (Fig. 8a-b):

- In accordo con i dati palinologici, che testimoniano una folta copertura di foreste di latifoglie in tutta la regione, si è deciso di stimare, all'interno del territorio di ogni sito, che il 60% dei terreni con valore di *suitability* pari a 6 fosse occupato dal bosco. Il restante 40% viene, invece, assegnato all'area di pascolo da ripartire tra le diverse specie animali.
- Nei terreni agricoli (grado di *suitability* tra 7 e 10) ogni abitato coltivava sia le componenti della *triade mediterranea* che le leguminose. Per simulare tutto questo, tali aree vengono così ripartite: Il 14% dei campi viene destinato alla coltivazione dell'ulivo; il 19% all'impianto dei vigneti ed il restante 67% per la coltivazione di graminacee e leguminose. Quest'ultimo gruppo viene suddiviso al suo interno in virtù di una forma rudimentale di rotazione delle colture (il cosiddetto sistema dei "Campi d'erba" – PUCCI 1989, p. 370) che prevede l'alternanza alla coltivazione della pianta principale (grano/frumento) sia di *cover crops* (i legumi che restituiscano nutrimento al terreno) che di campi propriamente a riposo (da utilizzare in caso come ulteriori pascoli). Nel modello il 50% di questi campi è occupato dalle graminacee, il 30 % dalle leguminose e l'ultimo 20 % è da considerarsi terreno a riposo/pascolo.

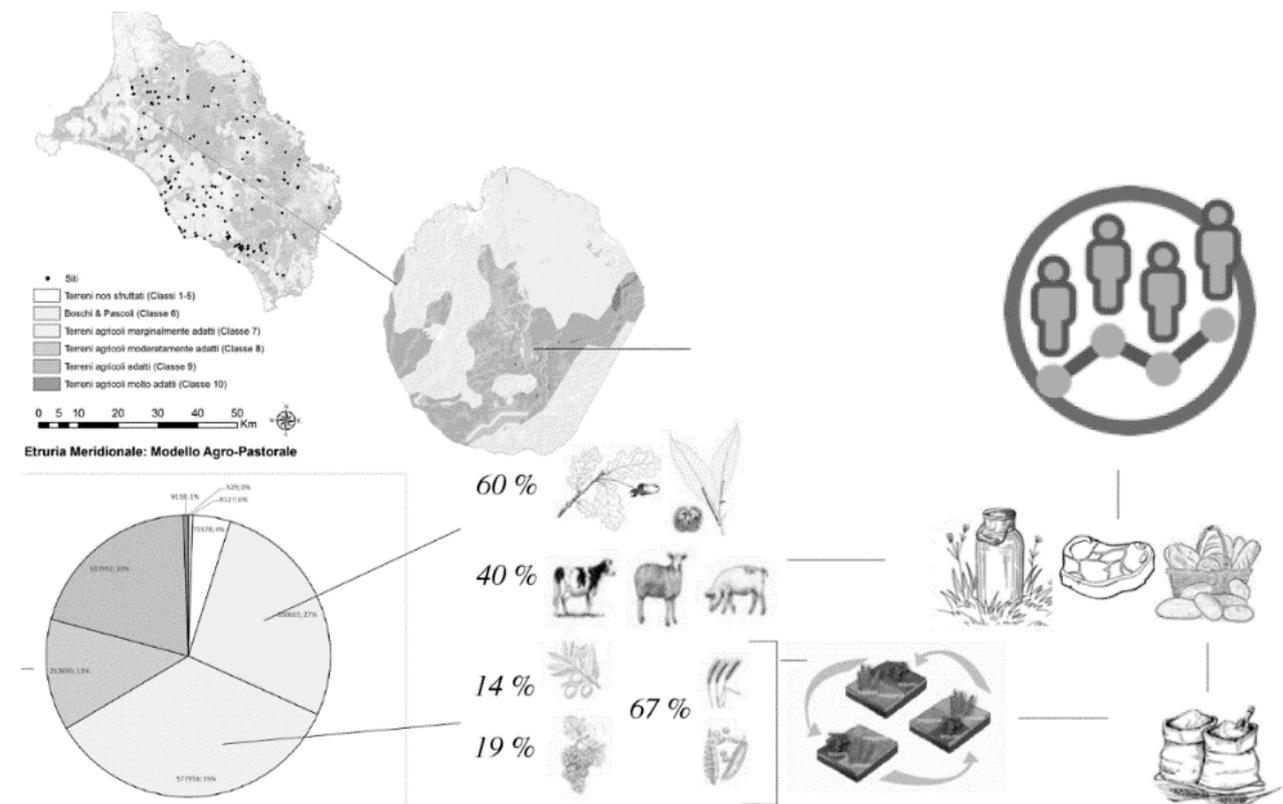


Fig.8a. Interpretazione del funzionamento del modello GIS per la simulazione dello sfruttamento agro-pastorale del territorio dell'Etruria Meridionale (da SOTGIA cds b).

Interpretation of the GIS model for simulating the agro-pastoral exploitation of the territory of Southern Etruria (after SOTGIA cds b).

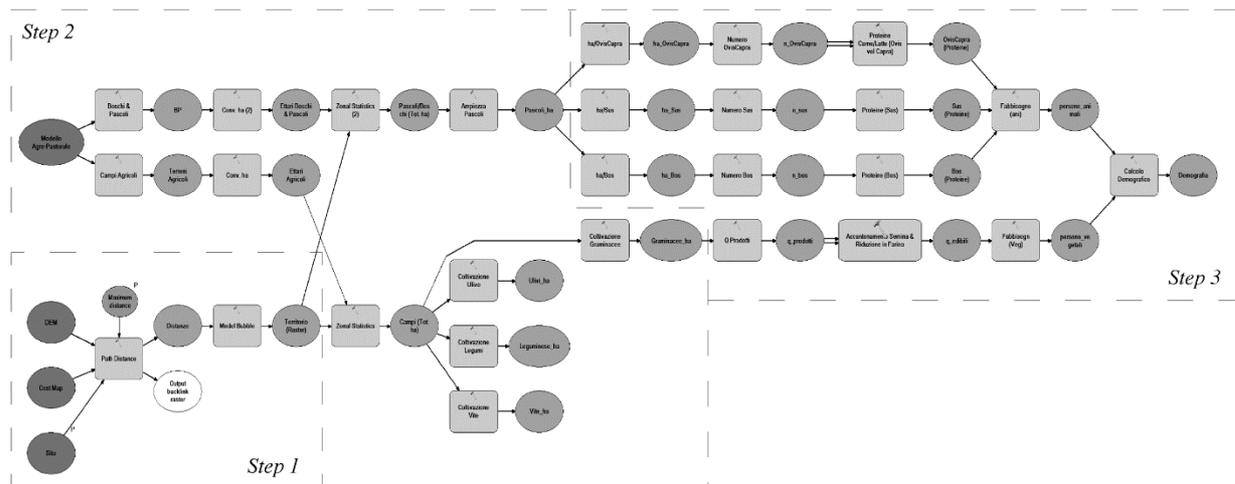


Fig.8. Schema riassuntivo del funzionamento del modello GIS per la simulazione dello sfruttamento agro-pastorale del territorio dell'Etruria Meridionale (da SOTGIA cds b).

Summary of the GIS model for simulating the agro-pastoral exploitation of the territory of Southern Etruria (after SOTGIA cds b).

Ottenuta così l'estensione di campi, bosco e pascoli di pertinenza di ogni abitato (o sistema di essi), è possibile ricostruirne l'economia primaria attraverso il calcolo delle rese produttive animali e vegetali¹⁴ generate dallo sfruttamento del paesaggio. Mediante ciò non è solo possibile ricostruire il numero massimo di persone che potevano sostenersi in un anno con i prodotti agricoli e pastorali, ma si può anche riconoscere l'esistenza (qualora presente) di una particolare specializzazione produttiva¹⁵ del sito considerato.

Questa simulazione permette anche di evidenziare l'esistenza di siti "non-autosufficienti" da un punto di vista prettamente agro-pastorale¹⁶ o, viceversa, abitati i cui territori erano in grado di produrre beni al di sopra del fabbisogno alimentare. Questo *surplus*¹⁷ oltre a garantire delle scorte per le annate più difficili, doveva esser indirizzato al mantenimento dell'élite improduttiva e di quella parte di popolazione non impiegata nelle attività primarie (artigiani a tempo pieno, mercanti, ...).

Per il calcolo delle rese produttive e del numero di persone sostenute da esse si è operato nel seguente modo:

- Per le graminacee, ottenuta la superficie di coltivo totale, si ricava la produzione annuale complessiva di cereali considerando che ogni ettaro produceva 1,5 q l'anno. A questo totale va sottratto 1/6 per simulare l'accantonamento necessario alla semina successiva e va considerata la riduzione in farina del prodotto. Questo procedimento comporta una perdita stimata del 25%, sicché solamente il 75% del totale utilizzabile viene trasformato in pane o in altro cibo. Ottenuto, quindi, il totale dei quintali edibili si procede a dividerlo per il consumo giornaliero di farina (900g) ottenendo così il numero di razioni quotidiane. Infine, dividendo tale numero per i giorni dell'anno si ottiene il numero massimo di individui che potevano cibarsi con prodotti a base cerealicola.
- Per le rese di origine animale, invece, per prima cosa è necessario stimare il numero di capi di bestiame allevati per ogni specie. Per ottenere questo dato si procede a dividere il totale degli ettari di pascoli (cui si sommano

¹⁴ Al fine del calcolo demografico si è deciso di concentrarsi esclusivamente sulle rese legate alla produzione cerealicola, tralasciando quelle relative alle olive/olio, alla vite e alle leguminose. Si dispone, d'altronde, esclusivamente per i cereali di una numerosa base bibliografica (AMPOLO 1980, PUCCI 1985, CARDARELLI 2009,2010; CADEDDU 2011-2012; CARRA et al. 2012, 2015; MUCI 2015, 2016) da cui partire per la definizione delle rese agrarie per il periodo in esame.

Per le rese d'origine animale sono stati, invece, considerate tutte le specie di domestici, applicando in parte quanto proposto da A. Cazzella e M. Moscoloni (1991), in parte quanto proposto da C. Minniti (2012).

¹⁵ Un territorio risulta specializzato quando più del 50% della sua estensione è occupata da una determinata categoria tra boschi, pascoli o coltivi.

¹⁶ Si definiscono non "auto-sufficienti" tutti quei siti il cui il numero massimo delle persone sostenute è inferiore alla metà della media degli abitanti dell'intera area analizzata.

¹⁷ Un sito genera un *surplus* quando si verifica una delle seguenti situazioni:

- 1) il numero il numero massimo delle persone sostenute dal sito è maggiore al doppio di quello ottenuto applicando l'equazione proposta in DI GENNARO, GUIDI 2011, ossia 100 persone ogni ettaro di estensione dell'abitato.
- 2) se sottraendo numero massimo delle persone sostenute dal sito la media degli abitanti dell'area analizzata il risultato ottenuto si avvicina almeno alla metà del valore iniziale delle persone sostenute dal sito.

anche i campi “a riposo”) per la percentuale presenza di ogni specie nel record archeozoologico¹⁸. Considerando poi che un bue necessita di 1,2 ettari, un’ovi-caprino di 0,12 ha e un suino di 0,2 ha di pascolo¹⁹ si riesce a ottenere l’ampiezza delle mandrie. Stabilità poi la percentuale annuale di capi macellati²⁰ per specie - valutando la differente resa carnea (95 kg per i buoi, 23 kg per i suini e 11 kg per gli ovi-caprini) – si ottiene il totale della produzione proteica d’origine animale (110 g per Kg). Dividendo questo totale per il fabbisogno proteico annuo pro-capite (18,2 kg) si ottiene il numero di persone che potevano sfamarsi con i prodotti di origine animale. Oltre che per la carne, gli ovi-caprini venivano allevati anche per i prodotti caseari e pertanto parte della mandria (il 30%) era impiegata nella produzione di latte: produzione annua di 60 litri per capo e resa proteica di 3,6g ogni litro. Anche questo totale, diviso per il fabbisogno proteico annuo, viene considerato nella definizione delle persone sostenute dall’allevamento.

Una volta che le analisi appena illustrate vengono usate per descrivere, non solo un singolo insediamento, bensì tutti quelli presenti contemporaneamente nella medesima area, tutte le potenzialità dell’approccio “agro-economicista” appaiono nella loro utilità.

L’AGER TARQUINIORUM PRIMA E DOPO LA SVOLTA PROTOURBANA

L’area analizzata è quella dell’*Ager Tarquiniorum* (Fig.9), la porzione dell’Etruria Meridionale di circa 1074 Km² compresa tra il Torrente Arrone (Est), i laghi di Bolsena e Vico (Nord), il fiume Mignone (Ovest) ed il Mar Tirreno (Sud). Si tratta di un paesaggio prevalentemente collinare gravitante attorno al Fiume Marta – importante via di comunicazione naturale con l’entroterra viterbese – e alle vallate ospitanti i suoi numerosi affluenti. Nella parte più meridionale dell’area, invece, i sistemi collinari cedono il posto ad ampie piane costiere, caratterizzate dalla presenza di paludi e zone d’acqua salmastra.

Deriva il suo nome dal sito principale presente (l’abitato di Tarquinia) e appare come un’area molto fertile²¹, ricca di terreni adatti a un uso agricolo (741 Km² – 69 %) e silvo-pastorale (240 Km² – 22 %).

Proprio per queste sue caratteristiche risulta – in tutto il periodo considerato – occupata da numerosi insediamenti. La tabella 8 riporta nel dettaglio il tipo di evidenze individuate nell’area e la loro relativa cronologia.

