

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

SEZIONE REGIONALE LAZIALE "GIULIANO MONTELUCCI"

60° ANNIVERSARIO

Atti del Convegno

**Le conoscenze botaniche del Lazio dal 1950 al 2010:
stato dell'arte**

Roma
20 Novembre 2010

La Sezione Romana della Società Botanica italiana

S. PIGNATTI

Nello statuto della Società Botanica Italiana è prevista la possibilità di costituire Sezioni Regionali, ed effettivamente questo è avvenuto già nella prima metà del secolo XX in diverse regioni, soprattutto per iniziativa dei botanici che vi risiedevano. Gli eventi degli anni 1936-45, con ripetuti conflitti e la guerra mondiale, hanno molto limitato queste attività fino a farle cessare completamente negli anni bui prima della liberazione. All'inizio degli anni '50 quasi nessuna Sezione Regionale era attiva, però alcuni già pensavano alla possibilità di riprendere queste attività. È utile ricordare questi avvenimenti, che ci permettono di meglio comprendere il significato delle Sezioni Regionali. Come giovane borsista, ho avuto l'occasione di partecipare alla formazione della Sezione Lombarda: un caso particolarmente significativo, perché in Lombardia ci sono due sedi universitarie storiche, Milano e Pavia e quindi una possibilità d'incontro veniva ricercata soprattutto tra i giovani. Per quanto ricordo, la proposta di riunire i botanici lombardi risale soprattutto a Marré e Bertossi, entrambi attivi nel campo della fisiologia vegetale. I due professori titolari (Tonzig a Milano e Ciferri a Pavia) non erano contrari, così un bel giorno ci siamo incontrati nell'Istituto Botanico di Milano per una prima riunione. Si è aperto un discorso centrato sulle attività di ricerca nelle due sedi e la possibilità di interazioni. La riunione ebbe successo, ne seguirono altre: dapprima il discorso si apriva tra assistenti dei due istituti, ma in seguito cominciarono a partecipare anche Soci estranei all'università, interessati soprattutto ai problemi della flora. La mia partecipazione alla Sezione Lombarda venne interrotta con il trasferimento a Padova nel 1958. Anche qui c'era la tradizione di una Sezione Veneta: la prima riunione del dopoguerra era presieduta da Cappelletti allora direttore dell'Istituto Botanico di Padova, però partecipavano anche persone estranee a questa facoltà come Marchesoni, allora in cattedra a Camerino, e il conte Alessandro Marcello, naturalista veneziano, il dr. Kiem di Bolzano, farmacista e attento studioso della flora locale.

Quando ho avuto il compito di avviare, nel 1968, assieme ai colleghi Sarfatti e Fabbri, una riforma della Società Botanica Italiana, le cui strutture erano

ormai invecchiate, si mise molta attenzione alla riorganizzazione delle Sezioni Regionali. Era entrato nel direttivo G. Montelucci, e lui per la prima volta mi ha messo in contatto con la realtà della Sezione Romana.

Con il trasferimento a Roma nel 1982 ho cominciato anch'io a partecipare alle sedute di questa Sezione, che in quel periodo era presieduta proprio dallo stesso Montelucci, che aveva un passato di militare nell'aeronautica. Dunque la Sezione Romana non è stata una semplice emanazione delle esigenze universitarie, come nel caso di Milano e Padova ma fin dal principio disponeva di un'udienza e collaborazione più ampia, attraverso il suo Presidente e grazie all'opera di docenti come Anzalone e Lusina, studiosi della flora del Lazio. Questo carattere di apertura a Soci non afferenti al locale Istituto Botanico, a volte indicati scherzosamente come botanofili, si è mantenuto fino ad oggi. Possiamo quindi chiederci se questo tipo di attività che si è generata in un periodo tanto differente da quello attuale, abbia ancora una validità.

Per comprendere meglio i cambiamenti avvenuti durante l'ultimo cinquantennio dobbiamo riferirci alla situazione universitaria e più in generale alla diffusione della cultura scientifica. Nell'università, alla fine della seconda guerra mondiale, si aveva una struttura strettamente verticistica: un direttore professore di ruolo, generalmente anziano, alcuni assistenti, pochi borsisti o laureandi; gli interessi scientifici ruotavano per lo più attorno alla figura del direttore. La diffusione della cultura scientifica, a carattere specialistico o divulgativo, avveniva essenzialmente attraverso la carta stampata, cioè periodici scientifici o, raramente, giornali e libri. Come tutti ricordiamo, in seguito si è diffusa la televisione come mezzo per diffondere notizie, anche nel campo scientifico, e durante gli ultimi trent'anni la preponderanza del mezzo televisivo è divenuta completa, a volte ossessiva. Anche la televisione può trasmettere cultura, però, per quanto riguarda gli argomenti botanici, si tratta in generale di messaggi generici, come il film sulla foresta tropicale, la coltivazione idroponica, la grande serra di un Orto Botanico esotico: difficile trovare spiegazioni su quel po' di natura che ancora

convive con la nostra società sempre più urbanizzata. Tuttavia oggi esistono valide ragioni di ritenere che la televisione appartenga ormai al passato: lo sviluppo della rete informatica e dei nuovi mezzi che danno al singolo una possibilità prima inimmaginabile di iniziative individuali e creative, apre nuovi mezzi per scambiare idee, notizie e informazioni. Nel frattempo, anche la situazione universitaria è cambiata, con la formazione di nuove sedi a Roma e Viterbo, Rieti e Latina.

Possiamo pensare che a questo punto anche le riunioni periodiche delle Sezioni Regionali siano ormai superate? Non è possibile dare una risposta di carattere generale perché la situazione sarà differente nelle varie sedi universitarie, in dipendenza dell'esperienza accumulata nei decenni. Per quanto riguarda la Sezione Romana possiamo constatare come oggi un'attività qualificata si rivolga agli interessi di Soci (iscritti o potenziali) che non hanno compiti nell'Università. Sono rare le conferenze a carattere strettamente scientifico, mentre abbiamo sentito molti ottimi interventi di carattere divulgativo. Inoltre è divenuta ormai tradizionale l'attività di escursioni nell'ambiente naturale del Lazio, che offre obiettivi di grande interesse scientifico legati all'incredibile concentrazione di patrimonio storico, archeologico, artistico e paesistico in questa regione. In altre parole, l'attività della Sezione, iniziata in funzione della diffusione della cultura botanica si è allargata ad attività culturale, nel senso più generale di questa parola. Dunque, nella Sezione Romana si fa cultura, anche se con mezzi e tempi limitati ed ampio ricorso ad iniziative volontaristiche. La cultura, secondo l'autorevole definizione di Albert Schweitzer (*Kultur und Ethik*, Beck'sche Verl. München, pag. 7,

1925) è "l'assieme di tutti i progressi dell'uomo e dell'umanità in tutti i campi e in ogni senso quando questi sono utili per la realizzazione spirituale del singolo individuo e per il progresso". Nel suo modo particolare di fare cultura, la comunità che si riconosce nella Sezione Romana porta un contributo importante alla percezione e trasmissione di valori che riguardano la flora, cioè un componente essenziale del mondo che ci circonda.

Questo è importante per almeno due motivi: la necessità di confrontarci con la crisi ecologica e con l'alienazione della società moderna. La crisi ecologica è il soggetto di molte conferenze ed altre attività che si svolgono nella Sezione Romana, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti del grande agglomerato urbano nel quale viviamo, aspetti che possiamo verificare attraverso le attività in campo e l'esperienza portata dai singoli Soci. L'alienazione è provocata dalla necessità di cambiare continuamente le nostre abitudini, comportamenti, perfino del cibo, a causa della rapidissima evoluzione della società moderna, e della presenza tra noi di una crescente componente umana legata a culture differenti dalla nostra: stiamo andando verso quella che Zygmunt Bauman ha definito una "cultura liquida". L'esperienza del mondo che ci circonda ci permette di ritrovare i punti fermi che ci danno la sicurezza necessaria per capire il senso delle necessarie variazioni. Io sono convinto che tutto questo rientri negli scopi dell'Università, se intesa nel senso più ampio del termine, come creazione e trasferimento di conoscenze. I molti decenni di attività della Sezione Romana non vanno dunque visti come un handicap, ma devono essere considerati un prezioso patrimonio sul quale è possibile continuare una feconda attività.

AUTORE

Sandro Pignatti, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Sessanta anni di attività della Sezione Regionale Laziale della S.B.I.

A. CANINI, M. GIARDINI, P.M. GUARRERA, E. LATTANZI e G. MASSARI

La Sezione Regionale Laziale della S.B.I. è stata costituita a Roma il 20 maggio 1950. In ordine cronologico, è stata la quinta Sezione Regionale della S.B.I., le quattro precedenti erano le Sezioni Piemontese, Lombarda, Veneta e Pugliese. Nel Vol. LVII del Nuovo Giornale Botanico Italiano del 1950 è riportata la copia del rendiconto con i dettagli dell'adunanza (Fig. 1). A quella data i Soci della Sezione Lazio erano 26, 12 dei quali presenti alla riunione e 2 votanti per delega. L'adunanza, come si diceva all'epoca, si è tenuta nella sede dell'allora Istituto di Botanica dell'Università "La Sapienza"; nel corso dei successivi 60 anni sono cambiati i nomi delle Istituzioni - oggi si chiama Dipartimento di Biologia Ambientale - ma la sede è rimasta sempre la stessa.

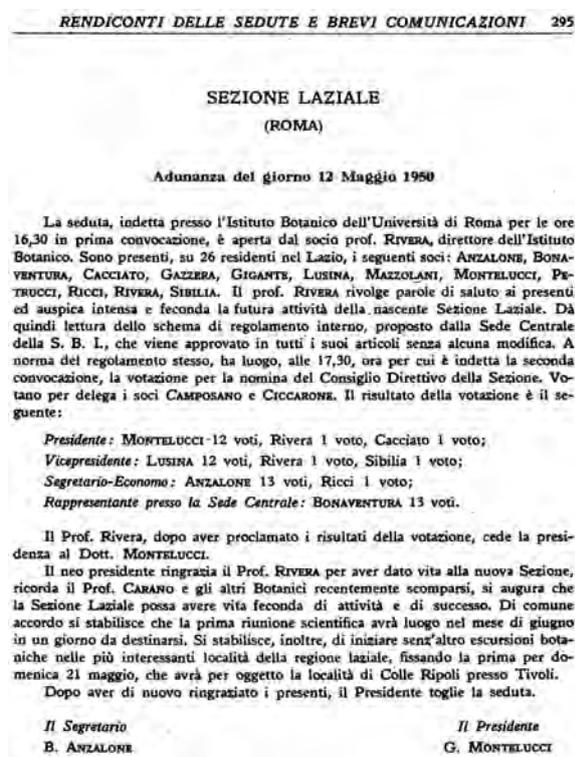


Fig. 1
Atto ufficiale della costituzione della Sezione Regionale Laziale della S.B.I.
The constitution act of the Latium Regional Section of S.B.I.

Per dire quanto fosse attesa tale costituzione è sufficiente ricordare la data della prima adunanza "operativa" che risale al 23 giugno 1950, un mese dopo la costituzione della Sezione. A questa riunione hanno partecipato, sotto la presidenza di Montelucci, alcuni Soci fondatori e, come invitati, il Dott. Ricci, direttore del Servizio Giardini di Roma e il Comm. Traverso, capo tecnico dell'Orto Botanico.

Montelucci ha esordito tracciando un breve resoconto "della gita al Colle Ripoli di Tivoli, gita che potremmo chiamare inaugurale dell'attività peripatetica di questa Sezione". Già dalla prima riunione si percepiscono i temi che gli sono cari e che informeranno tutta la sua attività di Studioso di cose botaniche e di Presidente della Sezione Regionale Laziale: "ho preso occasione per mostrare ai Consoci un esempio delle variazioni ecologiche riscontrabili in breve spazio in quella cerchia di colli tiburtini che saldano l'ambiente mediterraneo-litoraneo della Campagna romana con quello dei monti abruzzesi, due mondi biologici disparati". Poi sollecita i Soci a prestare maggiore attenzione agli studi della vegetazione: "la botanica del Lazio - afferma testualmente - perde del suo significato, se alle conoscenze floristiche non si uniscono quelle fitogeografiche, specialmente relative ai diversi aspetti delle sue fitocenosi transizionali (...). Insisto a ricordare, fra i più importanti settori da studiare, quello dei Colli Albani, ambiente suboceanico tutto particolare. Anche le zone intermedie di interferenza fra i mesofitici Albani e gli xerofitici Tiburtino-Prenestini sono interessantissimi e da studiarsi".

A conclusione della seduta, Montelucci rivolge un pressante invito al Prof. Rivera, parlamentare, di farsi portavoce anche della S.B.I. nella sua azione in Parlamento a favore della protezione e ricostituzione del patrimonio botanico.

Il Presidente Montelucci (definito in una lettera a lui indirizzata *Sectionis latinae societatis herbarum scientiae italicae presidii*) è rimasto in carica fino al 1982, per 32 anni, nel corso dei quali l'attività della Sezione è stata dedicata allo studio della flora e della vegetazione di Roma e del Lazio.

Alla sua morte, avvenuta il 1° maggio 1983, la guida della Sezione Regionale Laziale è stata assunta dal Prof. Bruno Anzalone, docente di Botanica Farmaceutica, florista e grande conoscitore della flora del Lazio. Il Prof. Anzalone ha presieduto la Sezione per 12 anni, fino al 1995, con un Consiglio Direttivo in cui si sono avvicendati E. Lattanzi, N. Lucchese, A. Scoppola ben noti per i loro interessi floristici. L'attività della Sezione di quegli anni, quasi un collegamento ideale con la

gestione di Montelucci, è stata rivolta all'esplorazione sistematica della flora e della vegetazione del Lazio.

Nella relazione annuale della S.B.I. del 1987 (Inform. Bot. Ital., 19(3): IX-XII 1987), nel punto riguardante le Sezioni Regionali si riconosce il "fervore" di quella Laziale: "(...) alcune Sezioni sono molto attive, ad esempio quella Laziale, mentre altre non riescono a svegliarsi dal letargo e sono anche quasi sempre assenti dalle attività sociali (...)".

Nel 1996, dopo il pensionamento del Prof. Anzalone che ha coinciso con il suo desiderio di lasciare la guida della Sezione, è stato eletto un nuovo Consiglio Direttivo costituito dal Presidente, Prof. Palmer Marchi, docente di Botanica, all'epoca Direttore dell'Erbario del Dipartimento di Biologia Vegetale, A. Bartoli (Vice-Presidente), M.L. Leporatti e M. Iberite (Segretario).

Nel triennio successivo, 1999-2002, si è avuta la riconferma di Marchi alla guida della Sezione ed è cambiata la composizione del Consiglio Direttivo con G. Abbate (Vice-Presidente), M. Cutini e M.L. Leporatti (Segretario).

L'attività della Sezione di quegli anni risulta imperniata su comunicazioni scientifiche di contenuto floristico, parallelamente ad una serie di Seminari tenuti spesso da giovani ricercatori, riguardanti: l'impiego dell'analisi del paesaggio per la gestione del patrimonio naturale, i rilievi di flora e vegetazione per la Valutazione d'Impatto Ambientale, l'uso delle piante acquatiche per la depurazione delle acque.

Nel 2000 la Sezione Regionale Laziale ha partecipato ad un concorso bandito dalla Regione Lazio, con fondi comunitari, avente come tema "l'evoluzione del paesaggio dei siti storici e archeologici". La Sezione ha vinto lo studio dell'area dell'antica città di Vulci ed il lavoro, contenuto in un cd, è a disposizione degli interessati.

Nel 2002 è stato eletto per il triennio 2002-2005 un nuovo Consiglio Direttivo di cui fanno parte i Soci: G. Buccomino, A. Canini, M. Cutini, A. Pavesi e come Presidente è stato nominato il Prof. Giuseppe Massari, docente di Fitogeografia, a quella data Vice-Direttore dell'Orto Botanico del Dipartimento di Biologia Vegetale.

È di quegli anni la decisione di dedicare la Sezione al prof. Giuliano Montelucci che da quella data si chiama: *Sezione Regionale Laziale "Giuliano Montelucci"*.

La Sezione conta attualmente circa 200 iscritti, il numero è approssimato poiché varia fra Soci decaduti per morosità, trasferiti, dimissionari e richieste di nuove iscrizioni.

L'attività attuale della Sezione, in virtù dell'orientamento espresso da tutti i membri del Consiglio Direttivo e dall'apprezzamento dei Soci, si è basata su un certo numero di Seminari nel corso di ogni anno, dedicati ad

argomenti di provato interesse scientifico, direttamente od indirettamente collegati con il mondo delle piante. Questi Seminari, ai quali è seguita una discussione finale, sono stati tenuti da personalità con specifiche competenze che hanno trattato aspetti peculiari del proprio lavoro o proposto temi atti a sollecitare le curiosità culturali dei Soci della S.B.I.

Nel triennio 2005-2008 si è avuta la prima riconferma del prof. Massari come responsabile della Sezione ed il Consiglio Direttivo è stato costituito da A. Canini, G. Buccomino, M. Giardini, E. Giovi, e un'ulteriore riconferma di Massari si è avuta nel triennio 2008-2011 con un nuovo Consiglio Direttivo costituito da A. Canini e M. Giardini (riconfermati) e la nomina di due nuovi membri E. Lattanzi e P.M. Guarrera.

Ogni anno, come è pluridecennale consuetudine della Sezione Regionale Laziale, sono state effettuate le escursioni sociali in località di particolare interesse floristico e vegetazionale del Lazio, molto apprezzate dai Soci.

Il Convegno del 60° Anniversario

Il 20 novembre 2010, in occasione del 60° Anniversario della Sezione Regionale Laziale "*Giuliano Montelucci*" si è svolto, presso il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università di Roma "La Sapienza", un Convegno al quale hanno partecipato i rappresentanti dei 4 Atenei del Lazio (Sapienza, Tor Vergata, Roma Tre, Università della Tuscia).

Il Convegno è stato dedicato alle conoscenze botaniche della Regione Lazio, relativamente agli ambiti disciplinari nei quali si sono svolte ricerche di campo dall'anno di costituzione della Sezione Regionale Laziale ai giorni nostri

Organizzato dal Consiglio Direttivo della Sezione Regionale Laziale, il Convegno ha beneficiato dell'ampia disponibilità della Direzione e del personale del Dipartimento di Biologia Ambientale ed ha costituito l'occasione per ricordare l'80° Compleanno di due eminenti Soci, la dott.ssa Edda Lattanzi ed il prof. Sandro Pignatti.

