

ANTENOR QUADERNI

DIREZIONE

Irene Favaretto, Francesca Ghedini

COMITATO SCIENTIFICO

Maria Stella Busana, Jacopo Bonetto, Paolo Carafa, Marie Brigitte Carre, Heimo Dolenz, Christof Flügel, Andrea Raffaele Ghiotto, Giovanni Gorini, Stefania Mattioli Pesavento, Mauro Menichetti, Athanasios Rizakis, Monica Salvadori, Daniela Scagliarini, Alain Schnapp, Gemma Sena Chiesa, Desiderio Vaquerizo Gil, Paola Zanovello, Norbert Zimmermann

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

Isabella Colpo

SEGRETERIA REDAZIONALE

Matteo Annibaleto, Maddalena Bassani

Il volume raccoglie gli Atti del Convegno conclusivo del Progetto di Ateneo dell'Università di Padova 2009-2011 "La lana nella Cisalpina romana" (responsabile scientifico Maria Stella Busana) ed è pubblicato con il finanziamento dello stesso Progetto.

Volume con comitato internazionale di referee.

Volume with international referee system.

Layout grafico: Matteo Annibaleto

Università degli Studi di Padova
Dipartimento dei Beni Culturali: archeologia, storia dell'arte, del cinema e della musica
Piazza Capitaniato, 7 – 35139 Padova
antenor.beniculturali@unipd.it

ISBN 978-8897385-30-1
© Padova 2012, Padova University Press
Università degli Studi di Padova
via 8 febbraio 1848, 2 - 35122 Padova
tel. 049 8273748, fax 049 8273095
e-mail: padovauniversitypress@unipd.it
www.padovauniversitypress.it

Tutti i diritti sono riservati. È vietata in tutto o in parte la riproduzione dei testi e delle illustrazioni.

In copertina: Pascolo Foppe con pecore (foto <http://www.franciacortainbianco.it/home.php?idp=146>).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DEI BENI CULTURALI
archeologia, storia dell'arte, del cinema e della musica

ANTENOR QUADERNI 27

LA LANA NELLA
CISALPINA ROMANA
ECONOMIA E SOCIETÀ

STUDI IN ONORE DI
STEFANIA PESAVENTO MATTIOLI

ATTI DEL CONVEGNO
(PADOVA-VERONA, 18-20 MAGGIO 2011)

a cura di Maria Stella Busana e Patrizia Basso
con la collaborazione di Anna Rosa Tricomi



PADOVA UNIVERSITY PRESS

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO NELL'AGRO ORIENTALE DI *ALTINVM*: IL CASO DI CA' TRON

*Maria Stella Busana, Mauro Bon, Ivana Cerato,
Silvia Garavello, Andrea Raffaele Ghiotto, Mara Migliavacca,
Serenella Nardi, Diego Pizzeghello, Silvia Zampieri*

1. PROGETTO CA' TRON: IL CONTESTO E LE STRATEGIE D'INDAGINE

Dieci anni di ricerche condotte a Ca' Tron da un'équipe di ricercatori afferenti a diversi Dipartimenti dell'Università di Padova, ma anche ad altri enti di ricerca, hanno conseguito risultati rilevanti che investono diverse problematiche, ambientali e storico-archeologiche, ma soprattutto di interazione tra l'uomo e l'ambiente¹. Il principale obiettivo è stato infatti comprendere le forme e i modi assunti dal popolamento in un ambiente di confine, tra terra e mare, caratterizzato da un delicato equilibrio ma anche da straordinarie potenzialità economiche: diacronia, multidisciplinarietà e contesto sono state le parole chiave della ricerca, secondo i principi della moderna archeologia globale dei paesaggi ormai consolidati e condivisi².

L'indagine ha interessato l'area corrispondente a una grande azienda agricola (1137 ettari, pari a 11 kmq ca.), la Tenuta Ca' Tron, proprietà di Fondazione Cassamarca, compresa nelle province di Treviso e Venezia, presso la laguna settentrionale³; tale territorio in età romana faceva parte dell'agro orientale del municipio di Altino⁴ ed era attraversato dalla via *Annia*, la strada

* Le riproduzioni dei beni di proprietà dello Stato Italiano sono state realizzate su concessione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto e della Lombardia; è vietata l'ulteriore riproduzione e duplicazione con qualsiasi mezzo

¹ La ricerca, avviata nel 2000, è stata promossa e finanziata prima da Fondazione Cassamarca, quindi sostenuta da fondi di Ateneo, della Regione Veneto, del Ministero (Arcus) ed europei (Interreg). Il Progetto Ca' Tron ha previsto indagini geomorfologiche (Dipartimento di Geografia) e paleobotaniche (Dipartimento di Biologia), una ricerca di superficie sistematica con lo scavo totale di alcune infrastrutture (strade e ponti) e di alcuni insediamenti rurali di età romana opportunamente selezionati (Dipartimento di Archeologia), che hanno richiesto la collaborazione di numerosi specialisti di ambito scientifico per le analisi del deposito stratigrafico e dei reperti.

² CAMBI 2011, al quale si rimanda per un'approfondita riflessione su questo ambito di ricerca, sui suoi metodi, le sue fonti e le sue strategie, con numerosi casi di studio. Il termine "globale" si deve a G. Volpe, che da anni promuove un "approccio globale" alla ricostruzione del paesaggio storico, attraverso l'integrazione di fonti e metodologie molteplici (letterarie, giuridiche, epigrafiche, archeologiche, bioarcheologiche). Si veda il contributo di G. Volpe, A. Buglione, G. De Venuto nel presente volume.

³ Per i principali risultati del progetto si vedano le relazioni preliminari pubblicate nei *Quaderni di Archeologia del Veneto (Indagine ambientale e storico-archeologica 2002; Indagine ambientale e storico-archeologica 2003; Indagine ambientale e storico-archeologica 2004; Tenuta di Ca' Tron 2005; Progetto Ca' Tron 2007; Progetto Ca' Tron 2008; Progetto Ca' Tron 2010; Progetto Ca' Tron 2011)*, i volumi *Tenuta di Ca' Tron 2002* e *Via Annia 2004*, i contributi BUSANA 2008; BUSANA, MARTINELLI 2009; BUSANA, KROMER, MARTINELLI 2010; *Nuovi dati Ca' Tron 2011*.

⁴ Negli ultimi decenni importanti scoperte e ricerche hanno coinvolto Altino preromana e romana. Si vedano i volumi che raccolgono gli Atti dei periodici convegni di Studi Altinati (*Vigilia di romanizzazione 1999; Orizzonti del sacro 2001; Produzioni, merci e commerci 2003; Terminavit sepulcrum 2005; Altinoi 2009*) e la recente sintesi *Altino antica 2011*.

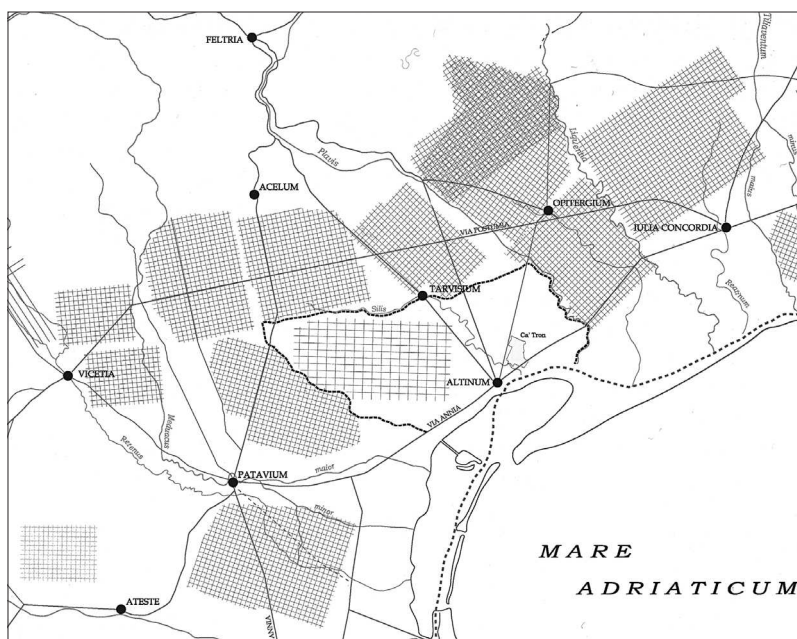


Fig. 1 - L'organizzazione viaria e le divisioni agrarie nel settore centrale della Decima regio, con indicati i probabili confini dell'agro altinate e localizzata la Tenuta di Ca' Tron (elaborazione M.S. Busana e P. Kirschner).

consolare diretta ad Aquileia stesa verso la metà del II secolo a.C.⁵ (fig. 1).

Il serrato confronto tra indagini ambientali e ricerche archeologiche, associato a una estesa campagna di datazioni radiometriche, ha consentito di definire le principali caratteristiche morfologiche dell'area in età pre-protostorica e romana. La bassa pianura compresa tra Sile e Piave, entro la quale si trova l'area di Ca' Tron, era occupata da due piane interfluviali, asciutte e ben drenate, collocate tra il dosso del Piave (a est) e quello del Sile (ad ovest) e separate centralmente dal dosso del Meolo⁶; il sistema idrografico,

che prevedeva corsi di risorgiva in corrispondenza delle due piane interfluviali (Paleoalveo della Canna e PaleoVallio ad ovest, Meoletto ad est), attraverso il Canale Lanzoni-Cenesa confluiva in una laguna ormai formata⁷. L'ambiente geografico ha così fornito l'imprescindibile scenario dell'insediamento umano e, in molti casi, la chiave di lettura principale per comprendere le strategie di popolamento e di utilizzo/trasformazione del territorio: le sistematiche indagini di superficie, condotte tra il 2004 e il 2010, lo studio dei materiali raccolti, lo scavo di alcuni siti hanno infatti consentito di tracciare per la prima volta un quadro insediativo attendibile, anche se certo non completo, in un'area che in passato aveva restituito solo sporadiche testimonianze⁸.

L'epoca romana è risultata indubbiamente la meglio documentata, con l'individuazione di nove insediamenti rurali, caratterizzati da un'estensione variabile fra i 1000 e gli 8000 mq ca.⁹ (fig. 2). La presenza di materiale "di pregio" (tessere di mosaico, frammenti di intonaco dipinto) identificava come *villae rusticae* due (A e B) dei tre siti maggiori (A, B, E), tutti ubicati in aree

⁵ Oltre alle indagini di Ca' Tron, sulla via Annia sono stati condotti in questi anni altre ricerche, inserite nell'ambito di un progetto Arcus: cfr. *Via Annia* 2009; ...viam Anniam 2010; *Via Annia II* 2011.

⁶ Anche i corsi del Sile e del Meolo derivano da rami plavensi disattivati il primo 3000 anni fa, il secondo 8000 anni fa e successivamente occupati da fiumi di risorgiva (BONDESAN *et alii* 2002).

⁷ BONDESAN, FURLANETTO 2004, pp. 234-242. Il Taglio del Sile, scavato dai Veneziani nel 1683, portò le acque del Sile nell'alveo della Piave Vecchia, determinando, a bonifica attuata, una separazione artificiale della laguna dalle terre emerse.

⁸ Per un quadro dei rinvenimenti passati, limitati ad un'ascia martello di epoca eneolitica e a due manufatti romani di carattere funerario (un'urna e un frammento di stele a ritratti, databili al I secolo d.C.), si veda BUSANA 2002b, mentre per una sintesi preliminare delle ricerche di superficie, che hanno interessato quasi 950 ettari, si rimanda a CERATO, PAPISCA, ROSSI 2007 e BUSANA 2007. I dati raccolti hanno consentito di stabilire delle macrofasi di frequentazione: una pre-protostorica, una romana e una post-romana, che sono state confermate e precisate anche dalle indagini di scavo, condotte in corrispondenza di tre siti (A, M e N).

⁹ Sono stati classificati come "grandi" i siti con estensione tra 4000 e 8000 mq (A, B, E), come "medi" quelli tra 2000 e 4000 mq (C, F, M), come "piccoli" quelli tra 1000 e 2000 mq (N, G, H).

morfologicamente rilevate, mentre il generico materiale edilizio, associato comunque a ceramica, rendeva più incerta l'interpretazione specifica degli altri contesti, verosimilmente semplici fattorie e case coloniche.

Dopo sei anni si sono concluse le indagini di scavo su tre dei nove insediamenti rurali, selezionati in quanto rappresentativi di tre diverse categorie dimensionali e tipologiche: la *villa rustica* A, situata al limite nord-occidentale della Tenuta; il sito M di "media" estensione situato nel settore centrale della Tenuta, presso la sponda settentrionale del Paleovalveo della Canna, un corso d'acqua attivo in età romana; infine il sito "piccolo" N, situato in prossimità della via *Annia*.

Se l'ultimo sito è risultato attivo per un breve periodo, tra la metà del I secolo a.C. e l'età augustea, probabilmente come base logistica durante la costruzione del percorso interno della via *Annia* e del suo ponte, con una sporadica frequentazione successiva (entro il I secolo d.C.), i siti A e M, su cui si concentrerà la nostra attenzione, erano invece degli insediamenti rurali a carattere stabile, ma con caratteristiche e attività economiche diverse. Il significato di tali contesti è emerso gradualmente, attraverso la paziente messa in atto di diverse strategie di indagine, sia nel corso degli scavi sia in fase di elaborazione dei dati: lo scavo estensivo, le analisi del terreno di tipo micromorfologico e chimico, alcune delle quali hanno consentito di precisare la destinazione di spazi e ambienti¹⁰, lo studio dei reperti, specie quelli faunistici, particolarmente rilevanti ai fini della comprensione del ruolo economico dei due contesti rurali.

Conclusa la fase di indagine analitica, è stato poi necessario mettere in relazione tra loro i dati e "contestualizzare" i risultati, inserendoli in uno scenario ambientale e antropico più vasto, quello tra il Sile e il Piave e il suo centro direzionale di riferimento (Altino), nonché recuperando le informazioni fornite dalle fonti scritte (letterarie ed epigrafiche). Solo alla fine di tale processo si è potuto iniziare a tracciare una ricostruzione del paesaggio storico di Ca' Tron in età romana: di questo percorso di ricerca si descriveranno ora le tappe salienti e i principali risultati.

Maria Stella Busana

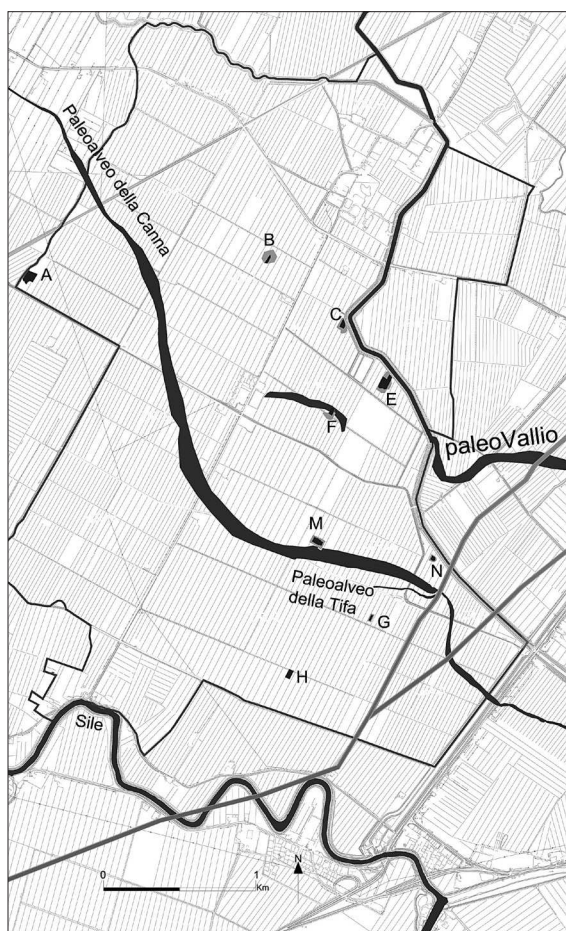


Fig. 2 - Roncade (Treviso)-Meolo (Venezia), Tenuta di Ca' Tron. Distribuzione dei siti di età romana; nella carta sono indicati anche due tracciati della via *Annia* (quello occidentale realizzato nella seconda metà del I secolo a.C. dopo l'abbandono di quello orientale) e i corsi d'acqua allora attivi (rielaborazione I. Cerato da BONDESAN et alii 2002).

¹⁰ In questa sede si presenteranno i risultati solo delle analisi chimiche del suolo volte alla ricerca dei fosfati, rimandando la pubblicazione delle altre analisi all'edizione definitiva degli scavi. In particolare, le indagini geoarcheologiche e microstratigrafiche, condotte dal dott. Cristiano Nicosia, hanno fornito importanti dati sugli interventi che precedettero la realizzazione degli insediamenti rurali e sulle modalità costruttive, ma nessuna informazione sulle attività praticate nei complessi romani a causa del pesante intacco del deposito stratigrafico determinato dai lavori agricoli.

2. I DATI ARCHEOLOGICI

2.1 L'INSEDIAMENTO RUSTICO DEL SITO A: LA FATTORIA E I SUOI ANNESSI

Le indagini di scavo nel sito A hanno permesso di documentare i resti di un esteso insediamento rustico di età romana imperiale, composto da due edifici e da una serie di annessi funzionali allo svolgimento delle attività agricole e di allevamento praticate nell'area¹¹.

Prima di presentare in forma sintetica le principali evidenze archeologiche emerse nel corso degli scavi, è necessario precisare che le intense e ripetute azioni di aratura cui è tuttora soggetta la campagna di Ca' Tron hanno consentito di individuare solamente le porzioni inferiori delle fondazioni murarie, con la perdita quasi totale degli alzati e dei piani di calpestio. Inoltre, una parte del sito risulta sottoposta a un'abitazione moderna (Casa Davanzo), oggi in abbandono, la cui presenza determina alcune inevitabili lacune nella ricostruzione planimetrica e nella conoscenza generale del complesso rustico.

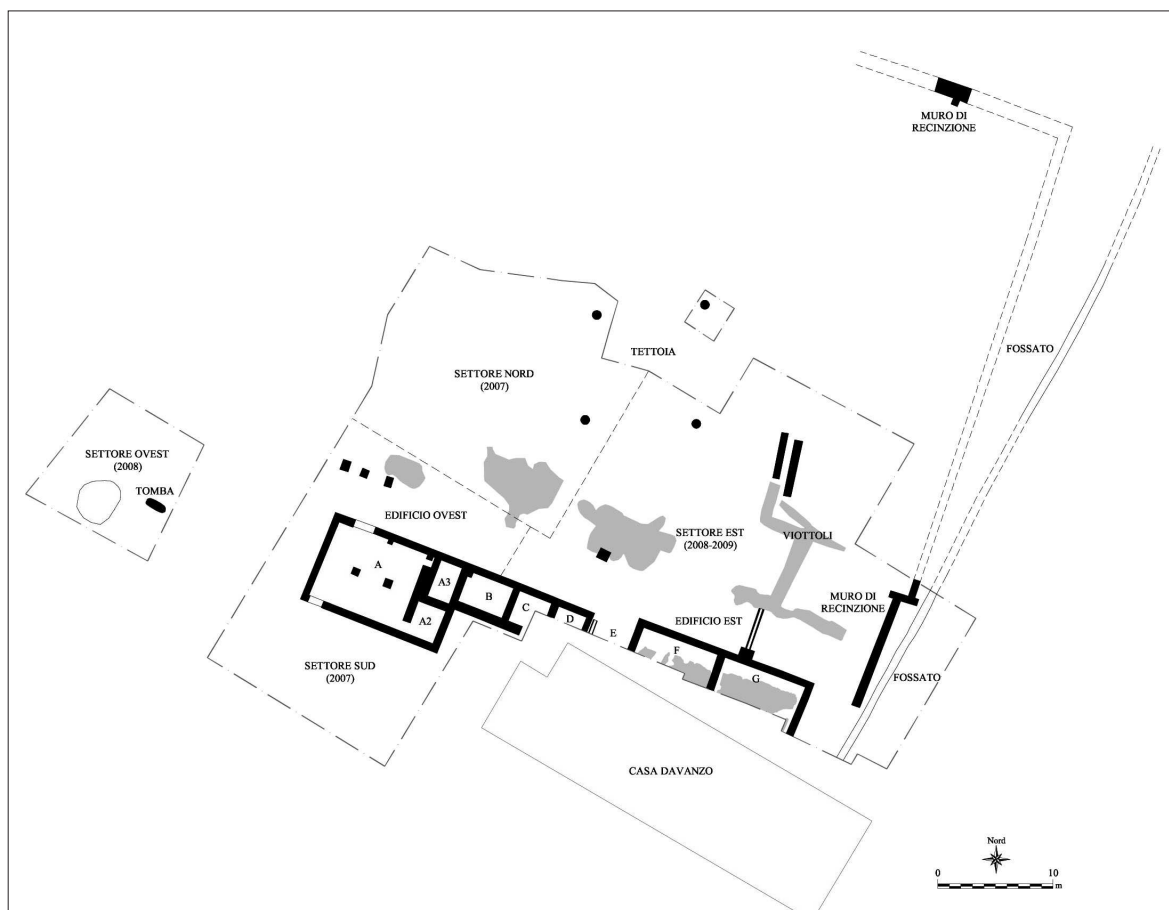


Fig. 3 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Pianta ricostruttiva dell'insediamento rustico nella fase alto imperiale (rilievo ed elaborazione C. Previato e A.R. Ghiotto).

¹¹ Le indagini di scavo nel sito A (saggio 11), svoltesi nel triennio 2007-2009 per una durata complessiva di circa cinque mesi, sono state condotte sul campo da chi scrive con la valida e assidua collaborazione della dott.ssa Caterina Previato. Lo studio dei reperti si deve alla dott.ssa Cecilia Rossi; quello delle monete al dott. Michele Asolati e al dott. Andrea Stella. Due relazioni di scavo preliminari sono edite in GHIOTTO 2008 e GHIOTTO 2010; per una presentazione del contesto cfr. anche BUSANA 2011a.



Fig. 4 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Il muro di recinzione orientale e il parallelo fossato visti da nord (foto A.R. Ghiotto).



Fig. 5 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. L'edificio occidentale visto da ovest (foto A.R. Ghiotto).

Rispetto a un'area di dispersione di materiali archeologici pari a circa 4.700 mq, individuata dalla ricognizione di superficie condotta in via preliminare all'interno della tenuta agricola, sono stati sottoposti a indagine diretta sul terreno oltre 1.800 mq (*fig. 3*).