Per ogni insediamento (o come si vedrà aggruppamenti di essi) è stata calcolata, nei diversi periodi considerati, la porzione di territorio di pertinenza, l’ammontare degli ettari variamente sfruttati e il numero di persone che potevano essere così sostenute. Si determina in tal modo anche l’ammontare totale della popolazione presente nell’area e s’ipotizza anche il numero medio di abitanti²² che ogni insediamento poteva ospitare.

¹⁸ Per i siti per i quali non è possibile avere delle stime precise (MINNITI 2012, p.102) delle diverse percentuali di specie attestata si utilizza la seguente media regionale: *Ovis vel Capra* 46%; *Bos* 38%; *Sus* 16%

¹⁹ Poiché è noto che per l’allevamento dei suini potevano essere utilizzate anche porzioni di bosco (si veda, tra gli altri, F. Rubat Borel in questo volume) al totale dei pascoli relativi a questa specie viene aggiunto anche un 20% del bosco.

²⁰ A eccezione dei suini che venivano allevati esclusivamente per il consumo alimentare, le altre specie venivano usate anche per altri scopi. Per inserire questa variabile all’interno della simulazione si è deciso di considerare macellata solo la metà dei bovini – con il restante 50% impiegato nel lavoro dei campi – ed il 30% del totale degli ovi-caprini. Per il resto questa specie si considera in parte (30%) utilizzata per la produzione casearia e in parte (40%) sfruttata per la produzione della lana.

²¹ Eco di questa vocazione agricola del territorio si ha anche nella leggenda del Fanciullo Tagete circa l’origine della religione etrusca (Cicerone, *De Divinationem* 2.23). La storia è infatti ambientata proprio in un campo nei pressi del fiume Marta nel territorio di Tarquinia.

²² Il numero di abitanti è ottenuto dividendo il totale della popolazione dell’area per il numero degli insediamenti presenti, così da avere un’idea di massima dell’estensione dei gruppi umani nei diversi periodi considerati.

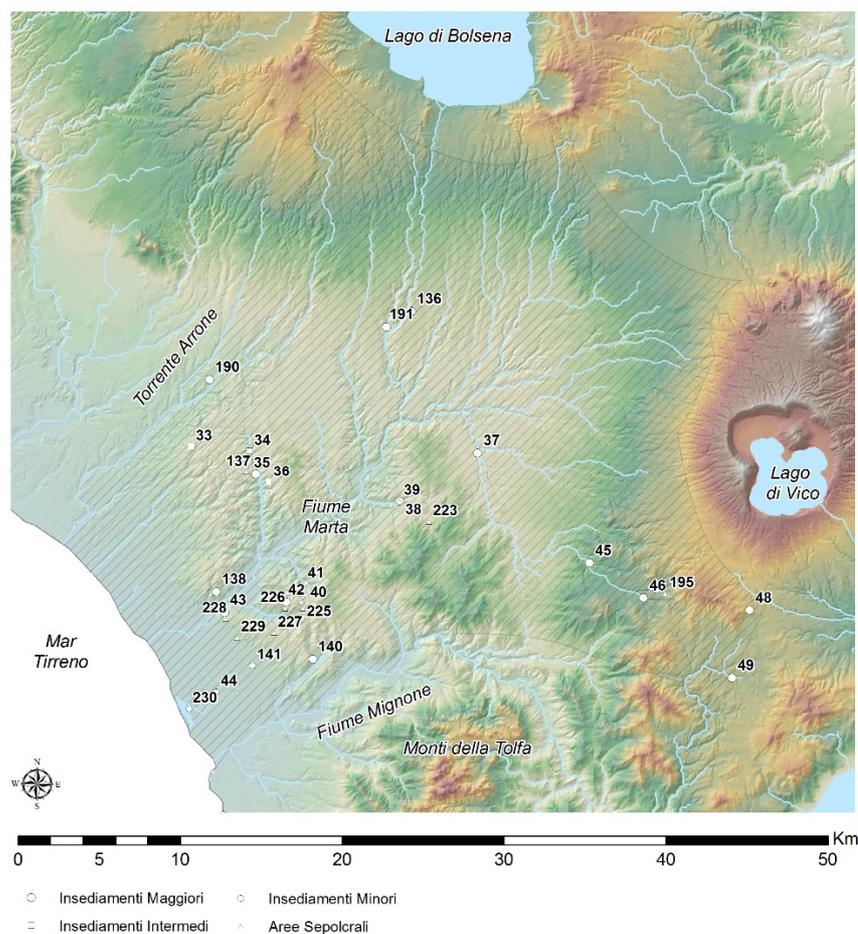


Fig.9. L'Ager Tarquiniorum ed i siti presenti tra età del Bronzo finale e prima età del Ferro.
The Ager Tarquiniorum and the sites present between the final Bronze Age and the early Iron Age.

Bronzo Finale 1-2 (Fig.10 – Tab.9)

Nel momento iniziale dell'età del Bronzo nell'area sono presenti 14 insediamenti. La popolazione attestata è di 4.918 persone, con una media di abitanti all'interno dei villaggi di 351 persone.

Il tipo di sfruttamento del territorio appare come prettamente di tipo agricolo (59%), con i siti di Norchia (n.37) Monte Sant'Elia (n.48) e Valle Nobile (n.49) decisamente specializzati in tal senso. Lo sfruttamento del bosco (13%) e la pastorizia (18%) appaiono meno caratterizzanti e mancano siti specializzati esclusivamente in queste attività.

L'intera zona appare occupata da cellule territoriali di pari livello facenti capo a un unico centro maggiore ed estese in media 5.000 ha. Eccezioni in tal senso sono l'area controllata dal sito di Ferleta (n.35) e il territorio del Castello di Corneto (n.43). Nel primo caso sono presenti, oltre al sito principale (la cui attestazione nel BF1-2 appare tuttavia incerta) anche tre siti intermedi (Poggio Martino - n.33; Castellina della Roccaccia - n.34; Casale Saetto - n. 36). Per questa situazione particolare possono essere fornite due spiegazioni:

- 1) si può ipotizzare l'esistenza di un micro-sistema facente capo al centro di Ferleta in cui gli altri siti avevano funzioni strategiche di controllo dei confini (sito n. 33) o produttive legate alla risorsa boschiva (siti n. 34,36);
- 2) oppure – escludendo da questa fase il sito di Ferleta – si tratta di un'area in cui è in corso una forma d'insediamento tipica della fase precedente (Bronzo Recente).

Nel caso del Castello di Corneto, la presenza del sito minore del Fontanile delle Serpi (n. 44 - anch'esso con cronologia incerta), sembra testimoniare l'esistenza di un micro-sistema in cui questo avamposto aveva funzioni produttive legate o allo sfruttamento silvo-pastorale dell'area circostante o della costa poco distante.

I siti appaiono per la maggior parte auto-sufficienti, con sola eccezione dei siti di San Giuliano (n.47) e de il Pontone (n.46), per cui tuttavia c'è chi ipotizza l'appartenenza a un'unica comunità (BARBARO 2010, p. 129) organizzata tra i due centri maggiori (e quindi auto-sufficiente).

Per quanto riguarda la produzione di *surplus*, dalla simulazione, sembra che i siti più produttivi – anche perché con un territorio di pertinenza leggermente più ampio – siano quelli di Castello di Corneto, Norchia e Monte Sant'Elia. A cui, qualora si considerasse solo l'equazione persone/ettaro abitato, si può aggiungere anche il sito di Valle Nobile.

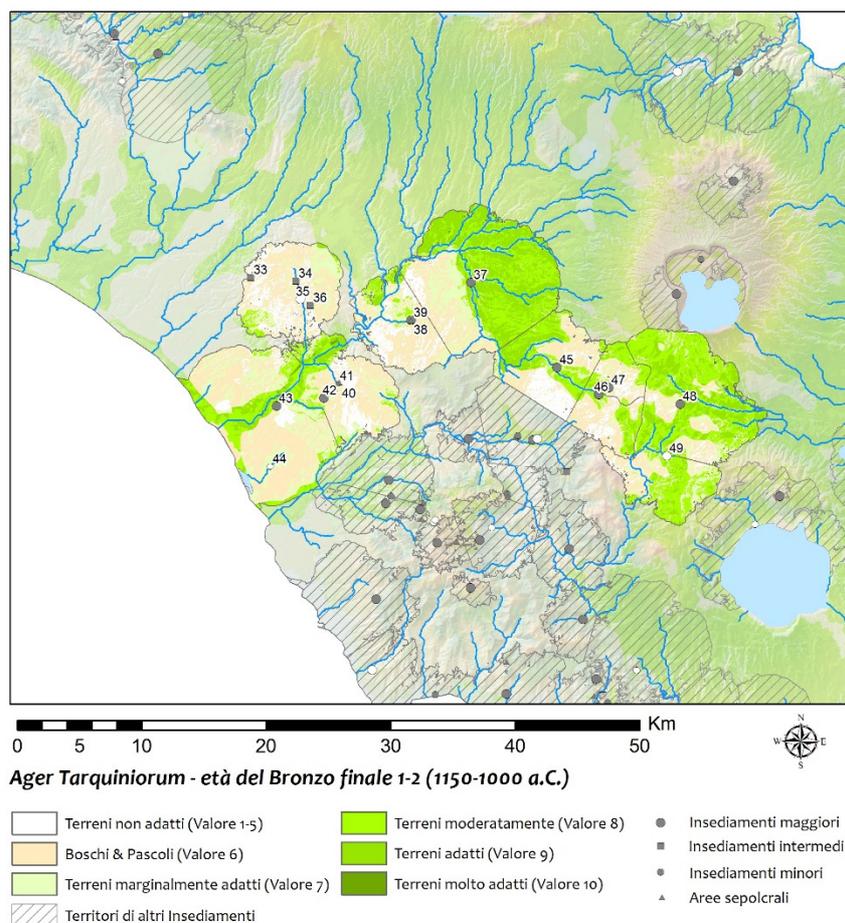


Fig.10. Sfruttamento agro-pastorale dell' *Ager Tarquiniorum* nell' età del Bronzo finale 1-2.
Agro-pastoral exploitation of the Ager Tarquiniorum in the final Bronze Age 1-2.

Bronzo Finale 3A (Fig.11 – Tab.10)

Nella fase immediatamente successiva, si assiste a una lieve riduzione dei siti (10 insediamenti) e della generale popolazione presente nell'area (4.634). Tuttavia, si assiste a un incremento degli abitanti presenti nei villaggi, con la media della zona attestata a 463 individui per sito.

Cresce anche l'estensione delle cellule territoriali che arriva di media attorno ai 7.000 ha per gruppo.

Il tipo di sfruttamento territoriale rimane prevalentemente agricolo (56%) rispetto a quello relativo all'utilizzo del bosco (15%) e alle pratiche d'allevamento (19%). Quasi tutti i siti sembrano vocati al tipo di produzione dominante con la sola eccezione degli abitati di Ferleta e di Torrionaccio (n. 38), che tuttavia risultano anche essere gli unici non propriamente "auto-sufficienti". Tuttavia la vicinanza di questi siti con gli abitati di Norchia e Rocca Respampani (n.136), produttori di un grande *surplus*, permette di ipotizzare una qualche relazione di mutuo-aiuto basato sullo scambio di prodotti. I siti di Ferleta e Torrionaccio, infatti, risultano ben più propensi all'uso delle risorse boschive e all'allevamento rispetto agli altri due centri agricoli.

Relazioni tra villaggi, ma decisamente meno amichevoli, sembrano attestarsi anche nell'area più occidentale dell' *Ager Tarquiniorum*, dove sono presenti due micro-sistemi in competizione tra loro.

Da un lato si ha quello composto dal sito di Montarana (n.136) - occupato dopo l'abbandono del Castello di Corneto - e dal villaggio del Fontanile delle Serpi (che assume ora una funzione di controllo territoriale); dall'altro lato c'è il sistema che si sviluppa attorno all'abitato di Tarquinia (n.42). In quest'ultimo, l'occupazione del sito di Pisciarellino (n.140) sembra rispondere all'esigenza di un controllo maggiore sui terreni agricoli; così come il sito di Casale Pacini (n.141 - cronologia incerta) potrebbe aver avuto una funzione strategica di controllo lungo il confine.

Se si confrontano i dati relativi all'estensione dei territori di pertinenza con i medesimi della fase precedente, appare evidente come l'espansione di Tarquinia avvenga a danno dei gruppi circostanti, tanto a settentrione, quanto a meridione nell'area dei Monti della Tolfa (territorio dell'Uliveto di Cencelle).

In questa area, nella medesima fase, si registra infatti uno spostamento delle comunità verso le zone più fertili, che se bloccato a nord-ovest dallo sviluppo di Tarquinia, a nord-est si può realizzare più compiutamente (Territori dei siti di San Giovenale e di Torre d'Ischia). D'altronde quella porzione dell' *Ager Tarquiniorum*, appare nel BF3A occupata (forse) solo dal sito di San Giuliano, per cui si registra in ogni caso una leggera diminuzione dell'area di influenza.