Il programma del Convegno, durato un'intera giornata, ha riguardato: Le alghe, I funghi, I licheni, La flora spontanea, Le piante alloctone, Le piante di interesse etnobotanico, La cartografia floristica, La vegetazione, La cartografia della vegetazione, La Conservazione della Natura e la pianificazione, I suoli, La Palinologia, La Paleobotanica, Le strutture museali (O.B ed Erbari). In questo numero dell'Informatore Botanico sono riportati i testi riassuntivi dei singoli interventi, preceduti da una premessa del prof. Pignatti sul ruolo delle Sezioni Regionali della S.B.I. dalla loro origine ai giorni nostri, con particolare riferimento alla Sezione Regionale Laziale definita "Romana", usando il termine più appropriato che ricorda la Flora Romana di Chiovena, Pirola ed Anzalone.

AUTORI

Antonella Canini, Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica snc, 00133 Roma

Marco Giardini, Roma

Paolo Maria Guarrera, Museo Nazionale delle Arti Popolari, Piazza Marconi 8/10, 00144 Roma

Edda Lattanzi, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Giuseppe Massari, Orto Botanico dell'Università di Roma "La Sapienza", Largo Cristina di Svezia 24, 00165 Roma

Le indagini algologiche nel Lazio

N. ABDELAHAD, P. ALBERTANO[†] e B. FUMANTI

L'Algologia alla Sapienza Università di Roma

Dedicato alla memoria del Professor Giorgio Bazzichelli (7/5/1924 – 11/3/2011)

Dal 1872 al 1928 si sono susseguiti, alla direzione dell'Istituto Botanico dell'Ateneo Romano, eminenti studiosi che hanno contribuito, in un modo o nell'altro, allo sviluppo dell'Algologia a Roma: Giuseppe De Notaris (1872-1877), Nicola Pedicino (1877-1883), Pietro Romualdo Pirotta (1883-1928). Durante la loro direzione furono acquisite importanti collezioni d'erbario di alghe (MILLOZZA, 1999; IBERITE, 1999). Segue un periodo di assenza della ricerca algologica all'Università di Roma, che dura diversi decenni. L'interesse per l'Algologia riprende alla fine degli anni 1950, quando il Prof. Giorgio Bazzichelli, studiando la vegetazione superiore del Lago di Monterosi, rinviene, casualmente, esemplari femminili fertili di una Caracea che si riproduce generalmente solo per via asessuata (*Nitellopsis obtusa*) e pubblica un lavoro su questo rinvenimento, che è un modello di scrittura, in lingua italiana, di un articolo scientifico (BAZZICHELLI, 1959). Nasce una Scuola di Algologia alla Sapienza, con interesse, inizialmente, prevalentemente per le alghe d'acqua dolce. Gli studi riguardano specie epilittiche, cavernicole, fitoplanctoniche e fitobentoniche (vedi Letteratura). Tre sono i contributi esterni alla Scuola nel periodo considerato (CANNICCI, 1953; GRÖNBLAD, 1960; GERLETTI, 1974). Vengono, poi, prese in considerazione anche le alghe salmastre e marine per le quali, precedentemente, esistevano solo pochi contributi (COLOZZA, 1900; TARAMELLI RIVOSECCHI, HERZEL, 1969; CHIMENZ GUSSO *et al.*, 1996).

Le alghe d'acqua dolce rinvenute nel Lazio, a partire dal 1857, ammontano complessivamente a 710 *taxa*. Le località di segnalazione sono più di 100. Tra queste ricordiamo: i laghi di Bolsena, Vico, Bracciano, Monterosi, Martignano, Giulianello, Albano, Nemi, Percile; i fiumi Tevere, Ninfa, Paglia, Sacco; i torrenti Siele e Mignone; e, inoltre, ruscelli, stagni e canali dell'Agro Pontino, solfatore e sorgenti di acque sulfuree e/o acidule a Canale Monterano, Oriolo Romano, Manziana, Tolfa, Sacrofano, Nepi, Frosinone, Latina (ABDELAHAD, BAZZICHELLI, inedita).

Diverse sono le specie algali rare o di particolare interesse rinvenute nel Lazio. Merita segnalazione il rin-

venimento recente, sulla costa dell'Isola di Palmarola, di un "trottoir" a *Lithophyllum byssoides*.

L'Algologia alla Università di Roma "Tor Vergata"

Negli anni 1980, si apre all'Università di Roma "Tor Vergata" un Laboratorio di Biologia delle Alghe (LBA). Vi si conducono studi (vedi Letteratura) su: la dinamica stagionale del fitoplancton e la produzione di tossine prodotte da cianobatteri di laghi del Lazio (Albano 2004-2008, S. Puoto 2002-2005, Vico 2010 a oggi); il fitoplancton e specie tossiche (HABs) del litorale laziale (con la prima segnalazione di *Fibrocapsa japonica* nel 1999, di acido domoico prodotto da popolazioni naturali di *Pseudo-nitzschia* nel 2001-2002 e di *Alexandrium insuetum* e *Ostreopsis ovata* nel 2004); il microfitobenthos e specie tossiche (HBABs) del litorale pontino; i biofilm fototrofi del Pozzo del Merro; il periphyton di acque ipereutrofiche (effluenti impianto di depurazione dell'Aeroporto di Fiumicino), con studi in situ e in sistemi di coltura a flusso; la biologia ed ecologia dei biofilm fototrofi che causano il biodeterioramento di monumenti ipogei (Domus aurea, Necropoli Autoparco Vaticano, Catacombe di Priscilla, S. Agnese, S. Callisto, S. Domitilla, S. Sebastiano). Presso il LBA è mantenuta la VRUC - *Vergata Rome Culture Collection* dedicata a cianobatteri epilittici di ambiente subaereo, per lo più estremofili, che comprende circa 450 isolati di cui circa 200 provengono da siti laziali e rappresentano una banca vivente della diversità presente nella regione.

LETTERATURA

- ABDELAHAD N., 1988 – Geitleria calcarea *Friedmann*, *Cyanophycée cavernicole nouvelle pour l'Italie*. *Nova Hedwigia*, 46: 265-270.
- , 1989 – *On four Myxosarcina-like species* (Cyanophyta) *living in the Inferniglio cave (Italy)*. *Arch. Hydrobiol., Algological Studies*, 54: 3-13.
- , 1989 – *Scytonema myochrous* (Dillw.) *Ag. emend. Jaag dans l'état typique et dans l'état petalonema dans quatre stations épilithiques de la haute vallée de l'Aniene (Italie)*. *Nova Hedwigia*, 49: 395-403.
- ABDELAHAD N., BAZZICHELLI G., – *Banca dati delle alghe d'acqua dolce d'Italia*. (inedita).
- , 1989 – *Structure and composition of living stromatolitic mats from the terrestrial environment (Locality Grotta dell'Inferniglio, Latium, Italy)*. *Crypt. Bot.*, 1: 219-225.

- , 1991 – *The genus Gloeocapsa Kützting (Cyanophyta) on calcareous rock surfaces in the upper valley of the river Aniene*. Crypt. Bot., 2(3): 155-160.
- , 1995 – *Occurrence of a Batrachospermum station in Latium*. Giorn. Bot. Ital., 129: 38-45.
- , 1999 – *Il fitoplancton di alcune piscine della Tenuta Presidenziale di Castelporziano*. In: *Le Piscine a Castelporziano*. Seminario Tematico G.D.L. Fauna: 1-3.
- ABDELAHAD N., BAZZICHELLI G., D'ARCHINO R., 2003 – *Catalogo delle Desmidiacee (Chlorophyta, Zygnematales) segnalate in Italia/Check-list of Desmids (Chlorophyta, Zygnematales) reported in Italy*. Accad. Naz. Sci. dei XL, Scritti e documenti, XXIX. 103 pp.
- ABDELAHAD N., BILIOTTI M., 1990 – *Ceramium cingulatum Weber Van Bosse (Rhodophyta, Ceramiaceae): prima segnalazione per le coste laziali*. Inform. Bot. Ital., 22(1/2): 11-14.
- ABDELAHAD N., D'ARCHINO R., (in stampa) – *Formation of secondary connecting filaments, a new post-fertilisation stage in Mediterranean species of Kallymenia (Kallymeniaceae, Rhodophyta)*. Cryptogamie Algol.
- ABDELAHAD N., D'ARCHINO R., PEPE D'AMATO E., 2002 – *Flora illustrata delle alghe marine delle coste laziali (Italia Centrale). I. Rhodophyta (Corallinales escluse)/An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy). I. Rhodophyta (Corallinales excluded)*. Univ. Roma "La Sapienza", Reg. Lazio.
- ALBERTANO P., 1988 – *Structural and ultrastructural characters of a red biodeteriorating Lyngbya sp. in culture*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 50-53: 55-57.
- , 1989 – *A hypogean algal association*. Braun-Blanquetia, 3: 287-292.
- , 1991 – *Effects of monochromatic lights on four species of Leptolyngbya*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 64: 199-214.
- , 1991 – *Influence of different lights on mixed cultures of microalgae from ancient frescoes*. Int. Biodeterior., 27: 27-38.
- , 1991 – *Observations on cell structure of micro-organisms of an epilithic phototrophic community competing for light*. Nova Hedwigia, 53: 369-381.
- , 1991 – *Ultrastructural investigations on algae deteriorating Roman frescoes*. In: BAER N.S. et al. (Eds.), *Science, Technology and European Cultural Heritage*: 501-504. Butterworth-Heinemann, Oxford, UK.
- , 1993 – *Epilithic algal communities in hypogean environments*. Giorn. Bot. Ital., 127: 386-392.
- , 1994 – *Pigment ratios in sciaphilous terrestrial cyanophytes*. Giorn. Bot. Ital., 128: 784-785.
- , 1995 – *Application of ESI and EELS analysis to the study of microalgae*. Microscopia Elettronica, 16(Suppl. 2): 165-167.
- , 1997 – *Elemental mapping as tool in the understanding of microorganisms-substrate interactions*. J. Computer-Assisted Microscopy, 9: 81-84.
- , 1998 – *Deterioration of Roman hypogea by epilithic cyanobacteria and microalgae*. In: A. GUARINO et al. (Eds.), Proc. 1st Int. Congr. "Science and Technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin". Vol. 2: 1303-1308. CNR Editions, Palermo.
- , 2002 – *Diagnosi del degrado causato da comunità di microrganismi fototrofici e proposte di intervento in ambienti ipogei*. In: R. GIULIANI (Ed.), *La conservazione delle pitture nelle catacombe romane*: 76-80. PCAS, Città del Vaticano.
- , 2003 – *Methodological approaches to the study of stone alteration caused by cyanobacterial biofilms in hypogean environments*. In: KOESTLER R.J., KOESTLER V.R., CHAROLA A.E., NIETO-FERNANDEZ F.E. (Eds.), *Art, Biology, and Conservation: Biodeterioration of Works of Art*: 302-315. The Metropolitan Museum of Art, New York.
- ALBERTANO P., BARSANTI L., PASSARELLI V., GUALTIERI P., 2000 – *A complex photoreceptive structure in the cyanobacterium Leptolyngbya sp.* Micron, 31: 27-34.
- ALBERTANO P., BELLEZZA S., 2001. *Cytochemistry of cyanobacterial exopolymers in biofilms from Roman hypogea*. Nova Hedwigia, 123: 501-518.
- ALBERTANO P., BRUNO L., 1995 – *Photosynthesis, pigments and ultrastructure in an acclimating Leptolyngbya sp.* Giorn. Bot. Ital., 129: 1285-1287.
- , 2003 – *The importance of light in the conservation of hypogean monuments*. In: SAIZ-JIMENEZ C. (Ed.), *Molecular Biology and Cultural Heritage*: 171-177. Swets & Zeitlinger B.V., Lisse (NL).
- ALBERTANO P., BRUNO L., BELLEZZA S., 2005 – *New strategy for the monitoring and control of cyanobacterial films on valuable lithic faces*. Plant Biosystems, 139: 311-322.
- ALBERTANO P., BRUNO L., BELLEZZA S., PARADOSSI G., 2000 – *Polysaccharides as a key step in stone bioerosion*. In: FASSINA V. (Ed.), Proc. 9th Int. Congr. "Deterioration and Conservation of stone". Vol. 1: 425-432. Elsevier, Amsterdam.
- ALBERTANO P., BRUNO L., D'OTTAVI D., MOSCONE D., PALLESCHI G., 2000 – *The effect of photosynthesis on pH variation in cyanobacterial biofilms from Roman catacombs*. J. Appl. Phycol., 12: 379-384.
- ALBERTANO P., BRUNO L., MOSCONE D., D'OTTAVI D., PALLESCHI G., 2000 – *Evaluation of cyanobacterial impact on stone surfaces in Roman hypogea by using microsensors*. In: GUARINO A. (Ed.), *Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin*, Vol 2: 701-703. Elsevier, Paris.
- ALBERTANO P., COMPAGNONE D., 1999 – *Ultrastructural and analytical approaches to the study of stone microbial communities*. In: MONTE M. et al. (Eds.), *Eurocare-Euromarble Proceedings EU 496/8*: 89-93. CNR Editions, Roma.
- ALBERTANO P., CONGESTRI R., MICHELI L., MOSCONE D., PALLESCHI G., 2008 – *Development of sensors to trace toxins from dinoflagellates and other algae to seafood*. In: EVANGELISTA V., BARSANTI L., FRASSANITO A.M., PASSARELLI V., GUALTIERI P. (Eds.), *Algal Toxins: nature, occurrence, effect and detection*: 301-310. NATO ASI Ser. A. Springer, Dordrecht (NL).
- ALBERTANO P., CONGESTRI R., SHUBERT L.E., 1999 – *Cyanobacterial biofilms in sewage treatment plants along the Tyrrhenian coast (Mediterranean Sea), Italy*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 94: 13-24.
- ALBERTANO P., GRILLI CAIOLA M., 1988 – *Effects of different light conditions on Lyngbya sp. in culture*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 50-53: 47-54.
- , 1990 – *Bacteria/Lyngbya association in nature and in culture*. Giorn. Bot. Ital., 124: 642-643.
- ALBERTANO P., KOVACIK L., 1996 – *Light and temperature responses of terrestrial sciaphilous strains of Leptolyngbya sp. in cross-gradient cultures*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 83: 17-28.
- ALBERTANO P., KOVACIK L., GARDAVSKY A., 1993 – *Cross-gradient cultures of filamentous cyanophytes*. Giorn. Bot. Ital., 127: 855-856.
- ALBERTANO P., KOVACIK L., GRILLI CAIOLA M., 1994 – *Preliminary investigations on epilithic cyanophytes from a Roman Necropolis*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 75: 71-74.
- ALBERTANO P., KOVACIK L., MARVAN P., GRILLI CAIOLA