Le indagini hanno permesso di documentare la presenza di un settore edificato di almeno 340 mq e di alcuni annessi distribuiti all'interno di una vasta area di pertinenza racchiusa da un recinto in muratura, individuato in fondazione sia lungo il limite orientale, dove è stato portato in luce per oltre 12 m, sia lungo il limite settentrionale, mentre ancora incerti rimangono i limiti occidentale e meridionale. Nel suo tratto orientale la struttura, realizzata in frammenti di laterizi infissi obliquamente nel terreno e legati da argilla¹², presenta uno spessore di 60 cm e un andamento spezzato "a baionetta" con orientamento N 21° E (*fig. 4*); esternamente essa appare fiancheggiata da un fossato rettilineo, la cui sponda orientale, più inclinata, favoriva il deflusso in questa direzione in caso di esondazioni. Nel tratto nord il muro di recinzione presenta invece uno spessore più che doppio (1,3 m).

Purtroppo, come si è detto, le operazioni di scavo sono state fortemente condizionate dalla sovrapposizione della Casa Davanzo e si sono quindi prevalentemente rivolte ai settori settentrionale e occidentale del complesso edilizio, dove peraltro si era rilevata la maggiore concentrazione di materiali di superficie. È assai probabile però che altri annessi potessero trovarsi anche nel settore meridionale, contraddistinto da una maggiore insolazione e pertanto più indicato anche per la collocazione di un'aia o di un cortile.

Nel luogo delle principali anomalie emerse in occasione di una serie di indagini magnetometriche effettuate prima dell'inizio degli scavi¹³, è stato individuato un grande edificio di 200 mq (24 x 8,3 m) (*fig. 5*), realizzato su un leggero dosso naturale, che è apparso costituire il nucleo principale dell'intero complesso. L'edificio presenta una pianta allungata in senso est-ovest ed era fiancheggiato sul lato rivolto a nord da un portico profondo 3,7 m, di cui si conservano

¹² La tecnica costruttiva trova corrispondenza nel tipo 1 ("tecnica a frammenti misti posti di taglio") della classificazione delle strutture in laterizi di ambito rurale padano proposta in BACCHETTA 2003, pp. 49, 51-53.

¹³ Il rilievo geofisico ad alta risoluzione dell'area mediante tecnica magnetometrica è stato condotto dalla società Adastra nel giugno 2007.

alcuni pilastri sulla fronte. Le strutture in fondazione, realizzate in frammenti di laterizi infissi obliquamente nel terreno e legati da argilla, secondo la tecnica costruttiva generalmente applicata nell'intero contesto, cui si sovrappongono filari di tegole con le alette rivolte verso l'alto¹⁴, presentano uno spessore murario di 54 cm e osservano l'orientamento N 21° E rispettato dalle principali componenti del complesso edilizio.

L'edificio fu interessato da almeno due fasi di vita. Nella fase originaria, datata al I secolo d.C. sulla base dei materiali rinvenuti, esso era composto da un ampio ambiente con due pilastri centrali (A: 11,5 x 7 m), all'interno del quale erano ricavati due vani minori (A2 e A3), e, più ad est, da tre vani allineati di piccole dimensioni (B: 4,15 x 2,80 m; C: 3 x 2,80 m; D: lung. 2,60 m). Forse ancora in fase di costruzione, il grande ambiente con pilastri centrali e il comunicante vano A2 furono interessati dall'integrale asporto della porzione di suolo argilloso impermeabile compresa all'interno dell'edificio. Dentro la cavità così ottenuta fu stesa una serie di livelli di preparazione per garantire l'isolamento del piano di calpestio, costituito probabilmente da un tavolato (non conservato), grazie all'intenso utilizzo di laterizi frammentati con funzione drenante e di legno bruciato dal forte potere igroscopico. Nell'ambiente A l'accesso principale, carrabile (largh. 1,8 m)¹⁵, è ubicato presso l'angolo nord-ovest, mentre una seconda apertura pedonale (largh. 1,25 m), preceduta da un breve viottolo costituito da uno scarico di materiali fittili costipati, si trova presso l'opposto angolo sud-ovest.

I due pilastri centrali, i semipilastri appoggiati al muro settentrionale e il setto murario trasversale che separa l'ambiente principale dai vani minori dovevano agevolare una ripartizione più razionale dello spazio interno (forse con l'inserimento di tramezzi lignei tra i pilastri e le pareti laterali) e contribuire nello stesso tempo a sorreggere il peso di un ipotizzabile solaio in legno. In tal senso si può ritenere che il pianterreno fosse adibito a rimessa di carri e di attrezzi agricoli (che potevano forse trovare posto nei due vani minori sul lato est) oppure anche alla conservazione di derrate, mentre il piano superiore poteva svolgere la funzione di granaio¹⁶. Si tenga però presente che i risultati delle analisi chimiche, quantunque riferibili a un ristretto numero di campioni, portano a non escludere l'eventualità che il pianterreno fosse utilizzato come ricovero per gli animali¹⁷, forse in una fase precedente alla costruzione del grande annesso settentrionale di età tardo antica (cfr. *infra*). In tal caso parrebbe più probabile che il piano superiore fosse adibito a fienile, con riferimento a "uno schema di uso dei due piani che prevedeva l'abbinamento carri/grano e animali/fieno"¹⁸.

Per quanto riguarda i tre vani di piccole dimensioni (B, C e D), si può ipotizzare che rivestissero una funzione di tipo abitativo sin dalla prima fase dell'edificio. Tale destinazione d'uso è ribadita con maggiore evidenza dalle modifiche intervenute nella fase successiva, non determinabile dal punto di vista cronologico, quando essi furono accorpati in un solo grande ambiente residenziale (B/C/D: 10,9 x 2,8 m), molto probabilmente pavimentato a mosaico, le cui tessere sono state rinvenute in gran quantità (più di un migliaio) nel terreno arativo circostante.

Immediatamente a est dell'edificio principale, a ridosso di Casa Davanzo (che si sovrappone in gran parte ai resti antichi), sono state messe in luce le fondazioni di un secondo e coevo edificio,

¹⁴ La tecnica edilizia di queste strutture si avvicina al "sistema A" della tipologia dei sistemi costruttivi in laterizi di ambito rurale padano proposta in BACCHETTA 2003, pp. 64-70. Sulle tecniche edilizie romane attestate nella tenuta di Ca' Tron è in preparazione uno studio analitico da parte di C. Previato.

¹⁵ Attraverso questa apertura, larga 6 piedi romani, potevano transitare carri di non grandi dimensioni, sul modello ad esempio del *plaustrum* rinvenuto presso la villa rustica in località Villa Regina a Boscoreale, le cui ruote -poste alle estremità laterali- erano distanziate di 1,32 m (DE CARO 1994, pp. 206-208, n. 228; cfr. JASHEMSKI 1994, pp. 95, 98).

¹⁶ Per una sintesi sui granai di età romana attestati nell'edilizia rurale di ambito veneto, cfr. BUSANA 2002c, pp. 193-203.

¹⁷ Per i risultati delle analisi chimiche condotte nel sito A, cfr. *infra* il contributo di M. Migliavacca, S. Nardi e D. Pizzeghello.

¹⁸ MANACORDA 1985, p. 195.

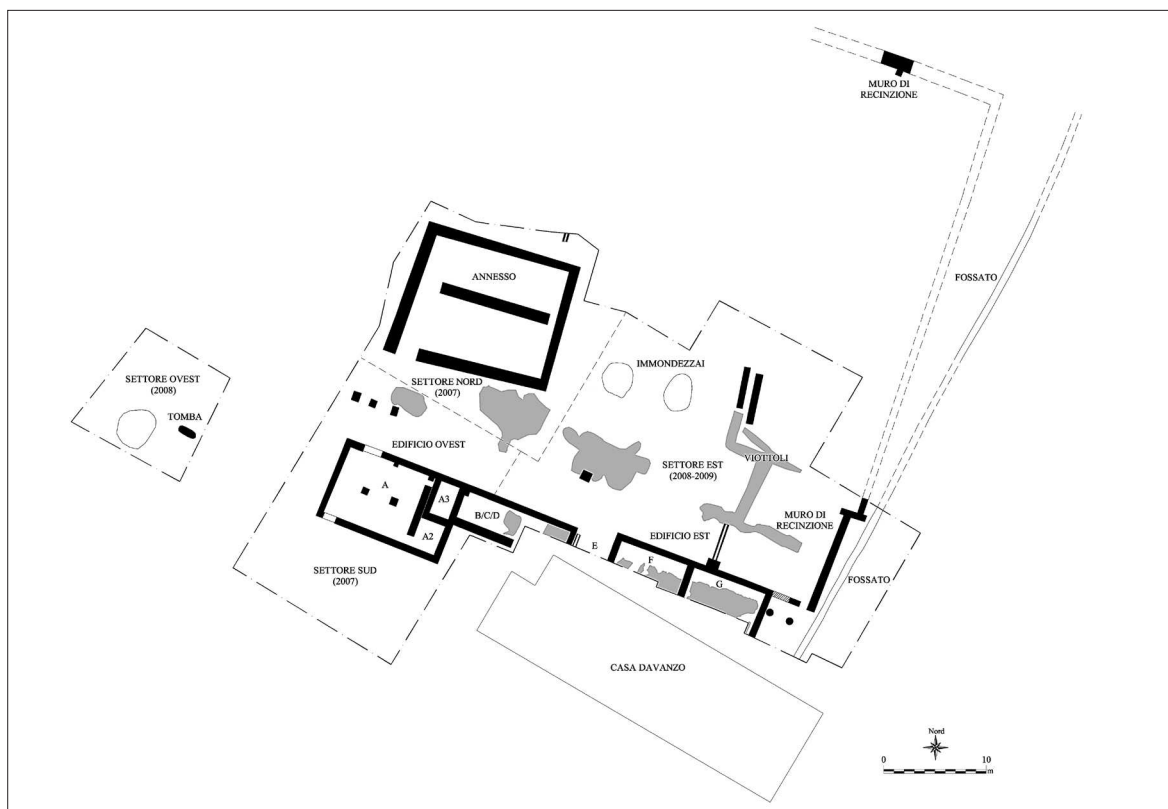


Fig. 6 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Pianta ricostruttiva dell'insediamento rustico nella fase medio e tardo imperiale (rilievo ed elaborazione C. Previato e A.R. Ghiotto).

di dimensioni inferiori, separato dal precedente da una stretta area scoperta (E: largh. 3,85 m). Tale edificio, largo 16 m, è suddiviso internamente in due grandi ambienti (F e G), tra loro affiancati e di dimensioni simili (F: largh. 7 m; G: largh. 7,35 m). Entrambi conservano una spessa preparazione sottopavimentale, costituita da livelli sovrapposti di laterizi frammentati. Si tratta di stesure piuttosto grezze, funzionali probabilmente a un uso non abitativo degli spazi. Indicativo della funzione dell'ambiente G sembra essere il fatto che tali livelli di preparazione si arrestano a 25/35 cm dai muri laterali, risparmiando due fasce rettilinee lungo le quali potevano forse essere collocate strutture di forma allungata, come scaffalature o panche oppure, più probabilmente, mangiatoie o abbeveratoi. Un'eventuale destinazione d'uso come stalla sembra infatti indiziata anche dai risultati delle analisi chimiche effettuate su campioni di terreno prelevati all'interno dell'edificio.

Le indagini hanno permesso di documentare anche l'esistenza di alcuni annessi rustici gravitanti sui due edifici ora brevemente descritti. Se si eccettuano alcune modeste evidenze poste in luce nel settore ovest, dove sono presenti una struttura circolare con funzione ancora dubbia e i resti di una sepoltura a fossa rivestita di tegole, le testimonianze documentate dallo scavo riguardano in prevalenza l'ampia area cortilizia settentrionale.

Qui, già nella fase iniziale di vita, lungo la fronte dei due edifici, dove la quota del suolo decresce lievemente rispetto all'area edificata, si estendeva una fascia di terreno caratterizzata dalla presenza di fitte concentrazioni di laterizi e altri materiali fittili frammentati, funzionali al consolidamento del piano di calpestio e alla migliore fruibilità dello spazio esterno.

A partire da questa fascia di terreno, di fronte all'edificio orientale, si sviluppava una rete di viottoli, costituiti da riporti eterogenei di materiali fittili che ancora una volta contribuivano a consolidare la superficie calpestabile. Tali viottoli, sottoposti a progressivi interventi di ma-



Fig. 7 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. L'annesso rustico settentrionale visto da ovest (foto A.R. Ghiotto).

nutenzione, permettevano di raggiungere una serie di annessi con diverse funzioni. Si descrivono in questa sede soltanto quelli meglio definiti sulla base delle evidenze archeologiche.

Alla fase iniziale di vita del complesso rustico è riferibile una tettoia di quasi 100 mq¹⁹, della quale si ha testimonianza grazie a quattro buche circolari per l'alloggiamento delle travi di sostegno, rinzeppate internamente con frammenti di laterizi (fig. 3). Poco lontano è stata individuata una fossa per lo scarico di rifiu-

ti, in uso durante il I e il II secolo d.C.²⁰. Una moneta di Gordiano III, risalente al 240 d.C., permette invece di datare attorno alla metà del III secolo il riempimento di una seconda fossa di scarico, rinvenuta nelle immediate vicinanze della precedente. Tale evidenza costituisce un indizio della continuità di vita e della lunga durata di frequentazione dell'insediamento nel corso della media e tarda età imperiale (fig. 6).

Del resto, proprio alla tarda età imperiale risalgono due nuovi importanti interventi edilizi. Non prima della metà del IV secolo d.C. l'estremità sud del muro di recinzione del complesso rustico fu raccordata all'edificio orientale, riducendo così l'ampiezza dell'apertura originaria (largh. 3,8 m) e creando un ingresso largo 1 m, fiancheggiato da un piccolo portico. A nord dell'edificio principale fu poi costruito un grande annesso quadrangolare di circa 200 mq (16,3 x 12,5 m) (fig. 7), del quale si conservano le fondazioni composte da argilla, frammenti di laterizi e altro materiale edilizio di reimpiego, che fu riportato all'interno di profonde trincee lineari. L'edificio presenta un'ampia apertura presso l'angolo sud-ovest (largh. 2,2 m), di fronte all'entrata principale dell'edificio antistante, e appare suddiviso internamente da un lungo setto murario. L'ipotesi più plausibile è che la copertura e gli alzati fossero realizzati almeno parzialmente in legno, come indiziato dagli oltre 150 chiodi recuperati nei livelli arativi di oblitterazione, mentre non vi è traccia di un piano pavimentale strutturato, nemmeno a livello di preparazione. I risultati delle analisi chimiche del terreno campionato al suo interno inducono a ritenere che questo grande annesso fosse destinato all'allevamento. La struttura si data alla seconda metà del IV secolo, grazie alla presenza di una moneta di Costanzo II (355-361 d.C.) nel riempimento di una fossa di fondazione.

Nel complesso, l'insediamento del sito A risponde alle caratteristiche di una fattoria di medie dimensioni, contraddistinta da un settore abitativo poco sviluppato e da una serie di edifici e di annessi rustici piuttosto articolati, in parte destinati a funzioni di carattere agricolo, in parte riferibili all'allevamento misto di bestiame (caprovini, bovini e suini), come evidenziato dallo studio dei reperti archeozoologici²¹. I materiali archeologici rinvenuti nel corso delle indagini offrono solidi indizi della lunga durata dell'insediamento, che rimase in uso, a quanto pare senza soluzione di conti-

¹⁹ La struttura presenta una pianta irregolare quasi quadrata, con lati di lunghezza variabile tra 9,3 e 10,3 m.

²⁰ Il riempimento della fossa contiene frammenti ceramici e anforici, un peso da telaio, un elemento di macina in trachite, materiali edilizi di vario genere e numerosi reperti faunistici.

²¹ GARAVELLO, BON, ZAMPIERI 2011; cfr. *infra* il contributo di M. Bon, S. Garavello e S. Zampieri.

nuità, tra il I secolo d.C. e la seconda metà del IV secolo d.C. Le fasi di oblitterazione e di abbandono si collocano sul finire dello stesso secolo o, più probabilmente, nel corso di quello successivo.

Andrea Raffaele Ghiotto

2.2 L'INSEDIAMENTO DEL SITO M: UN CENTRO SPECIALIZZATO PER L'ALLEVAMENTO OVINO

Il sito M, identificato grazie alla concentrazione in superficie di materiale edilizio fittile di età romana e successivamente sottoposto a ricognizioni e indagini magnetometriche²², a partire dal 2002²³ è stato oggetto di uno scavo archeologico estensivo. Le indagini, concluse nel 2009, hanno portato alla luce un insediamento rustico esteso su una superficie di oltre 3864 mq, con caratteristiche peculiari (*fig. 8*); i materiali restituiti dai livelli di fondazione permettono di inquadrare l'impianto dell'insediamento in un periodo compreso tra la fine del I secolo a.C. e il primo quarto del I secolo d.C.

Tutte le strutture si presentano in un pessimo stato di conservazione, poiché gli interventi agricoli di età moderna hanno comportato il livellamento del dosso formato dal Paleovalveo della Canna su cui insisteva il complesso, causando la perdita degli alzati e dei piani d'uso originari. La lettura geoarcheologica eseguita sul campo ha tuttavia chiarito la dinamica deposizionale e le modalità costruttive adottate nell'area²⁴. Al momento della costruzione del complesso è stato con ogni probabilità effettuato un ampio taglio areale in modo da asportare i livelli meno adatti all'edificazione; al di sopra del substrato sabbioso è stato quindi steso un riporto costituito da una serie di strati a matrice prevalentemente limo-argillosa. Gli strati inferiori di tale riporto sono stati tagliati per la fondazione delle strutture murarie, mentre il livello superiore è stato steso in appoggio alle stesse strutture al momento della loro costruzione.

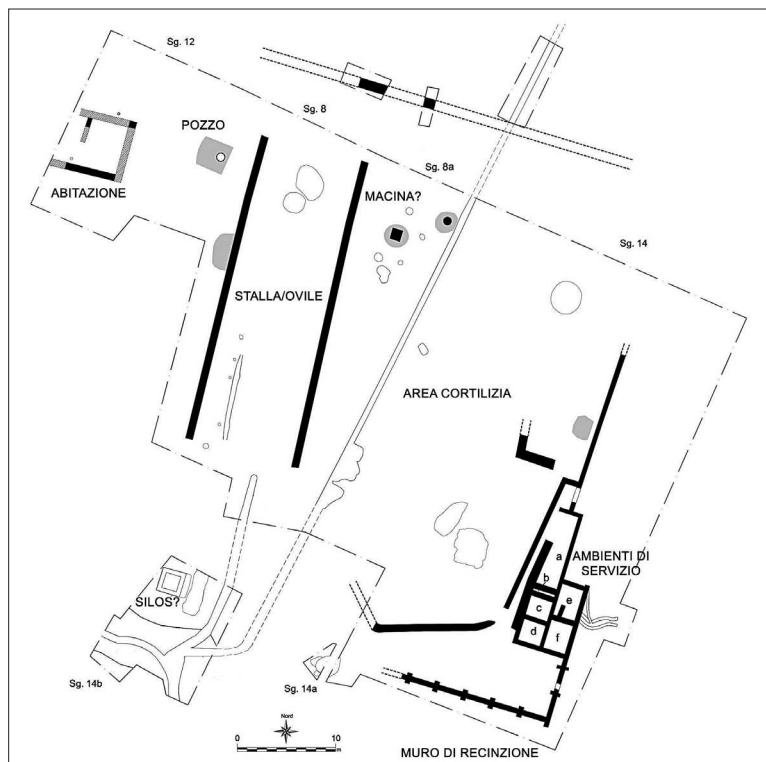


Fig. 8 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Pianta ricostruttiva del complesso rustico (rilievo ed elaborazione I. Cerato e G. Furlan).

²² Le indagini magnetometriche sono state effettuate dalla dott.ssa Laura Cerri (Università di Siena) nel maggio 2003, dopo la prima campagna di scavo, per indirizzare e pianificare i successivi interventi.

²³ Le campagne di scavo 2002 e 2003 sono state condotte dalla società P.E.T.R.A. di Padova, sotto la direzione del dott. Paolo Michelini; cfr. MICHELINI 2002; MICHELINI 2003. Le campagne dal 2004 al 2009 sono state condotte sul campo da chi scrive con la valida collaborazione della dott.ssa Chiara Papisca e del dott. Guido Furlan. Lo studio dei reperti si deve alla dott.ssa Cecilia Rossi. Le relazioni di scavo preliminari sono edite in CERATO, PAPISCA 2005; CERATO 2008; BUSANA, CERATO 2010.

²⁴ Si ringrazia il dott. Cristiano Nicosia per la preziosa consulenza fornita durante lo scavo.

Dal punto di vista dell'organizzazione degli spazi, il complesso rustico, delimitato da un muro di recinzione, è articolato in un piccolo edificio con funzione residenziale e pozzo annesso nel settore occidentale, una stalla/ovile al centro, un nucleo di cinque ambienti con funzione di servizio nel settore orientale, associato ad un corridoio; tra la stalla e gli ambienti di servizio si apriva una vasta area cortilizia, estesa circa 1325 mq, caratterizzata dalla presenza di apprestamenti produttivi isolati, di fosse-immondezzaio e di sistemi per la raccolta e il drenaggio dell'acqua.

La peculiarità del complesso risulta già dalla sua struttura di delimitazione. Il tratto meridionale del muro di recinzione, realizzato con fondazioni in laterizi di piccole e medie dimensioni disposti di taglio leggermente obliqui, presenta uno spessore di 0,5 m e contrafforti di rinforzo (0,3 x 0,5 m) su entrambi i lati, distanti 2,4 m circa l'uno dall'altro; verso ovest la struttura si interrompe, in parte certamente distrutta dai lavori agricoli e dalla scolina moderna, ma forse anche sulla base di un progetto che poteva prevedere un'ampia apertura, in corrispondenza, come si dirà, di un complesso sistema idraulico²⁵. Sul lato orientale il muro, perfettamente ortogonale a quello meridionale e orientato N 17° E, presenta un andamento spezzato "a baionetta" e caratteristiche costruttive diverse lungo tutta la sua lunghezza: nella porzione più meridionale (per uno sviluppo di 6,7 m), la fondazione è realizzata con la medesima tecnica del muro meridionale; in corrispondenza degli ambienti di servizio consiste in frammenti laterizi (prevalentemente tegole) disposti di piatto ed è priva di contrafforti, eccetto uno angolare; incerta rimane invece la sua tecnica costruttiva nel settore settentrionale, dove è stata individuata solo una trincea, seguita per una lunghezza di 16,4 m circa, esito dello spolio del materiale edilizio. Tale diversità tecnica è dovuta con ogni probabilità alla diversa funzione della struttura, che a sud e a nord rappresenta solo un muro di recinzione, al centro anche il perimetrale est degli ambienti di servizio. Sul tratto orientale della recinzione si aprivano due accessi al complesso, indicati dalla presenza delle soglie, entrambe costituite da laterizi disposti di piatto: uno maggiore (largh. 1,63 m, pari a 5 piedi romani e mezzo), aperto immediatamente a nord dei vani di servizio; uno secondario (largh. 0,60 m, pari a 2 piedi romani) in corrispondenza del tratto meridionale. Infine, del muro di recinzione settentrionale, parallelo a quello meridionale, dal quale dista 59 m (pari a 200 piedi romani), si conserva un unico filare di frammenti laterizi di piccole dimensioni, posti prevalentemente di taglio nell'argilla, con spessore di circa 1 m; il suo stato di conservazione si presentava gradualmente più lacunoso procedendo verso ovest, fino a scomparire, ancora una volta a causa dei moderni interventi agrari.