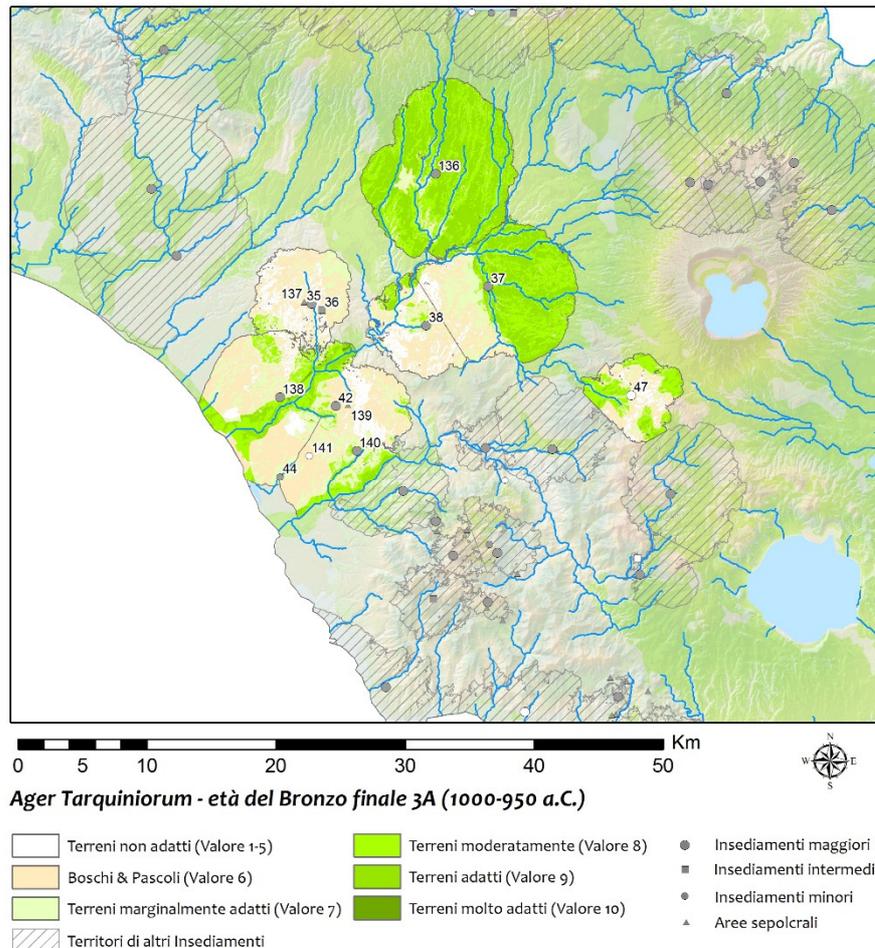


Fig.11. Sfruttamento agro-pastorale dell' *Ager Tarquiniorum* nell' età del Bronzo finale 3A.
Agro-pastoral exploitation of the Ager Tarquiniorum in the final Bronze Age 3A.

Bronzo Finale 3B (Fig.12 – Tab.11)

Nel momento terminale dell'età del Bronzo finale continuano i processi iniziati nella fase precedente. I siti presenti diminuiscono sensibilmente, con il numero degli abitati che si riduce del 50% (5 insediamenti). Lo stesso livello di crollo non si registra né nella popolazione (che tuttavia cala anch'essa di un po' arrivando a 3.366) né nel numero degli abitanti, che al contrario continua ad aumentare arrivando a una media di 673 individui per sito (quasi il doppio del BF1-2).

Un altro valore crescente è quello relativo all'estensione delle cellule territoriali che si attesta intorno a degli areali di 9.469 ha di media.

Rimane invariato il tipo di sfruttamento territoriale (65% coltivi, 13% bosco e 13% pascoli) e tutti i siti risultano esser specializzati nelle coltivazioni, con la zona Tuscania (n.191) a vocazione esclusivamente agricola.

La strategia insediativa, in questa fase, sembra quindi privilegiare i comprensori più fertili, come sembra testimoniare l'abbandono dei siti di Torrionaccio e Norchia in favore di Tuscania; o quello di Ferleta per Castellina del Formiconcino (n. 190).

Resiste, invece, nella sua sede d'occupazione originaria il sito di San Giuliano, sebbene risulti quello con il territorio meno esteso e da modello appaia come non del tutto "auto-sufficiente"²³.

Si potrebbe ipotizzare per quest'area ora un rapporto con il sito dell' *Ager Faliscus* di Sutri ed il conseguente passaggio verso l'area di influenza di altre comunità.

Ovviamente la ricerca del controllo dei terreni più fertili (in grado di generare un notevole *surplus*) deve aver esasperato ulteriormente la competizione tra siti, iniziata nel momento precedente. Il territorio di Tarquinia, ad

²³ Vale la pena specificare a questo punto, che sono ben noti i rischi di un utilizzo troppo rigido e deterministico di un modello per la ricostruzione storica. Così come è chiaro che la scelta del luogo di insediamento poteva non rispondere a esigenze meramente economiche, ma erano molte le variabili coinvolte. Tuttavia, il caso specifico di San Giuliano, più che invalidare l'approccio "agro-economicista" permette di evidenziarne un ulteriore vantaggio. Spinge infatti a domandarsi a quali esigenze abitative rispondesse un sito (con un'importante continuità temporale) che risulta non propriamente "auto-sufficiente".

esempio, finisce per inglobare le aree agricole precedentemente di Montarana. Allo stesso tempo, questa competizione, interessa anche il territorio di Castellina del Formiconcino, che somma a quello prima di pertinenza di Ferleta, parte dei terreni più fertili sottratti a Toscana.

In questo territorio e in quello di Tarquinia, inoltre, sembra che le comunità tentino di affiancare all'uso agricolo del paesaggio anche lo sfruttamento di ampi spazi (tra l'11% e il 22% del totale) per pascoli e bosco.

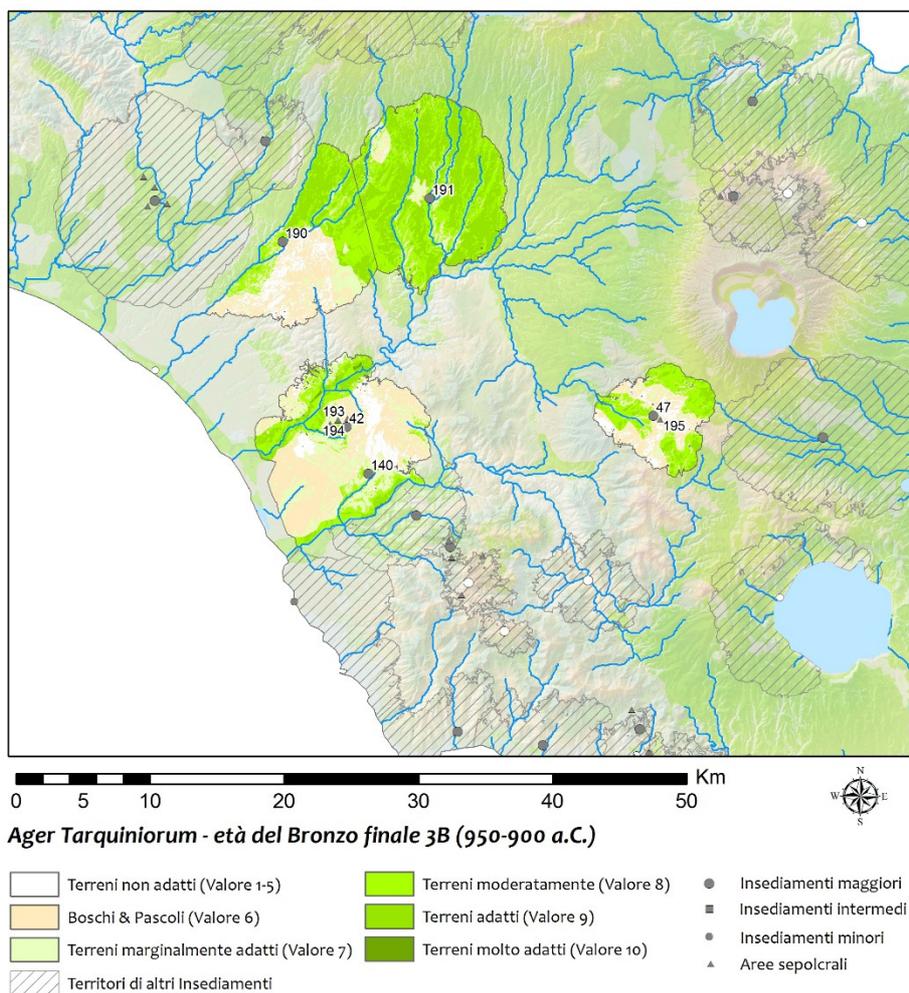


Fig.12. Sfruttamento agro-pastorale dell'*Ager Tarquiniorum* nell'età del Bronzo finale 3B.
Agro-pastoral exploitation of the Ager Tarquiniorum in the final Bronze Age 3B.

Primo Ferro (Fig.13 – Tab.12)

Non a caso il territorio di pertinenza del centro protourbano di Tarquinia, all'inizio dell'età del Ferro, occuperà proprio entrambe queste zone, così come le terre più fertili del versante nord-occidentale dei Monti della Tolfa.

In questa fase l'intero *Ager Tarquiniorum* risulta controllato per circa 48.598 ha (45% del totale) dal sistema insediativo orbitante attorno al centro di Tarquinia, organizzato con siti gerarchicamente inferiori dalle varie funzioni di controllo/sfruttamento della costa (Acque Fresche – n.201), legate alla produzione del sale (Saline - n. 230) o allo sfruttamento delle risorse silvo-pastorali (con la rioccupazione dei siti di Fontanile delle Serpi e forse di Ferleta).

Lo sfruttamento di questo vasto territorio appare a vocazione mista, sebbene le aree agricole siano maggiori (38%) di pascoli (23%) e boschi (25%).

La popolazione complessiva che poteva esser sostenuta è di 3.926 persone, più o meno lo stesso numero della fase precedente. Tuttavia, ora, invece che tra vari villaggi, questo numero rappresenta anche quello degli abitanti del grande insediamento di 120 ha di Tarquinia. Se si considerano invece occupati stabilmente anche i siti intermedi di Fontanile delle Serpi e di Ferleta, il numero medio di individui/sito si attesta attorno alle 1.309 unità, in ogni modo quasi il doppio di quelli registrati nel BF3B.

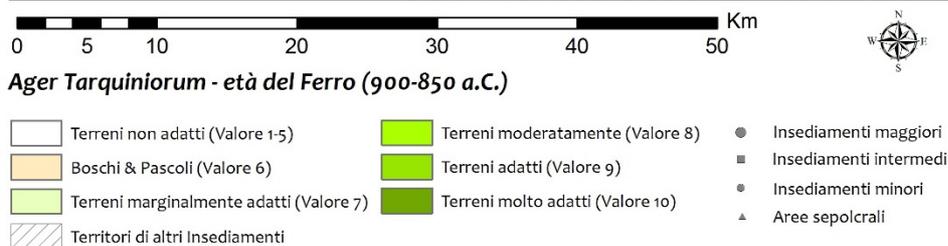
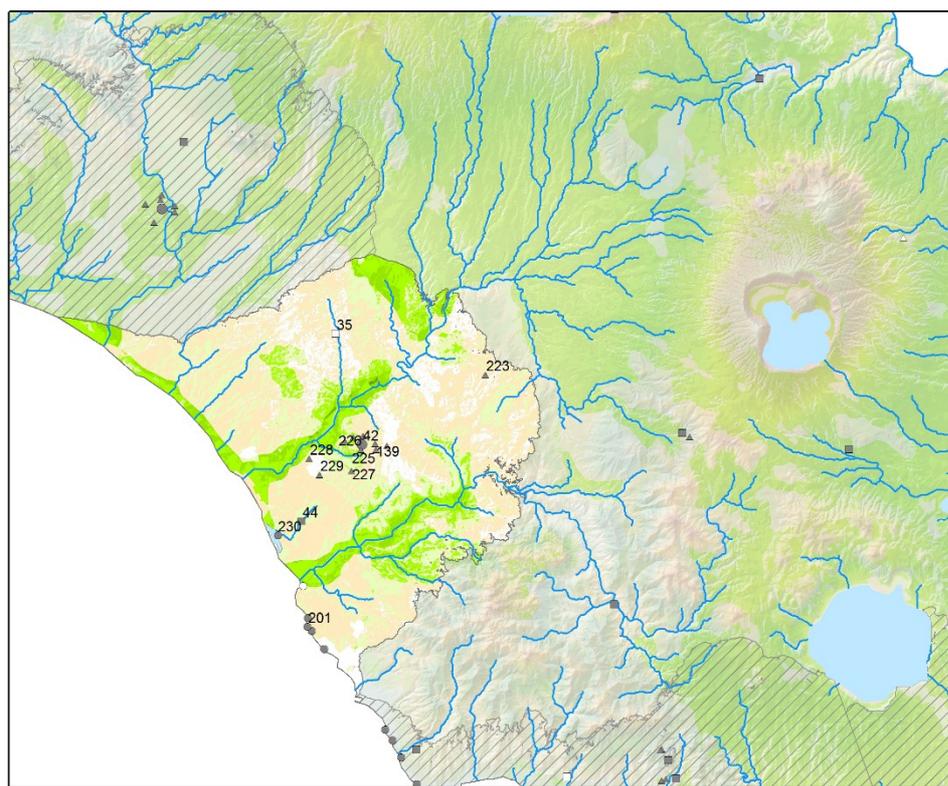


Fig.13. Sfruttamento agro-pastorale dell' *Ager Tarquiniorum* nella prima età del Ferro.
Agro-pastoral exploitation of the Ager Tarquiniorum in the final Early Iron Age.

La "Svolta Protourbana" nell' *Ager Tarquiniorum* e altrove

Attraverso l'analisi e la ricostruzione dell'economia primaria dei vari insediamenti appena illustrata, come detto precedentemente, è possibile proporre una ricostruzione dettagliata sia delle forme organizzative dei gruppi umani, che più in generale dello sviluppo della "Svolta Protourbana", nell'area.

Innanzitutto, confrontando i dati ottenuti circa popolazione, abitanti e siti (Fig.14) appare chiaramente il fenomeno di sinecismo (diminuzione del numero di insediamenti e concentrazione di abitanti all'interno di essi) che tra Bronzo finale e primo Ferro, porta al passaggio dai villaggi al centro proto-urbano di Tarquinia.

