

## **P2 = Sintomi di declino di *Quercus virgiliana* nei boschi della pianura di Ferretto (Perugia, Italia)**

E. Bricchi, M. Bellini, G. Mincigrucci, D. Gigante, F. Maneli, R. Venanzoni  
*Università degli Studi di Perugia, Dip.to di Biologia Applicata*

La Piana di Ferretto, ubicata ad ovest del Lago Trasimeno (Italia centrale) ed individuata come Sito di Interesse Comunitario della Rete Natura 2000 (IT5210020 - Boschi di Ferretto - Bagnolo), è un'area di grande interesse per la presenza di diversi Habitat dell'Allegato I alla Direttiva CEE 92/43. Al suo interno, la forte presenza antropica ha profondamente condizionato la distribuzione e la copertura della vegetazione naturale, determinando un paesaggio estremamente frammentato nel quale estese zone agricole si intervallano a modeste aree boscate. La vegetazione forestale dell'area si caratterizza per la dominanza di *Quercus virgiliana* e viene riferita ad una var. a *Q. virgiliana* dell'associazione *Asplenio-Quercetum cerridis* Ubaldi 1995 (*Teucro siculi-Quercion cerridis* Ubaldi 1988) (1). Attualmente, molte parcelle forestali appaiono fortemente degradate e colonizzate da formazioni rade con individui più o meno isolati di *Q. virgiliana* che presentano varie tipologie di danni alla chioma, rappresentati con maggior frequenza da deperimento, riduzione e rarefazione.

Allo scopo di verificare l'effettivo stato fitosanitario della popolazione di *Q. virgiliana* nell'area di studio è stata condotta un'analisi della vitalità del polline; sono stati raccolti campioni palinologici da 50 individui, sui quali sono state effettuate analisi della vitalità mediante test del TTC (2). Sono state inoltre effettuate delle analisi citologiche per evidenziare il grado di differenziamento dei granuli pollinici (3).

Allo scopo di porre in relazione i livelli di vitalità osservati nel polline con lo stato sanitario generale riscontrato nei caratteri della chioma, è stato effettuato il rilevamento in campo di alcuni sintomi macroscopici di malessere o deperimento, quali la presenza percentuale di rametti secchi nella porzione apicale dei rami e la presenza percentuale di intere branche morte. È stata inoltre valutata l'eventuale presenza di parassiti animali o vegetali, che però non ha portato a risultati di rilievo; gli unici rinvenimenti si riferiscono alla presenza di individui di *Loranthus europaeus*.

Allo stato attuale delle indagini, tuttora in corso, si può affermare che la vitalità osservata per i pollini di *Q. virgiliana* è risultata estremamente bassa, attestandosi mediamente al di sotto del 20%, evidenziando uno stato di salute delle piante gravemente compromesso.

Il fenomeno del deperimento o 'moria delle querce' è una sindrome complessa, ampiamente studiata e per la quale non è stato ad oggi identificato un chiaro rapporto tra sintomatologia ed agente eziologico (4, 5, 6); ulteriori approfondimenti previsti per la stagione autunnale, in particolare l'analisi della germinabilità dei semi, contribuiranno a comprendere meglio i fenomeni osservati nell'area di studio che, allo stato attuale delle conoscenze, destano comunque profonda preoccupazione.

1) D. Gigante, F. Maneli, R. Venanzoni (2007) Riv. Idrobiol., 43 (2004-2007), 148-158, Aracne Ed., Roma.

2) P. Comtois (1994) Aerobiologia, 10: 31-37.

3) M.P. Alexander (1969) Stain Technology, 44 (3): 117-122.

4) N. Luisi (2001) Ann. Acc. Ital. Sc. For. XLIX-L, 113-150.

5) N. Luisi, P. Lerario (2000) in: Ragazzi A., Dellavalle I. (Eds.), Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze, 47-155.

6) J. Innes (1993) in: Führer E., CAB Int. Wallingford.

## P2 = Archeopalinologia a *Stabiae* - Napoli (79 d.C.): primi dati sulle Ville Arianna e San Marco

P. Caprio<sup>1</sup>, P. Torri<sup>1</sup>, M.C. Montecchi<sup>1</sup>, A. Ciarallo<sup>2</sup>, C.A. Accorsi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Dip.to di Paleobiologia e dell'Orto Botanico; <sup>2</sup>Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Napoli e Pompei

Il lavoro presenta i primi dati archeopalinologici riguardanti due ville romane (Villa Arianna e Villa San Marco) dell'antica *Stabiae* (oggi Castellammare di Stabia - Napoli), che fu sepolta, al pari di Pompei ed Ercolano, dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.

**Metodi** - Su circa 40 campioni prelevati ne sono stati analizzati 17: 14 archeopalinologici (1 di cenere e 13 dello strato di frequentazione del 79 d.C.), più 3 controlli muscinali. I campioni sono stati trattati con metodi correnti e analizzati al MO (400 e 1000X), redigendo spettri pollinici percentuali (taluni ancora provvisori con conteggi variabili da 200 a 700 granuli).

**Risultati** - Lo stato di conservazione dei reperti è discreto-ottimo, le concentrazioni sono medie/basse, la flora è ricca (100 taxa, con ca. 40 comuni alle due Ville e 20 nuovi per l'area Vesuviana - dati arrotondati). Negli spettri pollinici prevalgono le erbe (media 71%). I taxa più abbondanti (> 5% nello spettro medio) sono: *Gramineae* spontanee, Cichorioideae, *Castanea*, *Juglans*, *Olea*. La flora include numerose piante utili: oltre a castagno, noce e olivo sopra citati vi sono taxa indicatori di piante alimentari (*Allium*, *Asparagus*, *Beta*, *Brassica*, *Mentha*, *Pinus* cf. *pineae*, *Prunus* cf. *avium*, *Rosmarinus officinalis*, *Sinapis*, *Ruta*), tessili (*Cannabis sativa*), ornamentali (*Buxus*, *Hedera*, *Liliaceae*, *Matthiola*, *Myrtus*, *Platanus orientalis*, *Rosa*, *Taxus baccata*). Si può ricostruire un paesaggio aperto, fortemente antropizzato, caratterizzato da aree a prato/pascolo che, in accordo con le fonti classiche, testimoniano attività di pastorizia/allevamento nell'area circostante le Ville e da coltivazioni di noce, olivo, vite. Appaiono anche coltivazioni di cereali e canapa, ma meno consistenti o più lontane. Nell'ambito delle Ville i dati suggeriscono orti-giardini con qualche albero da frutto e da ombra, ortaggi, piante aromatiche, siepi, pergolati, spazi fioriti. Nel paesaggio vegetale naturale/seminaturale che sta sullo sfondo appaiono formazioni caratterizzanti fasce vegetazionali diverse: la vegetazione mediterranea a sclerofille sempreverdi (*Quercus ilex*, *Myrtus*, *Olea*, *Phillyrea*) nuclei di pinete (*Pinus* cf. *halepensis*, *Pinus* cf. *pineae*), boschi di latifoglie decidue (*Quercus* decidue, *Castanea*, *Fagus*, *Fraxinus excelsior*/*F. oxycarpa*, *F. ornus*, *Tilia*, *Ulmus* ecc.). Alcuni di tali alberi potevano essere presenti nell'ambito delle Ville, come l'olmo, di cui sono state rinvenute radici carbonizzate a Villa S. Marco. I dati testimoniano anche vegetazione di ambienti umidi (*Alnus*, *Populus*, *Typha* tipo *angustifolia*, tipo *Phragmites*, ecc.) legata verosimilmente al fiume Sarno che scorre tuttora in zona. Il polline di noce, abbondante in alcuni campioni, ha taglia molto variabile (25 - 54 µm) cosa che suggerisce la presenza di varietà diverse. Il dato, da approfondire, è interessante perché a *Stabiae* sono state ritrovate anche noci intere o parziali, attualmente conservate presso il Laboratorio di Ricerche Applicate della Soprintendenza, che sembrano ascrivere alla var. *Sorrentina*, apprezzata ancora oggi, e che sono importanti considerato che *Stabiae* apre la penisola Sorrentina.