Per quanto riguarda i nuclei edilizi, l'edificio abitativo occidentale (6,4 x oltre 5,9 m) è articolato in due ambienti²⁶, entrambi originariamente pavimentati (fig. 9); le fondazioni murarie sono realizzate in pezzame laterizio misto²⁷ collocato obliquamente di taglio, con la funzione di costituire una specie di fitto vespaio, solido e resistente, con finalità di drenaggio idraulico²⁸. Purtroppo non vi è nessuna traccia dell'alzato, che verosimilmente doveva presentare una zoccolatura in laterizi posti di piatto su piani di posa più o meno regolari²⁹, a sostegno di una pa-

²⁵ A ovest del muro di recinzione meridionale è stata individuata anche una grande fossa di forma sub-circolare (diam. circa 2,40 m), il cui riempimento argilloso ha restituito il fondo, ben conservato, di un piatto in ceramica a vernice nera, databile tra la fine del I secolo a.C. e gli inizi del I secolo d.C. (Rossi 2010, p. 63). Purtroppo le arature e lo scavo della scolina moderna hanno gravemente compromesso la leggibilità dell'evidenza, rendendo molto difficile un'interpretazione. Si può solo osservare che la fossa si trova perfettamente allineata con il muro di chiusura del complesso e i materiali rimandano allo stesso orizzonte cronologico: due elementi che suggeriscono un possibile rapporto tra i due interventi, forse riconducibile alla sfera rituale.

²⁶ Solo di quello orientale è stato possibile ricostruire, con sufficiente sicurezza, i limiti (5 x 3,76 m).

²⁷ Trattandosi generalmente di materiale di risulta, questa tecnica presentava il non trascurabile vantaggio di consistente risparmio in termini di resa economica (cfr. BACCHETTA 2003, p. 63).

²⁸ Tale tecnica è utilizzata generalmente nelle strutture murarie aventi specifiche funzioni portanti o di chiusura perimetrale (cfr. BACCHETTA 2003, p. 51).

²⁹ Cfr. BACCHETTA 2003, pp. 64-65: si tratta del "sistema B".

rete probabilmente realizzata in materiale deperibile³⁰.

La stalla/ovile (33 x 9 m), situata ad est dell'abitazione, presenta una pianta allungata in senso nord-sud con orientamento pressoché parallelo al muro di recinzione. I due lati maggiori presentano sottofondazioni realizzate mediante trincee (lunghezza circa 33 m e larghezza media 1,8-2 m) riempite da uno strato di laterizi di piccole e medie dimensioni e da uno di argilla, al di sopra delle quali insistevano i muri: se ne conserva un breve tratto (4,60 m) solo nella parte settentrionale della sottofondazione orientale, realizzato in laterizi di vario genere posti di piatto³¹ legati con argilla (spessore 0,60 m), probabilmente lo zoccolo per un alzata in materiale deperibile. Sui lati brevi, non essendo emerso nessun elemento che possa suggerire la presenza di strutture in muratura, è possibile che esistessero pareti esclusivamente deperibili, forse in legno. Per quanto riguarda la copertura, è piuttosto improbabile che vi fosse un tetto a campata unica; l'unica ipotesi verosimile è che la copertura fosse sostenuta da una fila di pali centrali infissi nel terreno o poggiati direttamente sul piano di calpestio³².

Per chiarire la funzione di questo edificio, fondamentali sono stati i risultati emersi dalle analisi del fosforo contenuto nel suolo, che hanno permesso di attribuirlo con buona probabilità al ricovero di animali e hanno evidenziato una più intensa frequentazione animale dell'area esterna posta a sud dell'edificio³³. Inoltre è possibile istituire puntuali confronti con le rare strutture per l'allevamento indagate nel mondo romano, quali i grandi ovili della regione della Crau d'Arles³⁴, che presentano caratteristiche morfologiche simili: planimetria accentuatamente allungata (fino a circa 46,3 x 10 m) divisa in due navate da elementi lignei, tecnica costruttiva in materiale deperibile su un solido zoccolo, presenza di una canaletta di scarico.

I materiali datano la costruzione della stalla/ovile nel corso del I secolo d.C.³⁵, mentre più difficoltoso, data l'assenza di deposito stratigrafico, risulta inquadrare le sue fasi di vita e di abbandono, forse avvenuto in epoca tardoromana, dal momento che livelli successivi allo spolio dell'edificio hanno restituito reperti databili tra il III e il V-VI secolo d.C.

Tra l'abitazione e la stalla/ovile è emerso un pozzo del diametro di 0,8 m, costituito da corsi alternati di 11 mattoni (circa 0,45 x 0,25 m) infissi verticalmente, attorno al quale era stato pre-



Fig. 9 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Il settore edificato occidentale: la casa, il pozzo e la stalla/ovile (fotopiano M. Zanfini).

³⁰ Tale tipologia costruttiva risulta diffusa su vasta scala nell'intera area padana sia nell'edilizia pubblica che in quella privata: cfr. BACCHETTA 2003, pp. 50-53; BUSANA 2002c, pp. 212-213, con numerosi esempi di strutture che presentano la medesima tecnica edilizia.

³¹ Nella classificazione tecnico-tipologica presentata dal Bacchetta (cfr. BACCHETTA 2003, pp. 49-50) tale realizzazione rientra nel tipo 3 ("tecnica a corsi di pezzame misto").

³² È stata riconosciuta una sola buca di palo nel settore centrale della stalla/ovile.

³³ Cfr. MIGLIAVACCA, NARDI, PIZZEGHELLO 2005; si veda anche *infra* il contributo degli stessi autori.

³⁴ Cfr. BADAN, BRUN, CONGÈS 1995 e il contributo di questo volume di F. Congès e M. Leguilleux.

³⁵ Cfr. MAZZOCCHIN, BELOTTI 2005.



Fig. 10 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Il settore edificato orientale visto da sud: il muro di recinzione e gli ambienti di servizio (foto I. Cerato).

disposto un piano di frammenti di laterizi costipati, disposti in modo abbastanza ordinato, di forma tendenzialmente quadrangolare³⁶.

Il settore orientale del complesso (fig. 10), è occupato da un edificio (17,5 x 7,5 m) costituito da quattro vani adiacenti, di cui i due posti sul lato orientale di forma rettangolare (e, f: 3,1 x 2,15 m), mentre quelli sul lato occidentale di forma quadrata (c, d: 2 x 2 m); a nord di c, oltre un'intercapedine (b: largh. 0,3 m) funzionale forse ad accogliere una scaletta di legno,

si trovava un ambiente più grande di forma allungata (a: 7,37 x 3 m) con ampia apertura sul lato ovest. I vani, tutti caratterizzati da piani pavimentali in terra battuta, sono delimitati da strutture murarie che presentano uno spessore di circa 0,45-0,5 m, costituite da fondazioni in cinque corsi di frammenti laterizi di piccole e medie dimensioni, disposti per la maggior parte di piatto, che poggiano sul substrato sabbioso.

Di grande interesse è il sistema costituito da un muro ad andamento spezzato e un corridoio che fiancheggiava i vani occidentali: oltre a delimitare l'area cortilizia, adibita a varie attività, tali strutture dovevano favorire lo spostamento in entrata e uscita degli animali tra la stalla/ovile e l'accesso maggiore aperto nel muro di recinzione, come i "corral" presenti nei moderni allevamenti ovini. Tale interpretazione è stata confermata dai valori di fosforo del terreno³⁷, che hanno anche suggerito una possibile destinazione dei vicini ambienti: come area adibita alla mungitura il grande ambiente "a", per un uso prevalentemente umano, ad esempio come depositi per attrezzi o sede della lavorazione dei prodotti dell'allevamento, i vani minori.

Diversi sono gli apprestamenti individuati nell'area cortilizia centrale, anche se rimangono di dubbia interpretazione. Tra questi, il più interessante è la struttura emersa nel settore nord-ovest, presso la stalla/ovile (fig. 11): al centro di un piano di forma circolare (diam. circa 2,5 m), strutturato in frammenti laterizi, si conservava un basamento quadrangolare in mattoni (lato di circa 1,16 m) sagomati in modo da accogliere al centro un elemento cilindrico (diametro circa 1,12 m): l'ipotesi è che si tratti di un impianto produttivo, azionato mediante un movimento "circolare", forse una macina. La struttura era probabilmente coperta da una tettoia di forma subcircolare, sostenuta da una serie di pali.

Nel cortile sono state individuate anche tre fosse interpretabili come immondezze, sulla base dell'eterogeneità e della scarsa frammentazione dei materiali rinvenuti al loro interno, in uso in un periodo compreso tra la fine del I secolo a.C. e gli inizi del II secolo d.C.

Una struttura interrata del tutto peculiare è invece emersa a sud della stalla/ovile (fig. 12). Si tratta di una fossa a pianta quadrangolare e pareti verticali (2,50 x 3,15 m), profonda circa 1 m, entro la quale venne realizzato un vano ipogeo (1,55 x 1,55 m), costruito con uno zocco-

³⁶ Il limite orientale di questa struttura è stato intaccato da una scolina moderna.

³⁷ Cfr. *infra* il contributo di M. Migliavacca, S. Nardi e D. Pizzeghello.

lo (h 0,25 m) in laterizi (filari di tegole sui lati nord e sud, di mattoni con dimensioni 0,30 x 0,22 m su quelli est e ovest, tutti legati con malta), un alzata in blocchi lapidei sbazzati legati con malta (rinvenuti in crollo, ad eccezione di un piccolo lacerato nell'angolo sud-orientale della struttura interrata)³⁸, forse originariamente contenuto da una struttura lignea, e un pavimento in mattoni legati da malta tenace; una "pedana" in mattoni era posta all'esterno della struttura sul lato orientale. Tale apprestamento, considerata la mancanza di un'adeguata impermeabilizzazione delle pareti e la probabile presenza di una copertura in tegole (rinvenute quasi integre al di sopra dei blocchi lapidei in crollo) aveva forse la funzione di silos per lo stoccaggio di granaglie o di cantina.

In questo settore si colloca anche un sistema di drenaggio molto complesso, adibito allo smaltimento delle acque provenienti dalla canaletta che iniziava a sud della stalla/ovile e da quella che attraversava diagonalmente tutta l'area cortilizia. Entrambe le canalette convergono in un canale più grande, con andamento curvilineo, che costituisce una deviazione artificiale del Paleoalveo della Canna. Tale collettore, che veniva a costituire il limite meridionale del complesso, venne realizzato praticando un ampio taglio (largh ca. 5,50 m) nel substrato sabbioso, poi rivestito con una spessa stesura di argilla, contenuta e rinforzata con laterizi e tegole, in modo da permettere un migliore deflusso dell'acqua nel canale di scorrimento, largo mediamente 0,80 m. La diversa strutturazione delle due sponde, con laterizi posti di piatto sulla sponda nord, in modo da creare una sorta di rampa che digradava dolcemente verso il canale, di taglio in quella sud, con funzione di contenimento dell'argilla, si può spiegare con la necessità di agevolare l'avvicinamento al canale vero e proprio.

I dati stratigrafici e i reperti attribuiscono questo sistema di drenaggio alla fase d'impianto (fine I secolo a.C. - I secolo d.C.). Problematico risulta però il fatto che i reperti restituiti dai riempimenti delle canalette e del collettore (scavati per limitati sondaggi) si inquadrino cronologicamente entro il I secolo d.C., suggerendo una loro precoce obliterazione: un dato che sembra essere in contrasto con la lunga frequentazione documentata nel settore della stalla/ovile.

Ivana Cerato

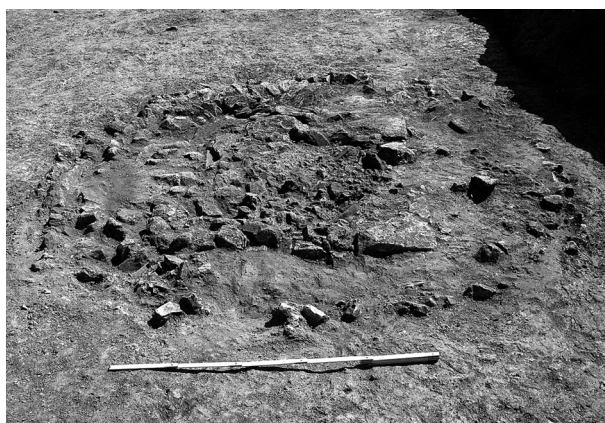


Fig. 11 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. La macina (?) vista da nord (foto I. Cerato)



Fig. 12 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Il silos visto da ovest (foto I. Cerato).

³⁸ L'intercapedine, creata tra il taglio e la struttura ipogea, era riempita da uno strato a matrice prevalentemente argillo-sabbiosa con piccoli frammenti di carbone, laterizi e malta. Della struttura interrata e dei blocchi lapidei è stato realizzato un rilievo mediante laserscanner (prof. V. Achilli, Dipartimento di Ingegneria civile, edile e ambientale).

3. LE ANALISI CHIMICHE DEL TERRENO

L'applicazione di analisi chimiche a suoli di interesse archeologico si rivela utile, se associata ad altre tecniche di indagine, come metodo integrativo non solo per individuare nuovi siti, ma anche per interpretarne la funzione.

Nel caso di Cà Tron le analisi chimiche sono state applicate a due diversi nuclei insediativi, l'insediamento A e l'insediamento M, con ambienti diversificati sicuramente destinati a diverse funzioni, alcune delle quali probabilmente connesse all'allevamento.

Le analisi chimiche sono state quindi indirizzate a verificare, grazie ad un campionamento sistematico, un'eventuale diversificazione delle tracce chimiche registrate dal suolo dei diversi ambienti, inclusi gli "spazi aperti", adibiti anch'essi sicuramente a diverse funzioni.

I risultati ottenuti con le analisi chimiche si sono dimostrati utili a supportare le ipotesi avanzate sulla base dei rinvenimenti archeologici.

3.1 INTRODUZIONE

È noto che le attività umane provocano cambiamenti nella chimica dei suoli su cui hanno luogo, rendendoli, anche da questo punto di vista, un vero e proprio palinsesto in cui si raccolgono le tracce lasciate dall'uomo. D'altra parte le tracce materiali lasciate sul terreno dall'attività pastorale antica sono notoriamente difficili da individuare, per il carattere per lo più estensivo di tale attività e la costante povertà e deperibilità della cultura materiale associata all'allevamento: queste caratteristiche rendono particolarmente utile l'applicazione di analisi chimiche del suolo ai siti indiziati di utilizzo pastorale.

Per questo è nata l'idea di analizzare il contenuto chimico dei suoli di Cà Tron, applicando l'analisi del fosforo (P), molto utilizzata nell'archeologia del nord Europa, ma anche in America centrale e Spagna, come metodo integrativo per individuare nuovi siti ed interpretarne la funzione³⁹. I risultati ottenuti con le analisi chimiche si sono dimostrati utili a supportare le ipotesi avanzate sulla base dei rinvenimenti archeologici.

Il fosforo è uno tra gli elementi "marker" maggiormente impiegati in archeologia⁴⁰. L'importanza del P deriva dal fatto che il suo ciclo non ha una componente gassosa e quindi il movimento da e verso l'atmosfera è di minore importanza⁴¹. Quando i composti organici del P sono mineralizzati, il fosforo inorganico (fosfato) viene rapidamente e fortemente trattenuto dalle particelle del suolo e in parte addirittura precipita sottoforma di sali insolubili con il calcio, nei suoli alcalini, e con il ferro e l'alluminio nei suoli acidi. Inoltre, la maggior parte delle forme del P sono molto resistenti all'ossidazione, riduzione e lisciviazione, e di conseguenza quando l'uomo apporta fosforo al suolo esso tende ad accumularsi nel sito di deposizione. In casi di occupazione prolungata, l'accumulo di fosforo antropogenico diventa notevole in confronto al contenuto naturale di P dei suoli⁴². Questo anche perché il fosforo ha un ciclo che avviene in tempi geologici. Tutte queste caratteristiche rendono il P un indicatore persistente delle attività umane passate.

L'utilizzo del terreno a fini pastorali provoca come risultato finale lo spostamento del fosforo all'interno del sistema del suolo⁴³: il suolo si impoverisce infatti nelle aree di pascolo, mentre il contenuto in fosforo aumenta in corrispondenza dei luoghi di sosta e dei recinti, o stalle, usati per la notte. Se gli animali vengono trasferiti regolarmente in aree diverse per il riposo notturno

³⁹ Si veda per una revisione piuttosto recente dei casi studio e del metodo HOLLIDAY, GARTNER 2007, pp. 301-333.

⁴⁰ LEONARDI, MIGLIAVACCA, NARDI 1999; HOLLIDAY, GARTNER 2007; CANUTO, CHARTON, BELL 2009.

⁴¹ STEVENSON 1986.

⁴² LEONARDI, MIGLIAVACCA, NARDI 1999; SCHLEZINGER, HOWES 2000.

⁴³ RALPH 1982.

e il pascolo diurno, il risultato consiste in un impoverimento del fosforo nel suolo dei recinti di pascolo diurno, e in un arricchimento del contenuto in fosforo soprattutto nei luoghi usati per la notte, ma anche lungo i percorsi e nei recinti destinati alla mungitura dove non vi è pascolo.

La distribuzione del fosforo all'interno delle aree utilizzate dagli animali sia come pascolo sia per il riposo non è poi omogenea, ma risponde al comportamento e alle abitudini dei diversi animali: gli ovini per esempio hanno la tendenza a raccogliersi lungo i limiti dell'area recintata o edificata; nei recinti all'aperto tendono a raccogliersi in aree destinate specificamente al riposo notturno, dove si può osservare una deposizione significativa di fosforo. I bovini sono attratti dalle zone riparate e dalle fonti d'acqua e sono particolarmente sensibili alla pioggia e al vento, per cui tendono a raggrupparsi nella zona sottovento di un pascolo.

Nel caso di Cà Tron le analisi chimiche sono state applicate a due diversi nuclei insediativi.

L'insediamento A si configura come insediamento rustico di lunga durata (I-IV/V secolo d.C.)⁴⁴ in cui sono presenti un edificio con ambienti diversificati (edificio ovest), due ambienti con funzione rustica (edificio est) e un grande annesso che potrebbe essere una stalla per gli animali allevati. Le analisi chimiche sono state quindi indirizzate a verificare, grazie ad un campionamento sistematico, un'eventuale diversificazione delle tracce chimiche registrate dal suolo dei diversi ambienti, inclusi gli "spazi aperti", attraversati da una rete di viottoli e adibiti sicuramente a diverse funzioni. Si è applicata, oltre all'analisi del fosforo contenuto nel suolo, sia organico che inorganico in diverse forme, un'analisi multielementale, focalizzata anche sulla presenza di carbonio, calcio e azoto, sulla scorta di quanto fatto in studi che potremmo definire etnoarcheologici, in quanto applicati a siti rurali abbandonati in età storica di cui era noto il contesto⁴⁵. Tali studi hanno infatti dimostrato la correlazione tra la presenza di questi elementi chimici nei suoli e aree destinate a diversa funzione.

L'insediamento M, databile alla fine del I secolo a.C. – inizi del I secolo d.C.⁴⁶ sembra presentarsi come specializzato per l'allevamento ovino, con una grande stalla/ovile al centro; un piccolo edificio con funzione abitativa nel settore occidentale e un nucleo di cinque ambienti con funzione di servizio non meglio precisabile nel settore orientale, connessi alla stalla/ovile da un sistema formato da una struttura muraria ad andamento spezzato e da un corridoio addossato ai citati ambienti di servizio interpretato come funzionale allo spostamento in entrata e uscita degli animali, in analogia ai "corral" presenti nei moderni allevamenti ovini. Anche in questo caso si è operato un campionamento sistematico del suolo, e si sono applicate analisi chimiche multielementali con particolare attenzione al contenuto in fosforo.

3.2 MATERIALI E METODI

3.2.1 Strategia di campionamento

La scelta della strategia di campionamento ha tenuto in considerazione lo stato della stratigrafia rinvenuta. I lavori agricoli di età moderna hanno infatti determinato la distruzione della superficie del suolo antico, per cui i contesti antropici individuati sono riferibili a riempimenti di strutture negative e sono comunque residui. Non si è perciò ritenuto opportuno utilizzare il carotatore né campionare in profondità, come avvenuto in altre occasioni. I prelievi si sono effettuati a cazzuola, a qualche centimetro di profondità dalla superficie. In entrambi i siti si è effettuata una campionatura secondo una griglia geometrica che ricoprisse l'area interessata da tutte le strutture analizzate.

⁴⁴ Cfr. *supra* il contributo di A.R. Ghiotto.

⁴⁵ WILSON, DAVIDSON, CRESSER 2008, pp. 412-424.

⁴⁶ Cfr. *supra* il contributo di I. Cerato.

Nel sito M i campioni sono stati prelevati a 1 m di distanza l'uno dall'altro in campagne successive: nel 2003 nella porzione settentrionale dello scavo, dove si presuppone una migliore conservazione del deposito archeologico che doveva seguire la stratigrafia antica inclinata da sud verso nord; nel 2004 si sono prelevati campioni con analoghi criteri anche nella porzione meridionale dello scavo (campioni 1-46), nonché lungo un transetto che attraversa tutta la struttura in direzione nord/sud (campioni 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 prelevati lungo il transetto nord/sud). Nel 2009 si è effettuato il prelievo dal settore sud-orientale del cortile, dal "corral" e dagli ambienti adiacenti.