- M., 1995 – *A terrestrial epilithic diatom from Roman Catacombs*. In: MARINO D., MONTRESOR M. (Eds.), *Proceedings of the Thirteenth Inter. Diatom Symp*: 11-21. Biopress Limited, Bristol.
- ALBERTANO P., LAPENTA V., 1994. *Preliminary investigations on epilithic cyanophytes from a Roman Necropolis*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 75: 53-69.
- ALBERTANO P., LUONGO L., GRILLI CAIOLA M., 1989 – *Light dependent variability of two Lyngbya species in culture*. Giorn. Bot. Ital., 123: 192-193.
- ALBERTANO P., MOSCONE D., PALLESCHI G., HERMOSÍN B., SAIZ-JIMENEZ C., SÁNCHEZ-MORAL S., HERNÁNDEZ-MARINÉ M., URZÌ C., GROTH I., SCHROECKH V., SAARELA M., MATTILA-SANDHOLM T., GALLON J.R., GRAZIOTTIN F., BISCONTI F., GIULIANI R., 2003 – *Cyanobacteria attack rocks (CATS): control and preventive strategies to avoid damage caused by cyanobacteria and associated microorganisms in Roman hypogean monuments*. In: SAIZ-JIMENEZ C. (Ed.), *Molecular Biology and Cultural Heritage*: 151-162. Swets & Zeitlinger B.V., Lisse (NL).
- ALBERTANO P., PACCHIANI D., CAPPUCCI E., 2004 – *The public response to innovative strategies for the control of biodeterioration in archaeological hypogea*. J. Cult. Herit., 5: 399-407.
- ALBERTANO P., URZÌ C., 1999 – *Structural interactions among epilithic cyanobacteria and heterotrophic microorganisms in Roman hypogea*. Microb. Ecol., 38: 244-252.
- ALBERTANO P., URZÌ C., CANEVA G., 2009 – *Problems of biodeterioration in relation to particular types of environments. Tombs, Catacombs and other Hypogea*. In: CANEVA G., NUGARI M.P., SALVADORI O. (Eds.), *Plant Biology for Cultural Heritage*: 184-189. Getty Conservation Institute, Los Angeles CA (USA).
- ALBERTANO P., VIAGGIU E., CALVANELLA S., MATTIOLI P., MELCHIORRE S., BRUNO M., 2003. *Occurrence of the toxic cyanobacterium Planktothrix rubescens in the volcanic Lake Albano (Central Italy)*. In: Proc. Int. Conf. "Residence times in lakes: science, management, education": 158-162. Ambrosini, Acquapendente (VT).
- ALFINITO S., 1976 – *Osservazioni su alcune alghe di acqua dolce nella tenuta presidenziale di Castel Porziano (Roma)*. Ann. Bot. Roma, XXXV-VI: 373-406.
- , 1982 – *Some interesting Euglenophyta from lake Giulianello (Italy)*. Ann. Bot. Roma, XL: 153-162.
- , 1983 – *The phytoplankton of the Lake of Bracciano (Latium, Italy) during 1977-78. Preliminary observations*. Ann. Bot. Roma, 41: 77-79.
- , 1983 – *Ultrastructural study on Achnanthes brevipes Agardh (Bacillariophyceae) using the scanning electron microscope*. Ann. Bot. Roma, 41: 149-156.
- ALFINITO S., BAZZICHELLI G., 1976 – *Popolamento fitoplanctonico*. In: ALFINITO S., BAZZANTI M., BAZZICHELLI G., D'ALESSANDRO L., FERRARA O., FUMANTI B., LUPA PALMIERI E., MARGARITORA F., PIECHE U., STELLA E., *Indagini ecologiche sul Lago di Giulianello (Lazio)*. Ann. Bot. Roma, XXXV-VI: 238-292.
- , 1988 – *Dinoflagellates from the coastal lakes of Latium, Italy*. Nova Hedwigia, 463-4: 357-368.
- ALFINITO S., BAZZICHELLI G., FUMANTI B., 1982 – *Popolamenti fitoplanctonici e biomassa algale*. In: *Il Lago di Nemi: esperienze conoscitive e proposte di risanamento*. Ingegneria Sanitaria, XXX (4, 5, 6): 22-29.
- ALFINITO S., BAZZICHELLI G., FUMANTI B., MAZZONI A., 1987 – *Analisi della struttura, della dinamica e della biomassa delle comunità fitoplanctoniche*. In: *Valutazione della situazione ambientale del Lago di Nemi*: 105-172. Prov. di Roma Ass. Sanità e Ambiente, Univ. Roma "La Sapienza".
- ALFINITO S., CAVACINI P., TAGLIAVENTI N., 2001 – *The genus Cyclotella (Bacillariophyta, Thalassiosiraceae) in fresh- and brackish-water habitats of Latium and Molise (central Italy)*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 101: 55-71.
- ALFINITO S., IBERITE M., FUMANTI B., 1990 – *The algal microflora of the salt works of Tarquinia (Italy)*. Hydrobiologia, 203: 137-143.
- ALFINITO S., ZOPPINI A., 1982 – *Osservazioni preliminari sulla microflora algale delle Saline di Tarquinia (Lazio)*. Ann. Bot. Roma, 40: 63-68.
- , 1982 – *Diatoms from the State Salt Works of Tarquinia (Latium, Italy)*. I. Nova Hedwigia, 36: 423-432.
- AZZELLA M.M., ABDELAHAD N., 2011 – *Une station actuelle de Lychnothamnus barbatus (Charophyceae) en Italie Centrale: le Lac de Martignano (Latium)*. Cryptogamie Algol., 32(3): 1-7.
- BAZZICHELLI G., 1959 – *Nitellopsis obtusa (Desv.) Groves f. laxa (Migula) nel Lago di Monterosi (Lazio)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., LXVI(3): 355-363.
- BAZZICHELLI G., ABDELAHAD N., 1994 – *Caractérisation morphométrique et statistique de deux populations d'Aphanizomenon du groupe Aphanizomenon ovalisporum Forti des lacs de Nemi et Albano (Italie)*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 73: 1-21.
- BAZZICHELLI G., ALFINITO S., 1978 – *Contributo alla conoscenza delle alghe planctoniche del Lago di Bracciano (Lazio)*. Ann. Bot. Roma, 37: 157-187.
- BAZZICHELLI G., ALFINITO S., FUMANTI B., MAZZONI A., 1985 – *5. Gruppo di Botanica*. Seminario informativo sui risultati del Progetto "Laghi Costieri". Prov. di Latina. 38 pp.
- BELLEZZA S., ALBERTANO P., 2003 – *A Chroococcalean species from Roman hypogean sites: characterisation of Gloeotheca membranacea (Cyanobacteria, Synechococaceae)*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 109: 103-112.
- BELLEZZA S., ALBERTANO P., DE PHILIPPIS R., PARADOSSI G., 2005 – *Exopolysaccharides in cyanobacterial biofilms from Roman catacombs*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 117: 117-132.
- BELLEZZA S., DE PHILIPPIS R., PARADOSSI G., ALBERTANO P., 2006 – *Exopolysaccharides of two cyanobacterial strains from Roman hypogea*. Geomicrobiol. J., 23: 301-310.
- BELLEZZA S., PARADOSSI G., DE PHILIPPIS R., ALBERTANO P., 2003 – *Leptolyngbya strains from Roman hypogea: cytochemical and physico-chemical characterisation of exopolysaccharides*. J. Appl. Phycol., 15: 193-200.
- BIANCO I., CONGESTRI R., SANGIORGI V., ZAOTTINI E., ALBERTANO P., 2006 – *Blooms (Fioriture) di microalghe potenzialmente tossiche lungo le coste laziali*. Biol. Marina Medit., 13: 947-950.
- BRUNO L., 1999 – *Photoacclimation of sciaphilous epilithic cyanobacteria isolated from Roman hypogea*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 94: 89-103.
- , 1999 – *Photosynthesis in the calcifying cyanobacterium Scytonema julianum isolated from Roman Catacombs*. In: CIFERRI O. et al. (Eds.), *Of Microbes and Art*: 91-95. ICBC '99, Florence.
- BRUNO L., ALBERTANO P., 1996 – *First data on epilithic heterocystous cyanobacteria from Roman hypogea*. Giorn. Bot. Ital., 130: 1013-1015.
- BRUNO L., BILLI D., ALBERTANO P., 2005 – *Optimization of molecular techniques applied to the taxonomy of epilithic Leptolyngbya strains*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 117: 197-207.
- BRUNO L., BILLI D., BELLEZZA S., ALBERTANO P., 2009 –

- Cytomorphological and genetic characterization of troglomorphic Leptolyngbya strains isolated from Roman hypogea.* Appl. Environ. Microbiol., 75: 608-617.
- BRUNO L., BILLI D., URZÌ C., ALBERTANO P., 2006 – *Genetic characterisation of epilithic cyanobacteria and their associated bacteria.* Geomicrobiol. J., 23: 293-299.
- BRUNO L., PIERMARINI S., ALBERTANO P., 2001 – *Characterisation of spectral emission by cyanobacterial biofilms in the Roman Catacombs of Priscilla in Rome (Italy).* Nova Hedwigia, 123: 229-236.
- , 2005 – *La spettroradiometria nel visibile applicata al monitoraggio e controllo del biodeterioramento delle pitture murali nelle catacombe romane.* In: G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (Eds.), *Scienza e beni Culturali 2005 - Sulle pitture murali: riflessioni, conoscenze, interventi*: 611-617. Arcadia Ricerche s.r.l, Marghera-Venezia.
- , 2006 – *Monitoraggio del biodeterioramento: la spettroradiometria nel visibile* In: C. SABBIONI F. PERSIA, L. CASTELLETTI (Eds.), *Biologia e Archeobiologia nei beni culturali: conoscenza, problematiche e casi di studio*: 277-284. AIAR e Musei Civici - Comune di Como, Como.
- BRUNO L., PIERMARINI S., VOLPINI M., ALBERTANO P., 2005 – *Luci monocromatiche per il controllo dei biofilms fototrofici in ipogei romani.* Inform. Bot. Ital., 37: 562-563.
- CALVANELLA S., VIAGGIU E., ALBERTANO P., 2003 – *How phosphorus deficiency affects physiology and morphometry of Baltic Picocyanobacteria.* Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 109: 127-138.
- CALVO QUINTANA J., PIERMARINI S., ALBERTANO P., PALLESCHI G., MOSCONE D., 2002 – In: C. DI NATALE, A. D'AMICO, L. DORI, G.C. CARDINALI, NICOLETTI S. (Eds.), *Sensors and Microsystems*: 270-274. World Scientific, New Jersey.
- CANNICCI G., 1953 – *Su una eccezionale fioritura del Lago di Albano.* Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol., XXIX, n.s., 8(2): 221-233.
- CAVACINI P., FUMANTI B., 2000 – *Le diatomee perifittiche del fiume Tevere a Roma e nei suoi dintorni.* Riv. Idrobiol., 39: 1-25.
- CHIMENZ GUSSO C., TARAMELLI RIVOSECCHI E., GRAVINA M.F., 1996 – *I popolamenti bentonici litorali.* In: *Il mare del Lazio*: 146-217. Univ. Roma "La Sapienza", Reg. Lazio.
- COESEL P., ALFINITO S. 2006 – *Staurastrum multinodulosum (Desmidiaceae), a little-known plankton from a crater-lake in Lazio (Italy).* Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 122: 1-6.
- COLOZZA A., 1900 – *Contributo all'Algologia romana.* Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 7(4): 349-370.
- COMPAGNONE D., DI CARLO V., BRUNO L., ALBERTANO P., PALLESCHI G., 1999 – *Development of oxygen microsensor for monitoring cyanobacterial photosynthesis in Roman hypogea.* Analytical Letters, 32: 213-222.
- CONGESTRI R., ALBERTANO P., in stampa – *Benthic diatoms in biofilm culture.* In: SECKBACH K., KOCIOLEK P. (Ed.), *The Diatom World*. Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- CONGESTRI R., BIANCO I., ALBERTANO P., 2004 – *Potentially toxic thecate dinoflagellates of Middle Tyrrhenian coastal waters (Mediterranean Sea).* In: STEIDINGER K.A. et al. (Eds.), *Harmful Algae 2002*: 332-334. Proc. 10th Int. Conf. on Harmful Algae. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, USA.
- CONGESTRI R., BIANCO I., MATTIOLI P., ALBERTANO P., RAVIZZA P., LE FOCHE M., CALDARINI J., ZAOTTINI E. 2001 – *Light and electron microscopy in monitoring of harmful algae along the Middle Tyrrhenian coast.* Proc. 5th Multinational Congr. Electron Microscopy: 45-46. Rinton Press, Princetown NJ, USA.
- CONGESTRI R., COX E.J., CAVACINI P., ALBERTANO P., 2005 – *Diatoms (Bacillariophyta) in phototrophic biofilms colonising an Italian wastewater treatment Plant.* Diatom. Res., 20: 241-255.
- CONGESTRI R., DI PIPPO F., DE PHILIPPIS R., BUTTINO I., PARADOSSI G., ALBERTANO P., 2006 – *Seasonal succession of phototrophic biofilms in an Italian wastewater treatment plant: biovolume, spatial structure and exopolysaccharides.* Aquatic Microbial Ecol., 45: 301-312.
- CONGESTRI R., PENNA A., ZINGONE A. 2006 – *BENTOXNET, a research and management initiative on Ostreopsis spp. and other benthic microalgal blooms on the Italian coast.* Harmful Algae News, 32: 11-12.
- CONGESTRI R., POLIZZANO S., ALBERTANO P., 2008 – *Toxic Pseudo-nitzschia populations from the middle Tyrrhenian Sea (Mediterranean Sea, Italy).* In: EVANGELISTA V., BARSANTI, A.M. FRASSANITO, V. PASSARELLI, P. GUALTIERI L. (Eds.), *Algal Toxins: nature, occurrence, effect and detection*: 197-210. NATO ASI Ser. A. Springer, Dordrecht (NL).
- CONGESTRI R., SANGIORGI V.C., ALBERTANO P., 2003 – *Cytomorphology and distribution of periphytic cyanobacteria in one Italian WWTP.* Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 109: 185-195.
- CONGESTRI R., SANGIORGI V., BIANCO I., POLIZZANO S., RAVIZZA P., ALBERTANO P., 2006 – *Il fitoplancton delle coste laziali dal 1997 a oggi: struttura della comunità, taxa dominanti e specie tossiche.* Biol. Marina Medit., 13: 54-60.
- D'ARCHINO R., 2005 – *Flora illustrata delle alghe marine delle coste laziali (Italia Centrale). III. Chlorophyta. IV. Corallinales (Rhodophyta)/An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy). III. Chlorophyta. IV. Corallinales (Rhodophyta).* Univ. Roma "La Sapienza", Reg. Lazio.
- D'ARCHINO R., ABDELAHAD N., D'AMATO E., 2004 – *Flora illustrata delle alghe marine delle coste laziali (Italia Centrale). II. Phaeophyceae/An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy). II. Phaeophyceae.* Univ. Roma "La Sapienza", Reg. Lazio.
- DI PIPPO F., BOHN A., CONGESTRI R., DE PHILIPPIS R., ALBERTANO P., 2009 – *Capsular polysaccharides of cultured phototrophic biofilms.* Biofouling, 25: 495-504.
- DI PIPPO F., CAVALIERI F., BOHN A., ALBERTANO P., 2011 – *¹H-NMR analysis of water mobility in cultured phototrophic biofilms.* Biofouling, 27: 327-336.
- DI PIPPO F., GUZZON A., ELLWOOD N.T.W. SILLATO L., MICHELETTI E., DE PHILIPPIS R., ALBERTANO P., 2011 – *Effect of light and temperature on biomass, photosynthesis and capsular polysaccharides in cultured phototrophic biofilms.* J. Appl. Phycol., 23: 1-10.
- ELLWOOD N.T.W., ALBERTANO P., GALVEZ R., FUNICIELLO R., MOSELLO R., 2009 – *Water chemistry and trophic evaluation of Lake Albano (Central Italy): a 4 year water monitoring study.* J. Limnol., 68: 288-303.
- ELLWOOD N.T.W., DI PIPPO F., ALBERTANO P., in stampa – *Phosphatase activities of cultured phototrophic biofilms.* Water Research.
- ELLWOOD N.T.W., GALVEZ R., ALBERTANO P., VIAGGIU E., MOSELLO R., 2010 – *Physico-chemical and biological aspects of Lake Albano* In: FUNICIELLO R., GIORDANO G. (Eds.), *The Colli Albani Volcano*: 269-277. Special Publications of IAVCEI 3. Geological Society, London.

- ELLWOOD N.T.W., MOSELLO R., ALBERTANO P., 2005 – *A seasonal survey on the water quality and phytoplankton dynamics of Lake Albano*. In: ACCADEMIA NAZIONALE LINCEI (Ed.), *Atti dei Convegni Lincei 218 - Ecosistema Roma*: 209-262. Bardi Editore, Roma.
- FANO E., FUMANTI B., PUPPI G., 1987 – *Energy structure of a river ecosystem: Mignone*. Atti III Congr. S.It.E.: 163. Siena, 21-24 ottobre.
- FUMANTI B., ALFINITO S., CAVACINI P., 1996 – *Osservazioni preliminari sul fitoplancton dei laghi di Fogliano, Monaci e Caprolace (Parco Nazionale del Circeo)*. Atti Conf. "Studi e ricerche sui laghi costieri del Parco Nazionale del Circeo": 81-91. Fogliano, 4 aprile 1995.
- FUMANTI B., CAVACINI P., 1994 – *Ricerche sulle diatomee peritiche di un ecosistema lotico: il Fiume Mignone (Lazio, Italia)*. Ann. Bot. Roma, 52(Suppl. 11): 125-168.
- GERLETTI M., 1974 – *Fitoplancton e produzione primaria algale*. In: *Indagini limnologiche sui laghi di Bolsena, Bracciano, Vico e Trasimeno*. C.N.R., Quad. Ist. ricerca sulle acque, 17: 88-106.
- GRILLI CAIOLA M., FORNI C., ALBERTANO P., 1987 – *Characterization of the algal flora growing on ancient roman frescoes*. Phycologia, 26: 387-390.
- GRÖNBLAD R., 1960 – *Contribution to the knowledge of the freshwater algae of Italy*. Soc. Scient. Fennica, Commentat Biol., 22(4): 1-85.
- GUZZON A., ALBERTANO P., 2005 – *Phototrophic biofilms in wastewaters: application of transmission electron microscopy techniques to bioremediation studies*. In: ČEH M., DRAŽIĆ G., FIDLER S. (Eds.), Proc. 7th Multinational Congress on Microscopy: 399-400. Jožef Stefan Institute, Ljubljana (Slovenia).
- , 2009 – *Annual photosynthetic response of phototrophic biofilms from an Italian wastewater treatment plant*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 131: 87-102.
- GUZZON A., BOHN A., ALBERTANO P., 2008 – *Cultured phototrophic biofilms for phosphorus removal in wastewater treatment*. Water Res., 42: 4357-4367.
- GUZZON A., CONGESTRI R., ALBERTANO P., 2005. *Light-induced changes in photosynthesis and structure of cyanobacteria cultured biofilms from an Italian wastewater treatment plant*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 117: 223-228.
- GUZZON A., CONGESTRI R., DI PIPPO F., ALBERTANO P., 2005 – *Biofilms fototrofici in ambiente acquatico e loro applicazioni*. Inform. Bot. Ital., 37: 580-581.
- IBERITE M., 1999 – *La collezione algologica dell'Erbario Generale dell'Università di Roma "La Sapienza"*. In: ABDELAHAD N. (Ed.), *Il patrimonio algologico Italiano*: 39-41.
- JONA LASINIO G., GOLINI N., ABDELAHAD N., SCEPI E., SIRAGO S., POLLICE A., in stampa – *Statistical calibration of the Carlit index in the Pontine Island of Zannone*. Spatial Data Methods for Environmental and Ecological Processes, 2nd edition. Proceedings.
- MARGARITORA F.G., FUMANTI B., ALFINITO S., TARTARI G., VAGAGGINI D., SEMINARA M., CAVACINI P., VUILLERMOZ E., ROSATI M., 2005 – *Trophic condition of the volcanic Lake Nemi (Central Italy): changes occurred and recent trends of the planktonic communities*. J. Limn., 64(2): 119-128.
- MILLOZZA A., 1999 – *La collezione algologica di Vincenzo Cesati (1806-1883)*. In: ABDELAHAD N. (Ed.), *Il patrimonio algologico Italiano*: 19-23.
- PALOZZI R., CARAMANNA G., ALBERTANO P., CONGESTRI R., BRUNO L., ROMANO A., GIGANTI M.G., ZENOBI R., COSTANZO C., VALENTE G., POLANI D., VECCHIO M., VINCI M., 2010 – *The underwater exploration of the Merro sinkhole and the associated diving physiological and psychological effects*. Underwater Technol., 29: 1-10.
- PIERMARINI S., CALVO QUINTANA J., ALBERTANO P., MOSCONE D., PALLESCHI G., 2001 – *Evaluation of biological damage on stone in Roman catacombs by using microelectrodes*. In: ALPUENTE J. et al. (Eds.), *Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin*: 276-279. Universidad de Alcalá Publ., Madrid.
- RICCI S., ALFINITO S., 1986 – *Prima segnalazione in Italia della rara Ulotricale Planctonema lauterbornii Schmidle*. Ann. Bot. Roma, 44(Suppl. 4): 87-88.
- TARAMELLI RIVOSECCHI E., HERZEL A., 1969 – *Analisi qualitativa e statistica del mesobenthos vagile associato alle alghe delle pozze di scogliera di Tor Valdaliga (Civitavecchia)*. Arch. Zool. Ital., 54: 59-108.
- URZI C., DONATO P., LO PASSO C., ALBERTANO P., 2002 – *Occurrence and biodiversity of Streptomyces strains from Roman Hypogea*. In: GALAN, ZEZZA (Eds.), *Protection and Conservation of the Cultural Heritage of the Mediterranean Cities*: 269-272. Swets and Zeitlinger, Lisse (NL).
- URZI C., NASSO R., BRUNO L., DE LEO F., KRAKOVA L., PANGALLO D., ALBERTANO P., in stampa – *Studio della diversità microbica su superfici di Catacombe prima e dopo interventi di trattamento con biocidi*. Atti Conv. Naz. Associazione Italiana Archeometria "Sistemi Biologici e Beni Culturali". Palermo.
- VIAGGIU E., BIANCO I., MATTIOLI P., CALVANELLA S., ZAOTTINI E., ALBERTANO P., 2005 – *Fioriture di cianobatteri tossici in ambienti lacustri laziali (Italia Centrale)*. Inform. Bot. Ital., 37: 610-611.
- VIAGGIU E., CALVANELLA S., MATTIOLI P., MELCHIORRE E., BRUNO M., ALBERTANO P., 2003 – *Toxic blooms of Planktothrix rubescens in three waterbodies in Italy*. Arch. Hydrobiol., Algological Studies, 109: 569-577.
- VIAGGIU E., RUSSO T., BIANCO I., CORTESE M., ZAOTTINI E., ALBERTANO P., 2008 – *Modelling fluctuation of the toxic cyanobacterium Planktothrix rubescens in the Lake San Puoto (Central Italy) using self-organizing maps*. In: MORABITO G., BIANCHI C.N. (Eds.), Atti Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia, 19(2): 499-503. CNR, Pallanza.
- ZOPPINI A., PUDDU A., FUMANTI B., 1991 – *Risposta di comunità peritiche allo stato di qualità di un sistema fluviale*. Atti S.It.E., 12: 663-669.