**Conclusioni** - Questi primi dati sostengono il proseguire della ricerca. Il materiale pollinico è buono, idoneo a infittire i dati intorno a un episodio storico di alto interesse quale è stata l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C., aumentando la conoscenza del paesaggio vegetale e dei rapporti umani-piante in area vesuviana nel I secolo d.C.

## **P2 = Tre anni di analisi melissopalinologiche nei mieli molisani: analogie e differenze**

M. Di Stasi, E. Brugiapaglia

*Università del Molise*

Interpretare lo spettro pollinico dei mieli consente indirettamente di risalire alla flora utilizzata dalle api per la produzione del miele e successivamente associarla ad un'area geografica. A partire dall'annata 2006 in ventisei siti della regione Molise, sono stati raccolti 58 campioni di miele.

I campioni prelevati presso gli apiari nelle stagioni primaverili-estive avevano origine botanica dichiarata da parte degli apicoltori come acacia, eucalipto, girasole, sulla e diversi millefiori.

Su questi campioni sono state eseguite secondo la metodologia classica le analisi melissopalinologiche di tipo qualitative (1). L'obiettivo perseguito con queste analisi è quello di:

- proseguire le indagini per individuare dei taxa pollinici caratteristici associabili alle diverse zone geografiche della Regione e relazionarli alle specie individuate con i rilievi floristici realizzati in alcuni siti;
- valutare le eventuali differenze fra i campioni raccolti nelle annate 2006-2007-2008.

I risultati ottenuti con dette analisi hanno evidenziato che per quanto riguarda la composizione botanica dei campioni analizzati sembra che non esistano diversificazioni sostanziali, tuttavia per confermare queste prime considerazioni, i dati saranno sottoposti ad analisi statistica.

1) J. Louveaux, A. Maurizio, G. Vorwohl (1978) *Bee World*, 59(4): 139-157.

## P2 = Ricostruzione ambientale del territorio della Valle del Bradano in età ellenistica (Basilicata orientale)

A. Florenzano<sup>1</sup>, I. Massamba N'siala<sup>1</sup>, A.M. Mercuri<sup>1</sup>, D. Roubis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia;

<sup>2</sup>IBAM-CNR, Scuola di Specializzazione in Archeologia di Matera, Università degli Studi della Basilicata

Le indagini archeologiche condotte nel sito di Difesa San Biagio, insediamento indigeno degli Enotri situato su un'altura collinare (180 m s.l.m.) della piana metapontina lungo la media valle del Bradano a breve distanza dal fiume, rientrano nell'ambito di un progetto di ricognizione di superficie nel territorio di Montescaglioso (Basilicata, MT), avviato a partire dal 2007. Il progetto si inserisce tra le attività della Scuola di Specializzazione in Archeologia di Matera in un quadro di collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata. La ricognizione intensiva rappresenta uno degli aspetti metodologici affrontati all'interno del filone di ricerche dell'Archeologia del paesaggio, affiancando alla ricognizione sul campo, insieme ad altri metodi e tecniche, uno studio ad ampio spettro di carattere palinologico (1). Le ricerche archeopalinologiche (2) condotte a Difesa, presentate in questo lavoro, mirano a fornire informazioni riguardanti l'evoluzione del paesaggio vegetale sia precedente all'impianto dell'abitato, sia coevo alle fasi di utilizzo e di abbandono dell'insediamento; inoltre i risultati delle analisi polliniche, integrando i dati emersi dalle precedenti ricerche archeologiche, permettono di tracciare un quadro completo delle attività produttive dell'insediamento e dell'influenza che esse hanno avuto sul paesaggio vegetale dell'area durante le fasi di frequentazione, che si collocano tra il Bronzo medio / prima età del Ferro e il periodo tardo ellenistico. Tutti i campioni esaminati provenienti dal sito sono risultati polliniferi, con una concentrazione pollinica mediamente buona (ca. 13.500 p/g). La maggior parte di essi presenta materiale pollinico con un mediocre stato di conservazione; le tipologie di deterioramento indicano sia probabili attacchi chimico-fisici (passaggio attraverso l'apparato digerente di animali e calpestio) subiti dal polline prima della sua inclusione nel deposito archeologico, sia azioni di processi post-deposizionali (3). Gli spettri pollinici presentano polline appartenente a 23-26 taxa, in maggioranza erbacee, che coprono mediamente circa il 90% degli spettri del sito. La ricostruzione del paesaggio vegetale porta a descrivere estese aree non forestate con *Poaceae*, *Asteraceae* e *Brassicaceae*, e *Chenopodiaceae* nei substrati più salini. Piuttosto lontano dal sito doveva essere presente un bosco xerofilo a mediterranee sempreverdi (*Quercus ilex* e *Olea* cf. *europaea*) e presenza di *Pinus halepensis*, mentre nei versanti più umidi erano tratti di bosco misto a latifoglie decidue con *Quercus*, *Carpinus betulus* e *Ulmus minor*. I risultati delle analisi polliniche descrivono pertanto un ambiente in parte antropizzato, con prevalente attività di pastorizia/allevamento durante l'ultima fase di frequentazione del sito (tarda età ellenistica), seguita da coltivazioni arboree (*Olea* cf. *europaea*) e cerealicole (gruppo *Avena/Triticum*) praticate ad una certa distanza dal sito. I dati pollinici portano a ipotizzare, inoltre, per il periodo tardo classico, una destinazione più rurale per la Casa  $\beta$  rispetto alla Casa  $\alpha$ , in accordo con le ipotesi archeologiche che la Casa  $\alpha$  fosse la residenza del gruppo familiare dominante dell'abitato e la Casa  $\beta$  un edificio adibito ad attività di trattamento/lavorazione dei prodotti agricoli.