Nel 2008 si sono prelevati campioni anche nel sito A, nella metà orientale del grande annesso settentrionale, dove il deposito era meglio conservato, secondo una griglia geometrica di 1 m di lato; nel 2009 si sono prelevati, dove possibile e secondo la stessa griglia, altri campioni in modo da poter analizzare il contenuto chimico di diversi ambienti rinvenuti e di alcune aree del cortile.

Sia per il sito M che per il sito A si è avuto cura di prelevare campioni di confronto da aree circostanti i siti ma privi di evidenze archeologiche, in modo da poter stabilire il tenore medio del suolo sia relativamente al P che agli altri elementi chimici considerati (in particolare C e N).

3.2.2 *Analisi chimiche*

Il pH del suolo è stato misurato per via potenziometrica in estratto acquoso (1:2,5). Il carbonio organico è stato determinato per digestione acida con potassio dicromato⁴⁷ e l'azoto totale secondo il metodo Kjeldahl. Il contenuto di carbonati è stato determinato mediante il metodo del calcimetro valutando la produzione di CO₂. Il contenuto in fosforo totale è stato determinato per via colorimetrica dopo digestione del campione con acido solforico e acido perclorico⁴⁸. In dettaglio, 0,5 g di terreno vengono trasferiti in un matraccio pyrex da 50 ml. Si aggiungono 6,25 ml di acido solforico e 1,25 ml di acido perclorico. Si riscalda su piastra a 150°C finché la soluzione non diventa incolore e il residuo solido verdastro. Si fa raffreddare la soluzione e quindi si filtra su carta Whatman 44 (Whatman, Kent, UK). Il campione viene portato a volume. La determinazione del contenuto in fosforo viene effettuata mediante reazione colorimetrica al verde di malachite⁴⁹. Il metodo per la determinazione del fosforo organico del suolo prevede l'estrazione con acido da un campione trattato termicamente e da uno non trattato. L'incremento di fosforo inorganico tra il campione non trattato e quello trattato è considerato essere il fosforo organico del campione non trattato termicamente. La procedura consiste nel pesare 0,5 g di suolo in un crogiolo e porli in muffola a 500°C per 1h. A questo campione e ad un analogo campione di terreno non muffolato viengono aggiunti 5 ml di HCl concentrato e scaldato su piastra a 70°C per 10 minuti. Togliere dalla piastra e aggiungere altri 5 ml di HCl concentrato e lasciare a T ambiente per 1 h. Filtrare su carta Whatman 41 e portare a volume su matraccio. La determinazione del contenuto in fosforo sull'estratto è stata effettuata mediante reazione colorimetrica al verde di malachite⁵⁰. Per la colorimetria, a 100 µl di estratto vengono aggiunti 1900 µl di acqua deionizzata e 400 µl di reagente R1 (14,2 mmol/l di ammonio molibdato tetraidrato e 3,15 mol/l di acido solforico). Si attendono 10 minuti. Aggiungere quindi 400 µl di reagente R2 (3,5 g/l di polivinil alcool contenente 0,35 g/l di verde di malachite) e si lascia riposare per 2 h. Si esegue quindi la lettura allo spettrofotometro alla lunghezza d'onda di 600 nm.

⁴⁷ WALKLEY, BLACK 1934.

⁴⁸ SPARKS *et alii* 1996.

⁴⁹ OHNO, ZIBILSKA 1991; MARTIN, CELI, BARBERIS 1999.

⁵⁰ MARTIN *et alii* 1999.

3.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

3.3.1 Sito A

Nel sito A il contenuto di fosforo totale (PT) è molto alto ed è compreso in un “range” tra 611 e 7326 mg/kg. Nel settore nord-occidentale, in corrispondenza dell'annesso di notevoli dimensioni, i valori di PT hanno un valore da 3 a 11 volte superiore rispetto al tenore di P medio contenuto nel terreno dove non vi siano evidenze di resti archeologici (sterile) (fig. 13). Nell'edificio ovest i campioni 5 e 6 mostrano un valore di PT circa 4 volte superiore al contenuto dello sterile e nello stesso tempo essi hanno un valore maggiore rispetto ai campioni esterni 1 e 2 (2,6 volte lo sterile) (fig. 13). I due ambienti dell'edificio est mostrano valori in PT compresi tra 1596 mg/kg (campione 25) e 3710 mg/kg (campione 12) (fig. 14). Nel settore orientale del cortile sono stati riscontrati valori di PT tra 1150 (campione 35) e 2420 mg/kg (campione 46), sino ad un valore di 4416 mg/kg nel campione 52 (fig. 14).

L'origine antropogenica e animale della sostanza organica dei campioni studiati è stata inoltre confermata dal valore del rapporto C/N. Tra i vari rapporti elementari il C/N, infatti, è un importante marker della sostanza organica nel suolo e il suo valore fornisce delle sostanziali indicazioni sul processo evolutivo (mineralizzazione-umificazione: basso C/N; accumulo di sostanza organica: C/N elevato), ma anche dà indicazioni sull'origine della sostanza organica stessa. I bassi valori di C/N (compresi tra 10 e 30) trovati nei campioni della zona oggetto di studio sono da imputare ad una sostanza organica facilmente mineralizzabile come quella di origine animale: difatti il letame maturo ha un rapporto C/N intorno a 9, mentre la sostanza organica di origine vegetale, come i residui di cereali, mostra valori di C/N anche pari a 100⁵¹.

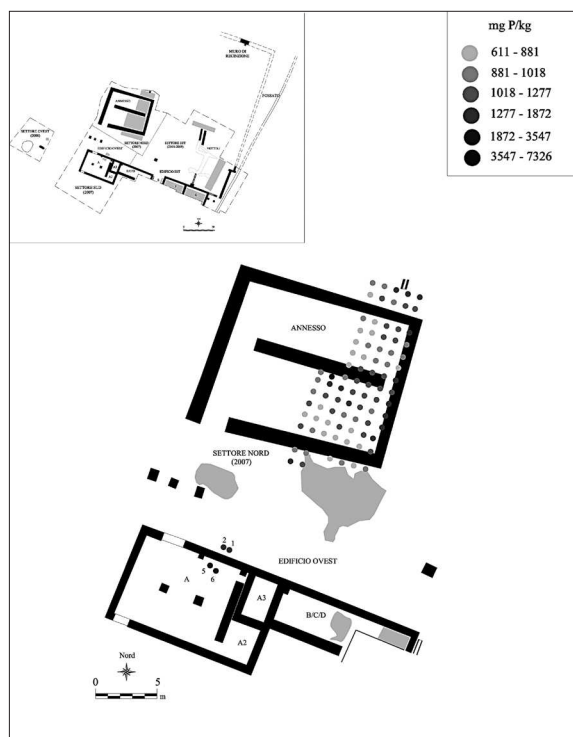


Fig. 13 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Distribuzione in fosforo totale (PT) nel settore occidentale (elaborazione della fig. 6).

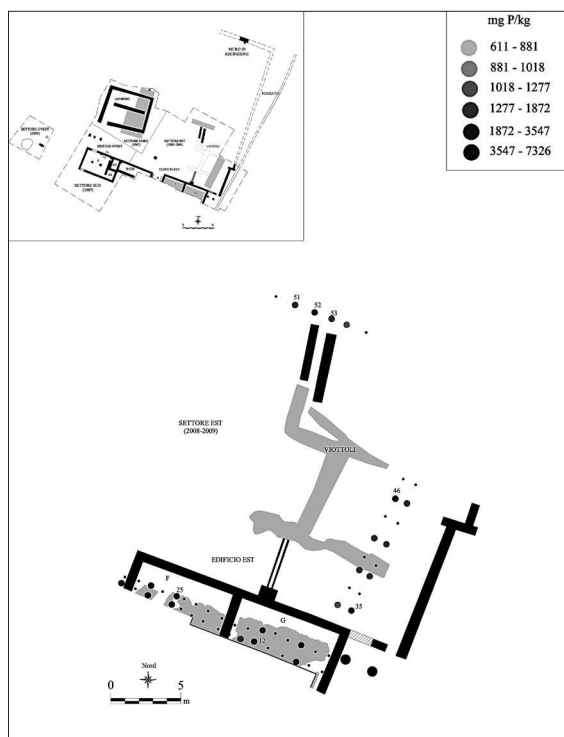


Fig. 14 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Distribuzione in fosforo totale (PT) nel settore orientale (elaborazione della fig. 6).

⁵¹ CONCHERI *et alii* 1992; WHITE 2006.

L'elevato contenuto in P nel sito studiato va d'accordo con il contesto archeologico in cui i campioni sono stati prelevati. Gli alti valori riscontrati nel grande edificio del settore nord, associati al basso valore del rapporto C/N, possono rafforzare l'ipotesi di una stalla per animali⁵². Analogo utilizzo sembra essere suggerito per il vano A dell'edificio ovest dagli alti valori di P associati al basso valore del rapporto C/N dei campioni 5 e 6. I valori elevati riscontrati negli ambienti F e G ben si accordano con la destinazione rustica per essi ipotizzata, al punto da avallare l'ipotesi della presenza di possibili abbeveratoi/mangiatoie nel vano G⁵³. Non possiamo invece ipotizzare spiegazioni per le elevate quantità riscontrate nei campioni 51-52-53, vista la labilità dei resti archeologici ad essi associati.

3.3.2 Sito M

È stato riscontrato un innalzamento del tenore di P totale (che varia da 350 a 720 mg/kg) (fig. 15) in corrispondenza dei resti della struttura centrale, stretta e allungata, interpretata come stalla/ovile, rispetto al tenore di P medio contenuto nel terreno dove non vi siano evidenze di resti archeologici. Vi è da osservare inoltre il diverso contenuto in P dei campioni prelevati alle due estremità settentrionale e meridionale dell'edificio: all'estremità settentrionale una serie di campioni esterni alla struttura (33, 36, 40, 42, 43, 47 e 48) mostra un contenuto in P più povero rispetto allo sterile suggerendo dunque che l'area nord non fosse frequentata dagli animali. All'estremità meridionale, invece, il tenore in P è elevato anche nelle immediate adiacenze esterne della struttura (campioni 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 1, 45, 46) suggerendo la presenza di un recinto o comunque di un'area frequentata dagli animali.

Un forte accumulo di P è stato riscontrato anche nel settore più settentrionale dell'area occupata dagli ambienti con funzione di servizio (campioni 22 e 25 - 1312 mg/kg - come pure nei campioni 12, 13, 24, 10, 14 e 151 - da 792 a 745 mg/kg) (fig. 16). Quantità di P tendenzialmente più basse del controllo sono state rilevate nei campioni prelevati dall'area del cortile e degli ambienti d-f (2, 3, 63, 106, 105, 67, 78, 14, 39, 102 e 116), ad eccezione dei campioni 35 e 25 che denotano invece un tenore in P 1,2 volte lo sterile (fig. 16).

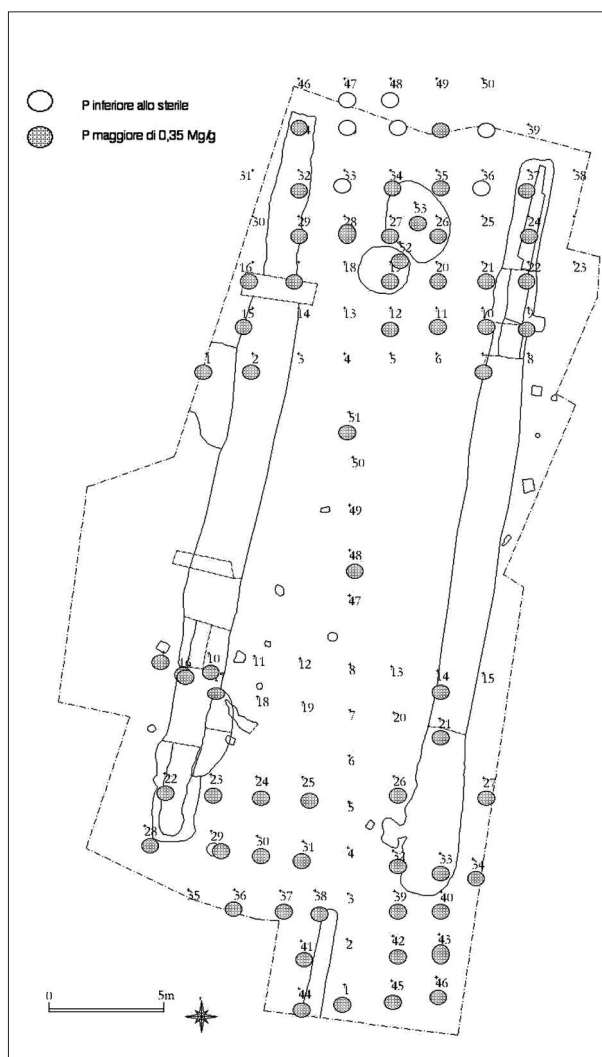


Fig. 15 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Distribuzione in fosforo totale (PT) nell'ambiente allungato (da MIGLIAVACCA, NARDI, PIZZEGHELLO 2005).

⁵² BARBA *et alii* 1996; BARBA 2007; WILSON, DAVIDSON, CRESSER 2008.

⁵³ GHIOTTO 2010.

L'elevato innalzamento del tenore in P totale in corrispondenza dei resti della struttura centrale, stretta e allungata, associato al basso valore del rapporto C/N si accorda all'interpretazione della struttura come stalla/ovile.

I campioni con elevato tenore in P della zona più orientale ben si addicono all'ipotesi della presenza di un "corral" usato per condurre gli animali, uno ad uno, verso una possibile zona di mungitura e/o tosatura, identificabile nell'area "a". Le più basse quantità di P trovate invece in altri ambienti presenti ad est del "corral" potrebbero trovare spiegazione in un utilizzo prevalentemente umano di tali annessi (per esempio deposito attrezzi o vani adibiti a lavorazioni diverse). Lo spazio a sud di tale zona sarebbe stato invece utilizzato solo temporaneamente dagli animali come zona di transito tra la stalla e la zona di mungitura e il basso tenore di P in questi campioni probabilmente è legato anche al mantenimento di un buon livello di pulizia.

3.4 CONCLUSIONE

I risultati ottenuti dalle analisi chimiche applicate ai due siti A e M di Cà Tron hanno corroborato e addirittura aiutato l'interpretazione avanzata sulla scorta dei rinvenimenti archeologici, molto ricchi di informazione come avviene negli edifici a destinazione rustica, confermando quanto le attività umane provochino cambiamenti nella chimica dei suoli su cui hanno luogo, tanto che questi sono definiti in lingua inglese "anthrosoils": un vero e proprio palinsesto che raccoglie le tracce dell'attività umana.

Per l'interpretazione di siti destinati all'allevamento particolarmente significativa, e non ancora utilizzata, a quanto ci consta, a fini archeologici, si è rivelata la lettura combinata dei dati del P con quelli del rapporto tra C e N.

Mara Migliavacca, Serenella Nardi, Diego Pizzeghello

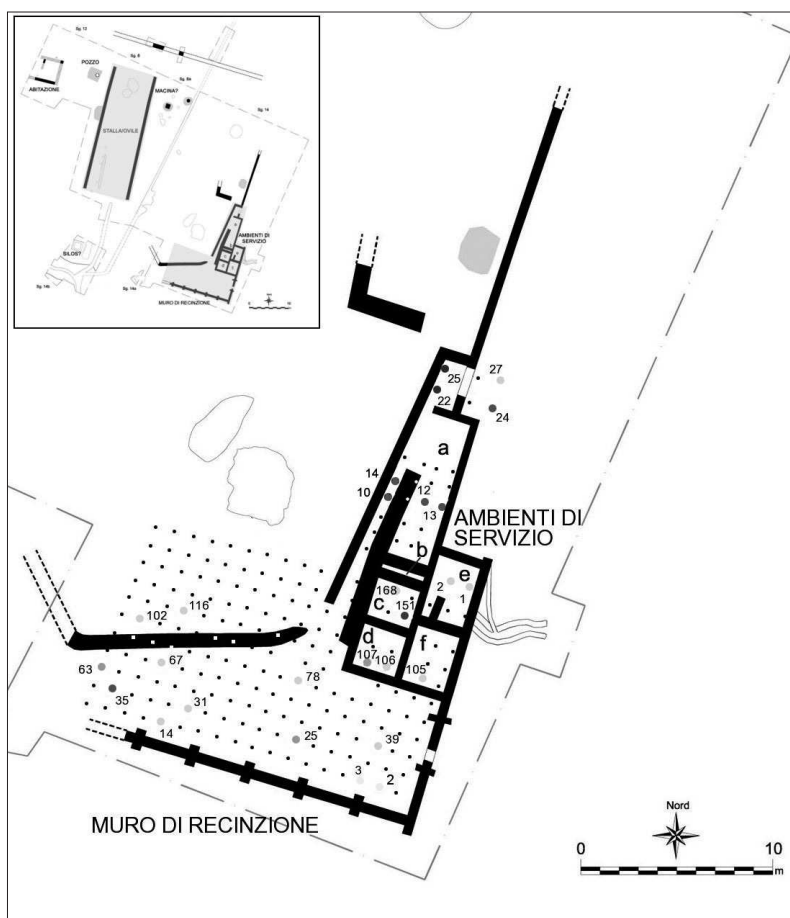


Fig. 16 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Distribuzione in fosforo totale (PT) nel settore orientale. Il range dei valori è lo stesso utilizzato nelle figure 13 e 14 (elaborazione delle fig. 8).

4. I REPERTI ARCHEOZOOLOGICI

4.1 INTRODUZIONE

Durante la campagna di scavo eseguite in località Cà Tron (Roncade/Treviso) sono stati rinvenuti due insediamenti rustici⁵⁴ che hanno restituito reperti faunistici⁵⁵.

I resti ossei analizzati e presentati in questo contributo provengono da unità stratigrafiche pertinenti principalmente alle fasi di vita dei due complessi indagati. Per il sito A i materiali osteologici sono relativi ai riempimenti di due immondezze⁵⁶ situati nell'area cortilizia settentrionale, a nord dell'edificio principale - datati rispettivamente al I-II secolo d.C. e alla metà del III secolo d.C.⁵⁷ - e ai riempimenti del fossato con andamento nord-sud, a est del muro di recinzione⁵⁸ (fig. 17). Per il fossato è stato considerato anche il materiale recuperato dai depositi superficiali⁵⁹ che rappresentano il momento di obliterazione e abbandono dello stesso. La scelta di inserire anche queste unità stratigrafiche nell'analisi è dovuta al particolare tipo di deposizione che si verifica all'interno di contesti come questo, dove in genere i materiali e i sedimenti sono sottoposti all'azione di rimescolamento dell'acqua. Tuttavia, lo studio dei materiali ceramici sembrerebbe indicare che il riempimento del fondo e i depositi superficiali appartengono a due

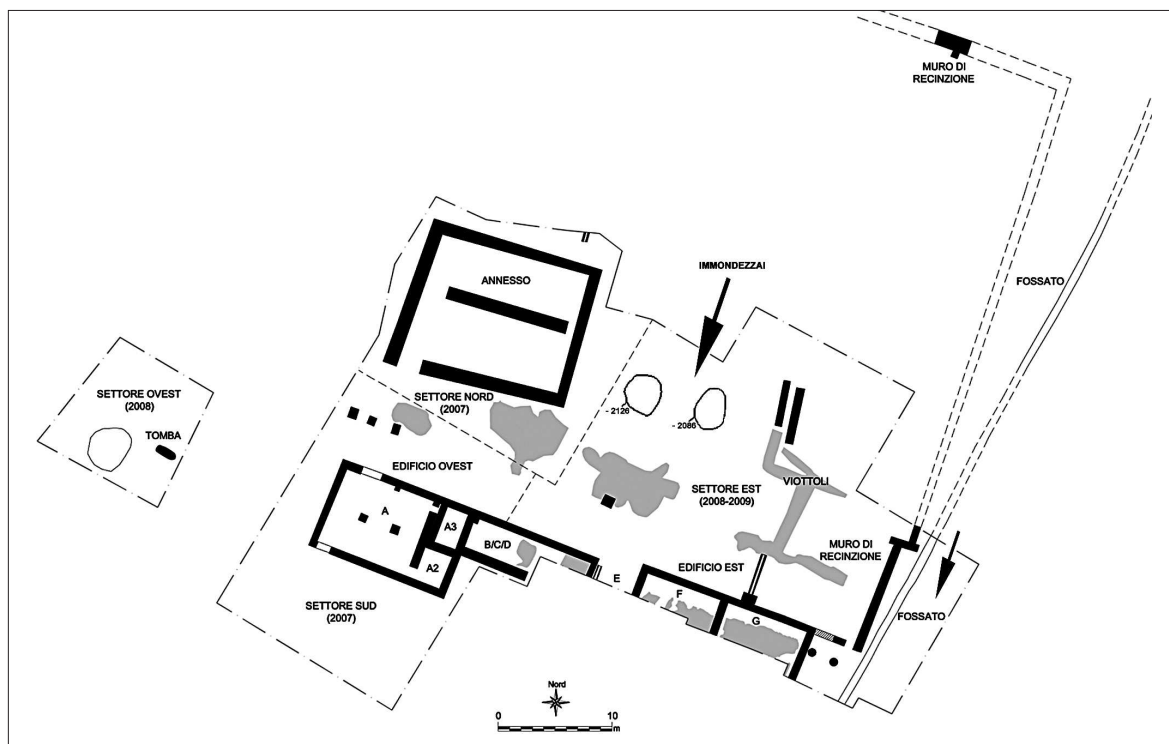


Fig. 17 - Tenuta di Ca' Tron, sito A. Pianta generale. Le frecce indicano i contesti analizzati (elaborazione della fig. 6).

⁵⁴ Per un approfondimento sugli scavi eseguiti nei siti A e M cfr. *supra* i contributi di A.R. Ghiotto e I. Cerato.

⁵⁵ Per una sintesi delle analisi preliminari dei resti osteologici provenienti dai complessi rustici A e M cfr. BON, ZAMPIERI 2005; GARAVELLO, BON, ZAMPIERI 2011.

⁵⁶ Si tratta dell'US -2126 riempita da US 2078 e dell'US -2088 riempita da US 2098; quest'ultima è stata poi intaccata da una piccola fossa riempita da US 2101.

⁵⁷ Per la datazione dei riempimenti sulla base dello studio dei materiali ceramici e di altri materiali datanti cfr. ROSSI 2010, pp. 61-64.

⁵⁸ US 2192.

⁵⁹ US 2194 e US 2179.

fasi cronologiche diverse e distinte: I-II secolo d.C. e fine IV secolo/inizi V secolo d.C., di cui la più antica afferisce al momento in cui il fossato era in uso.

