

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

INDICATORI MICROSCOPICI DI PASCOLO PER RICOSTRUZIONI
DI PALEOECONOMIA E PALEOAMBIENTE:
POLLINE, SPORE DI FUNGHI COPROFILI E UOVA DI PARASSITI

*Paola Torri, Assunta Florenzano, Maria Chiara Montecchi,
Antonella Miola, Anna Maria Mercuri*

1. INTRODUZIONE

Fin dai tempi preistorici l'attività umana ha introdotto nel paesaggio vegetale modifiche che sono ben documentate a livello microscopico dal polline che le diverse comunità vegetali hanno prodotto nel tempo. Negli Indicatori Antropogenici¹ rientra il polline prodotto da specie coltivate (ad es. olivo o cereali), da piante nitrofile o di luoghi calpestati (ad es. ortiche e piantaggini) e da erbacee diffuse nei pascoli (ad es. cicorioidee, chenopodiacee, ranunculacee). Inoltre, l'analisi dei palinomorfi non pollinici (NPP), cioè alghe-funghi-parassiti microscopici presenti negli stessi preparati per l'analisi palinologica, è un campo che si sta dimostrando di grande rilevanza per ricostruzioni paleoambientali². Lo studio di Indicatori Antropogenici, affiancato all'analisi delle spore di funghi coprofili e delle uova di parassiti intestinali, fornisce informazioni utili a comprendere meglio attività umane come l'allevamento di bestiame e la pastorizia. In particolare, le spore di funghi coprofili possono segnalare la presenza di mammiferi erbivori nelle immediate vicinanze dell'area indagata, evidenziando il carattere locale della pratica pastorale³.

1.1 CASI STUDIO

Due casi studio con analisi di polline e NPP sono presentati (progetto PICAR - PRIN08; *figg. 1, 2*):

A - Piano Locce (Abruzzo), in area montana (1225 m s.l.m.), comune di Barisciano - L'Aquila, è una depressione tettono-carsica (polje) che si apre sul versante meridionale del Massiccio del Gran Sasso d'Italia (*fig. 1*). La depressione ha agito da "trappola sedimentaria" sia per i materiali erosi dai suoli formati sui rilievi immediatamente circostanti, sia per le ceneri vulcaniche trasportate dal vento lontano dai centri di emissione⁴. Lo studio pollinico ha permesso di ottenere cronologia e ricostruzione delle vicende paleoambientali avvenute nell'area dalla fine del Pleistocene, a partire da 36.000 anni dal presente. La presenza di pratiche di pastorizia nell'area è documentata nell'Olocene medio e recente⁵.

¹ BEHRE 1981; BRUN 2011.

² DAVIS, SHAKER 2006; RIERA *et alii* 2006; EJARQUE *et alii* 2009; LÓPEZ-MERINO *et alii* 2009; MAZIER *et alii* 2009.

³ VAN GEEL *et alii* 2003; BLACKFORD, INNES 2006, DAVIS, SHAKER 2006.

⁴ MAGALDI *et alii* 2009.

⁵ TORRI 2010.



Fig. 1 - Piano Locce (L'Aquila), depressione tettono-carsica di (TORRI 2010).

B - Valle del Bradano (Basilicata), in contesti collinari archeologici, è ricca di siti datati dall'età del bronzo all'epoca medievale (fig. 2). Due siti hanno restituito evidenze di pratiche di pastorizia o allevamento nell'area durante i periodi ellenistico, romano e medievale⁶: Difesa San Biagio (180 m s.l.m.) è un insediamento enotrio, situato su un'altura dominante la media valle del Bradano⁷; Altojanni (475 m s.l.m.), con scavi di età tardo imperiale e medievale, è situato a circa 50 km nord-ovest da Difesa San Biagio⁸.