Tuttavia, il portato dell'approccio "agro-economicista" non si esaurisce qui permettendo anche di descrivere più dettagliatamente (e soprattutto su base quantitativa) il fenomeno nei suoi aspetti socio-politici.

Grazie all'individuazione vicino ad abitati non propriamente "auto-sufficienti" di siti specializzati in determinate produzioni o capaci di generare *surplus*, si può verificare quanto proposto da A. Mandolesi (1999 a), P. Perego (2005), B. Barbaro (2010) o F. di Gennaro (2000) circa l'organizzazione dei gruppi umani ed i rapporti tra di essi.

Allo stesso modo, tali rapporti, soprattutto quelli più competitivi, possono esser visualizzati e compresi attraverso l'applicazione del *bubble method*, con la definizione, lo sviluppo e le trasformazioni dei territori di pertinenza nei vari periodi.

Dalla simulazione svolta è possibile per l'*Ager Tarquiniorum*, ipotizzare quanto segue.

Nel momento iniziale dell'età del Bronzo finale (BF1-2), risulta che l'area sia occupata da ambiti territoriali omogenei in cui i villaggi controllano politicamente ed economicamente buona parte della Valle del Marta, senza che nessuno prevalga sugli altri.

Si conferma quindi quanto Mandolesi ipotizza, circa uno sviluppo organico delle varie comunità presenti, grazie all'ambiente favorevole e alla vicinanza di siti tra loro "pari" che sembra aver permesso forme di incontro (e solidarietà?) tra i gruppi umani.

Con il passare del tempo (BF3A), nelle comunità sembra accentuarsi la stratificazione sociale interna (come attestato nelle necropoli presenti nell'area) e conseguentemente anche l'articolazione degli organismi politici ed economici dei villaggi, come testimonia la selezione via via esclusiva degli insediamenti maggiori nei terreni più fertili e le prime differenze dimensionali tra territori di pertinenza.

ID	NOME	DEFINIZIONE				
			BF1-2	BF3A	BF3B	PF
33	Poggio Martino	Insedimento Intermedio	X			
34	Castellina della Roccaccia	Insedimento Intermedio	X			
35	Ferleta	Insedimento Maggiore	?	X		?
36	Casale Sabetto	Insedimento Intermedio	X	X		
37	Norchia	Insedimento Maggiore	X	X		
38	Torrionaccio	Insedimento Maggiore	X	X		
39	Torrionaccio (tomba)	Area Sepolcrale	X			
40	Pantanaccio	Area Sepolcrale	X			
41	Pantanaccio - pendici Castellina	Area Sepolcrale	X			
42	Tarquinia	Insedimento Maggiore	X	X	X	X
43	Castello di Corneto	Insedimento Maggiore	X			
44	Fontanile delle Serpi	Insedimento Minore	?	X		X
45	Blera	Insedimento Maggiore	X			
46	il Pontone	Insedimento Maggiore	X			
47	San Giuliano	Insedimento Maggiore	X	?	X	X
48	Monte Sant'Elia	Insedimento Maggiore	X			
49	Valle Nobile	Insedimento Maggiore	?			
136	Rocca Respampani	Insedimento Maggiore		X		
137	Casale Bertazzoni	Area Sepolcrale		X		
138	Montarana	Insedimento Maggiore		X		
139	Poggio sopra Selciatello	Area Sepolcrale		X		X
140	Pisciarello	Insedimento Maggiore		X	X	
141	Casale Pacini	Insedimento Minore		?		
190	Castellina del Formiconcino	Insedimento Maggiore			X	
191	Tuscania	Insedimento Maggiore			X	
192	la Civitucola	Area Sepolcrale			X	X
193	Poggio Gallinaro	Area Sepolcrale			X	X
194	Poggio Cretoncini	Area Sepolcrale			X	X
195	Campo S. Antonio	Area Sepolcrale			X	X
223	Vallicelle	Area Sepolcrale				X
224	Poggio dell'Impiccato	Area Sepolcrale				X
225	Poggio Quarto degli Archi - I	Area Sepolcrale				X
226	San Savino	Area Sepolcrale				X
227	Arcatelle	Area Sepolcrale				X
228	Le Rose	Area Sepolcrale				X
229	Villa Bruschi Falgari	Area Sepolcrale				X
230	Saline	Insedimento Minore				X

Tab.8. *Ager Tarquiniorum* – siti e cronologia.
Ager Tarquiniorum – sites and chronology

ID	SITO	TERRENI (HA)	FORMA SFRUTTAMENTO (ETTARI & %)								TIPO DI COLTIVAZIONE/CAMPO (ETTARI)				
			ALTRO	%	BOSCO	%	PASCOLI	%	COLTIVO	%	ULIVETI	VIGNETI	GRAMIN.	LEGUM.	A RIPOSO
35	Ferleta	5.333	1.549	29	1.527	29	1.184	22	1.073	20	174	235	415	249	166
33	P. Martino														
34	C. della Roccaccia														
36	Casale Saeetto														
42	Tarquinia	5.108	944	18	1.108	22	1.049	21	2.007	39	324	440	776	466	311
43	C. di Corneto	9.743	501	5	2.720	28	2.444	25	4.077	42	659	894	1.577	946	631
44	F. delle Serpi														
38	Torrionaccio	4.046	1.081	27	1.025	25	852	21	1.087	27	176	239	421	252	168
37	Norchia	10.519	401	4	949	9	1.777	17	7.392	70	1.195	1.622	2.860	1716	1.144
45	Blera	4.658	989	21	751	16	824	18	2.093	45	338	459	810	486	324
47	San Giuliano	1.628	296	18	271	17	299	18	762	47	123	167	295	177	118
46	Il Pontone	2.107	437	21	520	25	454	22	697	33	113	153	270	162	108
48	Monte S'Elia	8.100	260	3	488	6	1.267	16	6.085	75	984	1335	2.354	1.412	942
49	Valle Nobile	3.472	283	8	458	13	631	18	2.101	61	340	461	813	488	325
Totale:		34.529	6.741	11	4.463	13	6.104	18	20.217	59					

ID	SITO	AREA DIFESA (HA)	MAX PERSONE	ALLEVAMENTO							AGRICOLTURA				
				PASC. Bos (HA)	PASC. Sus (HA)	PASC. OvC (HA)	N. Bos	N. Sus	N. OvC	PERS.	Q. PROD.	SEMINA	Q. EDIBILI	PERS.	
35	Ferleta	3	516	450	495	545	187	618	1.361	210	623	519	389	118	
33	P. Martino														
34	C. della Roccaccia														
36	Casale Saeetto														
42	Tarquinia	*	755	330	389	532	138	487	1.330	177	1.165	971	728	222	
43	C. di Corneto	2	1.608	929	935	1.124	387	1.169	2.811	432	2.365	1.971	1.478	450	
44	F. delle Serpi														
44	Torrionaccio	3	465	170	341	630	71	427	1.576	154	631	526	394	120	
38	Norchia	9	2.460	675	474	817	281	593	2.043	310	4.289	3.574	2.681	816	
37	Blera	15	752	313	282	379	131	353	948	145	1.214	1.012	759	231	
45	San Giuliano	8	273	114	102	137	47	128	343	53	442	368	276	84	
47	Il Pontone	3	281	173	177	209	72	221	522	80	404	337	253	77	
46	Monte S'Elia	1	1.995	388	300	739	162	375	1847	224	3.531	2.942	2.207	672	
48	Valle Nobile	1,5	721	240	193	290	100	241	725	110	1.219	1.016	762	232	
		<i>Popolazione</i>													
		<i>Abitanti (media)</i>													

Tab.9. *Ager Tarquiniorum* (Bronzo Finale 1-2 – Final Bronze Age 1-2)

Ricostruzione dello sfruttamento agro-pastorale del terreno, delle rese produttive e della demografia di ogni abitato. *Reconstruction of the agro-pastoral exploitation of the land, of the productive yields and of the demography of each site.*

ID	SITO	TERRENI (HA)	FORMA SFRUTTAMENTO (ETTARI & %)								TIPO DI COLTIVAZIONE/CAMPO (ETTARI)				
			ALTRO	%	BOSCO	%	PASCOLI	%	COLTIVO	%	ULIVETI	VIGNETI	GRAMIN.	LEGUM.	A RIPOSO
35	Ferleta	4.518	1.333	30	1.334	30	1.018	23	832	18	135	183	322	193	129
36	Casale Saeetto														
42	Tarquinia	8.026	932	12	1.819	23	1.757	22	3.517	44	569	772	1.360	816	544
140	Pisciarello														
138	Montarana	7.658	640	5	1.913	25	1.789	23	3.516	43	536	728	1.283	770	513
44	F. delle Serpi														
38	Torrionaccio	3.737	1.020	27	948	25	784	21	985	26	159	216	381	229	152
37	Norchia	9.597	398	4	908	9	1.635	17	6.657	69	1.076	1.460	2.575	1.545	1.030
136	Rocca Respampani	12.004	6	0	61	1	1.635	14	10.302	86	1.666	2.260	3.985	2.391	1.594
47	San Giuliano	3.458	509	15	576	17	651	19	1.722	50	278	378	666	400	266
Totale:		48.998	4.836	10	7.560	15	9.269	19	27.332	56					

ID	SITO	AREA DIFESA (HA)	MAX PERSONE	ALLEVAMENTO							AGRICOLTURA				
				PASC. Bos (HA)	PASC. Sus (HA)	PASC. OvC (HA)	N. Bos	N. Sus	N. OvC	PERS.	Q. PROD.	SEMINA	Q. EDIBILI	PERS.	
35	Ferleta	3	395	387	430	468	161	537	1.171	181	483	402	302	92	
36	Casale Saeetto														
42	Tarquinia	*	1.221	553	645	891	231	806	2.227	297	2.041	1.701	1.275	388	
140	Pisciarello														
138	Montarana	6	1.186	680	669	823	283	836	2.057	316	1.924	1.604	1.203	366	
44	F. delle Serpi														
38	Torrionaccio	3	397	157	315	580	65	394	1.451	142	572	476	357	109	
37	Norchia	9	2.044	621	443	752	259	554	1.881	285	3.862	3.219	2.414	735	
136	Rocca Respampani	1	3.010	621	274	752	259	342	1.880	281	5.978	4.982	3.736	1137	
47	San Giuliano	8	568	247	219	299	103	274	748	114	999	833	625	190	
		<i>Popolazione</i>													
		<i>Abitanti (media)</i>													

Tab.10. *Ager Tarquiniorum* (Bronzo Finale 3A – Final Bronze Age 3A). Ricostruzione dello sfruttamento agro-pastorale del terreno, delle rese produttive e della demografia di ogni abitato. *Reconstruction of the agro-pastoral exploitation of the land, of the productive yields and of the demography of each site.*

ID	SITO	TERRENI (HA)	FORMA SFRUTTAMENTO (ETTARI & %)								TIPO DI COLTIVAZIONE/CAMPO (ETTARI)				
			ALTRO	%	BOSCO	%	PASCOLI	%	COLTIVO	%	ULIVETI	VIGNETI	GRAMIN.	LEGUM.	A RIPOSO
191	Tuscania	12.161	19	0	1.690	14	1.690	14	10.310	85	1.667	2.262	3.988	2.393	1.595
190	C. del Formiconcio	8.617	1.240	14	929	11	929	11	5.054	59	708	960	1.693	1.016	677
42	Tarquinia	12.252	2.732	11	1.822	15	1.822	15	6.405	52	897	1.217	2.146	1.287	8.58
140	Pisciarello														
47	San Giuliano	4.847	739	15	493	10	493	10	2.886	60	404	548	967	580	3.87
Totale:		37.878	3.282	9	5.007	13	4.934	13	24.655	65					

ID	SITO	AREA DIFESA (HA)	MAX PERSONE	ALLEVAMENTO							AGRICOLTURA			
				PASC. Bos (HA)	PASC. Sus (HA)	PASC. OvC (HA)	N. Bos	N. Sus	N. OvC	PERS.	Q. PROD.	SEMINA	Q. EDIBILI	PERS.
191	Tuscania	4,5	3.021	642	299	777	268	373	1.943	291	5.983	4.986	3.739	1.138
190	C. del Formiconcio	2,5	1.319	353	427	427	147	534	1.069	166	2.540	2.116	1.587	483
42	Tarquinia	*	1.769	574	838	924	239	1.047	2.309	311	3.218	2.682	2.011	612
140	Pisciarello	-												
47	San Giuliano	8	747	187	227	227	78	283	567	88	1.450	1.208	906	276
Popolazione		3.366												
Abitanti (media)		673												

Tab.11. *Ager Tarquiniorum* (Bronzo Finale 3B – Final Bronze Age 3B).

Ricostruzione dello sfruttamento agro-pastorale del terreno, delle rese produttive e della demografia di ogni abitato.
Reconstruction of the agro-pastoral exploitation of the land, of the productive yields and of the demography of each site.

ID	SITO	TERRENI (HA)	FORMA SFRUTTAMENTO (ETTARI & %)								TIPO DI COLTIVAZIONE/CAMPO (ETTARI)				
			ALTRO	%	BOSCO	%	PASCOLI	%	COLTIVO	%	ULIVETI	VIGNETI	GRAMIN.	LEGUM.	A RIPOSO
42	Tarquinia	48.598	6.651	14	12.331	25	11.088	23	18.529	38	2.996	4.065	7.168	4.301	2.867
35	Ferleta														
44	F. delle Serpi														

ID	SITO	AREA DIFESA (HA)	MAX PERSONE	ALLEVAMENTO							AGRICOLTURA			
				PASC. Bos (HA)	PASC. Sus (HA)	PASC. OvC (HA)	N. Bos	N. Sus	N. OvC	PERS.	Q. PROD.	SEMINA	Q. EDIBILI	PERS.
42	Tarquinia	120 ²⁴	6.732	3.493	4.429	5.621	1.455	5.536	14.054	1.880	10.752	8.960	6.720	2.046
35	Ferleta	-												
44	F. delle Serpi	-												
Popolazione		3.926												
Abitanti (media)		1.308												

Tab.12. *Ager Tarquiniorum* (età del Ferro – Early Iron Age).