L'elevato numero di resti provenienti dal riempimento del fondo potrebbe quindi indicare che il fossato venne usato anche per lo smaltimento dei rifiuti nel periodo in cui era attivo. Questo potrebbe spiegare la quasi esclusiva presenza di resti di bovino al suo interno (che a causa del loro maggior peso potrebbero essersi fermati sul fondo), mentre risultano scarsi se non addirittura assenti i resti di specie di taglia piccola che potrebbero invece essere stati fluitati. La maggior parte dei reperti raccolti proviene da contesti riferibili alla fase di vita del complesso e, nello specifico, ad un arco cronologico compreso tra il I secolo d.C. e la seconda metà del III secolo d.C., mentre gli strati di abbandono hanno restituito solo 44 frammenti; per cui le valutazioni che vengono proposte di seguito sono riferibili in particolare al momento di frequentazione del sito.

Relativamente al sito M i reperti osteologici esaminati provengono dal riempimento di due fosse di scarico collocate nell'area cortilizia, tra la stalla/ovile e gli ambienti di servizio, datate tra la fine del I secolo a.C. e l'inizio del secondo d.C.⁶⁰ (fig. 18). Una di queste era collocata a est della canaletta che attraversava tutta l'area scoperta; l'altra, di dimensioni maggiori e dalla quale proviene la quasi totalità del materiale indagato, si trovava più a sud, in prossimità degli ambienti di servizio.

4.2 DISCUSSIONE

Il materiale faunistico, pur non essendo numericamente consistente, fornisce alcune informazioni sull'utilizzo degli animali a fini alimentari e sulla loro importanza economica.

Il campione osteologico⁶¹ (Tab. 1) per il complesso A ammonta a 187 frammenti di cui 154 (82,4%) sono stati determinati a livello tassonomico e anatomico, mentre per il sito M su un totale di 653 resti ne sono stati identificati 204 (31,2%). Il basso numero di resti determinati, in quest'ultimo caso, è dovuto all'elevato grado di frammentazione e al cattivo stato di conservazione dei materiali, imputabili a fattori deposizionali e post-deposizionali; in particolare le ossa risultano

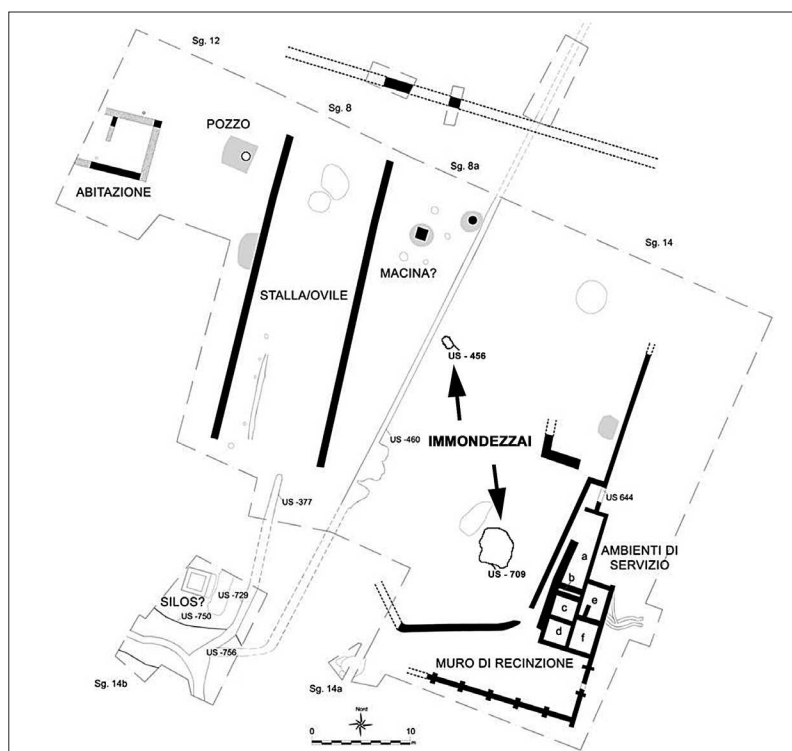


Fig. 18 - Tenuta di Ca' Tron, sito M. Pianta generale. Le frecce indicano i contesti analizzati (elaborazione della fig. 8)

⁶⁰ Rispettivamente US -456 riempita da US 457; US -709 riempita da US 704.

⁶¹ La determinazione dei resti è stata effettuata tramite confronto con i materiali delle collezioni di confronto del Museo di Storia Naturale di Venezia e con l'ausilio del manuale BARONE 1980.

Mammiferi	SITO A		SITO M	
	NR	NMI	NR	NMI
<i>Bos taurus</i>	127	6	33	1
<i>Ovis vel Capra</i>	17	7	106	9
<i>Ovis aries</i>	1		10	
<i>Capra hircus</i>			1	
<i>Sus scrofa</i>	9	4	49	7
<i>Canis familiaris</i>			4	1

Malacofauna				
<i>Ostrea edulis</i>	23		1	
<i>Bolinus brandaris</i>	1		8	
<i>Glycymeris insubrica</i>	1			
<i>Glycymeris sp.</i>	2		1	
<i>Cerastoderma glaucum</i>	1			
Totale	28		10	

Tab. 1 - Composizione della fauna nei siti A e M: numero dei resti (NR) e numero minimo di individui (NMI).

Elemento anatomico		NF	F
Omero - epifisi distale	3-4 mesi		1
Radio - epifisi prossimale	3-4 mesi		1
Ileo - Pube - Ischio	5 mesi		3
Tibia - epifisi distale	15-20 mesi		2 (1f)
Metatarso - epifisi distale	20-24 mesi	1	1
Metapodio - epifisi distale	20-24 mesi		1
Calcaneo - <i>tuber calcis</i>	36 mesi	1	2
Omero - epifisi prossimale	42 mesi		2 (1f)
Radio - epifisi distale	42 mesi		1

		NR	
Emimandibola	<12 mesi	1	
Emimandibola	48-72 mesi	6	

Tab. 2 - Sito M. Dati sulla mortalità dei caprovini (tra parentesi gli elementi in via di fusione).

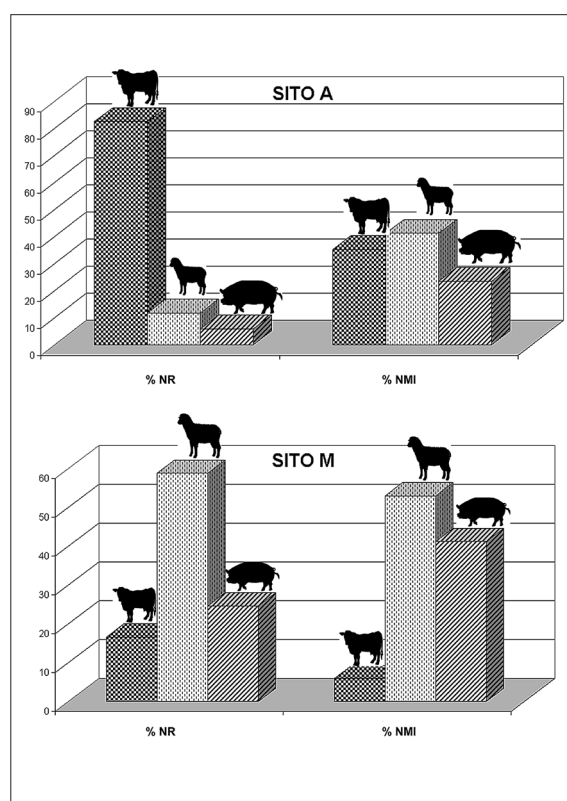


Fig. 19 - Rapporto percentuale del numero dei resti e del numero minimo di individui delle principali specie domestiche.

fortemente intaccate da concrezioni di colore rossastro, ascrivibili a ripetute azioni di risalita dell'acqua⁶², che hanno spesso reso difficile il riconoscimento degli elementi. Anche il campione del sito A risulta fortemente frammentato. L'alto grado di frammentazione delle ossa, i segni di macellazione e di combustione riscontrati⁶³, ed infine l'appartenenza quasi totale dei reperti a specie di interesse alimentare, connotano i due campioni come derivati da scarti di macellazione e da rifiuti di cucina o resti di pasto.

L'associazione faunistica vede la quasi esclusiva presenza delle principali specie domestiche: bovini, caprovini e suini. Solo nel sito M sono testimoniate da piccole percentuali le presenze di pollame e del cane. Oltre ai reperti ossei sono stati determinati resti di molluschi marini, appartenenti a specie di interesse alimentare.

⁶² CERATO 2008, p. 44 in cui viene descritto lo strato di riempimento US 457. Le stesse caratteristiche si sono riscontrate nei materiali del riempimento US 704.

⁶³ Tracce di combustione sono state rilevate in alcuni elementi ossei recuperati dal riempimento US 704 del sito M.

Nel complesso rustico A i bovini sono il *taxon* più rappresentato come numero di resti (82,5%), mentre, considerando il numero minimo degli individui, risultano il secondo gruppo dopo i caprovini⁶⁴ (fig. 19). Con quest'ultimo metodo di quantificazione la frequenza delle tre specie appare abbastanza bilanciata; vale a dire che nessuno dei tre gruppi animali predomina sugli altri in maniera netta. La predominanza dei bovini come numero di resti può essere spiegata dal fatto che gli elementi anatomici di questa specie hanno subito una frammentazione maggiore. Per quanto riguarda il sito M i caprovini sono più rappresentati sia come numero di resti (58,8% delle tre specie principali) sia come numero minimo di individui (52,9%)⁶⁵.

In pochi casi è stato possibile distinguere le capre dalle pecore⁶⁶. Nel sito M, dove il dato è più consistente, il maggior numero di ossa riferite alla pecora (dieci elementi anatomici rispetto a uno solo attribuito alla capra) fa supporre che le greggi fossero costituite in prevalenza da ovini. Un rapporto tra capre e pecore a favore delle seconde potrebbe essere spiegato con ragioni di tipo economico (dalla pecora, oltre a latte e carne, si poteva ottenere lana di qualità migliore) ma potrebbe anche essere messo in relazione con la disponibilità di ampie zone adibite a prato idonee al pascolo ovino, come è stato riscontrato dalle analisi polliniche⁶⁷.

Informazioni utili per valutare il contributo economico delle varie specie provengono anche dalla stima delle età di morte. La valutazione delle classi d'età⁶⁸ in cui sono distribuiti i caprovini (Tabb. 2 e 5) potrebbe indicare modalità di gestione diversificate a seconda dei prodotti che si volevano ottenere (in modo particolare lana e carne, probabilmente anche latte e derivati). La predominanza di individui macellati oltre i tre anni e soprattutto nella fascia d'età compresa tra 4-6 anni - tendenzialmente quando il mantenimento degli animali per il solo ottenimento di carne sarebbe risultato economicamente svantaggioso in rapporto alle spese di sostentamento - suggerirebbe che lo scopo principale

Elemento anatomico		NF	F
Tibia - epifisi distale	24 mesi		1
Metapodio - epifisi distale	24 mesi		1
Falange I - epifisi prossimale	24 mesi		1
		NR	
Emimandibola	12-18 mesi	2	
	19-23 mesi	2	
	31-35 mesi	4	
	> 35 mesi	5	

Tab. 3 - Sito M. Dati sulla mortalità dei suini.

Elemento anatomico		NF	F
Ileo - Pube - Ischio	7-10 mesi		4
Radio - epifisi prossimale	12-15 mesi		3
Omero - epifisi distale	15-20 mesi		1
Tibia - epifisi distale	24-30 mesi		2
Femore - epifisi prossimale	42 mesi		2
Tibia - epifisi prossimale	42-48 mesi	2	
Femore - epifisi distale	42-48 mesi	1	
Radio - epifisi distale	42-48 mesi	1	
Angolo e Cresta iliaca	60 mesi	1	
		NR	
Cavicchia ossea	7-10 anni	1	
Emimandibola	8-13 mesi	1	
Emimandibola	> 24-30 mesi	1	

Tab. 4 - Sito A. Dati sulla mortalità dei bovini

⁶⁴ Le percentuali dei resti sono per i caprovini 11,7%, per i suini 5,8%. Le percentuali del numero minimo di individui sono: bovini 35,3%, caprovini 41,2%, suini 23,5%.

⁶⁵ Le percentuali dei resti sono: bovini 16,6%, suini 24,6%. Le percentuali del numero minimo degli individui sono per i bovini 5,9%, per i suini 41,2%.

⁶⁶ BÖESSNECK, MÜLLER, TEICHERT 1964.

⁶⁷ Cfr. i contributi di MIOLA, VALENTINI 2004, pp. 147-162, in particolare pp. 152-155 e MIOLA, SOSTIZZO, VALENTINI 2005.

⁶⁸ La stima dell'età di morte dei caprovini è stata condotta sulla base dell'eruzione, sostituzione ed usura dei denti secondo il metodo di PAYNE 1973 e sulla base della fusione delle epifisi delle ossa lunghe, HABERMEHL 1961. Lo stesso autore è stato utilizzato anche per la stima delle classi d'età dei bovini.

dell'allevamento fosse rivolto verso i prodotti secondari, quindi lana e probabilmente latte; supporterebbero questa ipotesi alcune ossa di pecora attribuibili ad animali che rientrano in queste classi d'età. Le percentuali più basse di soggetti abbattuti prima dei tre anni, indicherebbero un interesse, anche se in misura minore, nei confronti della produzione carnea. Fa parte di questo gruppo un elemento osteologico attribuito ad una capra abbattuta tra i 15-20 mesi.

La mancanza di individui senili potrebbe suggerire che i caprovini fossero sfruttati fino al momento in cui erano in grado di offrire prodotti di buona qualità⁶⁹. Nel caso delle pecore, dopo i 6 anni, il vello inizia a diventare scadente e da lanoso si trasforma in peloso⁷⁰.

Le altezze al garrese calcolate su due astragali di pecora hanno dato come valori 63 e 66 cm⁷¹, perfettamente in linea con le misure delle taglie di epoca romana.

Nel sito A si è potuto stimare l'età di morte solo per 4 individui: nuovamente le classi d'età evidenziate indicano animali adulti sfruttati per la carne ma anche per i prodotti che potevano offrire da vivi. Nello specifico due soggetti risultano essere stati abbattuti ad un'età pari o superiore a 4-6 anni, uno dopo i 2 anni, un quarto tra 2-3 anni.

I dati sulla mortalità dei maiali, ricavati dall'eruzione dentaria e dalla fusione delle epifisi⁷², mostrano che, in ambo i siti, gran parte degli individui veniva macellata tra il primo e terzo anno di vita, a dimostrazione del fatto che il maiale era allevato per soddisfare il fabbisogno carneo. In epoca antica, i suini maturavano più lentamente rispetto ad oggi e raggiungevano lo sviluppo ottimale tra il secondo e il terzo anno di vita. Nel sito M questa specie è rappresentata da 47 resti attribuibili ad almeno 7 individui. In base alla morfologia dei denti canini inferiori, due maschi sono stati macellati attorno al terzo anno, supportando l'ipotesi che i maiali venissero sfruttati soprattutto al fine di ottenere notevoli quantità di carne (*Tabb. 3 e 5*). Nel sito A i suini sono presenti con solo 9 frammenti riferibili ad almeno 4 individui. Anche in questo caso la stima dell'età di morte indica che gli animali sono stati abbattuti dopo il primo anno e non oltre i tre anni. Tra questi ultimi compare una femmina; è ipotizzabile quindi che nei due complessi le femmine e gli individui con oltre tre anni fossero mantenuti in vita più a lungo per scopi riproduttivi.

Per quanto riguarda i bovini, gli immondezzai del complesso rustico M hanno restituito i resti appartenenti a un individuo senile (età pari o superiore a 8 anni⁷³) probabilmente macellato dopo essere stato utilizzato come forza nel lavoro nei campi o nei trasporti. Diversamente, come già notato in precedenza, nel complesso A il numero di questi animali si avvicina a quello dei caprovini. I bovini risultano macellati sia da giovani (un soggetto ha un'età di circa un anno) ma soprattutto da sub-adulti e adulti/senili (*Tabb. 4 e 5*). Una cavicchia ossea di grandi dimensioni e con morfologia maschile appartiene a un individuo con età stimata tra 7 e 10 anni. È presumibi-

le, quindi, che i bovini fossero utilizzati per la carne ma anche per la produzione di latte e soprattutto come forza lavoro e macellati quando non erano più utili a questi scopi.

Le misure ottenute su alcuni elementi anatomici (*Tab. 6*), confrontate con i valori registrati per gli stes-

SITO M	Caprovini	< 1 a	2-3 a	3-4 a	4-6 a	adulto*
		1	1	1	5	1
SITO A	Suini	12-18 m	19-23 m	31-35 m	> 35 m	
		1	1	3	2	
SITO A	Bovini	8-13 m	2-4 a	> 4 a	adulto*	
		1	2	2	1	

* individuo per cui non si è potuta stimare la classe d'età.

Tab. 5 - Classi d'età delle principali specie domestiche (m=mesi; a=anni).

⁶⁹ PAYNE 1973.

⁷⁰ DE GROSSI MAZZORIN 2008, pp. 183-184.

⁷¹ THEICHERT 1975.

⁷² BULL, PAYNE 1982.

⁷³ Per l'età dentaria dei bovini si è seguito BARONE 1996.

SITO A			SITO M						
Bovini			Caprovini						
Cavicchia ossea	44)	186	Emimandibola	8)	10L)	10B)	15B)		
	45)	66,6		46,8	22,4	8,5	22		
	46)	49,6		45,5	22,4	8,5			
M3 inferiore	10 L)	38,5		45,7	22,4	9,5	24,5		
	10 B)	14,8			22,7	8			
Omero	BT	84,8		45,3	21,8	8,2			
Radio	Bp	88,6							
	BFp	82,5	Radio	Bp	28,3				
Tibia	Bd	70,7		BFp	26,5				
Scafo-cuboide	GB	57,8	Astragalo	GLI	GLm	DI	Bd		
				29,1	27,7	16,1	18,6		
				27,6	25,8				
			Tibia	Bd	25,3				
					26,2				
			Metatarso	Bd	24,3				
Caprovini			Suini						
M3 inferiore	10 L)	22,8	Mascellare	30)	31)				
		18,4		25,4	14,8*				
				28,1	14,4				
			Emimandibola	9a)	10L)	10B)	11)	12)	16c)
					35,4	15,3			
					32,1	14,5			
					31,2	14,8			
					32,1	14,4			
				35			47,5	65,8	47,1
			Tibia	Bd	26*				13,7
			I Falange	GLpe	Bp	SD	Bd		
				36	22,6	14,2	16,4		

Tab. 6 - Misure osteometriche (in mm), secondo VON DEN DRIESCH 1976.

si animali in altri contesti di epoca romana⁷⁴, lasciano ipotizzare la presenza nel sito A di individui di dimensioni medio-grandi, con altezza al garrese stimabile attorno ai 120/130 cm, tipica delle razze selezionate allevate dai Romani.

Nel sito M è documentata la presenza del pollame e del cane. Al gallo appartiene un frammento di tarso-metatarso. Il cane è testimoniato da quattro resti attribuibili ad un individuo adulto. Anche in questo caso però si tratta di elementi anatomici altamente frammentati che non offrono supporto per ulteriori indicazioni sulla taglia e morfometria dell'animale.

4.3 CONCLUSIONE

L'analisi archeozoologica dei campioni faunistici dei due insediamenti rustici di Ca' Tron, pur condotta su un numero esiguo di reperti, permette di ricavare alcune informazioni utili a comprendere la gestione della fauna domestica e il sistema economico dei siti.

I dati evidenziati concordano con quanto già rilevato nel corso di un precedente studio preliminare, nel quale i reperti provenienti da ognuno dei due complessi erano stati considerati dal

⁷⁴ Cfr. ad esempio RIEDEL 1994; RIEDEL, RIZZI 1994.

punto di vista unitario senza distinzioni di fasi storiche o di contesti di rinvenimento in modo da lavorare su un campione statisticamente più consistente. Anche dalla precedente analisi era emersa una netta preponderanza dei resti appartenenti alle quattro specie tipicamente allevate, con rapporti quantitativi simili a quelli messi in luce nel presente contributo, per cui sembrano essere valide le stesse considerazioni.

La fauna evidenziata è rappresentata quasi esclusivamente da ungulati domestici che costituiscono lo scenario tipico delle specie allevate. Mentre nel sito A prevalgono caprovini, bovini e suini, in quest'ordine di importanza, nel sito M risultano maggiormente attestati caprovini e suini. Il dato suggerisce uno sfruttamento diversificato delle risorse animali, apparentemente incentrato nell'allevamento di ungulati di media taglia (caprovini e suini) per l'insediamento M, mentre nel sito A anche i bovini risultano importanti per l'economia locale.

I maiali risultano macellati al solo scopo dell'approvvigionamento carneo, invece caprovini e bovini venivano sfruttati non solo per la carne ma anche per i loro prodotti secondari: i primi per la lana e probabilmente anche per il latte e derivati, i secondi sia per la carne (sito A) sia per l'utilizzo come forza lavoro (in entrambi i siti) e macellati quando non erano più utili a questo scopo.

I dati fin qui emersi trovano conforto anche dalle analisi polliniche condotte in alcuni saggi in prossimità del sito M, che hanno certificato per l'epoca romana la presenza di pollini di cereali, di piante erbacee comuni nei prati destinati a pascolo e di quercia, suggerendo la pratica di attività legate all'agricoltura, all'allevamento e all'utilizzo dei boschi.

Mauro Bon, Silvia Garavello, Silvia Zampieri

5. ALCUNE RIFLESSIONI IN MERITO ALL'ECONOMIA ALTINATE

5.1 I RISULTATI DELLE RICERCHE A CA' TRON

I risultati degli scavi archeologici e delle analisi specialistiche sopra esposti hanno consentito di riconoscere due insediamenti rurali molto articolati e diversi tra loro per funzione e ruolo economico, come già avevano suggerito le ricerche di superficie.