2. MATERIALI E METODI

A Piano Locce, la carota PL2, prelevata nel 2008, ha restituito 81 campioni raccolti nei 5 metri superiori, a intervalli di ca 5-10 cm. Nella Valle del Bradano, 35 campioni sono stati raccolti da strati archeologici dei due siti: 24 a Difesa San Biagio e 11 ad Altojanni.

L'estrazione chimico-fisica di granuli pollinici e palinomorfi non pollinici è stata effettuata nel laboratorio di Modena, seguendo un metodo che prevede, tra l'altro, setacciatura con filtri di nylon e flottazione in liquido pesante. I vetrini fissi sono conservati nella Palinoteca del laboratorio. Per ogni campione esaminato sono state calcolate percentuali e concentrazioni dei microreperti (spettri).

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 PIANO LOCCE

I campioni presentano polline con stato di conservazione discreto o buono, pochi granuli deteriorati e una concentrazione media di ca 10^4 p/g (= polline per grammo). Ammassi o "pollen clumps", di 3-20 granuli pollinici, soprattutto Cichorioideae e Poaceae, sono presenti e possono indicare deposizione di sterco in posto⁹. I 192 taxa pollinici (media = 50 per campione) sono 62 legnose e 130 erbacee. Gli NPP sono presenti con concentrazione media di ca 844 npp/g e 87 tipi: 8 forme algali, 51 fungine, 16 animali e 12 di origine sconosciuta.

Gli spettri pollinici sono dominati da erbacee (anche >80%), soprattutto Poaceae (10-60%) e Cichorioideae (15-65%).

⁶ MERCURI *et alii* 2010.

⁷ D'ANDRIA, ROUBIS 1999.

⁸ OSANNA *et alii* 2007.

⁹ MERCURI 2008.

Per la parte antica della sequenza, l'associazione ad *Artemisia* e *Chenopodiaceae*, con *Poaceae* e bassi valori di arboree suggerisce un ambiente steppico riferibile all'ultimo glaciale. Nel Pleistocene superiore tra gli NPP sono prevalenti i microresti di alghe (colonie di *Pediastrum* e *Botryococcus*, spore di *Spirogyra*) che confermano le evidenze stratigrafiche di una sedimentazione avvenuta in ambiente palustre/lacustre. I dati suggeriscono che l'area sia stata interessata da una prateria, pascolata assai precocemente, dove il bosco sia sempre rimasto lontano dalla depressione.

A questo proposito assai informative sono state le spore di funghi coprofilici che, con uova di parassiti intestinali (soprattutto *Dicrocoelium*) e "pollen clumps", testimoniano la presenza di erbivori al pascolo. La curva percentuale dei funghi coprofilici mostra picchi legati alla presenza di erbivori selvatici, che nei momenti di minor rigidità del clima pascolavano la conca (fig. 3).

Il passaggio dal Tardoglaciale all'Olocene (a ca 1,50 m di profondità) è marcato dall'affermarsi del Querceto misto. Tra gli alberi/arbusti, sempre scarsi (3-37%), si riducono le conifere (*Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Juniperus*) con incremento di latifoglie (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifoglie, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*).

Durante l'Olocene le spore di funghi coprofilici, sempre presenti con andamento oscillante, sono tendenzialmente in crescita. La presenza di *Sporormiella* tipo, *Sordaria* tipo, *Apiosordaria* e *Valsaria* tipo, in livelli caratterizzati da polline di Cichorioideae, Asteroideae incluso *Cirsium*-tipo, *Galium*-tipo, Ranunculaceae e *Stellaria*-tipo suggerisce l'utilizzo continuo della conca di Piano Locce come zona di pascolo. In particolare, due picchi nella parte più superficiale della sequenza marcano la notevole presenza di ovini legata al fenomeno della transumanza a lunga distanza che si sviluppa durante il periodo romano e medioevale (fig. 3).

3.2 VALLE DEL BRADANO

Le concentrazioni polliniche sono mediamente buone, con ampie fluttuazioni, dovute a diverso contenuto di sostanza organica nei campioni (da 10^2 a 10^5 p/g). In tutti i campioni sono state osservate spore di funghi coprofilici con concentrazioni molto variabili, comprese tra 25.500 copr/g (coprofilici per grammo) e 11 copr/g, valori riferiti a due campioni di Altojanni.