Ricostruzione dello sfruttamento agro-pastorale del terreno, delle rese produttive e della demografia di ogni abitato.
Reconstruction of the agro-pastoral exploitation of the land, of the productive yields and of the demography of each site.

Gli intensi rapporti tra le comunità sembrano ora assumere le forme di alleanze o micro-sistemi (BARBARO 2010) a forma federativa volti a garantire una gestione esclusiva dei gruppi della zona della fertile Valle del Marta (si veda ad esempio quanto detto circa il rapporto tra Ferleta-Torrionaccio-Norchia).

Questo sembra testimoniato anche dall'abbandono della parte più orientale dell'*Ager Tarquiniorum*, che potrebbe passare ora nell'orbita politica dei gruppi dei Monti della Tolfa o dell'*Ager Faliscus*.

Allo stesso tempo, però, inizia a verificarsi una competizione tra il sito di Tarquinia e i gruppi circostanti per il controllo del territorio costiero e della Bassa Valle del Marta.

Sarà proprio il forte sviluppo demografico interno ai singoli siti (aumento di più del doppio del numero degli abitanti per villaggio rispetto all'inizio del BF) che porterà alla fine del periodo (BF3B) all'insorgere di problemi socio-territoriali (esemplificati dal blocco alla crescita della popolazione complessiva dell'area) e a un inasprimento della competizione tra villaggi per i terreni più fertili e per il controllo dell'importante direttrice fluviale.

²⁴ Nelle fasi precedenti si considera occupata solo una porzione di questo ampio pianoro, per tale ragione nel determinare la produzione di surplus per Tarquinia si è utilizzato solo il rapporto abitanti sostenibili – media degli abitanti della regione. Si rimanda a MANDOLESI 1999a per la discussione delle metodologie d'occupazione graduale da parte delle comunità tarquiniesi del grande pianoro sede della futura città etrusca.

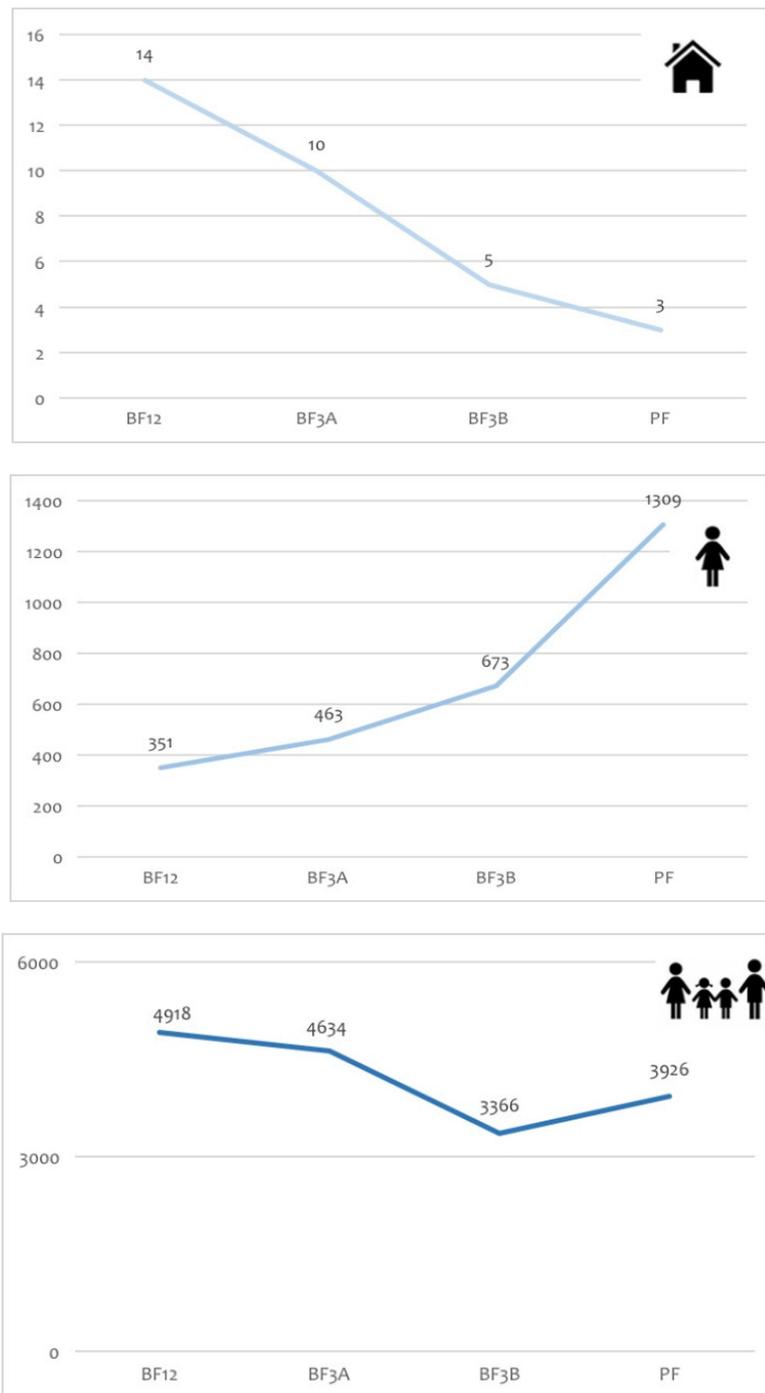


Fig.14. *Ager Tarquiniorum* - Andamento del numero di 1) insediamenti, 2) abitanti (media), 3) popolazione tra BF e PF.
Ager Tarquiniorum - Trend in the number of 1) settlements, 2) inhabitants (average), 3) population between FBA and EIA.

Si assiste ora alla polarizzazione dei gruppi umani presenti verso tre precise aree, l'alta Valle del Marta con la sua vocazione esclusivamente agraria, lungo il corso dell'Arrone (dove però lo sviluppo appare bloccato dalla forte presenza delle comunità di Vulci) e nell'ampio spazio della bassa Valle del Marta lungo la costa. Risulterà più attrattiva quest'ultima zona (con la relativa forma pluriarticolata di sfruttamento del territorio), che anche grazie alla forte "identità locale" dei gruppi presenti da molto tempo nella stessa sede, porterà la popolazione di tutto l'*Ager Tarquiniorum* a concentrarsi nel "cantone tarquiniese" e nel centro proturbano di Tarquinia. D'altro canto, come sostenuto da F. di Gennaro (2000, p.107) la scelta dei luoghi di insediamento di questi centri è sicuramente legata a una cosciente valutazione dell'intero territorio - sviluppatasi nel corso del tempo - sia in termini produttivi, che di controllo.

Il territorio controllato da Tarquinia appare, infatti, ideale sia per quanto riguarda lo sfruttamento agro-pastorale (potendo sfruttare parte della Valle del Marta e di quella del Migione, così come le colline attorno Ferleta) sia per quello delle risorse marine (occupazione costiera). Anche dal punto di vista strategico, il territorio presenta importanti vie di comunicazioni (tanto fluviali quanto legate alla navigazione sotto-costa), permettendo così alla comunità tarquiniese di controllare parte degli scambi che avvenivano da e per l'Etruria Meridionale.

La traiettoria assunta dalla "Svolta Protourbana" in quest'area della regione è in parte sovrapponibile a quanto avviene nelle confinanti zone della Valle del Fiora (Fig.15) e dei Monti della Tolfa (Fig.16).

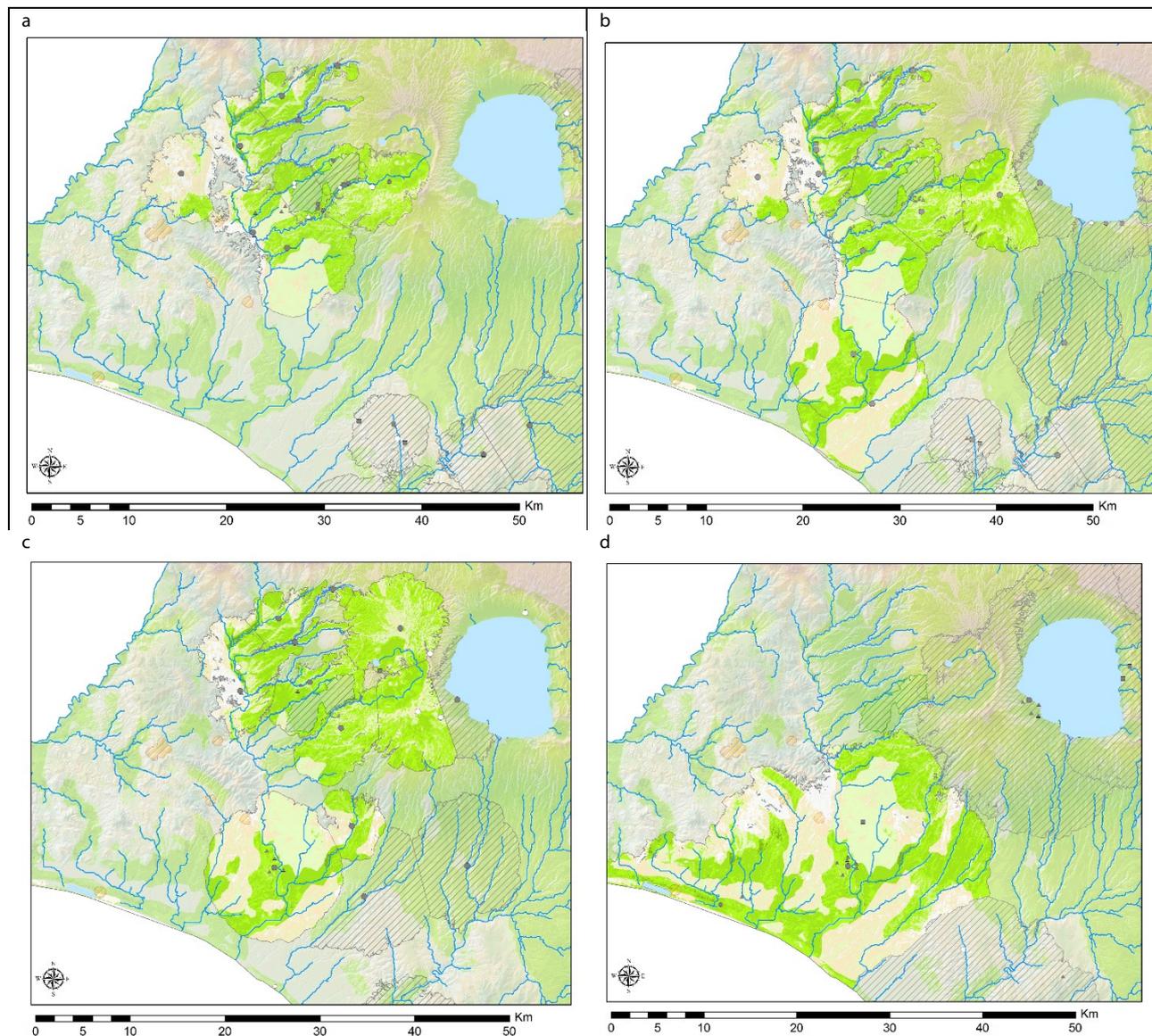


Fig. 15 – Sfruttamento agro-pastorale della Valle del Fiora nel a) BF1-2, b) BF3A, c) BF3B, d) PF.
Agro-pastoral exploitation of the Fiora Valley in a) FBA1-2, b) FBA3A, c) BF3B, d) PF.

Per una disamina dettagliata dei dati dei singoli insediamenti ivi presenti si rimanda, oltre che alla tesi di dottorato dello scrivente (SOTGIA 2018-2022), a due recenti articoli specifici (SOTGIA 2020; SOTGIA cds a).

In questa sede, il paragone tra le tre zone, si limita al confronto generale soprattutto dei dati relativi a popolazione, abitanti ed insediamenti (Fig.17).