L'insediamento A era una fattoria (*fig. 3*), dove, nell'intero arco della sua lunga frequentazione (dal I al IV-V secolo d.C.), che non sembra conoscere interruzioni, dovettero ricoprire grande importanza sia l'agricoltura (prevalentemente cerealicola, come attestano le macine manuali rinvenute)⁷⁵ che l'allevamento di animali di media e grande taglia (ovini, bovini e suini, specie presenti in quantità simili nel campione faunistico restituito dal sito), di cui venivano sfruttate tutte le risorse (carne, latte e derivati, lana, forza lavoro), come attesta la varia età di macellazione. A queste attività economiche doveva essere riservata la maggior parte del complesso nel suo impianto originario: l'ambiente con pilastri dell'edificio ovest, verosimilmente dotato di solaio, i due ambienti dell'edificio est, la tettoia settentrionale, oltre alle aree cortilizie. L'allevamento sembrerebbe aver assunto un ruolo ancora più rilevante nell'ultimo periodo di vita dell'insediamento (secoli IV-V d.C.), quando venne realizzato, presso l'area dove si trovava la tettoia (già da tempo eliminata), il grande annesso settentrionale (circa 140 mq) che le analisi chimiche hanno consentito di attribuire ad una stalla (*fig. 6*).

L'insediamento M sembra connotarsi nella sua principale fase di vita (I-II secolo d.C.) come un centro specializzato per l'allevamento, prevalentemente ovino, attività che potrebbe essere

⁷⁵ Da un immondezzaio e da una sistemazione areale con costipazione di laterizi, evidenze entrambe databili alla prima fase di vita del sito, tra il I e il II secolo d.C., provengono rispettivamente un palmento superiore integro di macina rotatoria manuale in trachite e un frammento di palmento inferiore, sempre in trachite: ringrazio Cecilia Rossi per le informazioni.

continuata, seppur in forma ridotta, fino al IV-V secolo d.C.⁷⁶ (fig. 8). L'interpretazione si è basata inizialmente sulle peculiari caratteristiche del complesso: da un lato, la planimetria dell'edificio più grande -stretta, allungata in senso N-S e aperta verso meridione- che trova riscontri sia nelle indicazioni di Columella per la costruzione di ovili⁷⁷, sia nelle citate "bergeries" romane indagate in Provenza⁷⁸ (fig. 20); dall'altro, la struttura ad andamento spezzato e il corridoio addossato agli ambienti di servizio, che sembrano trovare una giustificazione architettonico-funzionale nella regola-

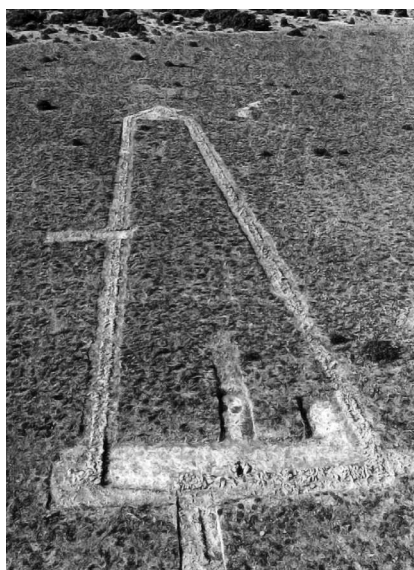


Fig. 20 - Piana di Négreiron-Négrès (Arles). Complesso 6. Veduta generale (da BADAN, BRUN, CONGÈS 1995).



Fig. 21 - Esempio di "corral" in un allevamento ovino moderno della Francia (da *Matériel d'Équipements* 1980).

mentazione degli spostamenti degli animali, in funzione del pascolo, tra il luogo di stabulazione e l'ingresso aperto sul muro di recinzione orientale (sistema che favoriva peraltro il loro conteggio in uscita e in entrata), passando per l'area "a" (dove si poteva svolgeva una/due volte al giorno la mungitura delle femmine e una/due volte all'anno la tosatura dei capi): un sistema che presenta analogie con i "corrals" presenti anche nei moderni allevamenti di ovini⁷⁹, resi necessari dalla loro tendenza a disporsi in gruppo, come ben noto già agli autori antichi (VARRO *rust.* 2, 3, 9: *oves quae se congregent ac condensent in locum unum*) (fig. 21).

Tutte queste ipotesi, suggerite dall'analisi dei pur lacunosi resti archeologici e dal confronto con le fonti trattatistiche, con altri contesti di scavo e con osservazioni "etnoarcheologiche", sono state poi suffragate dai risultati incrociati delle analisi chimiche del terreno e dello studio dei resti archeozoologici. I valori e le caratteristiche del fosforo, ma soprattutto il rapporto tra carbonio e azoto, hanno infatti confermato una destinazione alla stabulazione degli animali per il grande annesso settentrionale (140 mq) (forse anche per altri ambienti) nel sito A, per il grande edificio rettangolare (circa 330 mq) nel sito M; qui, inoltre, hanno attestato una permanenza maggiore degli animali nel settore a sud dell'ovile, nel "corral" e nell'area "a", oltre che nell'ambiente "c", forse l'*obscurum et calidum saeptum* scaldato dal fuoco che Varrone (VARRO

⁷⁶ Materiali di epoca tardo antica sono stati restituiti solo dai riempimenti successivi allo spolio delle strutture della stalla/ovile (cfr. MAZZOCCHIN, BELOTTI 2005, p. 65).

⁷⁷ Columella (COLVM. 7, 3, 8) fornisce indicazioni precise per la costruzione di ovili: dovevano essere bassi (*humilia stabula*), più lunghi che larghi e orientati a mezzogiorno, in modo da essere caldi d'inverno, freschi e spaziosi d'estate, sempre puliti e asciutti con lettieri di felci o paglia, per garantire la salute degli animali; un cortile antistante chiuso da altissimi muri (*sublimi macerie*) doveva offrire ombra e protezione durante l'estate. Sulle caratteristiche delle stalle e degli ovili, si veda BUSANA 2011b.

⁷⁸ Su queste importanti complessi, che costituiscono ad oggi un *unicum*, si rimanda a BADAN, BRUN CONGÈS 1995 e al contributo di F. Congès e M. Leguilleux nel presente volume.

⁷⁹ Fondamentale per l'interpretazione del complesso M si è rivelato lo studio dei trattati moderni di costruzione zootecnica per la stabulazione ovina, in particolare quelli prodotti dall'Institut Technique de l'Élevage Ovin et Caprin (ITOVC): *Bergeries* 1980; *Matériel d'Équipements* 1980.

rust. 2, 2, 8, 14-15) e Columella (COLVM. 7, 3, 18) consigliano di predisporre per gli agnellini appena nati e le loro madri. Lo studio dei resti faunistici restituiti dal sito M ha invece avvalorato l'ipotesi dell'allevamento ovino documentando la netta prevalenza dei caprovini (superiore in termini numerici anche rispetto al sito A), risultati quasi esclusivamente macellati in età adulta e verosimilmente sfruttati soprattutto per il prodotto più redditizio: la lana.

L'allevamento ovino doveva quindi essere l'aspetto economico prevalente del sito M, che in altra sede si è calcolato raggiungesse almeno i 450-500 capi⁸⁰, anche se è certo che fossero previste altre attività, legate al mantenimento degli animali e di coloro che lì vivevano e lavoravano: da un lato, le colture di foraggio e di cereali, documentate ancora una volta da numerose macine manuali⁸¹, dalla peculiare struttura interrata interpretata come silos, ma anche dai resti macellati di un solo bovino anziano, evidentemente sfruttato come forza lavoro, dall'altro l'allevamento di alcuni maiali per l'approvvigionamento di carne. Se Varrone, con le sue 800 pecore era considerato un imprenditore nel settore⁸², anche l'allevamento di Ca' Tron si configura non come un semplice complemento dell'attività prevalentemente agricola di una fattoria, ma come un investimento specifico e rilevante.

Molteplici e di diversa natura sono gli spunti di riflessione che emergono a partire dai risultati sopra sintetizzati e dalla loro correlazione con altri sistemi di dati ricavati dalle indagini ambientali e da quelle storico-archeologiche condotte nell'area di Ca' Tron e nel più vasto comprensorio dell'agro orientale di Altino. Ci si soffermerà solo sugli aspetti che sono più strettamente connessi alle tematiche di ricerca trattate nel presente volume:

- il rapporto tra agricoltura e allevamento, che si affronterà sia in una prospettiva sincronica (in riferimento alla prima età imperiale, quando si verifica un'occupazione capillare del territorio altinate), sia diacronica (in riferimento alla fase medio e tardo imperiale, quando la maggior parte degli insediamenti rurali viene abbandonata);
- le modalità di conduzione dell'allevamento ovino.

5.2 AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO

Innanzitutto risulta evidente come nell'ambito dell'area campione di Ca' Tron agricoltura e allevamento fossero compresenti e fortemente integrati. Una complementarietà documentata, come visto, archeologicamente, ma che trova riscontro e precise concordanze anche in fonti diverse: da un lato le analisi palinologiche, dall'altro la voce degli antichi.

⁸⁰ Il calcolo tiene conto della superficie dell'ovile, ipotizzando che fossero destinati agli animali almeno 200 su 330 mq, e dell'indicazione fornita da Vitruvio (VITR. 6, 6, 4) sullo spazio necessario per ogni ovino (tra 4,5 e 6 piedi, cioè tra 0,39 e 0,52 mq); tenuto conto che ogni pecora forniva all'anno circa 1,5 kg di lana, possiamo calcolare che la produzione annua del gregge fosse sull'ordine di 675 kg.: cfr. BUSANA 2011b.

⁸¹ Dal sito M provengono due frammenti di palmento superiore di macina rotatoria manuale in trachite e un palmento inferiore intero, quest'ultimo nel riempimento dei silos. I contesti di rinvenimento, databili tra il I e il IV secolo d.C. indicano il perdurare dell'agricoltura cerealicola, con lavorazione *in loco* dei prodotti, per tutto l'arco di vita del sito. Non si esclude che a tale attività possano essere collegati anche alcuni frammenti di grossi bacini lapidei dal corpo troncoconico e/o emisferico, rinvenuti anch'essi negli strati di vita del complesso. La conformazione di tali oggetti si prestava tuttavia a un impiego assai versatile nell'ambito delle attività rurali, fattore che ne impedisce un'interpretazione univoca in tal senso. Ringrazio per queste informazioni Cecilia Rossi.

⁸² Riguardo al numero di pecore, Varrone sostiene che non esistono regole determinate dalla natura e si limita a ricordare che in Epiro era previsto un pastore ogni 100 *oves hirtas* (a vello irsuto) o ogni 50 *oves pellites* (coperte per proteggere il vello morbido) (VARRO *rust.* 2, 3, 20); riguardo alle capre, invece, ricorda greggi di 100 capi nel Salento e nel territorio di Cassino, ma precisa che nell'agro gallico si preferivano molti piccoli greggi in quanto meno soggetti a malattie e che si giudicava sufficientemente grande un gregge di 50 capi (VARRO *rust.* 2, 3, 9-10).

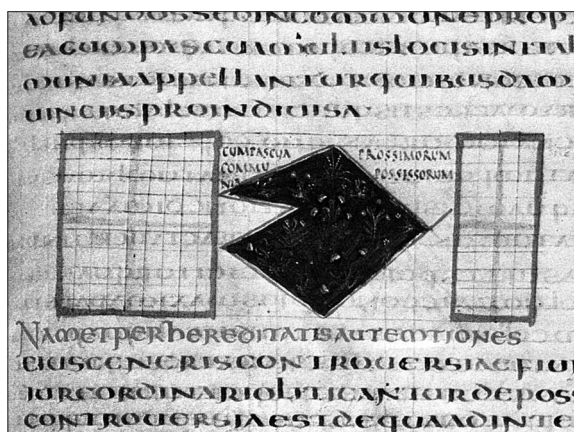


Fig. 23 - Rappresentazione di terre non divise né assegnate nell'ambito di territori centuriati: *silva et pascua publica*. Miniature dal manoscritto *Archerianus A* (VI secolo d.C.) (da CELUZZA 1984).

nei due siti oppure a due distinti proprietari che avevano investito in proporzioni diverse nell'agricoltura e nell'allevamento.

Ancora oggi, come in passato, il *fundus* e la proprietà rimangono i “fantasmi” dell'archeologia del territorio, nonostante i notevoli progressi della disciplina⁸⁵; e ancora oggi, come in passato, sono soprattutto le ricerche di superficie, in dialettico confronto con le ricerche ambientali, di cartografia storica e da Remote Sensing a fornire il contributo più importante per la ricostruzione dei paesaggi storici.

Considerando l'intero agro orientale tra Sile e Piave, le ricognizioni sistematiche condotte negli ultimi decenni hanno documentato strategie di popolamento e di sfruttamento del territorio differenziate, in stretta relazione con

le rispettive caratteristiche geografiche e potenzialità economiche. Nel I secolo d.C., ad una presenza improvvisa, fitta e diffusa di insediamenti rurali (un centinaio) nel settore orientale (Meolo), caratterizzato da “alti” morfologici, che rimanda ad un intenso sfruttamento agricolo (è documentata la cerealicoltura e la viticoltura)⁸⁶, fanno riscontro nello stesso periodo pochi siti e vasti spazi liberi nel settore occidentale in cui si trova l'area di Ca' Tron, corrispondente alla piana interfluviale tra Sile e Meolo, morfologicamente depressa: proprio queste caratteristiche potrebbero aver consigliato una destinazione prevalentemente pascolativa⁸⁷ (fig. 22).

Risultano evidenti i vantaggi che questo territorio presentava per l'allevamento ovino: da un lato, la presenza di una pianura ben irrigata ma non paludosa, in posizione costiera e quindi con facile accesso ad un elemento notoriamente essenziale per le pecore e il trattamento della lana quale era il sale; dall'altro, la vicinanza (solo 2 miglia) al centro di Altino, al quale era collegato direttamente dalla via *Annia*. Attraverso tale direttrice stradale la lana delle pecore altinate poteva raggiungere in pochi minuti il mercato urbano⁸⁸. Non è forse un caso che proprio lungo questo tratto dell'*Annia* si disponessero i ricchi recinti funerari pertinenti a un *collegium* dei *lanarii purgatores* e a *lotores*, e che nella periferia settentrionale di Altino, dove la strada incontrava il canale Siloncello, siano state rinvenute etichette plumbee menzionanti lana e altri prodotti tessili⁸⁹.

⁸⁵ Risultati di grande rilevanza sono stati talora ottenuti nell'ambito di progetti che hanno previsto non solo ricerche di superficie estese e sistematiche e numerosi siti scavati, ma anche la disponibilità di puntuali informazioni dalle fonti scritte ed epigrafiche, come avvenuto, ad esempio, per l'*ager Cosanus* (Settefinestre 1985).

⁸⁶ BUSANA 2008, p. 44. Le ricerche nel territorio di Meolo sono state condotte dal Gruppo Archeologico “G. Pavanello”, con la supervisione della Soprintendenza Archeologica per il Veneto (CROCE DA VILLA 1991).

⁸⁷ Per una più dettagliata descrizione dei resti archeologici e una più ampia discussione si rimanda a BUSANA 2008. Significativo in questo senso anche il toponimo “Pascolon” che ancora oggi indica un'area tra Vallio e Marteglia (CROCE DA VILLA 1991, p. 11).

⁸⁸ Riguardo all'economia della lana, oltre ai resti archeozoologici e all'eccezionale complesso M, dall'area di Ca' Tron provengono materiali, seppur non numerosi, riferibili alla tessitura: dei nove siti, ben cinque hanno restituito pesi da telaio, per un totale di 22 esemplari, in corsi di studio da parte di Cecilia Rossi.

⁸⁹ Per un quadro della documentazione letteraria ed epigrafica sull'economia della lana ad Altino, si veda BASSO, BONETTO, GHIOTTO 2004, BONETTO, GHIOTTO 2004 e BUONOPANE 2003 pp. 289-291; Alfredo Buonopane ipotizza la presenza nell'area presso il canale Siloncello di impianti per la lavorazione della lana, oltre che di spazi per la sua commercializzazione. Un possibile laboratorio per la lana è stato recentemente identificato anche presso il limite sud-occidentale di Altino, lungo il tratto urbano dell'*Annia* (ZACCARIA RUGGIU, PUJATTI 2005); per i manufatti archeologici rinvenuti ad Altino relativi alla lavorazione della lana, si rimanda invece a COTTICA 2003.



Fig. 24 - Territorio tra Sile e Piave (Venezia-Treviso). Distribuzione dei contesti datati ad età tardo romana (III-V secolo d.C.) con indicazione della viabilità e dell'idrografia antiche: *villae* (rombi), insediamenti rustici (cerchi pieni), militari (quadrati). I limiti della Tenuta di Ca' Tron sono compresi nel poligono (elaborazione M.S. Busana da BONDESAN, MENEGHEL 2004).

La ricerca è stata recentemente rivolta anche a verificare se l'agro orientale di Altino sia stato interessato da una divisione agraria⁹⁰. La lettura più approfondita delle foto aeree, lo studio della cartografia storica e ora una serie di riscontri archeologici relativi a infrastrutture idrauliche isoallineate (nei due siti A e M di Ca' Tron⁹¹, alla periferia orientale di Altino⁹² e presso Portegrandi⁹³) rendono sempre più concreta l'ipotesi, formulata in passato da Paolo Baggio e Walter Dorigo, ma poi abbandonata, della reale attuazione di un intervento agrario⁹⁴. Tale intervento dovette costituire la premessa all'occupazione diffusa e allo sfruttamento intensivo del territorio attestati tra l'età augustea e gli inizi del II secolo d.C., prevedendo la compresenza e l'integrazione dei diversi aspetti dell'economia rurale (agricoltura, pascoli, boschi) secondo un piano razionale e organico⁹⁵ (fig. 23).

L'agro altinate orientale sembra risentire molto precocemente della crisi economica che, come noto, colpì l'Italia romana già dalla fine del I secolo d.C.: dei nove siti individuati nella Tenuta di Ca' Tron, ben sei risultano abbandonati tra fine I - inizi II secolo d.C. e non più rioccupati, mentre

⁹⁰ L'indagine è condotta in collaborazione con Sandra Primon e Cristina Zamboni.

⁹¹ Si tratta del fossato individuato a est del muro di recinzione del sito A e di alcune canalette identificate a nord del sito M, una delle quali attraversa diagonalmente l'area cortilizia del complesso.

⁹² I riscontri più interessanti si riferiscono allo scavo del santuario extraurbano in loc. Fornace (CIPRIANO, TIRELLI 2009) e alle anomalie riconosciute alla periferia orientale di Altino (MOZZI *et alii* 2011).

⁹³ Si tratta di canalette agrarie emerse nel corso di un recente scavo in loc. Tre Porte di Portegrandi (CIPRIANO 2011).

⁹⁴ Per una sintesi delle proposte avanzate in passato degli studiosi si veda BONDESAN *et alii* 2002, pp. 53-55 e BUSANA 2002a.

⁹⁵ Una sintesi chiara sulle diverse destinazioni d'uso di un territorio sottoposto a pianificazione agraria in CELLUZZA 1984; numerosi sono i contesti territoriali in cui è stata riconosciuta la presenza di pascoli nell'ambito di una divisione agraria: a titolo esemplificativo, i casi di Torino (PEZZANO 1988), di Brescia (TOZZI 1972), di Parma (TOZZI 1974), di Modena (PASQUINUCCI 1984).

nel contiguo territorio di Meolo, solo quattro delle sessantotto tra ville e fattorie individuate dalle ricerche di superficie hanno restituito materiali databili ad epoca medio e tardo-imperiale. Dal II secolo d.C. quindi il territorio si presentava pressoché spopolato (fig. 24). In questo panorama la ristrutturazione documentata nel sito A con la costruzione dell'annesso settentrionale verso la metà del IV secolo d.C. e la coeva frequentazione dell'ovile nel sito M indicano come l'allevamento abbia costituito la risposta più efficace alla crisi, anche grazie all'accresciuta disponibilità di spazi incolti e di pascoli, la cui estensione trova riscontro anche nell'aumento di piante erbacee nei diagrammi pollinici⁹⁶. E considerando la posizione che la lana di Altino occupa nel calmier dei prezzi voluto da Diocleziano nel 301 d.C. (seconda solo alla lana di *Mutina*)⁹⁷ e la celebrazione che ne fa Tertulliano per il bianco colore naturale (TERT. *pall.* 3, 6), è probabile che l'allevamento ovino abbia continuato a svolgere un ruolo molto importante nell'economia altinate.

5.3 ALLEVAMENTO STANZIALE E ALLEVAMENTO TRANSUMANTE

Il rinvenimento di una grande struttura stabile e coperta per la stabulazione degli ovini stimola infine una riflessione sul regime di allevamento che qui veniva praticato. La carenza di documentazione archeologica relativa a ovili in Italia aveva indotto J.M. Frayn, il maggior studioso dell'allevamento ovino in età classica, a ipotizzare che “any substantial building for housing sheep would probably be used for the special breeds, and would therefore not have to be very large except on the farms of a very few wealthy wool merchants”⁹⁸; una tesi analoga era stata in precedenza sostenuta da P. Morris per la Britannia, dove il ricorso a strutture solide per la stabulazione degli ovini sarebbe stata consigliata anche per il clima meno favorevole rispetto all'Italia centro-meridionale, unico ambito geografico dove il fenomeno dell'allevamento vantava indagini e studi⁹⁹.

Accettando tali premesse, troverebbe piena giustificazione la presenza di un ovile strutturato nel territorio di Altino, dove erano allevate pecore sicuramente di una razza speciale, che Columella considera le migliori tra quelle *gallicae* e *pretiosiores* rispetto agli ovini calabresi, apuli, milesii e tarantini (COLVM. 7, 2, 3), che Plinio il Giovane definisce *delicatissimae* (PLIN. *epist.* 2, 11, 25) e la cui lana *alba* occupava il terzo posto (dopo quella di *Apulia* e di *Parma*) nella classifica di Marziale (MART. *ep.* 14, 155). Il complesso di Ca' Tron potrebbe quindi inserirsi nell'ambito di una forma di allevamento intensivo di una razza ovina delicata, pregiata soprattutto per la lana, che utilizzava strutture per la stabulazione solide e autonome. L'unico contesto che presenti analogie rimane, come si è detto, la Crau d'Arles con le sue numerose “bergeries”, utilizzate solo durante il periodo autunnale e invernale, poiché in estate i terreni troppo aridi e asciutti a causa della loro natura calcarea rendevano necessario lo spostamento di mandrie e greggi su pascoli fertili¹⁰⁰.

Rimane a questo punto da chiedersi se il regime allevatorio praticato a Ca' Tron prevedesse lo spostamento stagionale degli animali durante la stagione estiva, tra aprile e settembre, quando i pascoli diventavano più scarsi e l'agricoltura esigeva che i terreni concimati fossero lasciati liberi, oppure fosse stanziale durante l'intero corso dell'anno, ricorrendo solo a spostamenti giornalieri per l'abbeveraggio e il pascolo.