Alcuni tipi pollinici si osservano accartocciati per processi post-deposizionali quali disidratazione o compattazione dei depositi. Solo in due campioni di Difesa San Biagio (polline non determinato >16%) è ipotizzabile una corrosione selettiva, che determina una sovra-rappresentazione di tipi più resistenti e riconoscibili, quali Cichorioideae, *Chenopodiaceae* e *Centaurea nigra* tipo¹⁰. Il migliore stato di conservazione ha permesso l'identificazione di oltre 100 taxa



Fig. 2 - Basilicata, localizzazione della Valle del Bradano (<http://progettoregioni.wordpress.com/2009/05/30/dolomiti-lucane>; modificata).

¹⁰ DIMBLEBY 1985.

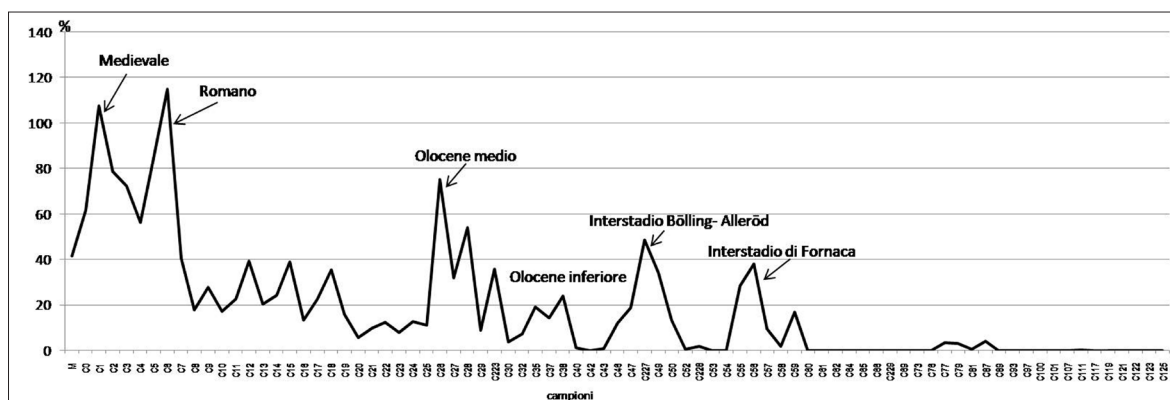


Fig. 3 - Grafico dell'andamento dei funghi coprofilici nella sequenza di Piano Locce.

(media=37 per campione) ad Altojanni, assai superiore a quella osservata a Difesa San Biagio (33 taxa; media=15 per campione). L'alta presenza di polline a impollinazione zoofila, che a volte supera quella del polline anemofilo, è un indicatore di trasporto antropico o di animali nei siti (fig. 4).

Gli spettri pollinici sono dominati da erbacee (medie > 85%), mentre le legnose non superano mai il 30%. Tra le specie arboree, seppure in quantità differenti nei due siti, sono presenti *Pinus* (pino), *Olea cf. europaea* (olivo) e *Quercus* (querce caducifoglie e leccio).

Tra i taxa legati a frequentazione antropica nell'area ricordiamo i cereali inclusi in *Avena/Triticum* gruppo (grano-*Triticum* ssp. e avena-*Avena sativa*) e indicatori di zone di calpestio (*Plantago*), di zone ricche di sostanza organica (*Urtica dioica* tipo) e soprattutto di zone di pascolo. Questi ultimi complessivamente rappresentati da alte percentuali (somme RHAPI e LPPI in fig. 4), sono documentati da una grande varietà di piante erbacee, sia consumate e dunque accumulate negli escrementi degli animali domestici (*Trifolium* e altre Fabaceae, Chenopodiaceae, *Centaurea nigra* tipo, Cichoroideae, Poaceae, Apiaceae, Brassicaceae), sia spinose o poco appetite e dunque più evidenti nelle fasi di risposta al sovra-pascolamento (*Carduus*). In accordo, nei due siti prevalgono ascospore di *Sordaria* tipo, con *Chaetomium* e *Podospora* tipo. Quest'ultima è specifico indice microscopico dell'abbondanza di escrementi nei depositi. Altre ascospore in Altojanni sono *Valsaria variospora* tipo e *Sporormiella* tipo.