AUTORI

Nadia Abdelahad, Bruno Fumanti, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
 Patrizia Albertano[†], Università di Roma "Tor Vergata"

Gli studi micologici nel Lazio: stato dell'arte

S. ONOFRI e C. RIPA

Negli ultimi 60 anni gli studi micologici nel Lazio sono stati portati avanti, a vario titolo e in modo indipendente, da un lato dai micologi accademici delle Università e dall'altro dai micologi amatoriali iscritti alle associazioni micologiche, ma entrambi hanno contribuito a varie iniziative volte ad indagare la biodiversità degli ambienti naturali della nostra regione.

Nel 2005 è stata pubblicata la *Checklist dei Funghi Italiani* (ONOFRI *et al.*, 2005), frutto di una collaborazione con il Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente.

Le segnalazioni dei macrofunghi (*Basidiomycetes*) del Lazio inserite in Checklist derivano sia da dati pubblicati, sia da liste di raccolta, fornite dalle associazioni micologiche laziali e da esperti micologi. Sandro Ascarelli ha coordinato la raccolta dei dati per il Lazio, integrando la maggior parte delle liste di segnalazioni delle principali associazioni micologiche laziali quali AMER, GANEMP, Nuova Micologia, Associazione Micologica "R. Pirazzi". Molti sono stati anche i contributi di liste personali di singoli esperti micologi, quali Andrea Brunori, Paolo Cardarelli, Gianfranco Gelsomini e lo stesso Sandro Ascarelli. Molte segnalazioni derivano da pubblicazioni dedicate esclusivamente ai macrofunghi laziali quali QUADRACCIA, UBRIZSY (1987), MIGLIOZZI, COCCIA (1989, 1990a, 1990b, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1998, 1999), MATTINA, MOCCIA (2000).

In totale le segnalazioni risultano 3.646 delle quali 2.670 derivate da dati bibliografici e 976 ricavate da liste non pubblicate.

Il lavoro di censimento, circoscritto ai macrofunghi appartenenti alla classe *Basidiomycetes*, *phylum Basidiomycota*, ha permesso di verificare lo stato della conoscenza della micodiversità del Lazio che ammonta a 1.238 entità, di cui 1.169 specie, 1 sottospecie, 51 varietà e 17 forme, appartenenti a 253 generi, pari al 57,5% dei 439 generi presenti in Italia, riconducibili a 9 ordini: *Agaricales*, *Boletales*, *Cantharellales*, *Hymenochaetales*, *Phallales*, *Polyporales*, *Russulales*, *Thelephorales* e *Tremellales*. È stato possibile verificare la distribuzione delle specie fungine nel territorio laziale, da cui si è evidenziato come le

province più studiate siano Roma, Viterbo e Latina, con rispettivamente 984, 458 e 213 entità rispetto a Frosinone (85) e Rieti (66). Un'attenta analisi dei dati di raccolta ci permette di fare raffronti tra le microflore delle varie zone e vedere per esempio quali siano i generi più rappresentati in ogni località, così come è possibile fare studi sulla distribuzione dei funghi rispetto alle fasce fitoclimatiche. È emerso che le località con il maggior numero di segnalazioni sono la Tenuta di Castelporziano, la Riserva Naturale di Monte Rufeno, i Monti Cimini, il Parco regionale di Castelfusano e il Parco Nazionale del Circeo, e che la fascia fitoclimatica con il maggior numero di segnalazioni è quella eu-mediterranea, seguita dalla sub-mediterranea e dalla mediterranea montana.

Nella *Checklist dei Funghi Italiani* (ONOFRI *et al.*, 2005), per molte entità, viene anche riportata la voce RARITÀ, in cui si trovano annotate le notizie sullo stato di rischio dei *taxa* fungini. Sulla base di tali informazioni e di due pubblicazioni, effettuate dal Gruppo per la Micologia della Società Botanica Italiana, che elencano una serie di specie minacciate (VENTURELLA *et al.*, 1997, 2002), nel 2006 viene elaborato per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per la Protezione della Natura, il primo contributo alla definizione delle IPAs (Important Plant Areas - aree importanti per le piante) in Italia (BLASI *et al.*, 2009, 2010) in cui, seguendo le linee guida IPA quale criterio di selezione, è stato compilato un elenco a livello nazionale di 42 specie, ponendo principalmente l'attenzione sulle specie di macrofunghi proposti dall'European Council for the Conservation of Fungi (ECCF) per l'inserimento nell'Appendice I della Convenzione di Berna. In questo contributo le entità fungine segnalate per il Lazio risultano essere 13.

Grazie ad un progetto cofinanziato dal MIUR-PRIN 2004 e che si è concluso nel 2006, dal titolo "Un sistema di strumenti informatici per la creazione di flore interattive a livello nazionale", con Unità di Ricerca coordinata dall'Università della Tuscia, la Checklist dei Funghi Italiani è potuta evolvere in un Database in cui, oltre ai dati contenuti in Checklist, sono stati inseriti, per la maggior parte delle entità, informazioni di carattere ecologico, comprendenti

substrato (legno, suolo, lettiera, escrementi, etc.), trofismo (lichenizzati, micorrizici, parassiti, saprotrofi) e fascia fitoclimatica (al di sopra del limite dei boschi, alpina, montana, eu-mediterranea e sub-mediterranea). È possibile, collegandosi in rete al sito del database dei basidiomiceti, eseguire una ricerca tramite specifiche *query* che selezionano le entità in base alle caratteristiche distribuzionali ed ecologiche desiderate (Regione, trofismo, substrato e fascia fitoclimatica). Il database può essere continuamente aggiornato (tramite il sito di modifica/inserimento con accesso riservato agli utenti autorizzati e gestito dal server del Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste), permettendo di colmare carenze informative che possono emergere con l'uso del database stesso.

Molti lavori, soprattutto nell'ultimo decennio, sono stati pubblicati sullo studio e monitoraggio di particolari ambienti della regione Lazio, come quelli sui funghi del litorale laziale o del Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini e della Riserva naturale di Macchia Grande (PACIONI, LALLI, 1989; LUNGHINI, PERRONE, 2000, 2001, 2002, 2004a, 2004b; LUNGHINI, MASSARI, 2002; PINZARI, LUNGHINI, 2002; FONTENLA *et al.*, 2003; PECORARO, LUNGHINI, 2003; PECORARO *et al.*, 2003; CITTADINI *et al.*, 2004; DOVERI *et al.*, 2005; GRANITO, LUNGHINI, 2004, 2006, 2007, 2010; GUZMAN *et al.*, 2006), così come quelli sullo studio della lettiera di macchia mediterranea svolti nel Parco Nazionale del Circeo (RAMBELLI *et al.*, 2009). Sono tuttora in corso studi ed è in pubblicazione un lavoro sulle comunità fungine di aree agricole limitrofe al fiume Sacco, svolto da un gruppo di ricerca il cui Responsabile è il Prof. Manes e di cui fanno parte O. Maggi e A.M. Persiani.

Nella provincia di Viterbo sono stati fatti studi comparativi di ectomicorrize di *Fagus sylvatica* L. di Monte Fogliano (Viterbo) e indagini di micorrizzazione in *Fagus sylvatica* L. e in *Castanea sativa* Mill. del Monte Cimino (Viterbo), oggetto di studio di alcune tesi di laurea presso l'Università della Tuscia.

L'uso di tutti questi dati riguardanti le comunità naturali di funghi ha un elevato e riconosciuto valore di biomonitoraggio: la diminuzione della micodiversità nei simbionti, fino alla loro scomparsa, sembra precedere di alcuni anni il deperimento del bosco; mentre al declino delle specie simbionti si contrappone spesso un incremento di saprotrofi lignicoli (ARNOLDS, DE VRIES, 1993). Un continuo aggiornamento con dati di raccolta e controlli ripetuti nel tempo, permetterebbe di verificare eventuali modificazioni negli ecosistemi naturali.

LETTERATURA

- ARNOLDS E.J.M., DE VRIES B., 1993 – *Conservation of fungi in Europe*. In: PEGLER D.N., BODDY L., ING B., KIRK P.M. (Eds.), *Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation*: 211-230. Royal Botanic Gardens, Kew.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., 2009 – *Mapping the Important Plant Areas in Italy*. Palombi & Partner srl, Roma.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le aree importanti per le piante nelle regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.
- CITTADINI M., CONTU M., LUNGHINI D., TIBERI G., 2004 – *Un insolito ritrovamento: Tricholoma psammopus in ambienti mediterranei*. Boll. Gruppo Micol. G. Bresadola, 47: 47-52.
- DOVERI F., GRANITO V.M., LUNGHINI D., 2005 – *Nuovi ritrovamenti di Coprinus s.l. fimicoli in Italia. – New findings of fimicolous Coprinus s.l. in Italy*. Riv. Micol., 4: 319-340.
- FONTENLA R., LA ROCCA S., LUNGHINI D., PERRONE L., 2003 – *Specie rare e interessanti rinvenute durante il 1° convegno internazionale di micologia al Parco Nazionale del Circeo*. Boll. AMER, 59: 47-54.
- GRANITO V.M., LUNGHINI D., 2004 – *Some Psilocybe species from Monti Simbruini Regional Natural Park, Italy*. Micol. Veget. Medit., 19(2): 115-130.
- , 2006 – *Updated observations on Poronia punctata*. Micol. Veget. Medit., 21(1): 71-76.
- , 2007 – *Ricerche micologiche sulle praterie del Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini (Lazio)*. 102° Congr. Società Botanica Italiana. Palermo, 26-29 settembre 2007.
- , 2010 – *Biodiversity of macrofungi in the beech forests and calcareous grasslands of the Simbruini Mountains Regional Park (central Apennines, Italy)*. Plant Biosystems, 144(4): 381-396.
- GUZMAN G., GRANITO V.M., LUNGHINI D., GANDARA E., RAMIREZ-GUILLEN F., 2006 – *An emendation of Psilocybe liniformans, an uncommon species found in the Central Apennines (Italy)*. Micol. Veget. Medit., 21(2): 117-122.
- LUNGHINI D., MASSARI G., 2002 – *Inonotus dryadeus su roverella nell'Orto Botanico di Roma*. Biologi Italiani, 3: 22-24.
- LUNGHINI D., PERRONE L., 2000 – *Una raccolta invernale a Torre Astura*. Boll. AMER, 49-50: 27-35.
- , 2001 – *Contributo allo studio ed al monitoraggio delle boletaceae del litorale laziale. 1*. Micol. Veget. Medit., 16(2): 120-132.
- , 2002 – *Contributo allo studio ed al monitoraggio delle boletaceae del litorale laziale. 2*. Boll. AMER, 54-55: 39-60.
- , 2004a – *Contributo allo studio ed al monitoraggio delle boletaceae del litorale laziale. 3*. Boll. AMER, 62: 46-64.
- , 2004b – *Contributo allo studio ed al monitoraggio delle boletaceae del litorale laziale. 4*. Boll. AMER, 64-65: 37-47.
- MATTINA F., MOCCIA G., 2000 – *I più comuni funghi del Lazio*. Regione Lazio, Assessorato Agricoltura. Editrice La Linea, Roma. 91 pp.
- MIGLIOZZI V., COCCIA M., 1989 – *Funghi del Lazio. I. 1-5*. Micologia Italiana, 18(2): 49-63.
- , 1990a – *Funghi del Lazio. II. 6-10*. Micol. Ital., 19(1): 11-24.
- , 1990b – *Funghi del Lazio. III. 11-15*. Micol. Ital., 19(3): 3-22.
- , 1991 – *Funghi del Lazio. IV. 16-20*. Micol. Ital., 20(2): 13-32.
- , 1992 – *Funghi del Lazio. V. 21-25*. Micol. Ital., 21(2): 35-58.
- , 1993 – *Funghi del Lazio. VI. 26-31. Studio sulle Agrocybe primaverili*. Micol. Ital., 22(1): 23-44.
- , 1994 – *Funghi del Lazio. VII. 32-36. Echinoderma efi-*

- bule, *Lepiota boudieri*, *Leucoagaricus rubroconfusus* sp. nov., *Leucoagaricus subolivaceus*, *Volvariella pusilla* forma. *Micol. Ital.*, 23(2): 73-96.
- , 1995 – *Funghi del Lazio*. VIII. 37-42. *Lepiota brunneoincarnata* forma, *Lepiota locquinii* var. *riousettiae*, *Lepiota ignivolvata*, *Lepiota* cfr. *pratensis*, *Lepiota sublaevigata*, *Tricholomella constrictum*. *Micol. Ital.*, 24(2): 139-166.
- , 1998 – *Funghi del Lazio*. IX. 43-46. *Descrizione di Clitocybe pachyphylla*, *Rhodotus palmatus*, *Cyathus stercoreus* e *Delastria rosea*. *Micol. Ital.*, 27(3): 25-36.
- , 1999 – *Funghi del Lazio*. XI. 48-50. *Descrizione di Xerocomus persicolor*, *Calvatia cyathiformis* e *Myriostoma coliforme*. *Micol. Ital.*, 28(3): 46-55.
- ONOFRI S., BERNICCHIA A., FILIPELLO MARCHISIO V., PADOVAN F., PERINI C., RIPA C., SALERNI E., SAVINO E., VENTURELLA G., VIZZINI A., ZOTTI M., ZUCCONI L., 2005 – *Checklist dei funghi italiani - Checklist of Italian fungi*, Basidiomycetes. C. Delfino Ed., Sassari. 380 pp.
- PACIONI G., LALLI G., 1989 – *Novità micologiche dei Monti Simbruini*. *Micol. Veget. Medit.*, 4(2): 29-32.
- PECORARO L., LUNGHINI D., 2003 – *Indagini micologiche nella Riserva Naturale di Macchiagrande: aspetti micofloristici ed ecologici*. *Micol. Veget. Medit.*, 18(1): 21-42.
- PECORARO L., PERRONE L., LUNGHINI D., 2003 – *Alcuni funghi fimicoli o gramminicoli del litorale laziale*. *Boll. AMER*, 59: 55-65.
- PINZARI F., LUNGHINI D., 2002 – *Studi sugli ifomiceti mediterranei. IV. Aspetti micofloristici ed ecologici dell'area protetta "Rifugio di Macchiagrande" di Focene (Roma)*. *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno*, 16: 75-134.
- QUADRACCIA L., UBRIZSY A., 1987 – *Micoflora del Lazio. I. Censimento dei macromiceti laziali attraverso la bibliografia edita ed inedita e loro riconferma attuale*. *Ann. Bot. (Roma)*, 45(Suppl. 5): 37-64.
- RAMBELLI A., CICCARONE C., VENTURELLA G., TEMPESTA S., 2009 – *Dematiaceous Hyphomycetes from Circeo National Park Mediterranean maquis litter*. *Flora Medit.*, 19: 267-296.
- VENTURELLA G., BERNICCHIA A., FILIPELLO MARCHISIO V., LAGANÀ A., ONOFRI S., PACIONI G., PERINI C., RIPA C., SAITTA A., SALERNI E., SAVINO E., VIZZINI A., ZOTTI M., ZUCCONI L., 2002 – *Harmonisation of Red Lists in Europe: some critical fungi species from Italy*. In: H.H. DE IÓNGH, O.S. BÁNKI, W. BERGMANS, M.J. VAN DER WERFF TEN BOSCH (Eds.), *The Harmonisation of Red Lists for threatened species in Europe*: 195-204. *Proc. International Seminar in Leiden 27-28 November 2002*.
- VENTURELLA G., PERINI C., BARLUZZI C., PACIONI G., BERNICCHIA A., PADOVAN F., QUADRACCIA L., ONOFRI S., 1997 – *Towards a Red Data List of fungi for Italy*. *Bocconea*, 5: 867-872.

AUTORI

Silvano Onofri, Caterina Ripa. Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche, Università della Tuscia, Largo dell'Università, 01100 Viterbo

Stato delle conoscenze lichenologiche

S. RAVERA, A. ROCCARDI e L. ZUCCONI

Alla memoria di Clelia Giacobini (Roma, 6 febbraio 1931- 25 settembre 2010)

La lichenologia italiana, cristallizzata alle conoscenze degli inizi del '900, non ha avuto nel Lazio un destino diverso da quello subito nel resto della nazione (NIMIS, 1993), nonostante la presenza nell'Erbario della Sapienza di una delle collezioni dell'800 più complete al mondo.

La reale consistenza di questa raccolta, valutata in 14.565 campioni, è difficilmente stimabile poiché molti degli *exsiccata* sono composti da talli di specie diverse sul medesimo substrato (ZUCCONI, 1990). Modeste raccolte, di più recente origine, sono conservate presso l'ISCR (ca. 300 campioni epilittici, raccolti a partire dal 1981 da C. Giacobini e A. Roccardi), presso l'Università di Roma Tre (1.180 campioni, dei quali 234 laziali, raccolti tra il 1982 e il 2006 prevalentemente da A. Bartoli e da S. Munzi) e presso l'Università della Tuscia (ca. 380 campioni, raccolti prevalentemente in provincia di Viterbo da S. Ruisi, P. Buonadonna e M. Gagliardi). Per completare il quadro, è indispensabile citare i campioni laziali conservati nell'erbario TSB (1.224, raccolti quasi esclusivamente da M. Tretiach e P.L. Nimis) e nell'erbario IS (967 campioni raccolti prevalentemente da S. Ravera).