⁹⁶ MIOLA, SOSTIZZO, VALENTINI 2005, p. 69.

⁹⁷ EDICT. *imp. Diocl.* 25, 2 (ed. Giacchero). Il valore pregiato della lana di Altino è confermato anche dall'alto salario (30 denari a libbra) fissato nello stesso editto per il *lanarius in lana Altinata* (EDICT. *imp. Diocl.* 21, 2) (come per la lana di Taranto e di Laodicea).

⁹⁸ FRAYN 1984, p. 122.

⁹⁹ MORRIS 1979, p. 50.

¹⁰⁰ In Francia l'allevamento tornò ad assumere dimensioni ancora più ampie rispetto all'età romana e modalità di stabulazione permanente solo nel XIX secolo con l'introduzione della pecora *Merinos*, più sensibile al freddo rispetto alle razze locali (CONGÈS 1996, p. 95).

In modo ampio e approfondito è stato affrontato negli ultimi vent'anni il tema della transumanza nel territorio della *Venetia*, soprattutto in relazione ai centri di Padova, Altino e Aquileia, la cui produzione laniera e manifatturiera viene tramandata anche dalle fonti letterarie ed epigrafiche: l'identificazione dei tratturi funzionali allo spostamento degli animali tra la pianura e i pascoli prealpini e alpini, la presenza di santuari (spesso legati al culto di Ercole) frequentati in epoca preromana e romana lungo queste direttrici, le testimonianze di definizioni confinarie tra

territori in aree collinari e alpine ricche di pascoli, le tracce della frequentazione romana in questi stessi contesti hanno consentito di costruire un quadro indiziario molto solido a favore della diffusa pratica dell'allevamento transumante nella *Venetia*, come ben documentato per l'Italia centro-meridionale¹⁰¹. Recentemente tuttavia altre considerazioni relative alla straordinaria disponibilità nel comprensorio alto adriatico di spazi pianiziari fertili e ben irrigati, anche grazie ad un clima più piovoso, hanno indotto a ridimensionare, senza naturalmente escludere, il fenomeno della transumanza a favore di un allevamento stanziale, strettamente integrato alla vita delle fattorie e alle pratiche agricole¹⁰².

Accanto a considerazioni di carattere geografico e storico¹⁰³, è il particolare pregio della specie ovina presente nell'area altinate a far ritenere che fosse praticato anche un allevamento in regime stanziale, con una permanenza degli animali durante tutto l'anno in pianura, dove erano comunque garantite le condizioni di pascolo¹⁰⁴.

Per un'altra razza speciale nota per la qualità della lana, le pecore tarantine, sappiamo che viveva l'uso di coprire gli animali con pelli o con coperte, le *oves pellites* di Varrone (VARRO *rust.* 2, 2, 18) e il *tectum pecus* di Columella (COLVM. 7, 3), allo scopo di proteggerne il vello dai rovi e, dice Columella, "conservare la lana il più possibile pulita, così che si potesse tingere bene o lavare

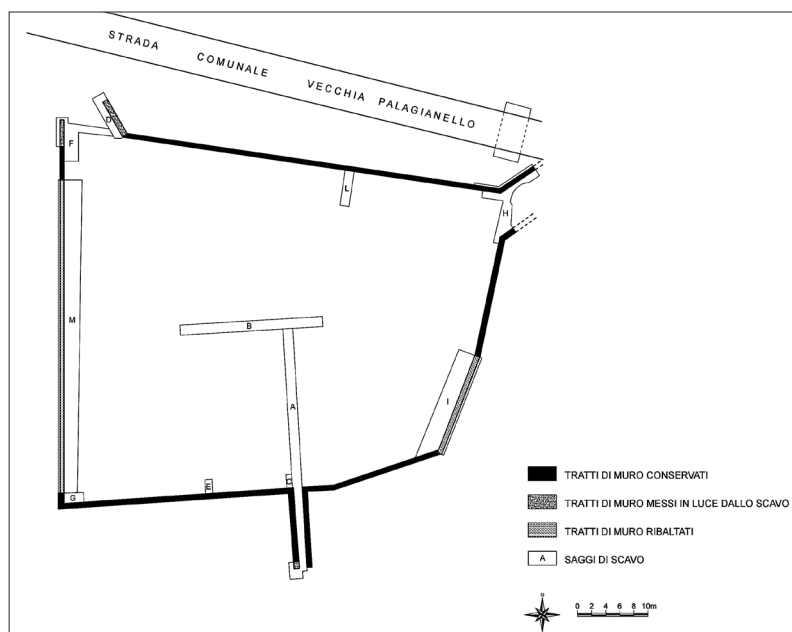


Fig. 25 - Palagiano, loc. Parete Pinto (Taranto). Planimetria del recinto per gli ovini (elaborazione C. Forin da DE JULIIS 1980b)

¹⁰¹ MARCHIORI 1990; BONETTO 1997; BONETTO 1999a; BONETTO 1999b; BONETTO 2001; BONETTO 2002; BONETTO 2003; MODUGNO 1999; MODUGNO 2000. Per quanto riguarda il territorio di Altino, si veda ROSADA 2004, dove si ricostruisce il legame tra la pianura e le aree di pascolo estese dal Feltrino al Cansiglio e all'Alpago attraverso le fonti antiche (soprattutto epigrafiche), la toponomastica, la continuità medievale.

¹⁰² Per un'attenta analisi del rapporto tra agricoltura e allevamento nel mondo romano, con puntuali riferimenti anche al caso altinate, si veda BONETTO 2007, BONETTO 2011 e il contributo dello studioso nel presente volume.

¹⁰³ Nel contributo di J. Bonetto nel presente volume vengono analizzate diverse forme e modalità assunte dall'allevamento nel Mediterraneo, in relazione sia alle caratteristiche ambientali, sia alla situazione politica e sociale.

¹⁰⁴ Troppo esiguo e senza adeguati confronti, data la carenza di studi, risulta essere il campione osteologico animale disponibile per i siti di Ca' Tron (cfr. *supra*) per poter trarre considerazioni sulle modalità di allevamento degli ovini, secondo metodologie di analisi ormai condivise e consolidate: si vedano nel presente volume i risultati presentati da G. Congès e M. Leguilloux per il territorio della Provenza e da G. Volpe, A. Buglione e G. De Venuto per la Puglia.

e candeggiare”¹⁰⁵; l’agronomo spagnolo riferisce che tali pecore erano allevate in modo pressoché stanziale, non venivano condotte al pascolo tutti i giorni e richiedevano molte cure quando erano fuori, ma ancora di più quando rimanevano al chiuso (*curam domesticam*) (COLVM. 7, 4).

Ed è interessante che proprio nel territorio di Taranto, a Palagiano, loc. Parete Pinto, tra gli anni ’50 e ’80 del secolo scorso la Soprintendenza Archeologica abbia indagato un complesso datato ad età augustea, che è rimasto anche in quel caso un *unicum* (fig. 25): nelle vicinanze di una grande villa, documentata da resti archeologici (lacerti musivi, una cisterna) e suggerita dallo stesso toponimo (*palatium*) venne scavato un grande recinto in opera reticolata, di forma trapezoidale, racchiudente una superficie di quasi 2700 mq; tale recinto era dotato di tre accessi, tutti preceduti da corridoi esterni delimitati da muri, di cui due ampi (4-5 m) e conformati a imbuto, aperti in corrispondenza degli angoli settentrionali, e uno più stretto (1,15 m), ulteriormente ridotto all’imbocco esterno da un pilastro centrale, situato a metà circa del lato meridionale¹⁰⁶. Proprio questi caratteristici passaggi, insieme agli abbondanti resti animali (purtroppo non studiati) presenti sul piano di calpestio, indusse gli archeologi a interpretare il complesso come un recinto per ovini e il corridoio più stretto come funzionale a conteggio, tosatura e mungitura degli animali¹⁰⁷. È evidente che il regime climatico del territorio non richiedeva in questo caso la presenza di un edificio chiuso, ma il recinto si configura come una struttura autonoma e permanente, verosimilmente un grande allevamento di *oves pellites* collegato alla vicina villa.

In conclusione, il quadro delineato dagli studi e dalle ricerche condotte in questi anni consente di ipotizzare che nella *Venetia* fossero compresenti entrambe le forme di allevamento, stanziale e transumante: il primo doveva essere riservato alle razze speciali, come le *delicatissimae oves* altinati che producevano lana *alba*; il secondo poteva essere tranquillamente praticato per le razze meno pregiate, forse quelle che nei dintorni di *Patavium*, stando a Strabone (STRAB. 5, 7 e 5, 12), producevano una lana di qualità intermedia tra la mutinense e la ligure (notoriamente la peggiore della Cisalpina), con cui si fabbricavano tessuti caratterizzati da una particolare superficie villosa, usati per coperte, tappeti e mantelli apprezzati per la morbidezza e il calore (i *gausapa*, che Marziale paragona ai *lodices* veronesi), tessuti d’arredamento (i *tapetes*) o tessuti molto grossi (i *trilices*), ancora grazie a una particolare tecnologia tessile¹⁰⁸. Tale situazione presenta analogie con quella documentata per *Apulia et Calabria*, la cui economia lanaria comprendeva, da un lato, le pecore tarantine dalla pregiata lana bianca e morbida, allevate *pellitae* e in forma stanziale per proteggerne la lana, dall’altra, i più numerosi greggi apuli, che d’estate sfruttavano i pascoli dell’Appennino e che fornivano lana per tessuti e vestiario famosi per la loro durezza (come i mantelli *canusini*)¹⁰⁹.

L’auspicio è che da questa rinnovata proposta ricostruttiva prendano avvio ricerche volte a individuare nuovi contesti di studio, in modo da far uscire dall’isolamento in caso di Ca’ Tron,

¹⁰⁵ Sulla lana di Taranto si veda il pionieristico contributo di MOREL 1978, quello di DE JULIIS 1980a e il fondamentale studio di GRELLI, SILVESTRINI 2001.

¹⁰⁶ DE JULIIS 1980b, pp. 366-370; LIPPOLIS 1997, pp. 31-33. Desidero ringraziare Francesco D’Andria per la segnalazione di questo importante contesto, finora poco valorizzato anche per l’assenza di confronti.

¹⁰⁷ Una pianta ad imbuto caratterizzava anche i percorsi pastorali di età gallo-romana individuati nei Vosgi settentrionali (tra Metz-*Divodurum* e Strasbourg-*Argentorate* nella *Gallia Belgica*), costituiti da corridoi larghi 3-6 m incassati tra due muri di pietre a secco e definiti “couloirs-corrals” (cfr. GONZÁLES VILLAESCUSA 2010, p. 139).

¹⁰⁸ MART. 14, 152 (*lodices*), 143 (*trilices*). Sulla qualità delle lane cisalpine e dei tessuti citati dalle fonti, si vedano BUCHI 1987; VERZAR BASS 1987, pp. 266-267; VICARI 2001, pp. 39-45. Estremamente significativo ci sembra il fatto che scelte analoghe sembrino essere perseguite anche nel Medioevo, come documentato nel contributo di G. M. Varanini e E. Demo nel presente volume. In ambito patavino, ad esempio, l’allevamento ovino assunse un nuovo slancio nel Basso Medioevo con l’introduzione della razza delle “pecore gentili” pregiata per la lana, allevata per lo più in forme stanziali (PASTORE, LEGUME, CARAZZOLO 1999, pp. 34-37);

¹⁰⁹ Per l’allevamento ovino nel territorio apulo, che rivestì un ruolo economico rilevante sia in età romana che medievale e moderna, si veda il citato studio di GRELLI, SILVESTRINI 2001 e il contributo di G. Volpe, A. Buglione e G. De Venuto nel presente volume, con esauriente bibliografia precedente.

ma anche si estenda l'applicazione dei più innovativi strumenti di indagine per l'analisi e lo studio dei modelli di sfruttamento della risorsa animale, quali le analisi archeozoologiche, chimiche e biomolecolari: l'integrazione di tutte le fonti e metodologie costituisce la vera garanzia del progresso della conoscenza.

Maria Stella Busana

RIASSUNTO

Dal 2000 un "team" multidisciplinare di archeologi, geologi e paleobotanici svolge indagini congiunte a Ca' Tron, un'azienda agricola estesa 11 km² situata presso la laguna nord di Venezia e anticamente compresa nell'agro orientale del centro veneto-romano di *Altinum*. Durante le sistematiche ricerche di superficie sono stati individuati nove siti romani, tre dei quali sono stati scavati in estensione. Nel presente contributo vengono analizzati due insediamenti rurali, entrambi frequentati dal I al IV-V secolo d.C., ma diversi per caratteristiche planimetriche e per ruolo economico: il primo era una villa rustica dotata di vari annessi, il secondo un centro specializzato nell'allevamento ovino, dotato di grande edificio rettangolare, interpretabile come ovile sulla base del confronto con le "bergeries" romane scavate nella Crau d'Arles (Provenza).

Particolarmente rilevanti ai fini della comprensione delle attività economiche sono state le analisi del terreno di tipo micromorfologico, chimico e biologico, funzionali a precisare soprattutto la destinazione degli spazi e degli ambienti, e lo studio dei reperti archeozoologici.

In base ai risultati delle analisi chimiche alcuni edifici vengono identificati come stalle per l'allevamento. Nello specifico, si sono applicate analisi di fosforo, carbonio e azoto contenuti nel suolo, oltre ad un'analisi multielementale. Per determinare il tenore di fosforo sono stati utilizzati due metodi diversi: ignizione e idrolisi con acido perclorico, discusse nel contributo.

Lo studio dei reperti faunistici ha inoltre contribuito alla comprensione della gestione degli animali domestici e del sistema economico dei due complessi rurali. Entrambi i campioni prelevati dai siti A e M sono caratterizzati dalla quasi esclusiva presenza delle principali specie domestiche d'allevamento, bovini, suini e caprovini. Sembra che gli animali non siano stati sfruttati unicamente per la carne: i bovini avrebbero rappresentato forza lavoro (nel sito A) e dai caprovini (in entrambi i siti) si sarebbero ottenuti prodotti secondari (latte e lana). Si conferma pertanto l'ipotesi di uno sfruttamento differenziale delle risorse animali, apparentemente incentrato nell'allevamento di animali di media taglia (caprovini e suini), nel sito M, e in quello dei bovini, importanti anche per l'economia locale, nel sito A.

I risultati della ricerca consentono di ricostruire nell'agro orientale di Altino un'economia complementare e integrata, che garantiva la pratica di tutte le attività vitali per la comunità: da una parte l'agricoltura, dall'altro l'allevamento, in particolare degli ovini. Il complesso M di Ca' Tron attesta la pratica di un allevamento intensivo e stanziale di una razza ovina delicata, che produceva una lana rinomata nell'antichità per la morbidezza e che utilizzava strutture di stabulazione autonome. Sembra probabile quindi che nella *Venetia* fossero compresenti entrambe le forme di allevamento, stanziale e transumante, in relazione alla razza: una situazione simile a quella documentata per *Apulia et Calabria*.

ABSTRACT

Since 2000 a multidisciplinary team of archaeologists, geologists and paleobotanists has been carrying out joint investigations at Ca' Tron, a 11 km² estate located at the northern lagoon of Venice and included in the east countryside of the ancient Venetian-Roman *Altinum*. During the systematic survey conducted in Ca' Tron estate nine Roman sites were identified, three of which were excavated in extension. Two rural settlements are analyzed in this paper, both attended since 1st to IV-Vth century AD, having different planimetric features and economic role: the first one was a farm with several outbuildings, the second one was specialized in breeding sheep, with a large rectangular building, interpretable as a sheepfold on the basis of comparison with the Roman "bergeries" investigated in the Crau of Arles (Provence). Particularly relevant to the understanding of economic activities were

the micromorphological analysis of soil types, chemical and biological, especially to clarify the functions of spaces and rooms, and the study of the archaeozoological finds.

The results of chemical analyses support the archaeological interpretation of the remains of the two Roman rural sites, and suggest that some buildings were stables for bred cattle, showing that the site is particularly rich with P and organic matter of not-vegetable origin. Analyses of the Phosphorus, Carbon and Nitrogen content of the soil, together with Elemental Ratios, were applied. Two different methods (ignition and hydrolysis with perchloric acid) were used to determine the phosphorus content: their reliability is discussed.

The faunal remains studied, though not very large in number, allow nevertheless to understand the management of farm animals and the economic system within the two rural complexes. Samples from both the two sites, A and M, share the almost exclusive presence of only the main domestic stock-raising species: bovines, caprovines and swine. Animals appears to have been exploited not only for meat, but also the cattle as power (in site A) and the caprovines (both sites) to obtain secondary products (milk and wool). Data analyzed suggest a differential exploitation of animal resources, apparently focused at rearing medium-sized animals (caprovines and swine) in the M settlement, whereas, in site A, bovines appeared important for the local economy as well.

The research results allow the reconstruction of the eastern part of the *Altinum ager* complementary and integrated economy, which guaranteed the practice of all vital activities for the community: agriculture on the one hand, on the other breeding, particularly in sheep. The complex M Ca' Tron attests to the practice of intensive and sedentary breeding of a delicate breed of sheep, which produced a sort of wool famous in ancient times for its softness; and this kind of breeding used independent housing facilities. It seems likely therefore that in the Venetia both types of farming were simultaneously present, sedentary and transhumant, according to race, a situation similar to the one documented for the *Apulia et Calabria*.

BIBLIOGRAFIA

- Altino antica* 2011 = *Altino antica: dai Veneti a Venezia*, a cura di M. Tirelli, Venezia 2011.
- Altinoi* 2009 = *Altinoi. Il santuario altinate: strutture del sacro a confronto e luoghi di culto lungo la via Annia*, Atti del V Convegno di Studi Altinati (Venezia, 4-6 dicembre 2006), a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli, Roma 2009.
- BACCHETTA A. 2003, *Edilizia rurale romana. Materiali e tecniche costruttive nella Pianura Padana (II sec. a.C. - IV sec. d.C.)*, Firenze.
- BADAN O., BRUN J.-P., CONGÈS G. 1995, *Les bergeries romaines de la Crau d'Arles. Les origines de la transhumance en Provence*, in *Gallia*, 52, pp. 263-310.
- BARBA L. 2007, *Chemical residues in lime-plastered archaeological floors*, in *Geoarchaeology: an International Journal*, 22, pp. 439-452.
- BARBA L., ORTIZ A., LINK K.F., LÓPEZ LUJAN L., LAZOS L. 1996, *The chemical analysis of residues in floors and the reconstruction of ritual activities at the Templo Mayor, Mexico*, in *Archaeological chemistry: Organic, inorganic and biochemical analysis*, a cura di M.V. Orna, American Chemical Society, Anaheim, CA, pp. 139-156.
- BARONE R. 1980, *Anatomia comparata degli animali domestici*, I, Bologna.
- BARONE R. 1996, *Anatomia comparata degli animali domestici*, III, Bologna.
- BASSO P., BONETTO J., GHIOTTO A.R. 2004, *Produzione, lavorazione e commercio della lana nella Venetia romana: le testimonianze letterarie, epigrafiche e archeologiche*, in *Wool: products and markets (13th-20th century)*, Atti delle Euroconferenze (Verviers, 5-7 aprile 2001 e Schio, Valdagno, Follina, Biella, 24-27 ottobre 2001), a cura di G.L. Fontana e G. Gayot, Padova, pp. 49-78.
- Bergeries* 1980 = *Bergeries: materie d'équipement et d'aménagement*, Institut Technique de l'Élevage Ovin et Caprin (ITOVIC), Paris 1980.
- BÖESSNECK J., MÜLLER H.H., TEICHERT M. 1964, *Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (Ovisaries L.) und Zeige (Capra hircus L.)*, in *Kühn Archiv*, 78, pp. 1-129.
- BON M., ZAMPIERI S. 2005, *Ca' Tron (saggio 8): i reperti faunistici*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2005, p. 67.
- BONDESAN A., FURLANETTO P. 2004, *Tra Sile e Piave*, in *Geomorfologia della Provincia di Venezia. Note illustrative della Carta geomorfologia della provincia di Venezia*, a cura di A. Bondesan e M. Meneghel, Padova 2004, pp. 234-259.
- BONDESAN A., MOZZI P., PRIMON S., ZAMBONI C. 2002, *Antiche acque e antiche genti: l'indagine geomorfologia tra passato e presente*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2002, pp. 15-73.
- BONETTO J. 1997, *Le vie armentarie tra Patavium e la montagna*, Dosson (Treviso).
- BONETTO J. 1999a, *Gli insediamenti alpini e la pianura veneto-friulana: complementarità economica sulle rotte della transumanza*, in *Studio e conservazione degli insediamenti minori romani in area alpina*, Atti dell'incontro di studi (Forgaria del Friuli, 20 settembre 1997), a cura di S. Santoro Bianchi, Studi e Scavi 8, Bologna, pp. 95-106.
- BONETTO J. 1999b, *L'allevamento degli ovi-caprini nel Veneto centrale: alcune note sull'età antica*, in *L'allevamento ovi-caprino nel Veneto. Analisi e prospettive future di un settore ricco di storia*, a cura di E. Pastore e L. Fabris, Verona, pp. 167-177.
- BONETTO J. 2001, *Mercanti di lana tra Patavium e il Magdalensberg*, in *Carinthia romana und die römische Welt, Festschrift für Gernot Piccottini*, Klagenfurt, pp. 151-161.
- BONETTO J. 2002, *Latte e formaggio tra Prealpi venete e pianura nell'Antichità e nel Medioevo*, in *Lac d'amour. Il latte e i suoi derivati*, Atti del VII Colloquio interuniversitario HOMO EDENS (Venezia, 14-16 marzo 2001), a cura di O. Longo e C. Cremonesi, pp. 257-281.
- BONETTO J. 2003, *Tra pianure e montagne: la transumanza lungo il Brenta*, in *Il Brenta*, a cura di F. Vallerani, Verona.
- BONETTO J. 2004, *Agricoltura e allevamento in Cisalpina: alcuni spunti per una riflessione*, in *PE-CUS. Man and animal in antiquity*, Proceedings of the conference at the Swedish Institute in Rome (Rome, September 9-12, 2002), a cura di B. Santillo Frizell, Rome, pp. 61-70.