1) F. D'Andria, D. Roubis (1999) *Siris 1* - Studi e ricerche della Sc. di Spec. in Archeol. di Matera, 123-155.

2) K. Faegri et al. (1989) John Wiley & Sons, New York.

3) G.W. Dimbleby (1985) Academic Press, London.

## P2 = Is Lake Cheko an impact crater created by the 1908 Tunguska Event? Some hints from pollen and micro-charcoal analysis

L. Forlani<sup>1</sup>, C.A. Accorsi<sup>2</sup>, L. Gasperini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dip.to di Biologia evolutivistica sperimentale, Università di Bologna, Italy; <sup>2</sup>Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, Italy; <sup>3</sup>Istituto di Scienze Marine, CNR, Bologna, Italy

We present results of a pollen analysis carried out on sediment cores collected from a small Siberian lake (Lake Cheko) located close to the epicenter of the 1908 Siberian explosion, the so called Tunguska Event. The purpose of our study was finding evidence pro or contra the hypothesis that Lake Cheko might fill an impact crater left by a fragment of the cosmic body that survived the atmospheric explosion, and hit the ground ~10 km NW of the inferred epicenter. This hypothesis was suggested by a number of indirect evidence, including lake's unusual funnel shape, stratigraphy of the lake's deposits and the absence of documental evidence that the lake existed prior to the 1908 (1, 2, 3).

### *Material and Methods*

Pollen and micro-charcoal data were obtained from two sediment cores: TG99-21 and TG99-22. Analyses were carried out on 30 samples, following standard treatments and counting from 500 up to 1000 pollen grains/sample. We determined also the abundance of micro-charcoals in order to estimate the frequency of forest fires in the region around the lake. Pollen diagrams are similar and they show a taiga vegetation, like the present one, mainly formed by conifers and birch with very few shrubs and herbs. Periodical fires are suggested by peaks in >250 µm micro-charcoals coinciding with decreases in tree pollen concentration.

### *Results*

Both diagrams show a similar major pollen Event (*pEvent*): the appearance, at about half of the cores, of hydrophytes, coinciding with a general fall in the concentration of taiga pollen. The *pEvent* divide both diagrams in two pollen zones: Zone I shows a taiga forest growing on wet ground and absence of hydrophytes; Zone II shows a lake surrounded by taiga forest testified by the appearance and subsequent continuity of hydrophytes. Interestingly, age estimate carried out on the TG-22 sediments using short-lived radioisotopes indicate that the *pEvent* could lay close to the beginning of the last century (Gasperini *et al.*, in press). Moreover, while the sediments in the upper part of the TG99-22 core appear typical lacustrine, being constituted by faintly laminated, fine-grained deposits, below the *pEvent* we found massive to chaotic coarser grained sediments and vegetation macro-remains (3).

### *Conclusions*

Pollen diagrams suggest that no lake existed prior to the *pEvent*, but a taiga forest growing on wet ground. Furthermore, they suggest the presence of a lake starting from the *pEvent*. The abrupt decrease in tree pollen concentration occurring during the *pEvent* and the absence of micro-charcoals are in agreement with the impact of a cosmic body which destroyed the local forest without causing a fire.

1) L. Gasperini, F. Alvisi, G. Biasini, E. Bonatti, G. Longo, M. Pipan, M. Ravaioli, R. Serra (2007) Terra Nova, 19 (4): 245–251.

2) L. Gasperini, E. Bonatti, G. Longo (2008) Terra Nova, 20: 169-172.

3) L. Gasperini, E. Bonatti, S. Albertazzi, L. Forlani, C.A. Accorsi, G. Longo, M. Ravaioli, F. Alvisi (in press) Terra Nova.



## **P2 = Primi dati palinologici per la storia ambientale tardo-pleistocenica della Liguria orientale**

M.A. Guido, C. Molinari, C. Montanari

*Università degli Studi di Genova, Dip.to per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Polo Botanico "Hambury", C.so Dogali 1M, Genova*

La zona umida di Pian del Lago (800 m, Casarza Ligure - Genova) ha già fornito interessanti dati (soprattutto palinologici) sull'ambiente dell'immediato entroterra di Sestri Levante nel corso dell'Olocene (3, 4). Nell'ambito del progetto "La storia dell'uomo e della natura", cofinanziato dalla Provincia di Genova e dalla Regione Liguria con fondi dell'Unione Europea (misura 2.6b del Docup Ob.2 2000/2006 - Realizzazione della Rete Natura 2000), sono stati eseguiti nuovi sondaggi fino a circa 20 metri di profondità che hanno messo a disposizione una serie stratigrafica quasi completa. I sedimenti intorno ai 13 metri di profondità, datati al radiocarbonio, risalgono a più di 40.000 BP. A parte alcuni depositi di grotta della Liguria costiera, si tratta quindi di una serie di origine molto più antica di quelle fino ad oggi note per l'Appennino settentrionale che non risalgono molto oltre i 12.000 anni circa (2). Le analisi polliniche (in corso) dei primi 13 metri della carota mostrano un'abbondante presenza di specie arboree lungo tutta la sequenza, con prevalenza di *Pinus*, *Abies*, *Quercus* decid., *Fagus*, *Alnus*, *Corylus*. Sono numerosi anche i taxa erbacei, con notevoli percentuali specialmente di Poaceae, di specie idro-igrofile, spore di felci, *Artemisia*, *Plantago*, *Asteraceae*. Tra gli arbusti prevalgono *Ericaceae* e *Juniperus*. Una significativa presenza di microcarboni negli strati più profondi suggerisce l'ipotesi che qualche forma di gestione della copertura forestale con l'uso del fuoco possa risalire al Paleolitico Medio; d'altra parte, tracce di industria litica di questo periodo sono note da tempo proprio per questo sito (1).

La nuova serie sedimentaria permetterà quindi di ottenere importanti informazioni sulla storia del popolamento vegetale dei rilievi costieri della Liguria orientale, soprattutto per periodi non ancora documentati, e potrebbe essere decisiva per la conferma dell'esistenza di aree di rifugio per specie quali l'abete bianco ed il faggio durante l'ultimo acme glaciale. Effettivamente, quest'ultima specie mostra nel diagramma pollinico la sua massima presenza (> 20%) proprio nelle fasi più antiche documentate che potrebbero corrispondere all'interstadio 12 di Hengelo (42.000 - 36.000 anni BP) dello stadio isotopico dell'ossigeno numero 3 (5).

1) O. Baffico, A. Nebiacolombo, R. Maggi (1984) in *Archeologia in Liguria II*, a cura di P. Melli, Soprintendenza Archeologica della Liguria. Tormena Ed., pp. 73-76.