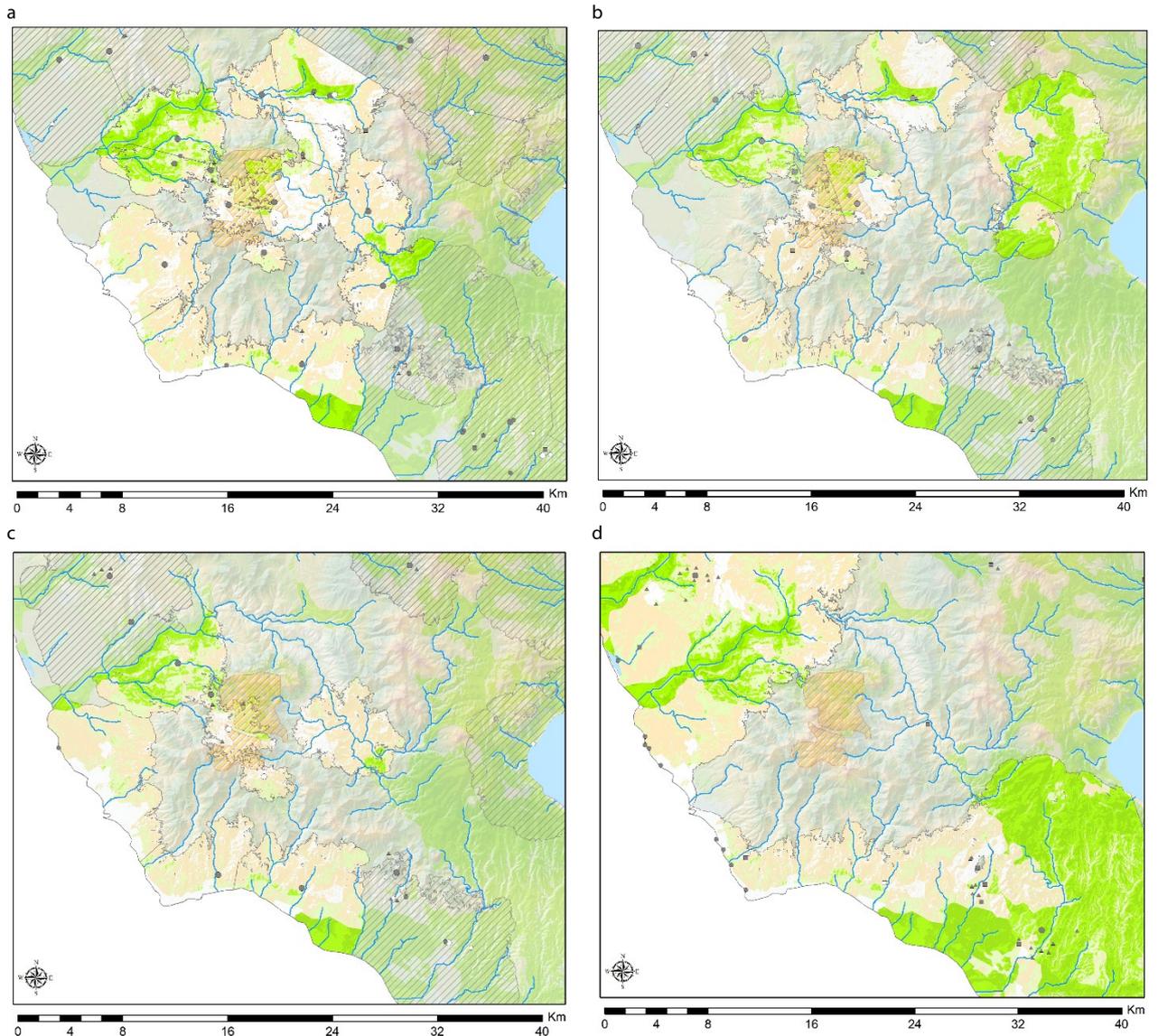


Fig. 16 – Sfruttamento agro-pastorale dei Monti della Tolfa nel a) BF1-2, b) BF3A, c) BF3B, d) PF.
Agro-pastoral exploitation of the Tolfa Mountains in a) FBA1-2, b) FBA3A, c) BF3B, d) PF.

La situazione di partenza all'inizio del periodo (BF1-2) è simile in tutte e tre le aree, che risultano occupate da cellule territoriali facenti capo a insediamenti o piccoli micro-sistemi²⁵ federativi in sostanziale equilibrio tra loro. Col passaggio alla fase successiva (BF3A), con una riduzione simili degli abitati ed una loro concentrazione nelle zone più fertili, si assiste a una prima differenziazione tra la zona della Valle del Fiora e le altre due. Nell'area più a Nord dell'Etruria Meridionale, infatti, la popolazione presente aumenta di quasi il doppio del numero rispetto a prima, mentre rimane grosso modo invariato nelle altre due zone. Se si considera però il numero di abitanti negli insediamenti si assiste a un aumento simile nella Valle del Fiora e nell'*Ager Tarquiniorum* rispetto ai Monti della Tolfa, dove l'incremento è appena accennato. Questo è da mettere in relazione tanto con la presenza di terreni più fertili, quanto soprattutto con lo sviluppo incipiente dei centri di Vulci e Tarquinia. Con quest'ultimo che – come detto – blocca in parte l'espansione delle comunità dei Monti della Tolfa lungo la Valle del Mignone.

²⁵ Anche in questo caso è evidente una "rigidità" del modello: il rapporto mutualistico tra insediamenti – che verifica l'esistenza dei micro-sistemi o leghe ipotizzati in bibliografia – appare più chiaramente nei comprensori della Valle del Fiora e dei Monti della Tolfa rispetto che nell'*Ager Tarquiniorum*. Questo perché il modello utilizzato identifica più siti "non auto-sufficienti" nelle prime due aree rispetto all'ultima. Si dovrebbe quindi ipotizzare una diversa articolazione politica delle comunità. Tuttavia sappiamo che ciò non è completamente vero e nell'*Ager Tarquiniorum*, tali sistemi supra-villaggio, si possono ipotizzare nei raggruppamenti di siti di diverse dimensioni presenti.

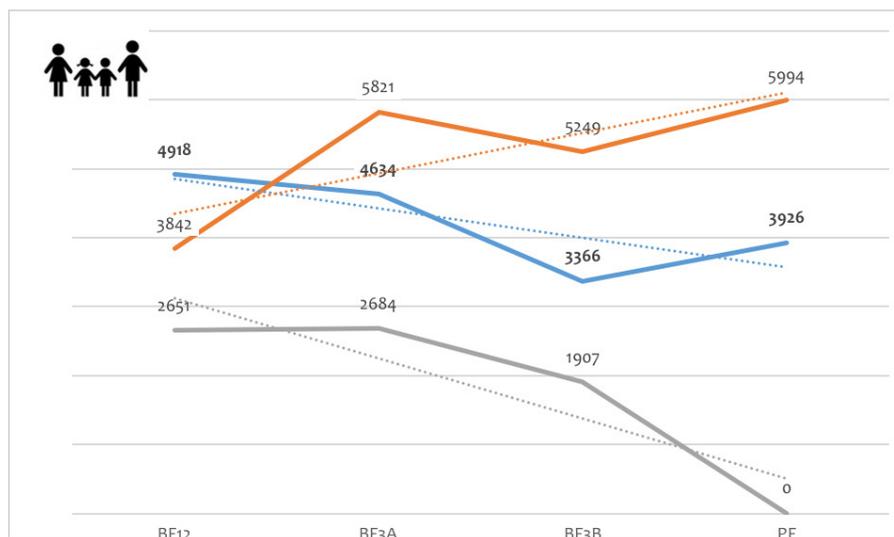
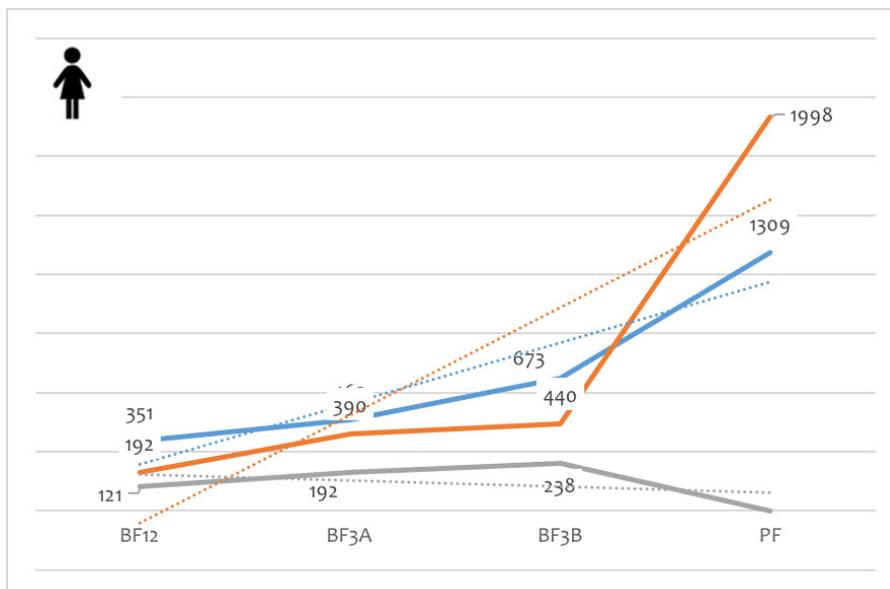
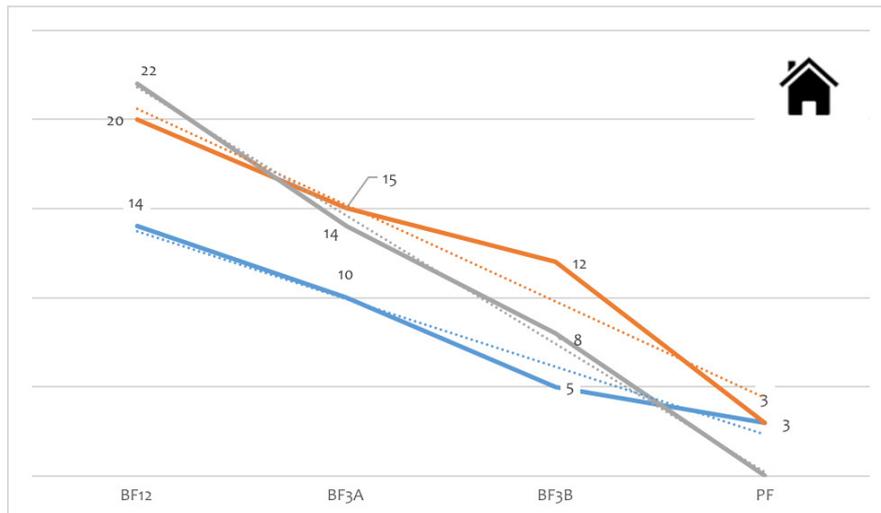


Fig.17. *Ager Tarquiniorum* (Blu) – Valle del Fiora (Arancione) – Monti della Tolfa (Grigio). Confronto dell'andamento tra BF e PF del numero di 1) insediamenti, 2) abitanti (media), 3) popolazione.
Ager Tarquiniorum (blue) – Fiora Valley (orange) – Tolfa Mountains (gray). Trend in the number of 1) settlements, 2) inhabitants (average), 3) population between FBA and EIA.

Il forte sviluppo demografico interno agli abitati, porta alla fine dell'età del Bronzo (BF3B) all'insorgere di problemi socio-territoriali relativi al sostentamento di tante persone. Si assiste in tutte e tre le zone a una diminuzione della popolazione totale e alla riorganizzazione generale degli insediamenti. Le cellule territoriali più efficienti appaiono ora quelle di grandi dimensioni poste nelle porzioni di territorio più adatte a generare *surplus*.

Nell'*Ager Tarquiniorum* questa strategia sembra immediatamente applicabile e il riscontro appare positivo (con la crescita importante del numero degli abitanti all'interno dei villaggi). Nelle altre due zone, invece, sia per le caratteristiche del territorio (Monti della Tolfa), che per l'elevato numero di siti in competizione (Valle del Fiora) l'aumento non è ugualmente sostanziale.

Sarà forse proprio questa competizione crescente a spingere le comunità locali a ricercare – mediante un profondo sovvertimento dell'ordine radicato – il superamento dell'asfissiante stato dell'economia (PERONI 1996: pp. 36-43).

Con il passaggio all'Età del Ferro si assiste, infatti, a una vera e propria rivoluzione in tutte e tre le aree analizzate, con lo sviluppo dei centri proto-urbani di Vulci e Tarquinia (posti negli ambienti più favorevoli delle rispettive aree) e l'abbandono quasi²⁶ complessivo dell'area dei Monti della Tolfa.

Un ruolo importante, per la genesi e lo sviluppo dei fenomeni appena descritti, deve aver svolto il differente approccio dei gruppi allo sfruttamento del territorio (Fig.18).

Lo sviluppo prettamente agricolo della Valle del Fiora e dell'*Ager Tarquiniorum*, con la crescente occupazione di aree fertili da parte degli insediamenti, ha permesso un aumento della popolazione ed uno sviluppo delle comunità organico. Tuttavia, alla fine del periodo – nel più generale quadro dell'Etruria Meridionale – sembra che lo sfruttamento esclusivamente agrario del paesaggio non sia più sufficiente. Con l'età del Ferro le comunità virano decisamente verso una forma agro-pastorale mista, e decidono di concentrarsi e occupare quei comprensori dove tale pratica era già in parte applicata almeno dal BF3A.

Sui monti della Tolfa, invece, lo sviluppo agricolo che permette l'iniziale aumento di popolazione appare ben più complicato, sia per la concorrenza con gli altri siti circostanti per i terreni fertili, sia per una vocazione più pastorale e forse mineraria della zona. Per tale ragione nel corso dell'età del Bronzo assistiamo a una crisi di tali comunità con il definitivo abbandono dell'area.

Sarà interessante vedere cosa succede nelle restanti aree dell'Etruria Meridionale verificando, se e quanto, le traiettorie di sviluppo individuate (e soprattutto il ruolo giocato dal rapporto tra agricoltura-pastorizia-bosco all'interno di queste) possano esser generalizzate tra i gruppi che ivi abitavano tra il 1150 e l'850 a.C.

POTENZIALITÀ E LIMITI DELL'APPROCCIO "AGRO-ECONOMICISTA"

In conclusione, si vuole rimarcare come il caso studio appena presentato, estratto da una più generale ricerca su scala regionale in corso di svolgimento (SOTGIA 2018-2022), esemplifica tanto le potenzialità interpretative per la ricostruzione dei fenomeni storici dell'approccio "agro-economicista", quanto più in generale anche quelle tecnico-metodologiche relative ai *Geographic Information Systems*.

Attraverso l'analisi e la ricostruzione (sia in termini qualitativi che quantitativi) dell'economia primaria dei vari insediamenti presenti nell'*Ager Tarquiniorum* tra 1150 e 850 a.C. - ossia a cavallo della cosiddetta "Svolta Protourbana" - è stato possibile individuare i siti specializzati in particolari produzioni, gli insediamenti in grado di produrre un surplus alimentare, o viceversa gli abitati non "auto-sufficienti". Si è pertanto riusciti a verificare e articolare ancora più dettagliatamente i modelli socio-politici suggeriti per l'area - e anche di proporre di nuovi - grazie alla definizione di reti di scambio, relazioni gerarchiche, e rapporti competitivi tra i diversi siti.