- BONETTO J. 2007, *Animali, mercato e territorio in Aquileia romana*, in *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Territorio, economia e società*, Antichità Altoadriatiche LXIV, II, Trieste, pp. 687-730.
- BONETTO J. 2011, *Allevamento ovino e lavorazione della lana nella Venetia: spunti di riflessione. Agricoltori e allevatori nella pianura: gli spazi per una convivenza*, in *Tra protostoria e storia. Studi in onore di Loredana Capuis*, Antenor Quaderni 20, Roma, pp. 381-188.
- BONETTO J., GHIOTTO A.R. 2004, *Linee metodologiche ed esempi di approccio per lo studio dell'artigianato tessile laniero nella Venetia et Histria*, in *Metodi e approcci archeologici: l'industria e il commercio nell'Italia antica*, Atti del Seminario di Roma (American Academy in Rome/Ecole Française de Rome, 18-20 aprile 2002), a cura di E.C. De Sena e H. Dessales, Oxford, pp. 49-62.
- BROCHIER J.E., VILLA P., GIACOMARRA M. 1992, *Shepherds and Sediments: Geo-ethnoarchaeology of Pastoral Sites*, in *Journal of Anthropological Archaeology*, XI, pp. 47-102.
- BUCHI E. 1987, *Assetto agrario, risorse e attività economiche*, in *Il Veneto nell'età romana*, I, a cura di E. Buchi, Verona, pp. 103-184.
- BULL G., PAYNE S. 1982, *Tooth eruption and epiphysial fusion in Pigs and Wild Boar*, in *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, a cura di B. Wilson, C. Grigson, S. Payne, BAR 109, London, pp. 55-71.
- BUONOPANE A. 2003, *La produzione tessile ad Altino: le fonti epigrafiche*, in *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana*, Atti del III Convegno di Studi Altinati (Venezia, 12-14 dicembre 2001), a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli, Roma, pp. 285-297.
- BUSANA M.S. 2002a, *Il quadro topografico*, in *Tenuta di Ca' Tron 2002*, pp. 105-112.
- BUSANA M.S. 2002b, *La documentazione archeologica: l'area di Ca' Tron nel quadro dei rinvenimenti tra Sile e Piave*, in *Tenuta di Ca' Tron 2002*, pp. 151-160.
- BUSANA M.S. 2002c, *Architetture rurali nella Venetia romana*, Roma.
- BUSANA M.S. 2007, *Progetto Ca' Tron. Prime considerazioni sugli insediamenti romani tra il Sile e il Vallio*, in *Progetto Ca' Tron 2007*, pp. 57-59.
- BUSANA M.S. 2008, *Indagini nell'agro orientale di Altino: il popolamento in età romana tra Sile e Piave*, in *Spazi, forme e infrastrutture dell'abitare*, Atlante Tematico di Topografia Antica 18, a cura di L. Quilici e S. Quilici Gigli, Roma, pp. 27-47.
- BUSANA M.A. 2011a, *Nuovi dati dalle indagini nella Tenuta di Ca' Tron (agro orientale di Altino). Le indagini archeologiche*, in *Via Annia II 2011*, pp. 223-228.
- BUSANA M.S. 2011b, *Allevamento ovino e lavorazione della lana nella Venetia: spunti di riflessione. Luoghi e modi dell'allevamento ovino: il caso di Ca' Tron per le delicatissimae oves di Altino*, in *Tra protostoria e storia. Studi in onore di Loredana Capuis*, Antenor Quaderni 20, Roma, pp. 389-398.
- BUSANA M.S., CERATO I. 2010, *Il complesso rustico del sito M (saggi 8, 12, 14)*, in *Progetto Ca' Tron 2010*, pp. 59-61.
- BUSANA M.S., KROMER B., MARTINELLI N. 2010, *The ancient bridges on the via Annia in the Ca' Tron estate (Venice, Italy)*, in *Archaeology of bridges. Prehistory, Antiquity, Middle Ages, Modern Area*, International Congress (Regensburg, 5th-8th November 2009), a cura di M. Prell, Regensburg, pp. 88-95.
- BUSANA M.S., MARTINELLI N. 2009, *Indagini lungo la via Annia nella Tenuta di Ca' Tron. Dati pregressi e nuovi risultati dal territorio*, in *Via Annia 2009*, pp. 203-223.
- BUSANA M.S., MIGLIAVACCA M., GARAVELLO S., BON M., ZAMPIERI S. 2011, *Nuovi dati dalle indagini nella Tenuta di Ca' Tron (agro orientale di Altino)*, in *Via Annia II 2011*, pp. 221-239.
- CAMBI F. 2011, *Manuale di archeologia dei paesaggi*, Roma.
- CANUTO M.A., CHARTON J.P., BELL E.E. 2009, *Let no space go to waste: comparing the uses of space between two late classic centres in the El Paraíso Valley, Copan, Honduras*, in *JASc*, 37, pp. 30-41.

- CELUZZA M.G. 1984, *Il territorio della colonia*, in *Misurare la terra: centuriazioni e coloni nel mondo romano*, Modena, pp. 151-155.
- CERATO I. 2008, *L'insediamento rustico del sito M (saggi 8a e 14)*, in *Progetto Ca' Tron* 2008, pp. 42-44.
- CERATO I., PAPISCA C. 2005, *Ca' Tron (saggio 8): l'indagine archeologica*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2005, pp. 62-63.
- CERATO I., PAPISCA C., ROSSI C. 2007, *La ricognizione di superficie: metodologia e risultati*, in *Progetto Ca' Tron* 2007, pp. 49-53.
- CIPRIANO S. 2011, *Dal secondo triumvirato all'età augustea (43 a.C. – 14 d.C.). Tracce di sfruttamento agrario nel territorio altinate: i dati recenti*, in *Altino antica* 2011, p. 122.
- CIPRIANO S., TIRELLI M. 2009, *L'area sacra in età romana*, in *Altino* 2009, pp. 61-90.
- CONCHERI G., NARDI S., DELL'AGNOLA G. 1992, *Humification of organic waste material during earthworm compostings*, in *Fresenius Environmental Bulletin*, 1, pp. 754-759.
- CONGÉS G. 1996, *Les bergeries romaines de Crau*, in *Musée de l'Arles antique*, Arles, pp. 94-95.
- COTTICA D. 2003, *Dalla "lana altinata" al prodotto finito: filatura e tessitura in Altino romana alla luce dei resti della cultura materiale*, in *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana*, Atti del Convegno (Venezia, 12-14 dicembre 2001), a cura di G. Cresci Marrone, M. Tirelli, Roma, pp. 261-283.
- CROCE DA VILLA P. 1991, *La Pianura tra Sile e Piave nell'antichità. Il territorio in epoca romana. Organizzazione del territorio. Gli insediamenti rustici*, in *Provincia di Venezia* XV, 4/6, pp. 11-13.
- DE CARO S. 1994, *La villa rustica in località Villa Regina a Boscoreale*, Roma.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 2008, *Archeozoologia. Lo studio dei resti animali in archeologia*, Bari.
- DE JULIIS E. 1980a, *L'attività archeologica in Puglia – 1980*, in *Siris e l'influenza ionica in Occidente*, Atti Taranto XX, Taranto 1980 (ed. 1981), pp. 353-379.
- DE JULIIS E. 1980b, *Taranto*, Bari.
- DRIESCH A. VON DEN 1976, *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University.
- FRAYN J.M. 1984, *Sheep-rearing and the wool trade in Italy during the Roman Period*, ARCA 15, Trowbridge (UK).
- GARAVELLO S., BON M., ZAMPIERI S. 2011, *Nuovi dati dalle indagini nella Tenuta di Ca' Tron (agro orientale di Altino). Lo sfruttamento degli animali domestici nei siti A e M di Ca' Tron*, in *Via Annia II* 2011, pp. 232-235.
- GHIOTTO A.R. 2008, *L'insediamento rustico del sito A (saggio 11)*, in *Progetto Ca' Tron* 2008, pp. 44-47.
- GHIOTTO A.R. 2010, *Il complesso rustico del sito A (saggio 11)*, in *Progetto Ca' Tron* 2010, pp. 57-59.
- GONZÁLES VILLAESCUSA R. 2010, *Problématique archéologique sur la production de laine et d'étoffes en Gallia Belgique*, in *Hispania et Gallia: dos Provincias del Occidente romano*, L. Pons Pujol (Ed.), *Instrumenta* 38, Barcelona, pp. 125-143.
- GRELLE F., SILVESTRINI M. 2001, *Lane apule e tessuti canosini*, in *Epigrafia e territorio, politica e società. Temi di antichità romane*, VI, a cura di M. Pani, Bari, pp. 91-136.
- HABERMEHL K.H. 1961, *Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild*, Berlin.
- HOLLIDAY V.T., GARTNER W.G. 2007, *Methods of soil P analysis in archaeology*, in *JASc*, 34, pp. 301-333.
- Indagine ambientale e storico-archeologica* 2002 = *Indagine ambientale e storico-archeologica nella tenuta di Ca' Tron (Roncade-TV/Meolo-VE)*, a cura di E.F. Ghedini e M.S. Busana, in *QuadAven*, XVIII, 2002, pp. 64-73.
- Indagine ambientale e storico-archeologica* 2003 = *Indagine ambientale e storico-archeologica nella tenuta di Ca' Tron (Roncade-TV/Meolo-VE). Rapporto 2002*, a cura di P. Basso e M.S. Busana, in *QuadAven*, XIX, 2003, pp. 36-47.

- Indagine ambientale e storico-archeologica* 2004 = *Indagine ambientale e storico-archeologica nella tenuta di Ca' Tron. Rapporto 2003*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XX, 2004, pp. 37-47.
- JASHEMSKI W.F. 1994, *La terra coltivata intorno alla villa*, in DE CARO 1994, pp. 95-114.
- LEONARDI G., MIGLIAVACCA M., NARDI S. 1999, *Soil phosphorus analysis as an integrative tool for recognizing buried ancient ploughsoils*, in *JASc*, 26, pp. 343-352.
- LIPPOLIS E. 1997, *L'eredità di Annibale*, in *Tra Taranto e Roma*, Taranto, pp. 31-33.
- MACPHAIL R.I., CRUISE G.M., ALLEN M.J., LINDERHOLM J., REYNOLDS P. 2004, *Archaeological soil and pollen analysis of experimental floor deposits with special reference to Butser Ancient Farm, Hampshire, UK*, in *JASc*, 31, pp. 175-191.
- MANACORDA D. 1985, *Il granaio e l'ovile*, in *Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana*, 1.2, *La villa nelle sue parti*, a cura di A. Carandini, Modena, pp. 189-208.
- MARCHIORI A. 1990, *Pianura, montagna e transumanza: il caso patavino in età romana*, in *La Venetia nell'area padano-danubiana. Le vie di comunicazione*, Atti del Convegno Internazionale (Venezia, 6-10 aprile 1988), Padova, pp. 73-82.
- MARTIN M., CELI L., BARBERIS E. 1999, *Determination of low concentrations of organic phosphorus in soil solution*, in *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 30 (13-14), pp. 1909-1917.
- Matériel d'Équipementset* 1980 = *Matériel d'Équipementset d'aménagement*, Insitut Technique de l'Élevage Ovin et Caprin (ITOVIC), s.l., 1980.
- MAZZOCCHIN S., BELOTTI C. 2005, *Ca' Tron (saggio 8): i materiali*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2005, pp. 63-65.
- MICHELINI P. 2002, *L'indagine archeologica*, in *Indagine ambientale e storico-archeologica* 2002, pp. 38-42.
- MICHELINI P. 2003, *L'indagine archeologica*, in *Indagine ambientale e storico-archeologica* 2003, pp. 66-70.
- MIGLIAVACCA M. 1992, *Analisi del fosforo e deposito archeologico*, in *Formation Processes and Excavation Methods in Archaeology: perspectives*, Atti del Seminario Internazionale (Padova 15-27 luglio 1991), edizione preliminare, Saltuarie dal Laboratorio del Piovego 3, Padova, pp. 349-376.
- MIGLIAVACCA M., NARDI S., PIZZEGHELLO D. 2005, *Ca' Tron (saggio 8): prelievo di campioni di terreno per un'analisi del contenuto in fosforo*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2005, pp. 68-69.
- MIOLA A., SOSTIZZO I., VALENTINI G. 2005, *L'ambiente di Ca' Tron in età romana: dati dalle indagini paleobotaniche*, in *Tenuta di Ca' Tron* 2005, pp. 69-70.
- MIOLA A., VALENTINI G. 2004, *La via Annia a Ca' Tron: il contributo dell'analisi palinologica*, in *Via Annia* 2004, pp. 147-162.
- MODUGNO I. 1999, *La viabilità aquileiese tra fascia rivierasca e montagne: la questione della transumanza. Una nota preliminare*, in *La viabilità romana in Italia*, Atti del Terzo congresso di Topografia antica (Roma, 10-11 novembre 1998), I, *Journal of Ancient Topography*, IX, pp. 51-66.
- MODUGNO I. 2000, *Alcune considerazioni sul culto di Ercole nel territorio di Aquileia tra protostoria ed età romana con particolare riferimento al fenomeno della transumanza*, in *AquilNost*, LXXI, cc. 57-76.
- MOREL J.P. 1978, *La laine de Tarante (De l'usage des textes anciens en histoire économique)*, in *Ktema*, 3, 1978 (ed. 1979), pp. 93-110.
- MORRIS P. 1979, *Agricultural Buildings in Roman Britain*, BAR British Series 70, Oxford.
- MOZZI P., BONDESAN A., BUSANA M.S., FRANCESE R., MIOLA A., VALENTINI G. 2005, *Setting archaeological landscapes within palaeoenvironmental dynamics in the Ca' Tron area, Venice (Italy): a geo-archaeological approach*, in *The reconstruction of archaeological landscapes through digital technologies*, Atti del II Workshop Italy-USA (Rome, November 3th-5th 2003), BAR International Series 1379, Oxford, pp. 35-52.

- MOZZI P., BONDESAN A., BUSANA M.S., KIRSCHNER P., MIOLA A., PESCARIN S., VILLANI M.C. 2011, *20.000 years of landscape evolution at Ca' Tron (Venice, Italy): palaeoenvironment, archaeology, virtual reality webgis*, in *Hidden Landscapes of Mediterranean Europe. Cultural and methodological biases in pre- and protohistoric landscape studies*, Proceedings of the International meeting (Siena, Italy, May 25-27, 2007), BAR International Series 2320, Oxford, pp. 171-182.
- MOZZI P., FONTANA A., NINFO A., FERRARESE F., PRIMON S. 2011, *Nuove tecnologie per la ricostruzione della pianta della città: il telerilevamento di Altino*, in *Altino antica* 2011, pp. 198-204.
- Nuovi dati Ca' Tron 2011* = *Nuovi dati dalle indagini nella Tenuta di Ca' Tron (agro orientale di Altino)*, a cura di M.S. Busana, in *Via Annia II* 2011, pp. 221-239.
- OHNO T., ZIBILSKÉ L.M. 1991, *Determination of low concentrations of phosphorus in soil extracts using malachite green*, in *Soil Science Society of America Journal*, 55, pp. 892-895.
- Orizzonti del sacro 2001* = *Orizzonti del sacro. Culti e santuari antichi in Altino e nel Veneto orientale*, Atti del II Convegno di Studi Altinati (Venezia, 1-2 dicembre 1999), a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli, Roma 2001.
- PASQUINUCCI M. 1984, *Il territorio modenese e la centuriazione*, in *Misurare la terra: centuriazioni e coloni nel mondo romano. Il caso modenese*, Modena, pp. 31-44.
- PASTORE E., LEGUME B., CARAZZOLO A. 1999, *Le razze allevate*, in *L'allevamento ovi-caprino nel Veneto. Analisi e prospettive future di un settore ricco di storia*, a cura di E. Pastore, L. Fabris, Padova, pp. 33-83.
- PAYNE S. 1973, *Kill-off patterns in sheep and goat: the mandibles from Asvan Kale*, in *AnSt*, 33, pp. 281-303.
- PEZZANO R. 1988, *L'economia del fundus e l'economia del saltus*, in *Torino romana tra Orco e Stura*, a cura di G. Cresci Marrone e E. Culasso Gastaldi, Padova, pp. 201-209.
- Produzioni, merci e commerci 2003* = *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana*, Atti del III Convegno di Studi Altinati (Venezia, 12-14 dicembre 2001), a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli, Roma 2003.
- Progetto Ca' Tron 2007* = *Progetto Ca' Tron (Roncade-Treviso/Meolo-Venezia): indagini nell'agro orientale di Altino*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XXIII, 2007, pp. 49-59.
- Progetto Ca' Tron 2008* = *Progetto Ca' Tron (Roncade-Treviso/Meolo-Venezia): indagini su due insediamenti rustici di età romana nell'agro orientale di Altino*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XXIV, 2008, pp. 41-51.
- Progetto Ca' Tron 2010* = *Progetto Ca' Tron (Roncade-Treviso/Meolo-Venezia): indagini su due insediamenti rustici di età romana nell'agro orientale di Altino (campagne 2008-2009)*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XXVI, 2010, pp. 56-64.
- Progetto Ca' Tron 2011* = *Progetto Ca' Tron (Roncade-Treviso/Meolo-Venezia): indagini lungo i percorsi della via Annia*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XXVII, 2011, pp. 49-57.
- RALPH N.G.A.S.A. 1982, *An assessment of ancient land use in abandoned settlement and fields: a study of prehistoric and medieval land use and its influence of soil properties on Holne Moor*, Dartmoor, England, Shaffield University, unpublished Ph.D. thesis.
- RIEDEL A. 1994, *Roman animal bones from the area near the forum of Aquileia*, in *Scavi ad Aquileia I. L'area ad est del foro. Rapporto degli scavi 1989-1991*, a cura di M. Verzár-Bass, Roma, pp. 583-591.
- RIEDEL A., RIZZI J. 1994, *Resti faunistici domestici e selvatici: produzione e consumo (a Mezzocorona)*, in *Archeologia a Mezzocorona*, a cura di E. Cavada, Trento, pp. 233-246.
- ROSADA G. 2004, *Altino e la via della transumanza nella Venetia centrale*, in *PECUS. Man and animal in antiquity*, Proceedings of the conference at the Swedish Institute in Rome (Rome, September 9th-12th, 2002), a cura di B. Santillo Frizell, Rome, pp. 71-83.
- ROSSI C. 2010, *I materiali*, in *Progetto Ca' Tron 2010*, pp. 61-64.

- SCHELEZINGER D.R., HOWES B.L. 2000, *Organic phosphorus and elemental ratios as indicator of prehistoric human occupation*, in *JASc*, 27, pp. 479-492.
- Settefinestre. *Una villa schiavistica nell'Etruria romana, II. La villa e le sue parti*, a cura di A. Carandini, Modena 1985.
- SPARKS, D.L., PAGE, A.L., HELMKE, P.A., LOEPPERT, R.H., SOLTANPOUR, P.N., TABATABAI, M.A., JOHNSTON, C.T., SUMMER, M.E., 1996. *Methods of Soil Analysis, Parts 2 and 3 Chemical Analysis*, Soil Science Society of America Inc., Madison.
- STEVENSON F.J. 1986, *Cycles of Soil (Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrients)*, New York.
- Tenuta di Ca' Tron 2002 = La Tenuta di Ca' Tron. Ambiente e storia nella terra dei dogi*, a cura di F. Ghedini, A. Bondesan, M.S. Busana, Sommacampagna (Verona) 2002.
- Tenuta di Ca' Tron 2005 = La Tenuta di Ca' Tron (Roncade-Treviso/Meolo-Venezia): le indagini su un insediamento rustico di età romana*, a cura di M.S. Busana, in *QuadAven*, XXI, 2005, pp. 62-72.
- Terminavit sepulcrum 2005 = Terminavit sepulcrum. I recinti funerari nelle necropoli di Altino*, Atti del IV Convegno di Studi Altinati (Venezia, 3-4 dicembre 2003), a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli, Roma 2005.
- THEICHERT M. 1975, *Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen*, in *Archaeozoological studies*, a cura di A.T. Clason, Amsterdam, Oxford, New York, pp. 51-59.
- TOZZI P. 1972, *Storia padana antica. Il territorio fra Adda e Mincio*, Milano.
- TOZZI P. 1974, *Saggi di topografia storica*, Milano.
- VERZAR-BASS 1987, *A proposito dell'allevamento nell'alto Adriatico*, in *Vita sociale, artistica e commerciale di Aquileia romana*, Antichità Altoadriatiche XXIX, I, Udine, pp. 257-280.
- Via Annia 2004 = La Via Annia e le sue infrastrutture*, Atti delle Giornate di Studio (Ca' Tron, 6-7 novembre 2003), a cura di M.S. Busana e F. Ghedini, Cornuda (Treviso) 2004.
- Via Annia 2009 = Via Annia. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*, Atti della Giornata di Studio (Padova, 19 giugno 2008), a cura di F. Veronese, Padova 2009.
- Via Annia II 2011 = Via Annia II. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*, Atti della Giornata di Studio (Padova, 17 giugno 2010), a cura di F. Veronese, Padova 2011.
- ...viam Anniam 2010 = ...viam Anniam influentibus palustribus aquis eververatam...Tradizione, mito, storia e katastrophé di una strada romana*, a cura di G. Rosada, M. Frassine, A.R. Ghiotto, Dosson (Treviso) 2010.
- VICARI F. 2001, *Produzione e commercio dei tessuti nell'Occidente romano*, BAR International Series 916, Oxford.
- Vigilia di romanizzazione 1999 = Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I sec. a.C.*, Atti del I Convegno di Studi Altinati (Venezia, 2-3 dicembre 1997), a cura di G. Cresci Varrone e M. Tirelli, Roma 1999.
- VOLPE G., DI ZANNI A., LAURENZA S. 2009, *La Carta dei Beni Culturali della regione Puglia: dalla lettura del paesaggio alla progettazione dell'infrastruttura informatica*, in *L'informatica e il metodo della stratigrafia*, Atti del Workshop (Foggia, 6-7 giugno 2008), a cura di G. De Felice, M. G. Sibilano, G. Volpe, Bari, pp. 75-90.
- WALKLEY A., BLACK I.A. 1934, *An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method*, in *Soil Science*, 37, pp. 29-38.
- WHITE R.E. 2006, *Principles and practice of soil science: the soil as a natural resource*, Oxford.
- WILSON C.A., DAVIDSON D.A., CRESSER M.A. 2008, *Multielement soil analysis: an assessment of its potential as an aid to archaeological interpretation*, in *JASc*, 35, pp. 412-424.

ZACCARIA RUGGIU A., PUJATTI E. 2005, *La casa-laboratorio di età romana*, in *Fragmenta. Altino tra Veneti e Romani. Scavo-scuola 2000-2002*, a cura di A. Zaccaria Ruggiu, M. Tirelli, G. Gambacurta, Università Ca' Foscari Venezia, Venezia, pp. 155-172.