2) N.P. Branch (2004) in R. Balzaretto, M.P. & C. Watkins (eds), *Ligurian Landscapes: Studies in archaeology, geography and history in memory of Edoardo Grendi*, Accordia Research Institute, University of London, pp. 7-69.

3) G.M. Cruise, R. Maggi (2000) in F. Figone, I. Franceschini, A. Stagnaro (a cura di) *Museo Parma Gemma, vent'anni di attività culturali e di ricerche*: pp. 10-13.

4) G.M. Cruise, R.I. Macphail, R. Maggi, R. Engelmark, J. Linderholm, B.A. Haggart, D. Moreno (1998) in XIII U.I.S.P.P. Congress Proceedings. Forlì, 8-14 September 1996, A.B.A.C.O. Edizioni

5) S.J. Dansgaard, H.B. Johnsen, D. Clausen, N.S. Dahl-Jensen, C.U. Gundestrup, C. Hammer, S. Hvidberg, J. P. Steffensen, A. E. Sveinbjörnsdottir, J. Jouzel, G. Bond (1993) *Nature*, 364: 218-220.

## P2 = Un episodio di deforestazione in Italia centro-meridionale intorno a 4000 anni fa

D. Magri, F. Di Rita

Dip.to di Biologia Vegetale, Università "La Sapienza" di Roma

I dati pollinici di varie regioni del Mediterraneo centrale caratterizzate da vegetazione sempreverde mostrano una temporanea riduzione della vegetazione arborea intorno a 4000 anni dal presente (età calibrata). I siti interessati sono localizzati a sud del 43° parallelo in Corsica, nella penisola italiana, sia sul versante tirrenico che su quello adriatico, e in Sicilia (Fig. 1). Un'analisi spazio-temporale dei dati pollinici mostra che l'inizio di questo fenomeno di deforestazione non è contemporaneo ovunque: si verifica intorno a 4500 anni fa in Sicilia (1, 2, 3), 4350 anni fa in Salento (4) e in Corsica (5), tra 4300 e 4200 anni fa nel Lazio settentrionale e Toscana meridionale (6, 7, 8), 4050-3950 anni fa nei siti pedegarganici (9, 10, 11). Si rileva pertanto una differenza di circa 500 anni tra le regioni con deforestazione precoce e quelle tardive. Nonostante questa significativa differenza di età possa essere in parte spiegata da problemi di datazione e calibrazione delle datazioni radiometriche, l'inizio del fenomeno di deforestazione mostra un chiaro andamento geografico, con una progressione temporale dalle regioni sudoccidentali a quelle nordorientali (Fig. 1). Questo graduale avanzamento suggerisce che il fenomeno abbia cause naturali e non antropiche. In particolare, il carattere mediterraneo della vegetazione coinvolta dalla deforestazione indica che la causa principale della deforestazione possa essere una riduzione delle precipitazioni, verificatasi dalla Sicilia alle regioni dell'Adriatico meridionale, senza raggiungere tuttavia la penisola balcanica, tra circa 4500 e 3600 anni fa. Come suggeriscono gli studi climatologici attuali nel Mediterraneo, questo processo di aridificazione è presumibilmente dovuto all'espansione e alla risalita verso nord della fascia anticiclonica subtropicale africana e fa quindi parte di un più ampio meccanismo di evoluzione della zona di convergenza intertropicale (ITCZ). Restano da verificare le connessioni tra questo fenomeno e la pronunciata fase di aridità registrata da numerosi dati archeologici e paleoecologici intorno a 4000 anni fa dall'Africa al Tibet, che ha causato il collasso di civiltà del Vicino e Medio Oriente.

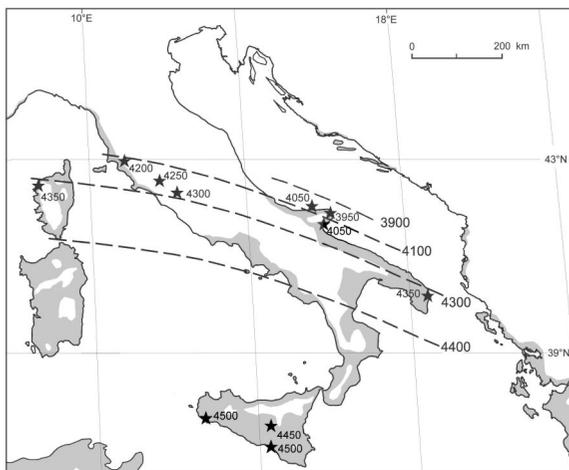


Fig. 1 – Avanzamento del fenomeno di desertificazione che ha interessato il Mediterraneo centrale intorno a 4000 anni fa (età calibrata). In grigio la distribuzione della vegetazione mediterranea..

Fig. 1 – Avanzamento del fenomeno di desertificazione che ha interessato il Mediterraneo centrale intorno a 4000 anni fa (età calibrata). In grigio la distribuzione della vegetazione mediterranea..

- 1) L. Sadori, B. Narcisi (2001) *The Holocene*, 11: 655-671.
- 2) R. Noti et al. (2009) *Veget. Hist. Archaeobot.*, doi 10.1007/s00334-009-0211-0.
- 3) W. Tinner et al. (2009) *Quat. Sci. Rev.*, 28: 1498-1510.
- 3) F. Di Rita, D. Magri (2009) *The Holocene*, 19: 295-306.
- 4) M. Reille (1992) *New Phytol.*, 122: 359-378.
- 5) D. Magri (1999) *Rev. Palaeob. Palynol.*, 106: 171-208.
- 6) D. Magri, L. Sadori (1999) *Veget. Hist. Archaeobot.*, 8: 247-260.
- 7) R. Drescher-Schneider et al. (2007) *Veget. Hist. Archaeobot.*, 16: 279-299.
- 8) F. Oldfield et al. (2003) *Quat. Sci. Rev.*, 22: 319-342.
- 9) I. Caroli, M. Caldara (2007) *Veget. Hist. Archaeobot.*, 16: 317-327.
- 10) O. Simone et al. (2007) *Quat. Int.*, 167/168: 386.

## P2 = Archeopalinologia nel Canal Grande di Venezia: dati dal sito di Cà Vendramin Calergi-Casinò Municipale (XII -XVII sec. d.C.)