A San Biagio, abbondanti Indicatori Antropici di pascolo assieme a spore di funghi coprofilici segnalano la prevalenza di attività pastorale durante il periodo ellenistico. Una maggiore biodiversità caratterizza le fasi cronologiche di Altojanni, dove la pratica di allevamento è ancora sostenuta dai due tipi di reperti. Il suo contesto ambientale e microarcheobotanico è in accordo con le evidenze archeologiche che, per questo sito, documentano la presenza di aggeri che delimitavano spazi nei quali gli animali domestici, probabilmente bovini, stabulavano durante il periodo medievale.

4. CONCLUSIONI

A Piano Locce l'analisi pollinica ha permesso di ricostruire la storia del paesaggio vegetale dell'area dove, dopo una fase glaciale dominata da piante di ambiente steppico, durante l'Olocene si è andato affermando un querceto misto distribuito sulle pendici circostanti. Nella conca, invece, si è mantenuta sempre una prateria, già pascolata assai precocemente da animali selvatici e in seguito frequentata da animali domestici, fino al passaggio delle greggi durante la transumanza in epoca storica.

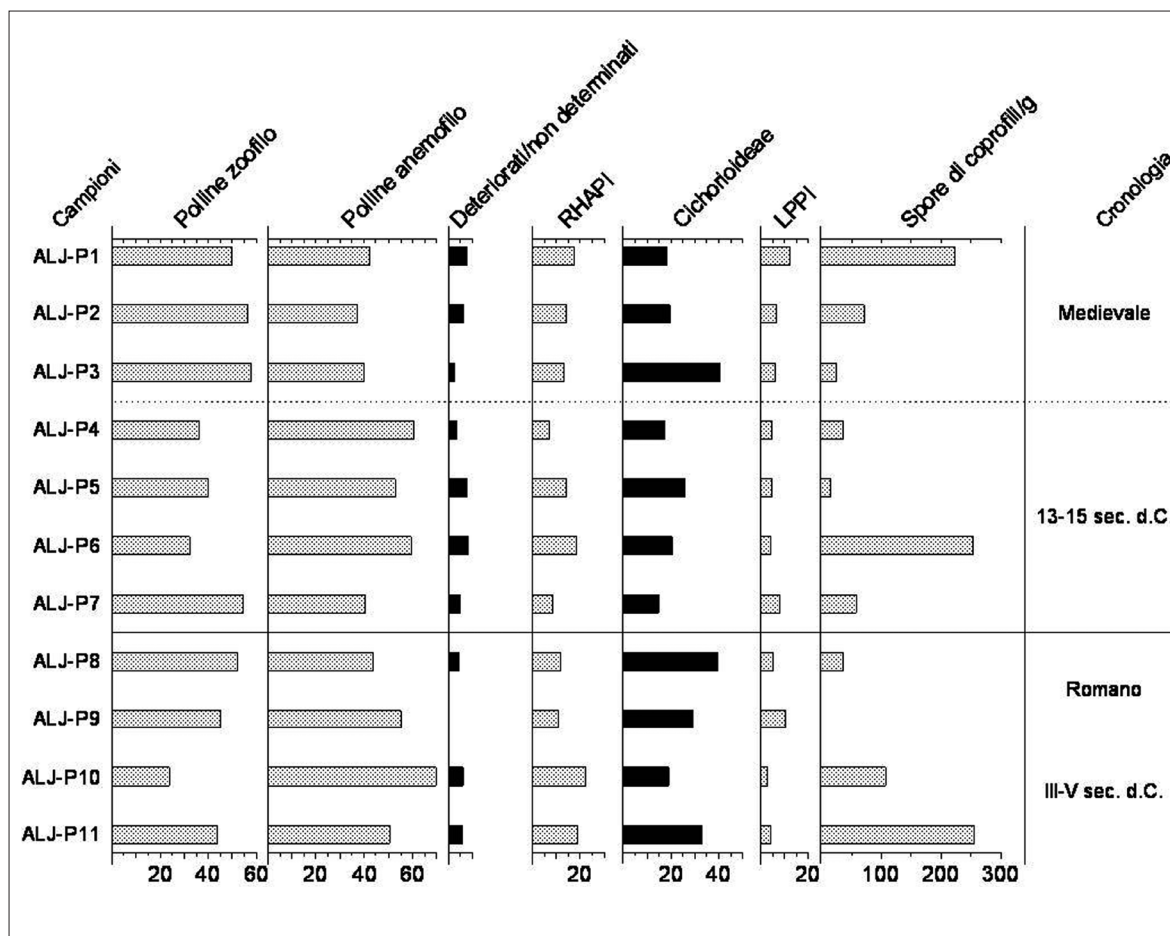


Fig. 4 - Diagramma pollinico percentuale dei campioni del sito di Altojanni (ALJ), con indicati gli andamenti degli Indicatori Antropogenici (Cichorioideae; RHAPI – Regional Human Activities Pollen Indicators; LPPI – Local Pastoral Pollen Indicators) (MERCURI *et alii* 2010).

Nella Valle del Bradano, il polline proveniente da strati archeologici, documento diretto dell'azione dell'uomo, ha descritto un paesaggio mantenutosi a bassa copertura forestale sin dal periodo ellenistico, costantemente dominato da erbacee e arbusti selezionati anche dall'azione di pascolo di animali domestici. L'ambiente così antropizzato risulta essere stato interessato in prevalenza da attività di pastorizia o allevamento, e solo in misura minore da coltivazioni arboree (olivo) e cerealicole.