Lo stato delle conoscenze floristiche

Dopo quasi un secolo di silenzio scientifico, nel 1993 veniva pubblicata l'opera di base della moderna lichenologia "The Lichens of Italy. An annotated catalogue" (NIMIS, 1993) che riportava per il Lazio 557 *taxa*, tra i quali le recenti segnalazioni fatte per la costa e per la città di Roma (NIMIS, SCHIAVON, 1986; NIMIS, 1988, 1989).

A quella data, la scuola lichenologica era fortemente sostenuta sia da A. Bartoli (Università La Sapienza), che iniziò la revisione dell'erbario storico (BARTOLI, MENGHI, 1993) e avviò l'erbario didattico - testimonianza della massima parte delle segnalazioni laziali moderne (BARTOLI, RAVERA, 1996; BARTOLI *et al.*, 1997; MASSARI, RAVERA 2002; MUNZI *et al.*, 2007; NIMIS, TRETACH, 2004; RAVERA 2001, 2002a, 2002b, 2006a, 2006b, 2007, 2008a, 2008b; RAVERA, GENOVESI, 2008; RAVERA, GIORDANI, 2008a, 2008b; RAVERA *et al.*, 1999, 2003) - sia dai docenti

dell'allora ICR, in particolare C. Giacobini. Ad oggi, i *taxa* noti per la regione sono 702. Di questi, 6 sono elencati nella Lista Rossa europea (SÉRUSIAUX, 1989), 59 in quella italiana, 8 in quella regionale (NIMIS, MARTELLOS, 2008). Sei specie, infine, risultano caratterizzanti per le *Important Plant Areas* di pertinenza lichenologica che nel Lazio sono rappresentate da Castelporziano e dall'area archeologica di *Tusculum* (RAVERA *et al.*, in stampa).

Bioindicazione e biodeterioramento

La maggior parte degli studi sono dedicati al ruolo dei licheni nel biodeterioramento dei monumenti in pietra (SEAWARD *et al.*, 1989) e nella valutazioni delle alterazioni ambientali. Le aree monitorate in relazione alla qualità ambientale: Roma (MUNZI *et al.*, 2007) con approfondimenti nelle ville storiche Pamphilj (FOSCHI *et al.*, 2006) e Borghese (CAPORALE *et al.*, 2007); la Maremma laziale (BARTOLI *et al.*, 1997); il Viterbese (ZUCCONI *et al.*, 2003; RUISI *et al.*, 2005); la provincia di Rieti (FORNASIER *et al.*, 2005); l'agro veientano (RAVERA, 2008a); i siti Natura 2000 Posta Fibreno e Simbruini-Ernici (RAVERA, GENOVESI, 2008).

Per quel che riguarda il bioaccumulo di elementi in tracce, sono stati utilizzati trapianti lichenici a Roma entro il G.R.A. (BARTOLI *et al.*, 1994), lungo il fiume Fiora (BARTOLI, RAVERA, 1996) e a Cassino (CONTI *et al.*, 2004). Nel Viterbese sono stati esposti talli lichenici in aree a diversa densità di traffico (GUIDOTTI *et al.*, 2009) per verificare la capacità del lichene di fornire indicazioni sull'accumulo di elementi in tracce e di idrocarburi policiclici aromatici. Molta della letteratura relativa è comunque occulta e limitata a rapporti tecnici.

Per quel che riguarda il biodeterioramento lichenico, la ricchezza di opere esposte all'ambiente aereo ha sempre rappresentato un'occasione di studio: il Colosseo, ad esempio, è stato oggetto di studio fin dall'800 (FIORINI-MAZZANTI, 1878; LANZI, 1880; BARTOLI, 1997).

Un'ininterrotta testimonianza di esperienze è stata presentata in congressi tematici nazionali ed internazionali (*e.g.*: BARTOLI, 1990; ROCCARDI, RICCI, 2006; FAZIO *et al.*, 2008; ROCCARDI *et al.*, 2008; ALEFFI *et al.*, 2009; GAGLIARDI *et al.*, 2011). Anche in questo caso, il completamento delle conoscenze

(NIMIS *et al.*, 1987; ROCCARDI, BIANCHETTI, 1988; MONTE, 1991; GENOVESI, 2005) è proceduto pari passo con la necessità di indagini diagnostiche (SEAWARD, GIACOBINI, 1988, 1991; SALVADORI *et al.*, 1990; EDWARDS *et al.*, 1991; GENOVESI *et al.*, 2010). Tra i primi lavori pubblicati sul tema, lo studio per il recupero e la rivalorizzazione dell'Abbazia di Fossanova (GIACOBINI *et al.*, 1986) e quello di SEAWARD *et al.* (1989) dedicato ai monumenti antichi del centro Italia; su questa linea i lavori sul Porto di Traiano a Fiumicino (BARTOLI, 1996), sul Mausoleo di Munazio Planco di Gaeta (BARTOLI *et al.*, 1998) e sulla fontana di Piazza di Corte di Ariccia (ALTIERI *et al.*, 2000). Tra i lavori più applicativi: gli studi sull'efficienza dei trattamenti di controllo sui mosaici pavimentali delle Terme Taurine (Civitavecchia) ed Ostia Antica (ALTIERI *et al.*, 1999; PIETRINI *et al.*, 2008) e quelli sul Santuario della Madonna di Cibona ad Allumiere (ROCCARDI, 2003).

LETTERATURA

- ALEFFI M., PIERVITTORI R., RICCI S., ROCCARDI A., 2009 – *Prime osservazioni sulle biocenosi licheniche e muscinali nella Necropoli Etrusca della Banditaccia a Cerveteri*. Not. Soc. Lic. Ita., 22: 33.
- ALTIERI A., LAURENTI M.C., ROCCARDI A., 1999 – *The conservation of archaeological sites: materials and techniques for short-term protection of archaeological remains*. 6th Intern. Conf. "Non-destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage". Rome, 17-19 May 1999: 673-687.
- ALTIERI A., MAZZONE A., PIETRINI A.M., RICCI S., ROCCARDI A., 2000 – *Indagini diagnostiche sul biodeterioramento delle fontane*. In: NATOLI M. (a cura di), *Piazza di Corte, il recupero dell'immagine berniniana*: 34-57. Palombi Editori, Roma.
- BARTOLI A., 1990 – *I licheni della Peschiera dei Tritoni nell'Orto Botanico di Roma, Villa Corsini*. Giorn. Bot. Ital., 124(1): 87.
- , 1996 – *Flora e vegetazione lichenica*. In: MANUCCI V. (a cura di), *Il Parco Archeologico Naturalistico del Porto di Traiano*: 167-172. Gangemi Editore, Roma.
- , 1997 – *I licheni del Colosseo*. Allionia, 35: 59-67.
- BARTOLI A., CARDARELLI E., ACHILLI M., CAMPANELLA L., MASSARI G., 1994 – *Biomonitoraggio dell'aria a Roma: accumulo di metalli pesanti in trapianti di licheni*. Ann. Bot., 52: 239-266.
- BARTOLI A., CARDARELLI E., ACHILLI M., CAMPANELLA L., RAVERA S., MASSARI G., 1997 – *Valutazione della qualità dell'aria della Maremma laziale con i licheni epifiti*. Allionia, 35: 69-85.
- BARTOLI A., MASSARI G., RAVERA S., 1998 – *The lichens of the Mausoleum of Munatius Plancus (Gaeta)*. Sauteria, 9: 53-60.
- BARTOLI A., MENGHI S., 1993 – *Il Genere Ramalina nell'erbario dell'Università "La Sapienza"*. Museol. sci., 10: 21-25.
- BARTOLI A., RAVERA S., 1996 – *Un caso di biomonitoraggio della qualità dell'aria con i licheni: medio e basso bacino del fiume Fiora*. Biologia Oggi, 1: 3-10.
- CAPORALE S., GENOVESI V., MUCIACCIA M., CIRIACI S., 2007 – *Biomonitoraggio nelle ville storiche con i licheni epifiti: Villa Borghese (Roma)*. Not. Soc. Lic. Ita., 20: 43.
- CONTI M.E., TUDINO M., STRIPEIKIS J., CECCHETTI G., 2004 – *Heavy metal accumulation in the lichen Evernia prunastri transplanted at urban, rural and industrial sites in central Italy*. J. Atmos. Chem., 49: 83-94.
- EDWARDS H.G.M., FARWELL D.W., SEAWARD M.R.D., 1991 – *Preliminary Raman Microscopic Analyses of a Lichen Encrustation Involved in the Biodeterioration of Renaissance Frescoes in Central Italy*. Intern. Biodet., 27: 1-9.
- FAZIO F., PIETRINI A.M., RICCI S., ROCCARDI A., 2008 – *Interventi conservativi a confronto: valutazione degli effetti sulla colonizzazione biologica*. 10th Conf. Intern. Committee conservation mosaics. "Conservation an act of discovery". Palermo, 20-26 ottobre: 53.
- FIORINI-MAZZANTI E., 1878 – *Florula del Colosseo*. Mem. Accad. Pontificia Nuovi Lincei.
- FORNASIER F., MERCURI R., RUISI S., ZUCCONI L., 2005 – *Biomonitoraggio della qualità ambientale attraverso la biodiversità dei licheni epifiti nella provincia di Rieti*. Not. Soc. Lic. Ita., 18: 36-37.
- FOSCHI C., CELLINI S., CAPORALE S., GENOVESI V., RAVERA S., 2006 – *Biomonitoraggio nelle Ville storiche con i licheni epifiti: Villa Doria Pamphily (Roma)*. Not. Soc. Lic. Ita., 19: 106.
- GAGLIARDI M., ISOLA D., SELBMANN L., POGLIANI P., ANDALORO M.C., ONOFRI S., ZUCCONI L., 2011 – *Study on biodeteriogenous agents in the Holy Saviour's cave (Vallerano, Italy)*. 15th Intern. Biodeterioration & Biodegradation Symp. Vienna, 19-24 settembre 2011.
- GENOVESI V., 2005 – *Licheni e monumenti. La scalinata monumentale dell'Orto Botanico di Villa Corsini a Roma*. Linea ecologica/economia montana, 5: 31-37.
- GENOVESI V., RAVERA S., MAZZONI M., 2010 – *Applicazione dell'indice LPBA in Italia. Casi studi a confronto*. In: CAMPANELLA L., PICCIOLI C. (a cura di), 1st Conf. Diagnosis for the conservation and Valorization of Cultural Heritage: 205-214.
- GIACOBINI C., NUGARI M.P., MICHELI M.P., MAZZONE B., SEAWARD M.R.D., 1986 – *Lichenology and the Conservation of Ancient Monuments: An Interdisciplinary Study*. In: BARRY S., HOUGHTON D.R., LLEWELLYN G.C., O'REAR C.E. (Eds.), "Biodeterioration 6": 386-392. CAB International Mycological Institute, Slough.
- GUIDOTTI M., STELLA D., DOMINICI C., BLASI G., OWCZAREK M., VITALI M., PROTANO C., 2004 – *Monitoring of Traffic-Related Pollution in a Province of Central Italy with Transplanted Lichen Pseudovernia furfuracea*. Bull. Environm. Contam. Toxicol., 83(6): 852-858.
- LANZI M., 1880 – *Sul Placodium albescens Körb del Colosseo*. Mem. Accad. Pontificia Nuovi Lincei.
- MASSARI G., RAVERA S., 2002 – *Licheni come biomonitors di alterazioni ambientali in ecosistemi terrestri del Lazio*. Inform. Bot. Ital., 34(1): 47-53.
- MONTE M., 1991 – *Multivariate analysis applied to the conservation of Monuments: Lichens on the Roman aqueduct Anio Vetus in S. Gregorio*. Intern. Biodeterior., 28: 133-150.
- MUNZI S., RAVERA S., CANEVA G., 2007 – *Epiphytic lichens as environmental bioindicators in Rome (Lazio, Central Italy)*. Environ. Pollut., 146(2): 350-358.
- NIMIS P.L., 1988 – *Contributi alle conoscenze floristiche sui licheni d'Italia. II. Florula lichenica della Tenuta di Castelporziano (Roma)*. Braun-Blanquetia, 2: 223-238.
- , 1989 – *Urban Lichen Studies in Italy. III: The City of Rome*. Braun-Blanquetia, 3(2): 279-286.
- , 1993 – *The Lichens of Italy. An annotated catalogue*. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Monografie XII. 897 pp.
- NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008 – *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0*. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1

- (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- NIMIS P.L., MONTE M., TRETACH M., 1987 – *Flora e vegetazione lichenica di aree archeologiche del Lazio*. Studia Geobot., 7: 162 pp.
- NIMIS P.L., SCHIAVON L., 1986 – *The epiphytic lichen vegetation of the tyrrhenian coast in central Italy*. Ann. Bot., 44: 39-67.
- NIMIS P.L., TRETACH M., 2004 – *Delimiting Tyrrhenian Italy: A lichen foray in the SW part of the peninsula*. In: DÖBBELER P., RAMBOLD G. (Eds.), *Contributions to Lichenology. Festschrift in Honour of Hannes Hertel*. Bibliotheca Lichenologica, J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart: 465-478.
- PIETRINI A.M., RICCI S., ROCCARDI A., FAZIO F., 2008 – *Suscettibilità al degrado biologico dei materiali usati negli interventi di restauro sui mosaici pavimentali ad Ostia Antica*. Atti Conv. "Scienza e Beni Culturali XXIV, Restaurare i restauri, metodi, compatibilità, cantieri". Bressanone, 24-27 giugno 2008: 527-536.
- RAVERA S., 2001 – *Studia Lichenologica in Central Italy. I. Interesting epiphytic species in Latium Region*. Allionia, 38: 187-193.
- , 2002a – *Polyblastiopsis subericola B. de Lesd. nuova per l'Italia e altri licheni interessanti per il centro Italia*. Not. Soc. Lic. Ita., 15: 66-68.
- , 2002b – *Escursione ai Monti Lepini*. Not. Soc. Lic. Ita., 15: 91-92.
- , 2006a – *Flora lichenologica della Riserva Naturale Monterano. Primi contributi alla conoscenza del territorio della Riserva Naturale Regionale Monterano*. Quad. Riserva Naturale Regionale Monterano, 7: 89-94.
- , 2006b – *Studia Lichenologica in Italia centrale V. Specie nuove ed interessanti per il Lazio*. Not. Soc. Lic. Ita., 19: 72.
- , 2007 – *I licheni della Riserva Naturale di Monte Catillo*. In: GUIDI A. (Ed.), *La Riserva Naturale di Monte Catillo*: 52-54. Provincia di Roma.
- , 2008a – *Licheni sentinelle delle alterazioni ambientali nel Parco di Veio*. In: ENTE REGIONALE PARCO DI VEIO. Atti Conv. "La Biodiversità del Parco di Veio a dieci anni dalla sua istituzione (1998-2008)": 19-23.
- , 2008b – *Studia Lichenologica in Italia centrale. VI. Specie nuove ed interessanti per la Regione Lazio*. Not. Soc. Lic. Ita., 21: 41.
- RAVERA S., BREZZI G., MASSARI G., 1999 – *Contributo alla conoscenza dei licheni dell'area romana: la florula epifitica dell'Orto Botanico di Villa Corsini*. Biologi Italiani, 10: 37-43.
- RAVERA S., GENOVESI V., 2008 – *Analisi lichenologica della Piana del Fibreno*. In: REGIONE LAZIO (Ed.), Atti prima giornata di studio "Tutela e conservazione dell'ecosistema acquatico Lago di Posta Fibreno area SIC/ZPS IT6050015": 115-130.
- RAVERA S., GIORDANI P., 2008a – *Collema italicum de Lesd.* In: ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C. (Eds.), *Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione di nuove Liste Rosse*. Inform. Bot. Ital., 40(suppl.1): 143-145.
- , 2008b – *Pyxine subcinerea Stirt.* In: ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C. (Eds.), *Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione di nuove Liste Rosse*. Inform. Bot. Ital., 40(suppl.1): 146-148.
- RAVERA S., MUNZI S., ROFFILLI R., 2003 – *Contributo alla conoscenza dei licheni epifiti dell'area romana*. Not. Soc. Lic. Ita., 16: 77.
- RAVERA S., NIMIS P.L., BRUNIALTI G., FRATI L., ISOCRONO D., MARTELOS S., MUNZI S., NASCIBENE J., POTENZA G., TRETACH M., in stampa – *The Role of lichens in selecting Important Plant Areas in Italy*. Fitosociologia, 48(2) Suppl. 1: 145-153.
- ROCCARDI A., 2003 – *Indagini sulla flora lichenica*. In: BURECA A. (a cura di), *Il Santuario della Madonna di Cibona alle Allumiere, tutela e valorizzazione di un monumento*: 287-294. Gangemi Editore, Roma.
- ROCCARDI A., BIANCHETTI P.L., 1988 – *The distribution of lichens in some stoneworks in the surroundings of Rome*. Studia Geobot., 8: 89-97.
- ROCCARDI A., RICCI S., 2006 – *Biocenosi licheniche e muscinali su pavimentazioni archeologiche*. In: Atti Conv. studi "Scienza e Beni Culturali XXII, Pavimentazioni Storiche, uso e conservazione". Bressanone, 11-14 luglio 2006: 667-674.
- RUISI S., ZUCCONI L., FORNASIER F., PAOLI L., FRATI L., LOPPI S., 2005 – *Mapping environmental effects of agriculture with epiphytic lichens*. Israel J. Plant Sci., 53(2): 115-124.
- SALVADORI O., PINNA D., GRILLINI G.C., 1990 – *Deterioration induced by lichens on volcanic tuffs of the vulsini complex (Central Italy)*. In: CHAROLA E. (Ed.), *Lavas and volcanic tuffs: preprints of the contributions to the international meeting*: 215-225. Easter Island, Chile, 25-31 October 1990.
- SEAWARD M.R.D., GIACOBINI C., 1988 – *Lichen-induced biodeterioration of Italian monuments, frescoes and other archaeological materials*. Studia Geobot., 8: 3-11.
- , 1991 – *Lichens as Biodeteriorators of Archaeological Materials, with particular Reference to Italy*. In: AGRAWAL O.P., DHAWAN S. (Eds.), *International Conference on Biodeterioration of Cultural Property*: 195-206.
- SEAWARD M.R.D., GIACOBINI C., GIULIANI M.R., ROCCARDI A., 1989 – *The role of lichens in the biodeterioration of ancient monuments with particular reference to Central Italy*. Intern. Biodet. Bull., 25: 49-55.
- SÉRUSIAUX E., 1989 – *Liste rouge des Macrolichens dans la Communauté Européenne*. Centre Recherches Lichens. Sart-Tilman, Liège. 238 pp.
- ZUCCONI L., 1990 – *Le collezioni lichenologiche dell'Università "La Sapienza" di Roma*. Not. Soc. Lic. Ita., 3(suppl.1): 85-89.
- ZUCCONI L., RUISI S., FORNASIER F., 2003 – *Monitoraggio della biodiversità lichenica e valutazione della qualità dell'aria a Viterbo*. Seconda relazione sullo stato dell'ambiente - aggiornamento 2003: 75-78. Provincia di Viterbo.