S. Marvelli<sup>1</sup>, M. Marchesini<sup>1</sup>, C.A. Accorsi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio di Palinologia, Laboratorio Archeoambientale, CAA Giorgio Nicoli, San Giovanni in Persiceto (Bologna); <sup>2</sup>Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
[palinologia@caa.it](mailto:palinologia@caa.it)

Durante i lavori per l'adeguamento dell'impianto fognario nel cortile interno di Cà Vendramin Calergi, storico palazzo veneziano oggi sede del Casinò Municipale, sono venuti alla luce numerose testimonianze archeologiche, fra cui i resti di una casa con adiacente cortile, un pozzo e una vasca per la raccolta delle acque. L'arco di tempo complessivamente interessato va dal XII al XVII sec. d.C. Nell'ambito dello scavo, condotto sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto-NAUSICAA, è stato effettuato il campionamento archeopalinologico dei livelli interessati dalle strutture e delle Unità Stratigrafiche ritenute più significative per la ricostruzione floristico-vegetazionale, con particolare attenzione agli aspetti riguardanti i contesti vegetali antropici. Questo lavoro riporta i dati ottenuti dai campioni analizzati fino ad ora.

**Metodi** - Su una ventina di campioni prelevati ne sono stati analizzati 12, di cui 5 dalla casa/cortile (XII sec.), 3 dal riempimento del pozzo (XIII sec.), 1 da uno strato di frequentazione (XV-XVI sec.) e 3 dal riempimento della vasca (XVII sec.).

**Risultati** - Lo stato di conservazione dei granuli è in genere buono e le concentrazioni variabili, da molto basse a medie (101 – 104 p/g). Gli spettri pollinici, che coprono tutto l'arco di tempo relativo alle strutture archeologiche, testimoniano un paesaggio vegetale aperto (media delle legnose = 17%), fortemente antropizzato. Sul sito o nelle immediate vicinanze erano probabilmente presenti orti/giardini con piante ornamentali (*Rosa*, *Viola*), legnose da frutto (*Juglans*, *Prunus*, *Sorbus*, *Olea europaea*, ecc.) e ortive (*Allium*, *Cichorium intybus* cf.). La continuativa e consistente presenza di cerealia (*Avena-Triticum* gruppo, *Hordeum* gruppo, *Triticum* cf. *spelta*, *Triticum* cf.) porta all'ipotesi di attività di immagazzinamento/trasformazione/commercio di cereali nel sito, così come il rinvenimento di *Vitis* sia nel pozzo che nella vasca può far pensare a processi legati alla vinificazione. Gli indicatori antropici spontanei sono abbondanti e diversificati, soprattutto nei due livelli superiori della vasca (*Chenopodium*, *Urtica* tipo *dioica*, *Plantago*, *Polygonum* gruppo *aviculare*, *Polygonum* gruppo *persicaria*, *Papaver* tipo *rhoeas*, *Centaurea* tipo *nigra*, ecc.). I livelli superiori della vasca sono anche caratterizzati da idro/elfite (*Butomus umbellatus*, *Callitriche*, *Lemna*, *Potamogeton*, *Sparganium emersum* tipo). La vegetazione forestale, che rimane sullo sfondo, testimonia querceti (*Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ostrya carpinifolia*/*Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Quercus* cf. *robur* s.s., *Q.* cf. *cerris* e *Q.* cf. *pubescens* s.l., *Ulmus*, ecc.) e formazioni ripariali (*Alnus* cf. *glutinosa*, *A.* cf. *incana*, *Populus*, *Salix*).

**Conclusione** - I dati che stanno emergendo dall'analisi pollinica appaiono informativi e utili alla ricostruzione della storia culturale del sito ambientata nel contesto naturale. La diminuzione delle piante coltivate nei livelli superiori della vasca e al contrario l'aumento degli indicatori antropici spontanei e delle idro-elfite suggeriscono che in tali tempi vi sia stata una minor cura da parte dell'uomo e un progressivo abbandono dell'area.

## P2 = Il fattore altitudine nella registrazione della pioggia pollinica nel tardoglaciale e nell'Olocene in Valle d'Aosta

B.I. Menozzi<sup>1</sup>, E. Brugiapaglia<sup>2</sup>, J.-L. de Beaulieu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Università degli Studi di Genova; <sup>2</sup>Università degli Studi del Molise; <sup>3</sup>IMEP, Université des Sciences St. Jérôme, Marseille

Sono stati confrontati i risultati delle analisi polliniche provenienti da due siti posti sullo spartiacque tra la Val d' Ayas e la valle della Dora Baltea nel settore orientale della Valle d'Aosta. Il lago di Villa, situato a 820 m d'altitudine (1, 2) e la torbiera di Palud a 1600 m (3, 4), distano circa 7 km in linea d'aria. L'obiettivo della ricerca è quello di valutare il diverso valore delle percentuali registrate alle due altitudini durante il tardoglaciale e l'Olocene. L'attuale vegetazione forestale intorno al lago di Villa è costituita da *Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Castanea sativa*, *Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus nigra*, *Corylus avellana* e *Larix decidua*. La pioggia pollinica attuale è a dominanza di *Pinus* (35%), *Quercus* caducifoglie (22%) e *Betula* (8%).

La torbiera di Palud è circondata quasi completamente da boschi dominati da *Picea abies* e *Larix decidua*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* e da prati falciati nella parte NW, mentre a SW dominano *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* e *Arctostaphylos uva-ursi*.

La presenza delle diverse tipologie di vegetazione attuale si riflette nella pioggia pollinica recente, con *Larix* e *Picea* (7%), *Pinus* (30%), *Betula* (10%), *Poaceae* e erbacee (oltre 34%) e *Cyperaceae* (oltre 20%).

Il confronto dei diagrammi fossili ha permesso di effettuare delle correlazioni tra le singole curve da cui sono emerse le seguenti considerazioni:

- 1 - *Picea* e *Larix*, che tuttora caratterizzano la vegetazione arborea circostante alla torbiera di Palud, contraddistinguono il Subatlantico e il Subboreale finale. *Larix* è presente a Villa e a Palud già nel Bolling/Allerod confermando che esistevano anche delle zone di rifugio all'interno della Valle d'Aosta e non solo nell'anfiteatro di Ivrea (5).
- 2 - *Pinus cembra* era frammisto alla pineta, e la sua presenza era maggiormente significativa durante l'Atlantico.
- 3 - *Abies* in entrambi i siti raggiunge la massima espansione durante l'Atlantico, ma presso la torbiera di Palud, dove la sua presenza in situ, tra i 7000 e i 3000 anni fa, è suggerita dalle elevate percentuali polliniche è presente in tutta la sequenza, con un inizio della sua espansione intorno ai 9000 BP.
- 4 - *Quercus* decid. è sempre presente in entrambi i siti, la differenza di altitudine influenza soprattutto le percentuali che raggiungono valori significativi solo al lago di Villa. In entrambi i siti l'espansione avviene nel Preboreale.
- 5 - *Fagus* non è mai stato presente in questo settore della Valle d'Aosta in maniera rilevante.

1) E. Brugiapaglia (1996) Thèse en Sciences, Université Aix-Marseille III, 148 pp.

2) E. Brugiapaglia (2001) Rev. Valdotaïne hist. Nat., 55: 55-71.