I casi studio presentati in questo lavoro offrono esempi di come, pur nella diversità dei contesti e delle cronologie prese in esame, la metodologia di indagine microscopica proposta permetta di ottenere informazioni sulla presenza di aree adibite a pascolo e pratiche di pastorizia o allevamento. L'elaborazione integrata di dati microscopici relativi a polline e spore di funghi coprofili, a volte completata da reperti di parassiti animali, è una metodologia d'indagine chiave per ricostruzioni di tipo paleoambientale e paleoeconomico che potranno offrire sempre più dettagli alla conoscenza del territorio e alla storia dell'origine delle nostre attività e tradizioni.

RIASSUNTO

Le modifiche apportate dall'attività umana al paesaggio vegetale sono ben documentate dal polline prodotto dalle diverse comunità vegetali. Tra i reperti pollinici gli Indicatori Antropogenici sono particolarmente significativi e permettono di rintracciare l'attività delle popolazioni passate. Si tratta di polline prodotto da specie coltivate, nitrofile o indicatrici di luoghi calpestati e di pascolo. Lo studio di tali Indicatori è affiancato all'analisi delle spore di funghi coprofili e delle uova di parassiti. Le informazioni così ottenute permettono di individuare e comprendere meglio le attività umane come l'allevamento di bestiame e la pastorizia.

Sono qui illustrati due casi studio (progetto PICAR - PRIN08): A) Piano Locce, in area montana (L'Aquila-Abruzzo), B) Valle del Bradano, in contesti archeologici (Basilicata).

A - La ricostruzione paleoambientale di Piano Locce, basata sull'analisi pollinica, ha permesso di ricostruire la storia del paesaggio vegetale a partire da 36.000 anni dal presente.