AUTORI

Sonia Ravera, Università degli Studi del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia)
 Ada Roccardi, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro - ISCR, Via San Michele 23, 00153 Roma
 Laura Zucconi, Università della Tuscia, Largo dell'Università, 01100 Viterbo

Bibliografia botanica del Lazio dal 2007 al 2010

E. LATTANZI, D. IAMONICO, M. IBERITE e E. DEL VICO

La presente nota ha lo scopo di aggiornare la bibliografia botanica relativa al Lazio [ANZALONE *et al.* (2010) e letteratura inclusa].

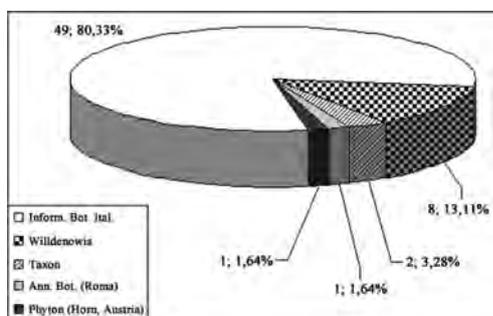


Fig. 1

Numero di segnalazioni floristiche per rivista.
Number of floristic records per journal.

Il numero totale delle riviste scientifiche consultate è 56, di cui 29 includenti lavori relativi alla regione. È stata allestita una Banca Dati classificando tre principali categorie di pubblicazioni: articoli su rivista (tassonomici, floristici e vegetazionali), segnalazioni floristiche (presenza/assenza e novità nomenclaturali) e monografie [corrispondenti rispettivamente a 73 (51,05%), 61 (42,66%) e 9 (6,29%) lavori]. Il numero di articoli su rivista a carattere tassonomico è 32 (49,23%), a carattere vegetazionale 18 (27,69%), a carattere floristico 15 (23,08%). Le segnalazioni floristiche a carattere distributivo ammontano a 44 (72,13%), quelle a carattere nomenclaturale 17 (27,87%). Si riportano di seguito i risultati ottenuti elaborando gli altri dati bibliografici (Figg. 1-2).

LETTERATURA

ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E., 2010 – *La Flora vascolare del Lazio*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 187-317.

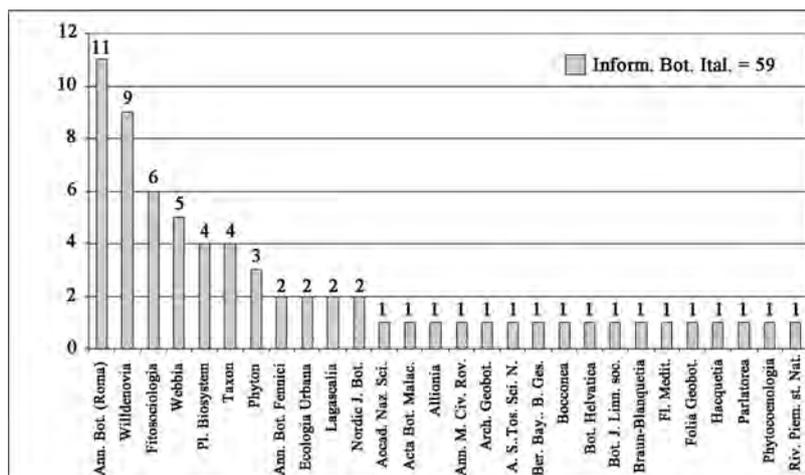


Fig. 2

Numero di lavori per rivista.
Number of papers per journal.

AUTORI

Edda Lattanzi, Duilio Iamónico, Mauro Iberite, Eva Del Vico, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Stato delle conoscenze della flora vascolare del Lazio dal 2005 ad oggi

D. IAMONICO, M. IBERITE e E. LATTANZI

La carta delle conoscenze floristiche della regione Lazio (ANZALONE *et al.*, 2005) è stata aggiornata integrando i dati bibliografici (LATTANZI *et al.*, 2011) con quelli relativi alla geomorfologia del territorio. Allo scopo è stata adottata la metodologia GIS sovrapponendo la carta del 2005 (digitalizzata *ad hoc*), il D.E.M. (*Digital Elevation Model*) e una immagine satellitare della regione (Fig. 1).

Ciò ha permesso di modificare sensibilmente lo *status* delle conoscenze, sia specificando i limiti di aree già evidenziate in precedenza (e. g. M. Lepini – ROSATI *et al.*, 2006), sia scorporando settori comprensivi di territori caratterizzati da differente morfologia e conoscenza botanica (e. g. fascia che va dai M. Cornicolani ai M. Simbruini), sia modificando il grado di conoscenza stesso (e. g. Colli Albani –

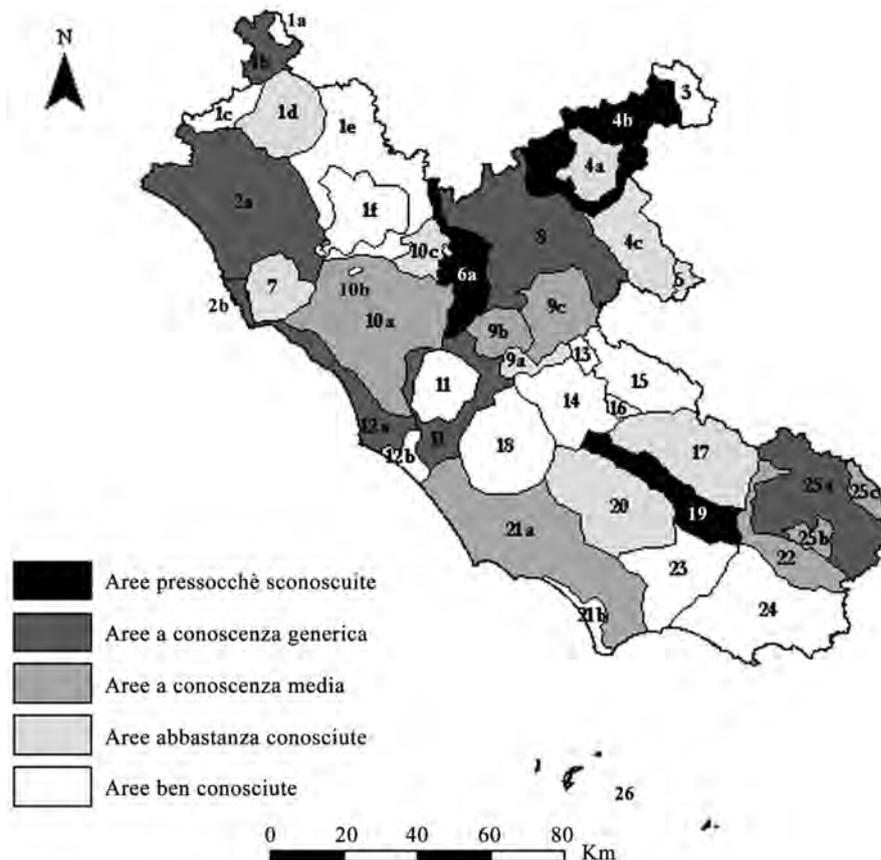


Fig. 1

Carta delle conoscenze floristiche del Lazio al 2010.

Pattern of the floristic knowledge of Lazio at 2010.

(1a: Alto Viterbese, 1b: Cimini, 1c: Barbarano, 2a: Maremma, 2b: Civitavecchia, 3: Laga, 4a: Terminillo, 4b: Reatino, 4c: Cicolano, 5: Duchessa, 6a: Valle del Tevere, 6b: Soratte, 7: Tolfa, 8: Sabina, 9a: Tiburtini, 9b: Cornicolani, 9c: Lucretili, 10a: Sabatini, 10b: Vicarello, 10c: Valle del Treja, 11: Roma, 12a: Litorale Romano, 12b: Castel Porziano, 13: Ruffi, 14: Prenestini, 15: Simbruini, 16: Scalambra, 17: Ernici, 18: Castelli Romani, 19: Ciociaria, 20: Lepini, 21a: Agro Pontino, 21b: Circeo, 22: Valle del Liri, 23 Ausoni, 24: Aurunci, 25a: Picinisco, 25b: Cairo, 25c: Mainarde, 26: Isole Ponziane).

ABBATE *et al.*, 2009).

L'overlay delle carte di conoscenza floristica, riferite agli anni 1977 (digitalizzata *ad hoc* sulla base di FILIPELLO, 1978) 2005 e 2010, ha consentito di analizzare il *trend* temporale delle categorie evidenziando una riduzione (in termini di superficie occupata) delle aree a conoscenza ridotta, scarsa o nulla e un aumento di quelle a conoscenza ottima; l'analisi della matrice di transizione (2005 *vs.* 2010) rivela che tali variazioni sono legate principalmente a indagini approfondite del territorio in zone in precedenza pressoché sconosciute o a scarsa conoscenza.

Sono stati altresì rilevati sulla carta 7 nuovi "piccoli territori ben conosciuti" (che si aggiungono ai precedenti 14): Pian di Spille (IOCCHI, BARTOLUCCI, 2008), Torre Flavia (BUCCOMINO, LEPORATTI, 2009), Monte Mario e Colli della Farnesina (IAMONICO, LORENZETTI, 2008), Aguzzano (IAMONICO, LORENZETTI, 2010), Laurentino-Acqua Acetosa (IAMONICO, LORENZETTI, 2009), Monte Navegna (BARTOLUCCI, 2006), Orto Botanico di Viterbo (MAGRINI *et al.*, 2010).

LETTERATURA

- ABBATE G., BONACQUISTI S., GIOVI E., IAMONICO D., IBERITE M., LORENZETTI R., 2009 – *Contribution to the vascular flora of the Castelli Romani Regional Park (Rome, Central Italy) with recent observations and early herbarium surveys*. *Webbia*, 64(1): 47-74.
- ANZALONE[†] B., IBERITE M., LATTANZI E., 2010 – *La Flora vascolare del Lazio*. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 187-317.
- ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E., SCOPPOLA A., 2005 – *Stato delle conoscenze floristiche del Lazio*. In:

SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia*: 159-166. Palombi Eds. Roma.

- BARTOLUCCI F., 2006 – *Contributo alla conoscenza della flora dei Monti Carseolani (settore laziale): Monte Navegna (Lazio, Rieti)*. *Inform. Bot. Ital.*, 38(1): 3-35.
- BUCCOMINO G., LEPORATTI M.L., 2009 – *Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Monumento naturale Palude di Torre Flavia (Lazio)*. *Inform. Bot. Ital.*, 41(2): 325-341.
- FILIPELLO S. (Ed.), 1978 – *Carta delle conoscenze floristiche d'Italia*. *Inform. Bot. Ital.*, 9(3) (1977): 281-284.
- IAMONICO D., LORENZETTI R., 2008 – *La flora vascolare della Riserva Naturale di Monte Mario (Roma): studio di base ed analisi comparativa con la flora di altre aree verdi di Roma*. *Riv. Piem. St. Nat.*, 29: 103-140.
- , 2009 – *La flora vascolare della Riserva Naturale del Laurentino-Acqua Acetosa (Roma)*. *Ecologia Urbana*, 20(2): 3-20.
- , 2010 – *Il Parco Urbano di Aguzzano (Roma): studio floristico e considerazioni preliminari sul ruolo nella rete ecologica romana*. *Ecologia Urbana*, 22(2): 19-32.
- IOCCHI M., BARTOLUCCI F., 2008 – *La flora del litorale di Pian di Spille (Lazio settentrionale)*. *Webbia*, 63(1): 135-155.
- LATTANZI E., IAMONICO D., IBERITE M., DEL VICO E., 2011 – *Bibliografia botanica del Lazio dal 2007 al 2010*. *Inform. Bot. Ital.* (in stampa).
- MAGRINI S., RUSSO G., SCOPPOLA A., 2010 – *Primo contributo alla conoscenza della flora vascolare spontanea dell'Orto Botanico di Viterbo*. *Ann. Bot. (Roma)*, Quaderni: 167-182.
- ROSATI L., DEL VICO E., IOCCHI M., 2006 – *Contributo alla conoscenza della flora dei Monti Lepini (Lazio meridionale)*. *Inform. Bot. Ital.*, 38(1): 51-77.

AUTORI

Duilio Iamónico, Mauro Iberite, Edda Lattanzi, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Piante rare o rarissime non incluse nelle liste rosse

M. IBERITE, E. LATTANZI e D. IAMONICO

La flora del Lazio annovera 545 *taxa* rarissimi (16,37% del totale), dei quali 228 non inclusi nelle Liste Rosse Regionali (CONTI *et al.*, 1997). Abbiamo esaminato tali *taxa* in quanto degni di considerazione a fini conservazionistici.

Si presenta la loro distribuzione per ambienti (Fig. 1) e per classi di quota. Gli ambienti più ricchi di *taxa* rarissimi sono i pascoli/praterie del piano montano e alto-montano; seguono gli ambienti umidi, oramai confinati in aree ridotte e a rischio. Degni di nota sono gli incolti che, nonostante siano inclusi in matrici antropiche, possono essere considerati stazioni rifugio.

Riguardo alla distribuzione altimetrica, la classe maggiormente rappresentata (101-800 m s.l.m.) si riferisce al piano collinare-basso montano con una per-

centuale del 31,58%. Seguono con il 25% le classi 0-100 m e 1601-2400 m che si riferiscono rispettivamente al piano basale e al piano alto montano.

La ripartizione degli ambienti per classi di quota evidenzia che almeno una tipologia di ambiente (tra le tre maggiormente rappresentate in Fig. 1) è prevalente e, in particolare:

- 0-100 m: incolti e ambienti umidi;
- 101-800 m: ambienti umidi, incolti e pascoli/praterie;
- 801-1600 m: pascoli/praterie e ambienti umidi;
- 1601-2400 m: pascoli/praterie.

LETTERATURA CITATA

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino, Camerino.

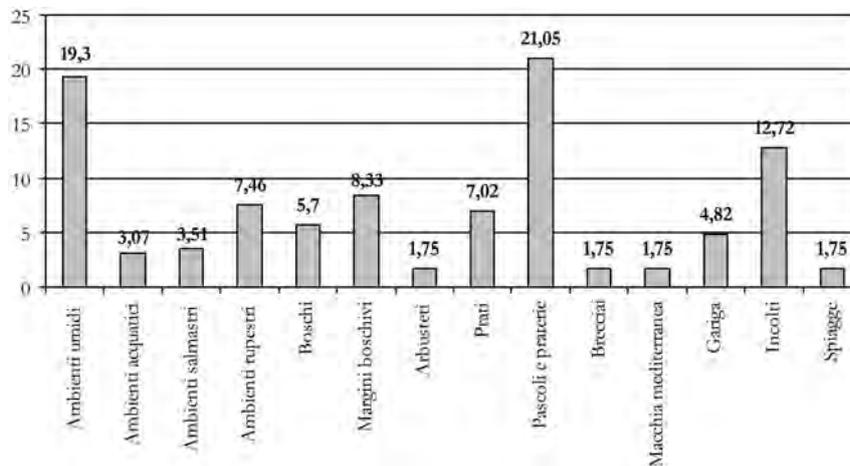


Fig. 1
Ripartizione (%) dei *taxa* secondo gli ambienti.
Distribution (%) of *taxa* per habitat.

AUTORI

Mauro Iberite, Edda Lattanzi, Duilio Iamonic, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

La flora alloctona del Lazio

F. PRETTO, E. CARLI e L. CELESTI-GRAPPOW

La definizione di specie alloctona (esotica, non-nativa) possiede una forte connotazione biogeografica. Riconoscere una specie come alloctona significa stabilire che la sua presenza e abbondanza in un territorio è, almeno inizialmente, una conseguenza del trasporto da parte dell'uomo, che ne modifica l'areale originario.

Le invasioni biologiche possiedono un importante risvolto applicativo legato agli impatti esercitati da alcune specie introdotte sulle specie autoctone e sugli habitat. Il MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) classifica le invasioni biologiche tra le minacce al funzionamento degli ecosistemi e al mantenimento dei servizi ecosistemici più difficili da contrastare. In Europa, il sempre maggiore numero di specie introdotte che ogni anno riesce a stabilizzarsi determina oggi la necessità di un'azione coordinata tra diversi Paesi (HULME *et al.*, 2009). È soprattutto essenziale migliorare la capacità di rispondere adeguatamente alla diffusione di alcune specie alloctone attraverso la realizzazione di un sistema di "early warning" che assicuri la rapida valutazione dei rischi connessi alla presenza di una specie alloctona in un'area e l'individuazione del modello di gestione più adatto. Alla base di questo sistema ci sono le attività di monitoraggio e, nel caso delle specie vegetali, il continuo aggiornamento delle conoscenze floristiche a partire dal livello regionale.

La lunga tradizione di esplorazione botanica nella regione Lazio facilita lo studio delle specie vegetali alloctone. Il loro numero può essere dedotto da VIEGI (1974), ma informazioni puntuali sulle singole specie sono contenute in ANZALONE (1994, 1996). L'ultimo aggiornamento è legato al progetto "Flora alloctona d'Italia" (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009).

Nel Lazio si contano infatti 252 specie vegetali di introduzione posteriore al 1500 (neofite). Nel complesso le piante alloctone costituiscono poco più del 9% della flora regionale (PRETTO *et al.*, 2010).