3) B. Menozzi (1997) Tesi di laurea, Università degli Studi di Genova.

4) B. Menozzi, C. Montanari (2002) Environnement – Ambiente e Territorio in Valle d'Aosta, Anno VII, 20: 32-35.

5) R. Schneider (1978) Bot. Jb. Syst., 100: 26-109.



## **P2 = Dinamiche dell'uso del suolo in una valle dell'Appennino ligure sulla base di palinomorfi pollinici e non pollinici**

B.I. Menozzi, R. Cevasco, C. Montanari

*Università degli Studi di Genova*

Il Lago di Rezzo (Rezzoaglio, GE) si trova su un pendio che digrada dolcemente verso il Torrente Aveto, a circa 25 km dal Mar Ligure. È una delle zone umide dell'Appennino ligure situate a quota più bassa (ca. 800 m) ed è circondata da coltivi, prati e boschi cedui a dominanza di faggio, castagno, ontano bianco e carpino nero. Nel raggio di 1 km dal lago sono presenti diversi nuclei abitati già noti nel medioevo. Il lago ha una superficie inferiore ai 1000 m<sup>2</sup>. Il carotaggio è stato effettuato al margine NE del laghetto e riguarda 200 cm di sedimenti prevalentemente limosi (1). L'analisi palinologica ha preso in considerazione, oltre al polline ed alle spore di felci, anche i microcarboni e i palinomorfi non pollinici (NPP). L'esame del diagramma palinologico mostra una fase più antica in cui le erbacee dominano il paesaggio circostante il lago, seguita da fasi in cui querce decidue e ontano alternano la loro dominanza nei dintorni del sito. Il diverso peso che la coltivazione di noci, castagni e cereali ha avuto nel tempo è evidente. Anche la presenza di nocciolo nelle fasi più antiche potrebbe essere dovuta a coltivazione (2). Le erbacee sono sempre presenti con valori significativi, con oscillazioni maggiori alla base della sequenza. Le frequenze di microcarboni si accordano con quelle degli indicatori antropogenici pollinici.

La sequenza evidenzia anche le dinamiche delle specie palustri, probabilmente legate a variazioni della trofia e forse del livello dell'acqua nel bacino, indicate dalla diversa presenza di alghe verdi, cianobatteri, funghi e di diversi tipi di microorganismi animali. L'abbondanza di spore di funghi coprofilici di diversi tipi indica pratiche di pascolo sulla vegetazione circostante, l'uso come pozza di abbeverata e, forse, l'uso di letame per la concimazione di aree coltivate in maniera permanente. Il confronto tra le curve degli NPP e gli spettri pollinici permette di ipotizzare una fase più antica in cui è molto importante il pascolo ed una più recente in cui ha prevalso la coltivazione dei cereali. Queste fasi potranno essere meglio definite identificando i sistemi agro-silvo-pastorali locali con uno studio ad alta definizione. L'analisi degli NPP si è dimostrata utile per identificare con maggiore precisione le pratiche di uso del suolo e i loro effetti sugli ecosistemi. Nei campioni analizzati sono stati identificati più di 170 tipi già descritti, ma altri possono essere descritti e/o identificati - a livello di specie, genere, famiglia o gruppo superiore, aumentando così il numero di potenziali bioindicatori. Anche se molto rimane da fare per chiarire il valore di indicatore ecologico di molti di essi, la loro potenzialità è elevata, soprattutto tra i microresti fungini, grazie all'interesse che i substrati o gli ospiti - a cui molti sono legati - può rivestire nello studio degli ecosistemi e della loro storia. Infine, grazie all'utilizzo della cartografia storica, è possibile seguire le dinamiche degli usi del suolo alla scala topografica e incrociare questi dati con quelli di terreno, secondo i metodi della microanalisi geografico-storica.

1) Progetto ZUM (Studio di fattibilità di un progetto per la conoscenza, conservazione e gestione delle zone umide liguri), Università di Genova e Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria.

2) Questo studio è finanziato dal progetto PAHF "Les paysages de l'arbre hors forêt" (Programme Paysage et Développement Durable 2005, Ministère de l'Ecologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire).

## P2 = Analisi polliniche e chimiche sulla “Spice Gold”

I. Pretto<sup>1</sup>, L. Forlani<sup>2</sup>, C. A. Accorsi<sup>3</sup>, E. Del Borrello<sup>1</sup>, F. Rossi<sup>1</sup>, M. Garagnani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dip.to di Medicina e Sanità Pubblica, Università di Bologna; <sup>2</sup>Dip.to di Biologia evolutiva sperimentale, Università di Bologna; <sup>3</sup>Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell’Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia

Tra le droghe si stanno diffondendo le “smart-drugs” dette anche “droghe furbe” perché non perseguite dalla legge. Sono miscele vegetali acquistabili via Internet e negli “smart-shops”, i cui effetti psicoattivi/allucinogeni sono imputabili non solo ai principi attivi delle piante contenute nel prodotto, ma anche all’aggiunta di additivi chimici che agiscono a livello dei recettori CB1, CB2 dei cannabinoidi: JWH-018; CP 47-497 (1). Per contribuire alla conoscenza della droga sono state effettuate l’analisi pollinica e chimica di un campione di una smart drug assai diffusa, la “Spice Gold” o “Spezia Dorata” venduta come profumatore ambientale, ma in realtà addizionata al tabacco e fumata in sigaretta. Il prodotto è descritto sul web come miscela di 14 specie: *Althaea officinalis*, *Canavalia maritima*, *Leonitis leonurus*, *Leonurus sibiricus*, *Nelumbo nucifera*, *Nymphaea alba*, *N. coerulea*, *Pedicularis lanceolata*, *P. densiflora*, *Rosa*, *Scutellaria nana*, *Trifolium pratense*, *Vanilla planifolia*, *Zornia latifolia*.

**Metodi** - Il campione era pastoso, denso, con una base agglomerante di tipo zuccherino, di colore marrone-verdastro e odore dolciastro con toni di vaniglia. L’analisi pollinica al MO è stata effettuata secondo gli standard correnti dopo estrazione del polline secondo la Briopalinologia. L’analisi chimico-tossicologica, in prima istanza, è stata effettuata su campione estratto con solventi e analizzato in GC-MS (gascromatografo accoppiato alla spettrometria di massa) dotato di banca dati per la ricerca del CP47-497 e del JWH-018. Il campione, poi portato a secco sotto flusso di azoto è stato ripreso con esano per quantificare il delta-9-THC (delta-9-tetraidrocannabinolo).