Prima dell'Olocene, la conca di Piano Locce è caratterizzata da una vegetazione a steppa nella quale, nei momenti di minor rigidità del clima, erbivori selvatici pascolano liberamente. Questa ipotesi è sostenuta dall'associazione di spore di funghi coprofili con uova di parassiti intestinali (*Dicrocoelium*) e ammassi di granuli pollinici o "pollen clumps". Durante l'Olocene, le spore di coprofili sono sempre presenti con un andamento oscillante ma tendenzialmente in crescita. Il loro incremento percentuale, che si verifica in alcuni momenti dell'Olocene, suggerisce un utilizzo della conca anche da parte di animali domestici. I due picchi che si osservano nella parte più superficiale della sequenza sono messi in relazione con la notevole presenza di ovini legata al fenomeno della transumanza che si sviluppa durante il periodo romano e medievale.

B - La Valle del Bradano è caratterizzata da una notevole ricchezza di siti archeologici che vanno dall'età del Bronzo all'età Medievale. Tra essi Difesa San Biagio e Altojanni hanno restituito evidenze di pratiche di pastorizia/allevamento nell'area durante i periodi ellenistico, romano e medievale. In particolare, polline di Cichorioideae, Chenopodiaceae e Brassicaceae, assieme a spore fungine di coprofili quali *Sordaria* tipo, *Sporormiella* e *Podospora* tipo, segnano la prevalenza di attività pastorale durante il periodo ellenistico a San Biagio. Una maggiore biodiversità caratterizza le fasi cronologiche di Altojanni, dove gli spettri pollinici risultano dominati da Asteraceae e Poaceae. Alle spore di *Sordaria* tipo e *Podospora* tipo si aggiungono spore di funghi con diversa ecologia quali *Chaetomium* e *Valsaria variospora* tipo. Il contesto ambientale e microarcheobotanico sono in accordo con le evidenze archeologiche che, per questo sito, documentano la presenza di aggeri che delimitavano spazi nei quali gli animali domestici, probabilmente bovini, stabulavano durante il periodo medievale.

ABSTRACT

The paper reports two study cases showing integrated analyses of microscopic records (pollen, coprophilous fungi and parasites remains) which are of basic importance to reconstruct past breeding and pastoral activities in Italy. The sites are located at Piano Locce (1225 m a.s.l., Barisciano, L'Aquila) in a depression in a mountain area and in the Bradano Valley (about 150-500 m a.s.l., Basilicata) in a hilly area rich in archaeological sites.

The pollen-based palaeoenvironmental reconstruction of Piano Locce provided the history of plants landscape from around 36.000 years BP. Before the Holocene, a steppe vegetation and a grassland characterized the area where wild animals freely browsed. This assumption is strongly supported by the association of spores of coprophilous fungi with intestinal parasites eggs (*Dicrocoelium*) and pollen clumps. The trend of coprophilous fungi and pollen assemblages including Anthropogenic Indicators shows that, after the wild animals browsing, a fairly continuous presence of domesticated animals, prevalently ovicaprines, interested the area in the Holocene.

The archaeological sites of Difesa San Biagio and Altojanni in Bradano Valley showed evidences of ovicaprine-farming and cattle breeding during Hellenistic and Mediaeval periods. In particular, Cichorioideae, Chenopodiaceae and Brassicaceae pollen and spores of coprophilous fungi (such as *Sordaria* type, *Sporormiella* and *Podospora* type) attest the predominance of pastoral activities during the Hellenistic period at San Biagio. A greater pollen biodiversity characterizes Altojanni, where spores of the coprophilous fungi were associated with spores of fungi with a different ecology as *Chaetomium* and *Valsaria variospora* type. The environmental and microarchaeobotanical contexts are in agreement with archaeological evidences that attest the presence of domestic animals, probably cattle, maintained in this site during Middle Ages.