Con la ricostruzione di massima della popolazione sostenuta con lo sfruttamento agro-pastorale del territorio, inoltre, sono stati inquadrati i fenomeni occorsi anche dal punto di vista delle persone coinvolte, identificando le varie traiettorie seguite dalle comunità umane di questa zona nel rivoluzionario passaggio dai villaggi alle prime (proto-)città.

²⁶ Fanno eccezione i terreni più fertili pertinenti nel BF al sito dell'Uliveto di Cencelle - che finiscono in parte sotto il controllo di Tarquinia - e i terreni di Caolino Fosso di Eri che vanno sotto l'egida del centro proto-urbano di Caere).

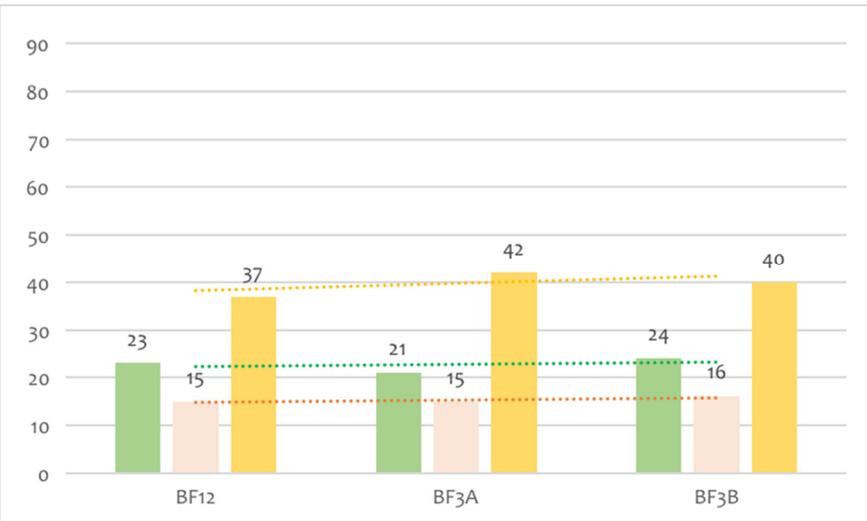
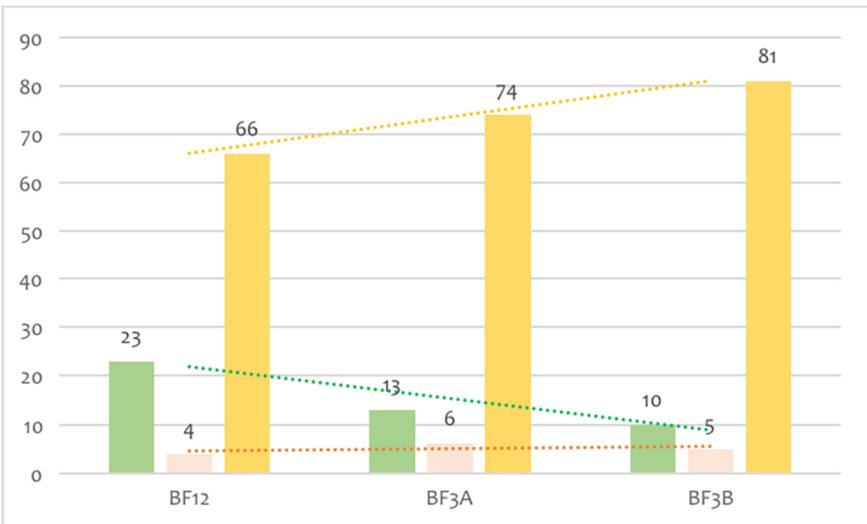
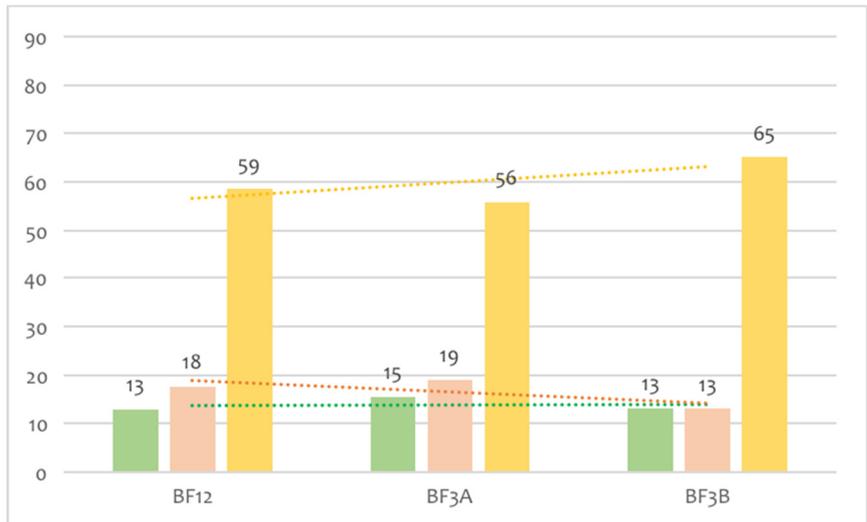


Fig.18. *Ager Tarquiniorum* (1) – Valle del Fiora (2) – Monti della Tolfa (3)
 Confronto tra i diversi tipi di sfruttamento del territorio (in %): Bosco (verde), Pascoli (rosa), Coltivazioni (giallo).
Ager Tarquiniorum (1) – Fiora Valley (2) – Tolfa Mountains (3)
 Comparison between the different types of land use (in%): Forest (green), Pasture (pink), Crops (yellow).

Mediante la definizione di speciali regole per la creazione/interpretazione delle mappe è stato, infine, possibile simulare tutta una serie di comportamenti delle comunità antiche (altrimenti di difficile lettura) molto utili per arricchire ulteriormente l'interpretazione dei contesti.

Ovviamente, non mancano della criticità riguardo a questi ultimi aspetti. Come in tutte le situazioni che prevedano l'uso di modelli, infatti, anche in questo caso sono presenti rigidità (un certo grado di determinismo) e schematizzazioni (a volte eccessive), in parte già evidenziate nella discussione del caso studio.

Il limite più grande, in ogni modo, è che il modello - a differenza del suo autore - è "decisamente ottimista" sotto vari punti di vista. Si considera, ad esempio, che tutto il terreno controllato da un insediamento venisse obbligatoriamente sfruttato in ogni area idonea all'uso agro-pastorale secondo le percentuali di sfruttamento illustrate. Ciò, nonostante il tentativo di utilizzare le stime produttive "più al ribasso" possibile, ha chiaramente stimato "a rialzo" la demografia proposta. Stime demografiche che non risentono neanche delle cattive annate o crisi produttive che sicuramente avranno interessato allevamenti e coltivazioni antiche.

A questo "difetto" si è provato a rispondere, oltre che considerando le stime proposte per la popolazione come "numero di massima", introducendo il dato della media degli abitanti presenti nei diversi periodi nei siti. Questo numero - sebbene sia frutto di una brutale semplificazione matematica - permette di capire meglio l'ordine di grandezza delle comunità analizzate.

Anche la chiave di lettura scelta, cioè quella prevalentemente legata agli aspetti più economici, non sempre sembra funzionare. Si pensi - come già detto - ai casi degli insediamenti da modello "non auto-sufficienti" che risultano invece continuamente occupati.

In questo caso è stata fondamentale l'introduzione del tema del *surplus* e delle conseguenti forme di scambio di prodotti tra siti vicini. Si è così potuto provare a spiegare come avvenisse il sostentamento delle persone presenti in questi "siti problematici", e in parte anche il motivo della lunga continuità d'occupazione.

Si potrebbe obiettare che anche questa spiegazione è troppo economicista, tuttavia, l'allergia dello scrivente agli approcci di tipo più fenomenologico non permette di fare molto altro.

Sono presenti, infine, alcune scelte arbitrarie, che nonostante si sia tentato il più possibile di spiegarne la sottostante *ratio*, alla fin fine restano tali.

Come già accennato, i limiti appena illustrati, più che invalidare l'uso del modello e l'approccio proposto, ne evidenziano forse l'aspetto più importante: essere uno strumento, all'interno di articolati percorsi di ricerca, per "camminare domandando".

Si deve considerare, infatti, quanto presentato non come il punto di arrivo bensì come quello di partenza.

La facilità di applicazione all'interno di un sistema GIS delle tecniche di *land evaluation* permette, infatti, di ottenere immediatamente - soprattutto per ampie porzioni di territorio - una macro lettura/ricostruzione dello sfruttamento agro-pastorale del paesaggio²⁷.

Verificando poi la sostenibilità di quanto proposto o evidenziandone eventuali discrepanze e anomalie si potranno individuare contesti specifici su cui concentrare ricerche ulteriori e più approfondite.

D'altronde per smussare i limiti di simulazioni e verificare l'aderenza al reale dei modelli l'unica soluzione è quella di verificare "sul campo" il più possibile. In questo modo sarà possibile ampliare l'insieme dei dati disponibili e acquisire informazioni di carattere ambientale, in grado di permettere la definizione di modelli sempre più puntuali e calzanti la realtà.

Considerando, tuttavia, la possibilità di applicare immediatamente (con poche modifiche o implementazioni)²⁸ anche ad altri contesti culturali e cronologici la serie di tecniche di *land evaluation* qui esposte possiamo affermare che già adesso l'approccio "agro-economicista" (e soprattutto il modello GIS sviluppato per facilitarne l'impiego) può essere considerato a tutti gli effetti un utile strumento - tra gli altri - a disposizione della disciplina archeologica per provare a ricostruire il passato più antico dei gruppi umani.

BIBLIOGRAFIA

AHMED G.B., SHARIF A.R., BALASUNDRAM S.K., ABDULLAH A.F. 2016, *Agriculture land suitability analysis evaluation based multi criteria and Gis approach*, in *Iop Conf. Series: Earth and Environmental Science* 37, pp. 1-8.

AKINCI H., ÖZALP A.Y., TURGUT B., 2013, *Agriculture land use suitability analysis using GIS and AHP technique*, in *Computer and Electronics in Agriculture* 97, pp. 71-82.

ALESSANDRI L. 2013, *Latium Vetus in the Bronze Age and Early Iron Age*, Oxford, BAR.

²⁷ Tutto questo sarà ulteriormente semplificato grazie a uno specifico tool GIS - ora in fase di sviluppo (SOTGIA cds b) - che si intende rendere disponibile a studiosi e studiosi quanto prima.

²⁸ Ovviamente i singoli valori dei fattori analizzati devono essere calibrati tanto sulle caratteristiche del paesaggio che si vuole analizzare, quanto sul livello tecnologico della comunità oggetto della ricerca. Si possono inoltre aggiungere facilmente altri fattori (come, ad esempio, la distanza dai luoghi di mercato, o la vicinanza con vie/percorsi di comunicazione) stabilendone mediante l'AHP il peso complessivo nel modello.