**Risultati - Analisi pollinica:** La concentrazione pollinica è di 103pollini/g e lo stato di conservazione buono. La flora pollinica (37 taxa su 500 pollini identificati) include 13 delle 14 delle piante sopra elencate (manca *Vanilla*), che insieme rappresentano il 76% dello spettro pollinico. Prevalgono *Althaea*, *Trifolium*, *Rosa* e *Zornia*. E’ presente *Cannabis*. **Analisi tossicologica:** è stata riscontrata la presenza di omologhi del CP 47-497 ed etilvanillina e la presenza di CBD (cannabidiolo), CBN (cannabinolo) e delta-9-THC.

**Conclusioni** - L’analisi pollinica ha confermato la composizione botanica della Spice Gold. Molte tra le specie hanno effetti psicoattivi; *Canavalia*, *Leonurus* e *Zornia* sono ritenute sostitutive di *Cannabis*. La presenza di *Cannabis*, ha riscontro nell’analisi chimica che documenta da una parte la presenza non elevata del delta-9-THC, inserito in Tabella stupefacenti, e dall’altra l’aggiunta degli omologhi del CP 47-497 al fine di potenziare l’effetto biologico senza incorrere nelle sanzioni di legge, non essendo essi ancora inseriti in dette tabelle.

1) V. Auwarter, S. Dresen, W. Weinmann, M. Muller, M. Putts, N. Ferreiros (2009) J.Mas.Spectrom.-Letter. *Palinologia*

## **P2 = Un metodo per contare i microcarboni nei preparati pollinici**

P. Torri<sup>1</sup>, C.A. Accorsi<sup>1</sup>, G. Bosi<sup>1</sup>, L. Forlani<sup>2</sup>, M.C. Montecchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Università di Modena e Reggio Emilia, Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico; <sup>2</sup>Università di Bologna, Dip.to di Biologia Evoluzionistica Sperimentale

L'analisi dei microcarboni è frequentemente affiancata all'analisi pollinica per valutare le tracce di incendi locali o no. In letteratura sono citati metodi diversi basati sostanzialmente sul conteggio delle particelle suddivise in varie classi in base all'area o alla dimensione maggiore. Le classi sono ritenute indicative della distanza da cui provengono le particelle. Il metodo qui proposto si basa sui seguenti principi: A) l'analisi dei microcarboni viene condotta sugli stessi vetrini esaminati per il polline, usando le spore di *Lycopodium* per valutare le concentrazioni; B) il materiale viene incluso in gelatina glicerinata e montato con vetrini coprioggetto quadrati, 20 x 20 mm; C) il vetrino viene osservato interamente per il polline, per cui è noto il numero di licopodi presenti; D) i microcarboni vengono suddivisi in 5 classi di taglia (taglia = diametro maggiore): Classe 1: particelle > 250 µm; Classe 2: > 125-250 µm; Classe 3: > 50-125 µm; Classe 4: 10-50 µm; Classe 5: < 10 µm; E) il conteggio avviene nel modo seguente: E1) le particelle delle classi 1 e 2, meno numerose, vengono contate su tutto il vetrino, in contemporanea o no rispetto al polline; E2) le particelle delle altre classi, generalmente assai più numerose, vengono contate separatamente rispetto al polline, a 400x in modo statistico come segue: E2.1) viene effettuata una stima di riferimento dell'abbondanza delle particelle, scegliendo a caso 3 campi e contando le particelle delle classi 3,4,5 presenti in essi, a 400x; E2.2) in base all'abbondanza media delle particelle rinvenute nei 3 campi di riferimento viene calcolato il numero di campi da osservare per avere una conta di ca. 1000 particelle (totali, per le classi 3,4,5); E2.3) a questo punto viene effettuata l'analisi, osservando i campi in modo casuale ma tale che essi siano distribuiti su tutta l'area del vetrino, contando le particelle presenti in ogni campo, suddivise nelle tre classi 3,4,5. I campi osservati vengono numerati e le coordinate dei loro centri vengono segnate. In questo modo ogni campo è identificato da un numero e due coordinate; E2.4) l'area di un campo microscopico viene misurata e moltiplicata per il numero dei campi letti e così viene conosciuta l'area totale esaminata per i microcarboni; E2.5) conoscendo l'area totale esaminata e il numero dei microcarboni in essa presenti, si risale al numero delle particelle presenti in tutta l'area del vetrino e poiché il numero di licopodi è noto dall'analisi pollinica, è possibile calcolare le concentrazioni dei microcarboni di ciascuna delle tre classi. Il metodo è stato testato su materiali pollinici diversi, contenenti microcarboni in concentrazioni varie: cenere, droga, escremento di capra, muschio, sedimento lacustre, sedimento in grotta, strato archeologico, torba. Vengono presentati i dati ottenuti analizzando vetrini dei materiali sopra elencati. Il metodo consente la sospensione/ripresa dell'analisi e il controllo della conta da parte di analisti diversi, essendo i campi identificati. In generale, il metodo sembra abbastanza agevole per chi è abituato all'analisi pollinica.

## **P2 = Palinologia e microantracologia a Piano Locce (S. Stefano di Sessanio, L'Aquila) -diagramma del primo tratto (0-20 m) della carota PL**

P. Torri<sup>1</sup>, C. A. Accorsi<sup>1</sup>, D. Magaldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Università di Modena e Reggio Emilia, Dip.to del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico; <sup>2</sup>Università di Firenze, Dip.to di Scienza del Suolo e Nutrizione della Pianta