BIBLIOGRAFIA

- BEHRE K.E. 1981, *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*, in *Pollen et Spores*, 23, pp. 225-245.
- BLACKFORD J.J., INNES J.B. 2006, *Linking current environments and processes to fungal spore assemblages: Surface NPM data from woodland environments*, in *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141, pp. 179-187.
- BRUN C. 2011, *Anthropogenic indicators in pollen diagrams in eastern France: a critical review*, in *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, pp. 135-142.
- DAVIS O.K., SHAKER D. 2006, *Sporormiella fungal spore, a palynological mean of detecting herbivore density*, in *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 237, pp. 40-50.
- D'ANDRIA F., ROUBIS D. 1999, *L'insediamento indigeno di Difesa San Biagio a Montescaglioso. Seconda campagna di scavo 1996*, in *Siris - Studi e ricerche della Scuola di Specializzazione in Archeologia di Matera*, 1, pp. 123-155.
- DIMBLEBY G.W. 1985, *The palynology of archaeological sites*, London.
- EJARQUE A., MIRAS Y., RIERA S., PALET J.M., ORENGO H.A. 2010, *Testing micro-regional variability in the Holocene shaping of high mountain cultural landscapes: a palaeoenvironmental case-study in the eastern Pyrenees*, in *JASc*, 37, pp. 1468-1479.
- LÓPEZ-MERINO L., LÓPEZ-SÁEZ J.A., ALBA-SÁNCHEZ F., PÉREZ-DÍAZ S., CARRION J.S. 2009, *2000 years of pastoralism and fire shaping high-altitude vegetation of Sierra de Gredos in central Spain*, in *Review of Palaeobotany and Palynology*, 158, pp. 42-51.
- MAGALDI D., LORÈ A., LORENZONI, P. Sulpizio R., ZANCHETTA G., BENEDETTI G., FERRANTE F. 2009, *Due sondaggi profondi nei campi carsici del Gran Sasso: primi risultati e prospettive future*, in *Il Quaternario- Italian Journal of Quaternary Science*, 22 (2), pp.171-188.
- MAZIER F., GALOP D., GAILLARD M.J., RENDU C., CUGNY C., LEGAZ A., PEYRON O., BUTTLER A. 2009, *Multidisciplinary approach to reconstructing local pastoral activities- an example from the Pyrenean Mountains (Pays Basque)*, in *The Holocene*, 19, pp.171-188.
- MERCURI A.M. 2008, *Plant exploitation and ethnopalynological evidence from the Wadi Teshwinat area (Tadrart Acacus, Libyan Sahara)*, in *JASc*, 35 (6), pp. 1619-1642.
- MERCURI A.M., FLORENZANO A., MASSAMBA N'SIALA I., OLMI L., ROUBIS D., SOGLIANI F. 2010, *Pollen from archaeological layers and cultural landscape reconstruction: case studies from the Bradano Valley (Basilicata, southern Italy)*, in *Plant Biosystems*, 144, pp. 888-901.
- OSANNA M., ROUBIS D., SOGLIANI F. 2007, *Ricerche archeologiche ad Altojanni (Grottole-MT) e nel suo territorio, Rapporto preliminare (2005-2007)*, in *Siris - Studi e ricerche della Scuola di Specializzazione in Archeologia di Matera*, 8, pp. 137-156.
- TORRI P. 2010, *Storia del paesaggio vegetale e dell'impatto antropico nell'area del Gran Sasso d'Italia (Abruzzo) in base a polline, palinomorfi non pollinici e microcarboni (sondaggi di Piano Locce 1225 m s.l.m.)*, Tesi di dottorato, Università di Ferrara.
- VAN GEEL B., BUURMAN J., BRINKKEMPER O., SCHELVIS J., APTROOT A., VAN REENEN G., HAKBIJL T. 2003, *Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi*, in *JASc*, 30, pp. 873-883.
- RIERA S., LÓPEZ-SÁEZ J.A., JULIÁ R. 2006, *Lake responses to historical land use changes in northern Spain: the contribution of non-pollen palynomorphs in a multi-proxy study*, in *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141, pp. 127-137.