Rispetto alle categorie utilizzate in precedenza per classificare le specie alloctone, basate principalmente sulla modalità di introduzione delle specie, nel corso del progetto nazionale è stata adottata una terminologia comunemente utilizzata a livello internazionale. La nuova classificazione distingue lungo il processo di naturalizzazione-invasione diverse fasi ad ognu-

na delle quali corrisponde il superamento di barriere geografiche (nel momento dell'introduzione), ambientali (nel momento in cui la specie si manifesta come casuale), riproduttive (nel momento della naturalizzazione) e alla dispersione locale/regionale (invasione). Il concetto di specie invasiva non è quindi legato in maniera univoca all'impatto esercitato dalla specie.

Le specie alloctone rilevate per il Lazio sono per la maggior parte casuali (59%), il 19% forma popolamenti stabili mentre solo il 12% delle specie è invasiva. L'elevato numero di specie casuali nel Lazio è probabilmente da ricondurre alla presenza della città di Roma. Grazie alle fonti bibliografiche è stato possibile stabilire le circostanze legate all'introduzione e alla diffusione di molte specie nella regione (MONTELUCCI, 1949; CACCIATO, 1952, 1966). Ad esempio *Galinsoga parviflora*, specie ormai piuttosto diffusa sul territorio regionale ma non associata ad alcun impatto negativo, dopo essere stata segnalata a inizio del secolo scorso compare nel 1949 e poi in diverse stazioni nella città di Roma ed è considerata da CACCIATO (1960) ormai stabilmente insediata insieme alla congenerica *G. quadriradiata*. Viceversa, *Ambrosia psilostachya* risulta segnalata solo due volte, nel 1964 e nel 1979, dimostrando di non riuscire a costituire nel Lazio popolamenti stabili, a differenza di quanto avviene in altre parti d'Italia.

La data di prima segnalazione allo stato spontaneo permette di stabilire il Minimum Residence Time (MRT), un elemento molto importante per stabilire correttamente la potenzialità invasiva di una specie introdotta. Infatti, più a lungo una pianta è presente in una regione, maggiore è il numero di propaguli prodotti e dispersi e maggiore è la probabilità di formare popolamenti stabili. Inoltre, è più facile che la pianta possa sperimentare condizioni favorevoli alla sua stabilizzazione e maggiore è la probabilità di rilasci secondari da parte dell'uomo. D'altra parte i processi di invasione biologica sono spesso caratterizzati da periodi di latenza ("lag times"), intervalli di tempo che intercorrono tra le diverse fasi del processo di naturalizzazione-invasione, tra l'introduzione sul territorio e la prima comparsa allo stato spontaneo o tra la naturalizzazione e la diffusione su larga scala. Per questo motivo la segnalazione precoce delle specie

esotiche è essenziale per la prevenzione delle invasioni biologiche, nell'ottica di un approccio gerarchico proposto dalla Convenzione sulla Diversità Biologica e che vede la prevenzione come il mezzo più efficace per la gestione delle invasioni oltreché quello meno dispendioso dal punto di vista economico.

In generale gli erbari contengono collezioni molto utili per lo studio dei processi invasivi soprattutto rispetto alla possibilità di ricostruire attraverso le informazioni contenute nei cartellini le dinamiche spazio-temporali della diffusione delle specie introdotte. La raccolta di informazioni da fonti bibliografiche e d'erbario si presta alla realizzazione di "curve di invasione" nelle quali il numero cumulativo delle località di rilevamento viene messo in relazione con gli anni (CRAWFORD, HOAGLAND, 2009). Possono essere costruite delle curve per singoli ambienti in modo da verificare l'eventuale cambiamento di comportamento ecologico della specie. Studiando la dinamica di espansione della pianta nel passato si può inoltre tentare di fare previsioni sulla sua distribuzione futura e realizzare delle mappe di rischio di invasione.

Un altro campo di ricerca molto stimolante per la definizione di adeguate strategie preventive è quello delle modalità di introduzione riconosciute in grado di influenzare la probabilità di stabilizzazione e successiva diffusione di una specie alloctona. A questo proposito è interessante evidenziare come oltre il 62% delle specie alloctone nel Lazio sia utilizzata a scopo ornamentale e/o forestale, spesso per il verde pubblico e quindi presumibilmente introdotte per questo motivo.

La maggior parte delle segnalazioni di specie esotiche si riferiscono alle superfici artificiali o agricole utilizzate. Tuttavia un numero relativamente alto di specie alloctone stabilizzate (ad es. *Elodea canadensis*, *Eichhornia crassipes*, *Lemna minuta*) viene rilevato nelle zone umide e lungo i corpi idrici della regione laddove l'acqua facilita la diffusione di parti vegetative delle piante. Altre due specie acquatiche, *Nelumbo nucifera* e *Salvinia molesta* sono state considerate invasive in situazioni molto locali, rispettivamente al lago di Monterosi (SCOPPOLA, AVENA, 1987) e a Pozzo del Merro (Monti Cornicolani) (GIARDINI, 2004). Situazioni come queste rendono necessario garantire un maggior controllo degli ambienti per loro natura più soggetti a fenomeni di invasione biologica.

In definitiva la necessità della divulgazione delle conoscenze sulla distribuzione, l'ecologia, sugli impatti e sui tentativi di controllo delle specie alloctone è giustificata da considerazioni sulla natura del

fenomeno delle invasioni biologiche. La diffusione delle specie alloctone non è limitata da confini amministrativi e le specie introdotte in una regione possono dopo poco tempo essere rilevate nelle regioni adiacenti, anche senza l'intervento dell'uomo.

LETTERATURA

- ANZALONE B., 1994 – *Prodromo della Flora Romana. Aggiornamento: parte I*. Ann. Bot., 52(Suppl. 11): 1-81.
- , 1996 – *Prodromo della Flora Romana. Aggiornamento: parte II*. Ann. Bot., 54(2): 7-47.
- CACCIATO A., 1952 – *Nuove inquiline della flora romana nello scalo ferroviario Ostiense di Roma*. N. Giorn. Bot. It., 58: 416-417.
- , 1960 – *Su alcune nuove stazioni del genere Galinsoga a Roma*. N. Giorn. Bot. It., 71: 586-588.
- , 1966 – *Il genere Amaranthus a Roma e nel Lazio*. Ann. Bot., 28: 1-18.
- CELESTI-GRAPOW L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., BANFI E., BERNARDO L., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LA VALVA V., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LA VALVA V., LUCCHESI F., MARCHIORI S., MAZZOLA P., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., SINISCALCO C., VILLANI M.C., VIEGI L., WILHALM T., BLASI C., 2009 – *Inventory of the non-native flora of Italy*. Plant Biosystems, 143(2): 386-430.
- CRAWFORD P.H.C., HOAGLAND B.W., 2009 – *Can herbarium records be used to map alien species invasion and native species expansion over the past 100 years?* J. Biogeogr., 36(4): 651-661.
- GIARDINI M., 2004 – *Salvinia molesta D.S. Mitchell (Salviniaceae): seconda segnalazione per l'Italia e considerazioni sul controllo di questa specie infestante*. Webbia, 59: 457-467.
- HULME P.E., PYSEK P., NENTWIG W., VILÀ M., 2009 – *Will Threat of Biological Invasions Unite the European Union?* Science, 324: 40-41.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005 – *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment Series, Washington, DC: Island Press.
- MONTUCCI G., 1949 – *Cenni ecologici su alcune piante notevoli (o nuove) per la flora romana*. N. Giorn. Bot. It., 56: 366-418.
- PRETTO F., CELESTI-GRAPOW L., CARLI E., LATTANZI E., BLASI C., 2010 – *Lazio*. In: CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds), *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Univ. La Sapienza, Roma. 208 pp.
- SCOPPOLA A., AVENA G., 1987 – *Indagini ecologico-faunistiche sulle zone umide interne del Lazio. 3: Variazioni cenologiche indotte da Nelumbo nucifera sulle comunità vegetali del Lago di Monterosi*. Ann. Bot., 45: 145-156.
- VIEGI L., 1974 – *Flora esotica d'Italia*. Lav. Soc. It. Biogeogr., 4: 125-219.

AUTORI

Francesca Pretto, Laura Celesti-Grapow, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
Emanuela Carli, Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia)

La cartografia floristica nel Lazio: metodi e risultati

F. LUCCHESI

La cartografia floristica in Europa e in Italia

La cartografia floristica è una disciplina d'indagine che fornisce informazioni sulla distribuzione delle specie vegetali viventi in un territorio e costituisce uno strumento interpretativo imprescindibile per efficaci azioni di pianificazione e gestione, a livello territoriale, del patrimonio vegetale. La disciplina s'inquadra nella problematica più ampia e generale di come rappresentare la distribuzione di una specie (*range map*); nella Fig. 1 sono indicati i principali tipi di rappresentazione:

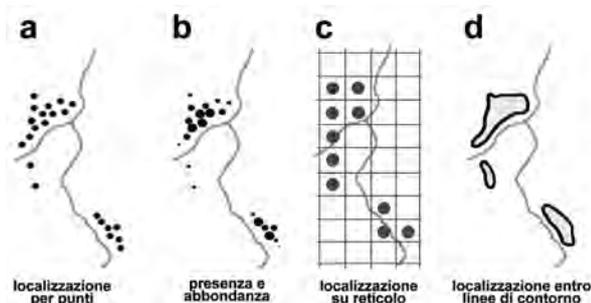


Fig. 1

Rappresentazioni della distribuzione di una specie: a) per punti; b) per punti e per abbondanza; c) su reticolo predefinito; d) entro una linea di contorno (da M. Schnittler e S. Rilke, modif.).

Representations of the distribution of a species modified from M. Schnittler and S. Rilke using: a) points; b) points and abundance; c) a network; d) within a boundary line.

Il metodo di rilevamento deve essere predefinito rispetto alla restituzione cartografica, e critica è l'accuratezza dell'informazione geografica poiché si riflette sull'attribuzione della segnalazione floristica o del dato d'erbario a un luogo ben identificato (talvolta l'attendibilità di talune segnalazioni è discutibile, se non addirittura errata). Perfino la semplice operazione di archiviazione senza le opportune verifiche può comportare che errori si ripercuotano sulla restituzione cartografica.

Occorre inoltre ricordare che i dati bibliografici e d'erbario costituiscono dati di sola presenza, spesso con enfaticizzazione delle specie più interessanti o rare e con sottostima per quelle ritenute più banali. Il rilevamento in cartografia floristica, al contrario, viene effettuato cercando, quanto più possibile, di ottenere dati di presenza/assenza, in cui l'assenza può essere considerata come "assenza verificata".

Per la cartografia del Lazio è stata scelta la suddivisione del territorio in unità convenzionali discrete aventi eguale superficie (reticolo floristico), all'interno delle quali viene eseguito il censimento, ossia la rilevazione della presenza o dell'assenza delle singole specie; più recentemente, la facile accessibilità di strumenti di posizionamento (GPS) ha permesso di raccogliere, entro il reticolo di riferimento, dati puntiformi tramite coordinate geografiche, soprattutto nel caso di specie molto rare per una successiva sicura reperibilità.

Per la redazione delle carte di distribuzione delle specie, viene utilizzato il reticolo floristico della Cartografia Floristica Centro Europea (CFCE), divenuto il più utilizzato a livello internazionale. In questo reticolo, ciascuna maglia (6' Lat. x 10' Long., pari a 11 x 13 km), detta Area di Base, è suddivisa in 4 parti (Quadranti CFCE) di 3' Lat. x 5' Long., pari a 5,5 x 6,5 km (Fig. 2).

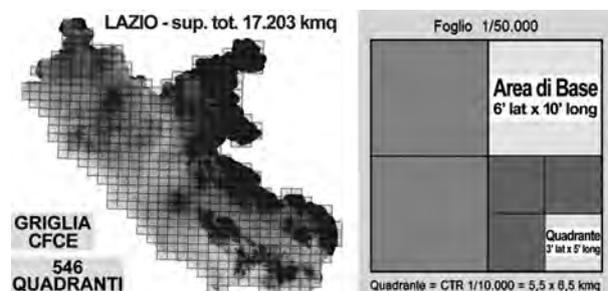


Fig. 2

Il numero totale dei quadranti necessari per coprire l'intera superficie del Lazio ammonta a 546.

546 is the total number of quadrants in the Lazio region.

I principali prodotti finali della cartografia floristica sono la banca dati geografica (o geodatabase) e l'atlante corologico della flora, costituito da una serie di cartografie che riportano la distribuzione di ogni specie in un territorio sulla base di un reticolo floristico standardizzato.

L'obiettivo di un atlante è rappresentare la distribuzione di tutte le piante in ogni settore del territorio considerato, senza privilegiare alcuna entità botanica né aree geografiche ritenute di particolare interesse. Come già accennato, i dati distributivi derivano primariamente da esplorazioni e osservazioni dirette sul campo, da collezioni d'erbario e da lavori bibliografici. Ciò permette, con opportuni filtri di elaborazione, di seguire e valutare eventuali cambiamenti della flora nel tempo.

In Italia si registrano progetti cartografici a varie scale territoriali, da quella regionale a quelle provinciali, comunali o locali (Parchi, Riserve, etc.). Ne sono esempi l'Atlante corologico del Friuli-Venezia Giulia (POLDINI, 2002) e la check-list della flora del Molise (LUCCHESI, 1995) basata su reticolo cartografico.

La flora vascolare del Lazio

Non è pensabile di poter accedere, in maniera esaustiva e rapida, alla vasta mole di dati floristici senza l'ausilio di una banca dati opportunamente fondata su un preliminare lavoro di standardizzazione e strutturazione critica dei dati floristici (considerati i vari aggiornamenti sistematici e tassonomici) e dei dati distributivi (tenendo conto dell'accuratezza geografica delle segnalazioni).

Per colmare le carenze nell'informazione floristica, circa 20 anni fa, con il prof. Pignatti, iniziava il censimento sul campo della flora del Lazio sulla base dei moderni criteri della cartografia floristica centro-europea. Tale ricerca, allo stato attuale, ha raggiunto un livello di completezza abbastanza elevato, con circa 500.000 segnalazioni di campo, archiviate all'interno di un geodatabase cartografico idoneo a mappare la distribuzione della flora e le informazioni floristiche raccolte. Di questa vasta mole di dati, finora è stata pubblicata solamente una parte relativa ai Monti Ausoni (LUCCHESI, LATTANZI, 2001); inoltre, durante le attività di ricerca, è stato possibile segnalare una grande quantità di nuovi dati distributivi ed è stata descritta per la prima volta una nuova specie (LUCCHESI, 1993), la *Campanula reatina* Lucchese, che costituisce uno dei più significativi endemismi, esclusivo del Lazio.

L'informatizzazione dei dati di campo

Lo scopo principale della cartografia floristica è di redigere report sintetici sulla flora presente all'interno di territori specifici circoscrivibili a scelta dell'operatore (singole aree protette, singoli comuni, o altre unità geografiche). È possibile raggiungere tale obiettivo tramite la messa a punto e l'opportuna gestione dei seguenti strumenti informativi:

a) **banca dati geografica (geodatabase)** delle segnalazioni floristiche esistenti (dati di campo, dati d'erbario e dati bibliografici) con struttura multirelazionale e interfacciamento GIS;

b) **atlante corologico**, comprensivo di elenco floristico, di carte della distribuzione regionale, di schede tecniche e di fotografie (per le specie di maggiore interesse);

c) **strumenti tecnici di supporto** per la gestione e la conservazione della componente vegetale (cartografie floristiche derivate, liste complete delle segnalazioni, statistiche derivate, etc.).

Il geodatabase

La banca dati che s'intende realizzare sarà di tipo multirelazionale, ossia sarà strutturata mettendo in relazione referenziale differenti sub-dataset, così da evitare sprechi di tempo e memoria causati dalle ridondanze dei dati e permettere l'aggiornamento automatico del sistema, agendo direttamente sui record "sorgente".

La struttura logica è stata creata a partire dal concetto basilare che, per produrre una cartografia floristica dettagliata e verificabile, ciascuna singola segnalazione floristica deve contenere almeno quattro informazioni fondamentali:

- 1) il nome dell'entità (nomenclatura scientifica)
- 2) localizzazione (toponimo, quadrante etc.)
- 3) la fonte (autori della pubblicazione, etc.)
- 4) il dato temporale (anno di pubblicazione)

Per le prime tre tipologie è stato previsto l'uso di database accessori, aventi come unità elementari l'entità, la località di ritrovamento e la fonte bibliografica, alle quali si possono collegare informazioni supplementari di grande utilità, eliminando la ridondanza operativa. È il caso dei nomi delle specie, che si ripetono più volte nelle varie segnalazioni. In Fig. 3 è riportato lo schema di flusso delle informazioni.

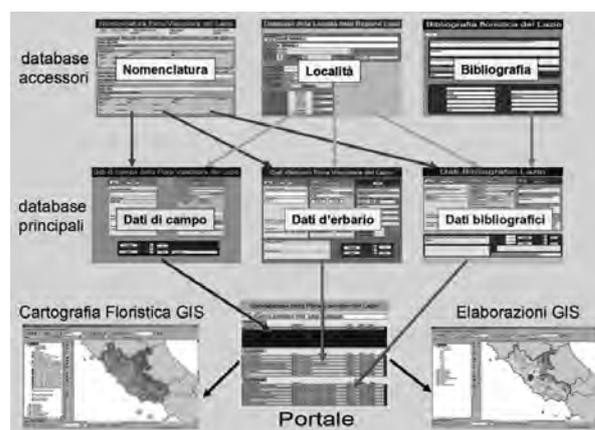


Fig. 3

Struttura logica multirelazionale del geodatabase della flora vascolare del Lazio.

Multi-relational logical structure of Latium vascular flora geodatabase.

Analisi biogeografica della flora del Lazio

Il geodatabase floristico permette di realizzare **cartografie floristiche tematiche derivate** in diversi campi:

1) biogeografia ed ecologia di singole specie, gruppi

sistematici (*Prerydophyta*, *Poaceae*, *Orchidaceae*, etc.) o gruppi funzionali (guilds), come tipi di crescita, di impollinazione, dispersione, etc.; 2) gestione e conservazione di habitat (*suitability map analysis*); 3) biodiversità e hotspot riguardo ad es. alla incidenza di specie rare e/o a rischio d'estinzione. Da queste analisi si può ottenere una regionalizzazione biotica del Lazio e, in particolare, una classificazione di aree con composizione floristica simile (distretti floristici) di grande importanza applicativa.