- ALESSANDRI L. 2015, *Exploring Territories: Bubble Model and Minimum Number of Contemporary Settlements. A Case Study From Etruria and Latium Vetus from the Early Bronze Age to Early Iron Age*, in *Origini XXXV(I)*, pp. 175-199.
- ALESSANDRI L. 2016, *Hierarchical and federative politics in protohistoric Latium Vetus. An analysis of Bronze Age and Early Iron Age settlement organization* in ATTEMA P., SEUBERS J., WILLEMSSEN S. (eds.), *Early states, territories and settlements in protohistoric Central Italy*, vol. 2, Groningen: University of Groningen: Corollaria Crustumina, pp. 51–65.
- AMPOLO C. 1980, *Le condizioni materiali della produzione. Agricoltura e paesaggio agrario*, in *Dialoghi di Archeologia* n.s. 2,1, pp. 15-46.
- BARBARO B. 2010, *Insedimenti, aree funerarie ed entità territoriali in Etruria Meridionale nel Bronzo Finale*, *Grandi contesti e problemi della Protostoria italiana* 14, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- BLOCH M. 1948, *Apologia della storia*, Torino.
- BOERMA J.A.K. 1989, *Land evaluation in prehistoric perspective: some observations*, in O.M.C. HAEX, H.H. CURVERS, P.M.M.G. AKKERMANS eds., *To Euphrates and beyond, Archaeological studies in honour of Maurits N. van Loon*, London CRC Press, pp. 17-20.
- CADEDU F. 2011-2012, *Modalità insediative e strategia di controllo della Sardegna durante l'età del Bronzo: il caso studio della Gallura*, (Tesi di Dottorato), Udine.
- CARANDINI A. 1979, *L'anatomia della scimmia. La formazione economica della società prima del Capitale*, Torino, Einaudi.
- CARDARELLI A. 2009, *Insedimenti dell'età del bronzo fra Secchia e Reno. Formazione, affermazione e collasso delle terramare*, in MALNATI L., CARDARELLI A., (a cura di) *Atlante dei Beni Archeologici della Provincia di Modena. Collina e Alta Pianura, III/I*, Firenze, All'insegna del Giglio, pp. 33-58.
- CARDARELLI A. 2010, *Le terramare e dopo. Lo spostamento dell'asse demografico e socio-economico nel tardo Bronzo in Italia centro-settentrionale*, in CARDARELLI A., CAZZELLA A., FRANGIPANE M., PERONI R. (a cura di) *Le ragioni del cambiamento. "Nascita", "declino" e "crollo" delle società tra la fine del IV e inizio I mill. a.C.*, Atti del Convegno internazionale (Roma, 15-17 giugno 2006), *Scienze dell'Antichità*, 15 pp. 449-520.
- CARDARELLI A. 2018, *Before the city: the last villages and proto-urban centres between the Po and Tiber rivers*, in *Origini XLII (II)*, pp. 359-382.
- CARDARELLI A., VANZETTI A. 2014, *L'approccio di Renato Peroni allo studio delle società protostoriche dalla fine degli anni '60 del XX secolo*, in *Studi di Preistoria e Protostoria* 1, pp. 515-521.
- CARRA M., CATTANI M., DEBANDI F. 2012, *Coltivazioni sperimentali per una valutazione della produttività agricola dell'Età del Bronzo nell'area padana*, in *IpoTESI di Preistoria*, 5.1, 2012, pp. 79-100.
- CARRA M., CATTANI M., DEBANDI F. 2015, *La sussistenza nell'età del Bronzo in Italia settentrionale. Archeologia sperimentale e analisi dei contesti di abitato come casi studio per un calcolo demografico*, comunicazione alla 50^{ma} Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria – sessione 2: L'ambiente fonte di risorse alimentari, Roma 6-7 ottobre.
- CAZZELLA A., MOSCOLONI M. 1991, *Aspetti dell'economia di sussistenza durante l'età del Bronzo a Coppa Nevigata e nell'Italia meridionale*, in *Scienze dell'Antichità*, 5, pp. 233-264.
- CHADWICK A.J. 1978, *A computer simulation of Mycenaean settlement*, in HODDER I. (ed.) *Simulation studies in archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 45-57.
- CLARKE G. 1952, *Prehistoric Europe. The Economic Basis*, Londra.
- CREMASCHI M. 2000, *Manuale di geoarcheologia*, Bari, Laterza.
- DAVIDSON D.A., THEOCARPOULOS S.P., BLOKSMA R.J. 1994, *A land evaluation project in Greece using GIS and based on Boolean and fuzzy set methodologies*, *International Journal Geographical Information Systems* 8.4, pp. 369-384
- DEBANDI F. I., 2021, *Sistemi di gestione economica e alimentazione nelle comunità dell'età del Bronzo con particolare riferimento all'Italia settentrionale*, Bologna, Bononia – University Press.
- DI GENNARO F. 2000, *'Paesaggi di potere': l'Etruria meridionale in età protostorica*, in CAMASSA G., DE GUIO A., VERONESE F. (a cura di) *Paesaggi di potere. Problemi e prospettive*, Atti del Seminario (Udine 1996), *Quaderni di Eutopia* 2, Roma, Edizioni Quasar, pp. 95-119.
- DI GENNARO F., GUIDI A. 2010, *Lo stato delle animce come mezzo per la ricostruzione delle popolazione dei villaggi preistorici*, in *Arqueología della Población (Actas VI Coloquio Internacional Arqueología Espacial)*, *Arqueología Espacial* 28, Teruel, pp. 351-358.
- DI RITA F., CELANT A., MAGRI D. 2010, *Holocene environmental instability in the wetland north of the Tiber delta (Rome, Italy): sea-lake-man interactions*, *Journal of Paleolimnology* 44, pp. 51-67.
- DOORN P.K. 1993, *Geographical location and interaction models and the reconstruction of historical settlement and communication: The example of Aetolia, Central Greece*, *Historical Social Research*, 18, pp. 22-35.
- EARLE T. 2011, *Chiefs, Chieftaincies, Chiefdoms, and Chiefly Confederacies: Power in the Evolution of Political Systems*, *Social Evolution & History* 10, pp. 27-54.
- EARLE T. 2015, *Wealth inequality and the pristine Hawaiian State: A Political Economy Approach*, in *Origini XXXVIII*, pp. 201-216.

- EARLE T., SPRIGGS M. 2015, *Political economy in prehistory: A Marxist approach*, in *Current Anthropology* 56.4, pp.515-544.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANISATION 1976, *A framework for land evaluation*, in *Soil Bulletin* 32.
- FARSHAD A. 2002, *Land Evaluation in Archaeology, a way to Enrich the Reconstruction of Past Agrarian Landscape; a case study of Iran*, in ATTEMA P., BURGERS G-J., VAN JOOLEN E., VAN LEUSEN M., MATER B. (Eds.), *New Developments in Italian Landscape Archaeology: Theory and methodology of field survey, Land evaluation and landscape perception, Pottery production and distribution. (Proceedings of a three-day conference held at the University of Groningen, April 13-15, 2000)*, Oxford, BAR, pp. 189-195.
- FINKE P., HARDINK J., SEVINK J., SEWUSTER R., STODDART S. 1994, *The dissection of a Bronze and Early Iron Age Landscape*, in MALONE C., STODDART S. (eds.) *Territory, Time and State. The archaeological development of the Gubbio Basin*, Cambridge, Cambridge University Press, Cap. 4, pp. 81-93.
- FORNI G. 2002, *Palaeo-soils and Prehistoric Agriculture in Central and Southern Italy*, in ATTEMA P., BURGERS G-J., VAN JOOLEN E., VAN LEUSEN M., MATER B. (Eds.), *New Developments in Italian Landscape Archaeology: Theory and methodology of field survey, Land evaluation and landscape perception, Pottery production and distribution. (Proceedings of a three-day conference held at the University of Groningen, April 13-15, 2000)*, Oxford, BAR, pp. 196-199.
- FORNI G., MARCONE A. (a cura di) 2001-2002, *Storia dell'agricoltura italiana: 1-2: L'età antica: Italia romana*, Firenze, Polistampa.
- GOODCHILD H. 2007, *Modelling Roman agricultural production in the middle Tiber valley, central Italy*, (Phd Thesis), Birmingham University.
- GOODCHILD H., WITCHER R.E. 2010, *Modelling the Agricultural Landscapes of Republican Italy*, in J. CARLSEN, LO CASCIO E. (a cura di), *Agricoltura e scambi nell'Italia tardo repubblicana*, Edipuglia: Roma-Bari, pp. 187-220.
- HARDT M., NEGRI A. 2009, *Commonwealth*, Cambridge.
- HIGGS E. S. 1975, *Paleoeconomy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- KAMERMANS H. 1993, *Archaeologie en landevaluatie in de Agro Pontin (Lazio, Italië)*, (Phd thesis), Amsterdam.
- KLINGEBIEL A.A., MONTGOMERY P. H. 1961, *Land capability classification (USDA agricultural handbook 210)*, US Government Printing Office.
- MAGRI D., SADORI L. 1999, *Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy at Lago di Vico (central Italy)* in *Vegetation History and Archaeobotany* 8, pp. 247-260.
- MANDOLESI 1999 a, *La 'prima' Tarquinia. L'insediamento protostorico sulla Civita e nel territorio circostante*, Grandi contesti e problemi della Protostoria italiana 2, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- MANDOLESI 1999 b, *All'origine dell'Ager Tarquiniensis: il cantone meridionale nella prima età del Ferro*, in PANI ERMINI L., DEL LUNGO S. (a cura di) *Leopoli-Cencelle. Una città di fondazione papale I*, pp. 19-30.
- MC GUIRE R. H., 2002, *A Marxist Archaeology*, New York.
- MINNITI C. 2012, *Ambiente, sussistenza e articolazione sociale nell'Italia centrale tra Bronzo medio e Primo Ferro*, BAR International Series 2394, Oxford.
- MUCI G. 2015, *Analisi quantitative per l'interpretazione delle dinamiche socioeconomiche in atto tra Medioevo ed Età Moderna nel basso Salento*, in ARTHUR P., IMPERIALE M. L. (a cura di), *VII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 65-70.
- MUCI G. 2016, *Evaluating the Crisis: Population and Land Productivity in Late Medieval Salento, Italo*, in CAMPANA S., SCOPIGNO R., CARPENTIERO G., CIRILLO M. (a cura di) *CAA2015 – Keep the revolution going*, Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Archaeopress, Oxford, pp. 489-497.
- PACCIARELLI M. 2000, *Dal Villaggio alla Città – La svolta protourbana del 1000 a.C. nell'Italia tirrenica*, Grandi contesti e problemi della Protostoria italiana 4, All'Insegna del Giglio, Firenze, 2000
- PACCIARELLI M. 2016, *The earliest processes toward city-states, political power and social stratification in middle tyrrhenian Italy*, in *Origini* XXXIX, pp. 169-207.
- PÁSZTO V., JÜRGENS C., TOMINC P., BURIAN J. (eds.) 2020, *Spatial Exploration of Economic Data and Methods of Interdisciplinary Analytics*, Springer Open.
- PEREGO L. G. 2005, *Il territorio tarquiniese. Ricerca di topografia storica*, Milano.
- PERONI R. 1989, *Protostoria dell'Italia continentale. La penisola italiana nell'età del Bronzo e Ferro*, in *Popoli e Civiltà dell'Italia Antica IX* (Biblioteca di Storia Patria), Roma.
- PERONI R. 1994, *Introduzione alla protostoria italiana*, Bari, Laterza.
- PERONI R. 1996, *L'Italia alle soglie della storia*, Bari, Laterza.
- PUCCI G. 1989, *I consumi alimentari*, in MORMIGLIANO A., SCHIAVONE A. (a cura di), *Storia di Roma IV: Caratteri e Morfologie*, Einaudi, Torino, pp.369-388.
- RODOTÀ S. 2013, *Beni Comuni*, Modena.
- SAATY T. L. 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.

- SADORI L., GIRAUDI C., PETITTI P., RAMRATH A. 2014, *Human impact at Lago di Mezzano (central Italy) during the Bronze Age: a multidisciplinary approach*, in *Quaternary International*, 113, pp. 5-17.
- SEUBERS J. 2016, *Many Rivers to Cross - Revisiting the Territory of Ancient Crustumium with a Cost Surface Based Site Catchment Analysis*, in ATTEMA P., SEUBERS J., WILLEMSSEN S. (eds.), *Early states, territories and settlements in protohistoric Central Italy*, vol. 2, Groningen: University of Groningen: Corollaria Crustumina, 2016, pp. 51-65.
- SHERIDAN A., BAILEY G. 1981 (eds.), *Economic Archaeology. Towards and Integration of Ecological and Social Approaches*, Oxford, BAR
- SØRENSEN R.S., ZINKO U., SEIBERT J. 2006, *On the calculation of the topographic wetness index: evaluation of different methods based on field observations*, in *Hydrology and Earth System Sciences* 10, 2006, pp. 101-112.
- SOTGIA A., 2018-2022, *Abitare i villaggi, dissodare i campi ... prima delle città. Aspetti dell'economia primaria tra Bronzo Finale e Primo Ferro delle comunità dell'Etruria Meridionale*. (Tesi di dottorato), Sapienza – Università di Roma / Riksuniversiteit Groningen.
- SOTGIA A., 2020, *Abitare i campi. La dimensione agricola dei Monti della Tolfa durante il Bronzo Finale*, in *Atti del XIV incontro di studi Preistoria e Protostoria in Etruria*, pp. 382-400.
- SOTGIA A. cds a, *Cosa può un campo? L'analisi dei paesaggi agropastorali per comprendere le comunità protostoriche tra età del Bronzo Finale e età del Ferro in Etruria Meridionale*, in *InFieri*, Roma.
- SOTGIA A. cds b, *Uno strumento GIS per indagare il paesaggio agro-pastorale dell'Etruria Meridionale*, in *Atti del XV incontro di studi Preistoria e Protostoria in Etruria*.
- VAN JOOLEN E. 2002, *Potential Land Evaluation in Archaeology*, in ATTEMA P., BURGERS G-J., VAN JOOLEN E., VAN LEUSEN M., MATER B. (Eds.), *New Developments in Italian Landscape Archaeology: Theory and methodology of field survey, Land evaluation and landscape perception, Pottery production and distribution. (Proceedings of a three-day conference held at the University of Groningen, April 13-15, 2000)*, Oxford, BAR, pp. 185-188.
- VAN JOOLEN E. 2003, *Archaeological land evaluation: a reconstruction of the suitability of ancient landscapes for various land uses in Italy focused on the first millennium BC*, (Phd Thesis), Groningen.
- VAN LEUSEN M. 1992, *Cartographic modelling in a cell-based GIS*, in ANDRESEN J., MADSEN T., SCOLLAR I. (eds.), *Computing the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, CAA92*, Aarhus University Press.
- VAN LEUSEN M. 2002, *Pattern to Process: Methodological Investigations Into the Formation and Interpretation of Spatial Patterns in Archaeological Landscapes*, (Phd Thesis), Groningen.
- VANZETTI A. 2004, *Risultati e problemi di alcune attuali prospettive di studio della centralizzazione e urbanizzazione di fase protostorica in Italia*, in ATTEMA P. (ed.) *Centralization, early urbanization and colonization in first millennium BC Italy and Greece*, Part 1, Italy, Leuven-Paris-Dudley, *Bulletin Antieke Beschaving – Supplement 9*, pp. 1-28.
- VITA-FINZI C., HIGGS E. 1970, *Prehistoric economy in the Mt. Carmel area of Palestine: Site catchment analysis*, in *Proceedings of the Prehistoric Society*, 36, 1970, pp. 1-37
- VEENMAN F. A. 2002, *Reconstructing the pasture. The reconstruction of pastoral land use in the first millennium BC in ancient Italy*, (Phd Thesis) Amsterdam.
- VERHAGEN P. 2002, *Some Considerations on the Use of Archaeological Land Evaluation*, in ATTEMA P., BURGERS G-J., VAN JOOLEN E., VAN LEUSEN M., MATER B. (Eds.), *New Developments in Italian Landscape Archaeology: Theory and methodology of field survey, Land evaluation and landscape perception, Pottery production and distribution. (Proceedings of a three-day conference held at the University of Groningen, April 13-15, 2000)*, Oxford, BAR, pp. 200-204.