Il Piano Locce, nei pressi di S. Stefano di Sessanio - L'Aquila (1225-1240 m s.l.m., 42° 21' N, 13° 37' E) è una depressione tettono-carsica (polje) che si apre sul versante meridionale del Massiccio del Gran Sasso d'Italia. I depositi di riempimento della conca sono per la maggior parte materiali piroclastici, sedimentati in un ambiente limno-palustre che ha conosciuto momenti di emersione e conseguente pedogenesi, con limitati apporti fluvio-torrentizi dai vicini e ripidi versanti e diffuse coltri detritiche a granulometria da grossolana a fine. La conca appare come una grande prateria, di forma grossolanamente pentagonale e diametro medio di circa 1,1 km, circondata da cime montuose per lo più prive di copertura boscosa ad eccezione di Monte Carpesco. Le praterie dell'area sono ritenute formazioni erbacee secondarie, succedutesi a vegetazioni forestali (querceto misto nelle fasce più basali, faggete nelle più elevate), distrutte per azione antropica. A Piano Locce sono stati effettuati due sondaggi che hanno fornito le carote PL e PL1. La carota PL, prelevata nel 2003 nell'ambito del progetto MURST "Impatto antropico in una zona carsica di alta montagna", è il risultato di un sondaggio che si è spinto fino ad 80 m senza incontrare il calcare di base ed a questa profondità è datata, in base all'analisi chimica dettagliata di alcuni minerali vulcanici (Sulpizio e Zanchetta, dati inediti), 170.000-200.000 anni fa. Dalla carota PL sono stati prelevati circa 70 campioni, ad intervalli di 30 cm fino a 1 m, che sono stati ritenuti utili all'analisi pollinica per ottenere un inquadramento floristico vegetazionale poco dettagliato, comunque riferibile al periodo pleistocenico-olocenico. La carota PL1, prelevata nel 2008, è lunga 10 metri ed è stata sottocampionata in modo più completo (200 campioni), per ottenere una ricostruzione ad alta risoluzione delle vicende floristico-vegetazionali/climatiche e dell'impatto antropico avvenuti durante l'Olocene. Questo lavoro si riferisce alla carota PL e presenta i primi dati delle analisi pollinica e micro-antracologica di 19 livelli riguardanti i 20 m più superficiali. La maggior parte dei campioni è pollinifera con concentrazioni variabili ( $10^2$ - $10^4$  p/g) e buono stato di conservazione. La Flora è abbastanza ricca (ca. 80 taxa, 60 dei quali erbacei). Gli spettri pollinici sono completamente dominati dalle erbe che, sempre superiori all'80%, scendono lievemente al di sotto solo nei campioni inferiori. Tra esse prevalgono largamente le *Gramineae* (10-60%) e le *Cichorioideae* (15-65%) i cui rapporti passano dalla prevalenza delle prime a alternanze e quindi alla prevalenza delle seconde. Tra i taxa di accompagnamento spiccano: *Artemisia*, *Asteroideae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Liliaceae*, *Saxifraga*. Gli alberi/arbusti sono molto scarsi (media ca. 10% da 3 a 25%; massimi in fondo; minimi intorno a 3 metri di profondità), ma diversificati con presenza di conifere (*Abies*, *Picea*, *Pinus mugo*, *P. sylvestris*, *Juniperus*) e numerose latifoglie (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus excelsior/oxycarpa*, *F. ornus*, *Quercus* decidue, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, ecc.). Gli spettri pollinici suggeriscono che nell'area sia perdurata nel tempo una copertura erbacea di prateria che dal basso verso l'alto ha assunto carattere più spiccato di pascolo. Lungo il tratto esaminato, la vegetazione forestale è sempre rimasta lontana dalla conca e ha comportato alternanze tra conifere e latifoglie nei campioni inferiori e successivamente la prevalenza delle latifoglie dei querceti. Segni di coltivazioni sono forniti da tracce di cereali nei campioni superiori. I microcarboni mostrano una notevole variabilità e segnalano talora fuochi locali (ad es. a intorno a 5 m).



**P2 = Studio preliminare sul polline di due Apocynaceae: *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Brown (*Aslepiadoideae*) e *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia* (Labill.) Markgraf (*Periplocoideae*)**

D. Vizzi, M.G. Alaimo, M. Sajeve, P. Zito

Dip.to di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo, Via Archirafi 38, Palermo

In letteratura sono presenti pochi lavori sulla geminazione dei pollini di *Apocynaceae* (e.g. 1). In questo poster si presentano i risultati preliminari di osservazioni microscopiche e prove di germinazione su due *Apocynaceae*: *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia* (Labill.) Markgraf (*Periplocoideae*) e *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Brown (*Aslepiadoideae*), due specie di *Apocynaceae sensu* Endress & Bruyns (2). *P. laevigata* subsp. *angustifolia* è una fanerofita cespitosa a distribuzione S-Mediterraneo-Macaronesica (3). *C. europaea* è una camefita succulenta a distribuzione S-Mediterranea.

Il polline in *P. laevigata* subsp. *angustifolia*, come del resto in molte altre *Periplocoideae*, si presenta in tetradi agglutinate e formanti un ammasso; la presenza delle tetradi è il risultato della mancata separazione durante la produzione del polline (4, 5, 6). In *C. europaea* il polline, come in molte altre *Aslepiadoideae*, si presenta come massa coerente, il *pollinium* (7). Le sottofamiglie a cui afferiscono queste due specie presentano polline aggregato e portato in strutture specializzate (traslatori) (4). In *P. laevigata* subsp. *angustifolia* il traslatore è costituito da un disco adesivo e da una struttura di supporto a un cucchiaio che contiene le tetradi polliniche. In *C. europaea* il traslatore è costituito da un *corpusculum* a cui sono attaccate due corte appendici che portano e separano due strutture ovoidali (*pollinia*). *P. laevigata* subsp. *angustifolia* e *C. europaea* presentano un diverso meccanismo di attacco del traslatore all'impollinatore. In *P. laevigata* subsp. *angustifolia* il traslatore si attacca alla proboscide dell'impollinatore tramite il disco adesivo, mentre in *C. europaea* il traslatore si attacca alla proboscide dell'impollinatore per mezzo di un gancio presente nel *corpusculum*. Il polline analizzato proviene da esemplari raccolti a Lampedusa. Le prove di germinazione sono state effettuate ponendo i pollini in soluzione di saccarosio 10% W/V con aggiunta di acido bórico 0,1 ppm (8), in camera buia termostata a 25 + 1 °C per 24 ore. In *C. europaea* sono stati osservati lunghi tubetti pollinici che fuoriuscivano dal *pollinium*. In *P. laevigata* subsp. *angustifolia* è stato possibile isolare le singole tetradi che hanno prodotto, ciascuna, 4 tubetti pollinici lunghi e spesso spiralati. Entrambe le specie hanno mostrato una elevata germinabilità del polline.

Le osservazioni al SEM hanno mostrato in *P. laevigata* subsp. *angustifolia* tetradi, per la maggior parte agglutinate, di forma ovoidale, porate e con esina non sculturata. In *C. europaea* le osservazioni sono state per ora limitate alla struttura del *pollinium* mettendo in evidenza la particolare forma ovoidale.

Si ringrazia la Dott. A. Mannino per la collaborazione al SEM e la Riserva Naturale Orientata Isola di Lampedusa per l'assistenza e il supporto logistico.

- 1) U. Meve, G. Jahnke, S. Liede, F. Albers (2004) *Schumannia* 4, Biodiversity and Ecology, 2: 107-126.
- 2) M.E. Endress, P.V. Bruyns (2000) *Botanical Review*, Lancaster, 66: 1-56.
- 3) S. Pignatti (1982) *Edagricole*, Bologna.
- 4) R.L. Verhoeven, H.J.T. Venter (2001) *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88: 569-582.
- 5) L.D. Harder, S.D. Johnson (2008) *International Journal of Plant Sciences*, 169: 59-78.
- 6) K. Swarupnandan, J.K. Mangaly, T.K. Sonny, K. Kishorekumar, S.C. Basha (1996) *Botanical Journal of Linnean Society*, 120: 327-369.
- 7) J. Ollerton, S. Liede (1997) *Biological Journal of the Linnean Society*, 62: 593-610.
- 8) B. Grout (1995) *Genetic Preservation of Plant Cells in Vitro*, Springer.