Di seguito si evidenziano alcune applicazioni. Nell'*Atlante della Flora dei Monti Ausoni* (LUCCHESI, LATTANZI, 2001) sono state condotte varie analisi biogeografiche su 24 quadranti. In Fig. 4a è mostrata la distinzione tra un'area costiera, in cui prevalgono le specie terofite, e una più interna, con prevalenza di emicriptofite.

Nello stesso lavoro, l'analisi multivariata e l'analisi delle corrispondenze, basate sulla distribuzione delle specie, delle forme biologiche, dei tipi corologici e degli indici di Ellenberg, hanno evidenziato una regionalizzazione floristica in cui si distinguono (Fig. 4b) due aree, una planiziale silicea (pH basso, garighe, cistaceae, terofite) e una montana calcarea (pH elevato, prati aridi, endemismi, caducifoglie).

Un esempio di applicazione in ambito bioclimatico (Fig. 4c) è la distribuzione di *Clematis flammula*, fortemente limitata verso l'interno dalla temperatura minima del mese di gennaio, con aree di rifugio su esposizioni favorevoli (rupi) al contatto con la faggeta (M. Simbruini-Ernici).

Il Lazio, collocato in una posizione di transizione tra l'Appennino settentrionale e meridionale, presenta numerosi endemismi ed entità a carattere relittuale, spesso al limite dei loro areali, meritevoli di analisi biogeografiche e monitoraggio degli habitat.

La distribuzione delle Pteridofite, di cui nel Lazio si contano 60 specie, mostra la separazione spaziale delle specie monoete nei settori montani e di quelle trilete nei settori costieri silicei (Fig. 4d).

Nell'ambito della conservazione di specie rare, riportiamo in Fig. 4e un esempio di calcolo dell'indice di protezione e la relativa cartografia del caso di *Primula auricula*. Segnalata in 26 quadranti, dei quali solo 13 soggetti a protezione, essa possiede pertanto un indice di protezione del 50 %.

Le *Poaceae* C4 caratterizzano habitat aridi, ma anche ruderali e sinantropici. Nel Lazio, si osserva una loro prevalenza ($C4/C3 > 1$) in aree antropizzate degradate e floristicamente impoverite, come alcune aree planiziali del F. Tevere, del F. Sacco, del Lago di Fondi e del Frusinate (Fig. 4f).

È di grande importanza in biogeografia trovare per una specie un particolare pattern di distribuzione. A livello sopraregionale (Lazio, Abruzzo, Campania, Molise) si osserva che in *Catananche lutea* vi sono due aree di distribuzione distanti, Tolfetana e

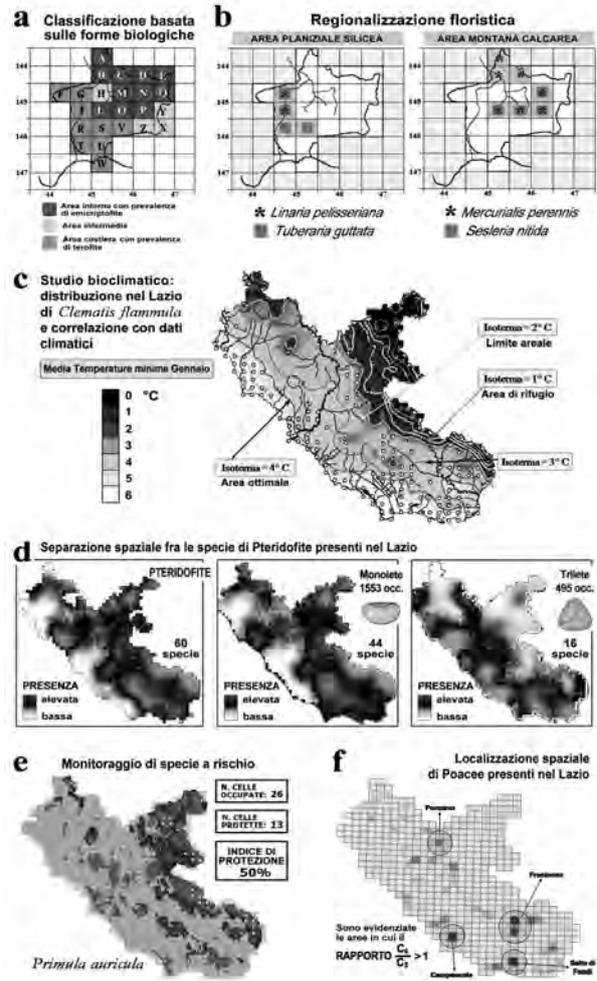


Fig. 4

Esempi di applicazioni cartografiche del geodatabase. Example of cartographic applications of the geodatabase.

Molisana, con una netta disgiunzione di circa 350 km. Non essendo plausibile ipotizzare una dispersione recente a lunga distanza, è possibile dedurre che le due aree (argille mioceniche) fossero più facilmente collegate durante periodi di salinità (Messiniano).

LETTERATURA

- LUCCHESI F., 1993 – *Campanula reatina, a new species restricted to some cliffs in the Sabina area (Lazio, Central Italy)*. *Fl. Medit.*, 3: 265-271.
- , 1995 – *Elenco preliminare della flora del Molise*. *Ann. Bot. (Roma)*, Studi sul territorio, 12.
- LUCCHESI F., LATTANZI E., 2000 – *Atlante della flora dei Monti Ausoni*. Regione Lazio, Ass. Ambiente. Ed. Pubblighthouse.
- POLDINI L., 1991 – *Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia*. *Inventario floristico regionale*. Udine.

AUTORE

Fernando Lucchese, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146, Roma

Indagini etnobotaniche nel Lazio: stato delle conoscenze

P.M. GUARRERA

L'importanza delle indagini etnobotaniche risiede nel recupero di saperi in via di scomparsa per la conservazione dell'identità culturale (etno-biodiversità) di un'area (31^a assemblea OMS, 1978, studio delle medicine popolari; UNESCO, *The Convention for safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*, 32a sess., Paris, 17.10.2003). Tra le possibili ricadute: ricette tipiche in medicina e alimentazione, studi farmaco-botanici, coltivazione in aree protette di piante officinali della tradizione, sviluppo di una zootecnia tipica (mangimi naturali), incremento di conoscenze sulla cultura materiale. Da parte del botanico si richiede di valutare l'attendibilità dei dati forniti nelle interviste, una corretta determinazione delle piante, e di quantificare i dati. Già MONTELUCCI (1946), fondatore della Sezione Regionale Laziale della S.B.I., annotava usi locali di *Styrax officinalis* L. Dopo i primi studi (GUARRERA, 1984, 1986, 1989) lo scrivente, incoraggiato dal Prof. Anzalone, ha prodotto un volume di sintesi per l'intera regione, frutto di 15 anni di ricerche (GUARRERA, 1994). Ulteriori successivi lavori sono: FORTI *et al.*, 2009, 2010; GUARRERA, 1999, 2003, 2004, 2005; GUARRERA *et al.*, 1996, 2001, 2004, 2005; GUARRERA, NICOLETTI, 1996; GUARRERA, LEPORATTI, 2007; LEO, GUARRERA, 2009; MENICOCCI, 2006; SAVO, GUARRERA, 2010 (dati riassuntivi in Tab. 1). Le località più studiate sono 42; quelle con pochi dati 7 (in Fig. 1 le prime in nero, le seconde in grigio).

TABELLA 1

Dati da interviste sul campo (1979 - 2010).
Data from field interviews (1979 - 2010).

Anno	1994	2010
Totale piante	360	415
<i>Asteraceae</i>	48	57
<i>Fabaceae</i>	27	30
<i>Rosaceae</i>	26	28
<i>Lamiaceae</i>	24	25
<i>Brassicaceae</i>	16	17
<i>Apiaceae</i>	13	14
<i>Poaceae</i>	11	16
Terapia umana	273	289
Medicina veterinaria	58	61
Alimentazione	118	133

In Tab. 2 si riportano esempi di dati per alcune località: si nota che in certi casi si hanno più dati in medicina e meno in altri campi, a seconda del tipo di scelta compiuto nella ricerca (ristretta alla sola medicina, per tesi date negli anni '80 presso la cattedra di Botanica Farmaceutica della Sapienza, o allargata a tutti i settori dell'etnobotanica, negli stessi anni o dopo).

TABELLA 2

Piante utili da interviste sul campo per alcune loc. (1979 - 2010).
Useful plants from field interviews, for some loc. (1979 - 2010).

Regione / Loc. Fonti bibliograf.	N. Taxa	MED	VET	AL
Lazio (tutte)	415	289	61	133
<i>Acquapendente (VT)</i> GUARRERA, 1994; GUARRERA <i>et al.</i> , 2004, 2005	147	74	17	62
<i>Isola Liri (FR)</i> GUARRERA, 1994	87	82	1	10
<i>Terracina, Sonnino</i> <i>Monte S. Biagio (LT)</i> LEO, GUARRERA, 2009	120	66	13	70

Dati bibliografici (si sono omesse alcune denominazioni errate) provengono da 40 località (TORRE, 1988; AMICI, 1992). Per il Lazio, sui 3330 *taxa* della flora regionale (ANZALONE *et al.*, 2010), si contano nel 2010 415 *taxa* di uso etnobotanico, con Indice di Portères (I.P.) 12,46% [I.P. = n. piante di uso tradiz. di una flora diviso per n. specie della flora di quell'area espresso in %]. La necessità di proseguire e ampliare le indagini risulta dal confronto con regioni fra le più studiate in Italia: Toscana e Sardegna. I *taxa* della flora toscana sono 3435 (CONTI *et al.*, 2005) e quelli di uso etnobotanico ca. 500 (UNCINI MANGANELLI *et al.*, 2007), con I.P. 14,56%; per la Sardegna i *taxa* della flora sono 2407 (CONTI *et al.*, 2005) e quelli di piante utili 915 (ATZEI, 2003), con I.P. 38,01%. Esempi di usi di piante laziali interessanti in medicina (MED), condivisi in altre aree



Fig. 1
Interviste sul campo in località del Lazio (1979 - 2010).
Field interviews in localities of Latium (1979 - 2010).

(GUARRERA, 2006): *Cirsium arvense* (L.) Scop. “stop-poloni” (ferite: Teverina, Marche); *Centaureum erythraea* Rafn. subsp. *erythraea* (anti-ipertensivo: Rieti, Marche, Liguria). In veterinaria (VET): *Scrophularia canina* L. “caprinella” (ferite: Monti Simbruini, versanti laziale e abruzzese; Majella); *Fraxinus ornus* L. “orno” (Nord-Lazio, Toscana, Marche), antisettico del pollame. Nuovi antiparassitari: *Santolina etrusca* (Lacaita) Marchi et D’ Amato, “canfora”, antitarme, endemica (Nord-Lazio, Toscana). Usi alimentari (AL) nuovi: *Plantago coronopus* L. subsp. *coronopus*, “erba stella”; *Hypochaeris radicata* L. “coste d’asino”. Tra le attività imprenditoriali: la confezione di un formaggio aromatizzato, come un tempo, da timo serpillio (FORTI et al., 2009).

Ringraziamenti - Grazie ad Angelo Merante per la Fig. 1 e a Valentina Savo per il supporto grafico.

LETTERATURA

AMICI L., 1992 – *Medicina Popolare della Teverina*. Reg.

- Lazio Ass. Cult., Ass. Teverina per la cult., Viterbo.
ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E., 2010 – *La Flora Vascolare del Lazio*. Inform. Bot. Ital., 42(1): 187-317.
ATZEI A.D., 2003 – *Le piante nella tradizione popolare della Sardegna*, Delfino, Sassari.
CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An Annotated Check list of the Italian Vascular Flora*, Minist. Ambiente, Dip. Biol. Veg. Univ. “La Sapienza”. Palombi, Roma.
FORTI G., GUARRERA P.M., ARACELI S., 2010 – *Percorsi di etnobotanica per il coinvolgimento degli anziani e la conservazione dei saperi diffusi*. In: E. FALCHETTI, G. FORTI (Eds.), *Museologia Scientifica Mem. 6*: 142-145, Atti XVIII Congresso ANMS. Roma, 2008.
FORTI G., GUARRERA P.M., LEO G., 2009 – *Erosione culturale e percorsi per la salvaguardia e la valorizzazione dei saperi etnobotanici ad Acquapendente (Viterbo)*: 124. Atti 104° Congr. S.B.I. Campobasso, 16-19 settembre.
GUARRERA P.M., 1984 – *Le “Infiorate” del Lazio*. Inform. Bot. Ital., 16(2-3): 200-202.
—, (Ed.), 1986 – *Le Infiorate del Lazio*. Museo Nazionale Arti e Tradizioni Popolari Roma. Palozzi, Marino.
—, 1989 – *Fitoterapia, pratiche e credenze tradizionali rela-*

- tive alle piante nella provincia di Roma. Storia e Medicina Popolare, VII, 1: 3-38.*
- , 1994 – *Il Patrimonio Etnobotanico del Lazio*. Assess. Cult. Reg. Lazio, Dip. Biol. Veg. Univ. La Sapienza. Tipar.
- , 1999 – *Traditional antihelmintic, antiparasitic and repellent uses of plants in Central Italy*. J. Ethnopharmacol., 68: 183-192.
- , 2003 – *Food medicine and minor nourishment in the folk traditions of Central Italy (Marche, Abruzzo and Latium)*. Fitoterapia, 74: 515 – 544.
- , 2004 – *Le piante nelle tradizioni popolari del Lazio*. Erboristeria Domani, 281: 52-62.
- , 2005 – *Traditional phytotherapy in Central Italy (Marche, Abruzzo and Latium)*. Fitoterapia, 76(1): 1-25.
- , 2006 – *Usi e tradizioni della Flora Italiana. Medicina Popolare ed Etnobotanica*. Roma, Aracne.
- GUARRERA P.M., FORTI G., MARIGNOLI S., 2005 – *Ethnobotanical and ethnomedicinal uses of plants in the district of Acquapendente (Latium, Central Italy)*. J. Ethnopharmacol., 96(3): 429-444.
- GUARRERA P.M., FORTI G., MARIGNOLI S., GELSOMINI G., 2004 – *Piante e tradizione popolare ad Acquapendente*. Quad. Museo del Fiore n. 2. Acquapendente, Reg. Lazio.
- GUARRERA P.M., LATTANZI E., 2001 – *Aspetti della Flora dei Monti Prenestini con osservazioni sulle piante officinali ed i loro usi popolari*. In: F.M. ANGELICI (Ed.), *Atti Convegno Capranica Pren. 7.5.1994*: 19-37, Assessorato Ambiente Reg. Lazio.
- GUARRERA P.M., LEPORATTI, 2007 – *Ethnobotanical remarks on Central and Southern Italy*. J. Ethnobiol. Ethnomedicine, 3: 23.
- GUARRERA P.M., NICOLETTI, 1996 – *La Flora Officinale del Lazio*. In: A. DINELLI, P.M. GUARRERA, *Ambienti di particolare interesse naturalistico del Lazio*: 25-32. Tipar, Roma.
- LEO G., GUARRERA P.M., 2009 – *Indagini etnobotaniche nel comprensorio dei Monti Ausoni (Lazio)*: 135. Atti 104° Congr. S.B.I., Campobasso, 16-19 settembre 2009.
- MENICOCCI L., 2006 – *Spigolando nel Verde. Un erbario figurato per la Tuscia*. Ed. Sette Città.
- MONTELUCCI G., 1946. *Lo Styrax officinalis nei dintorni di Tivoli*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 53: 238-239.
- SAVO V., GUARRERA P.M., 2010. *Comprensorio tolfetanocerite-manziate. Specie vegetali tipiche di uso popolare*. Gangemi Ed., Roma.
- TORRE D., 1988 – *La medicina popolare della Ciociaria*. Tip. Dell'Abbazia, Casamari.
- UNCINI MANGANELLI R., CAMANGI F., TOMEI P.E., 2007 – *L'uso delle erbe nella tradizione rurale della Toscana*. Vol. 1-3. Arsia, Firenze.

AUTORE

Paolo Maria Guarrera (paolomaria.guarrera@beniculturali.it), Istituto Centrale Demoetnoantropologia, Piazza Marconi 8-10, 00144 Roma

Conservazione della natura e pianificazione

La conservazione degli ambienti umidi dulciacquicoli del Lazio

L. CASELLA

La conservazione della biodiversità degli ambienti acquatici passa attraverso l'articolazione e l'applicazione di diversi ordini di tutela. I riferimenti prescrittivi per la tutela delle acque e degli organismi in esse ospitati provengono da: accordi a livello internazionale quali Ramsar (1971), Bonn (1979), Rio de Janeiro (1992), AEWA, "Countdown 2010"; atti normativi in ambito europeo, quali le Direttive "Uccelli" (79/409/CEE), "Habitat" (92/43/CE), e "Acque" ("Water Framework Directive" 2000/60/CE); oltre alla normativa Nazionale e Regionale. Nonostante ciò, le possibilità normative effettive di tutela provengono perlopiù dai recepimenti nazionali delle direttive europee.

Grazie all'applicazione delle Direttive "Uccelli" e "Habitat", nella Regione Lazio sono stati sottoposti a tutela circa una trentina di corsi d'acqua (altrimenti non tutelabili), anche se risultano ancora esclusi clamorosamente siti a carattere puntiforme e il reticolo minore del sistema idrografico regionale, spesso siti di accantonamento di specie rare o altrove estinte. L'assenza di strumenti di pianificazione che rendessero obbligatorio il monitoraggio della qualità delle acque e la valutazione periodica della biodiversità acquatica e palustre, con protocolli riconosciuti e condivisi a scala nazionale ed europea, è risultata esiziale alla conservazione degli ambienti acquatici, anche in presenza di forme di vincolo quali Piani di Gestione o Regolamenti di Parchi, Riserve naturali e altre aree protette, che sono stati così svuotati di efficacia nel loro potere normativo. Una soluzione a questa lacuna normativa proviene dalla applicazione della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD), che ha come obiettivo il raggiungimento di un «buono stato» ecologico e chimico di tutte le acque comunitarie entro il 2015. Lo strumento tecnico-normativo per l'attuazione è costituito dal Piano di Gestione di Distretto Idrografico. Per l'esplicito riferimento alla flora e vegetazione come "Elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali" (cfr. WFD All. V, cap. 1.1), tale strumento di

pianificazione è attualmente il più potente a disposizione della tutela degli ambienti umidi mai avuto in Italia.

Al fine di fornire uno strumento di valutazione per la redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio (da integrare nel futuro Piano di Gestione del Distretto Idrografico di competenza) è stato avviato un lavoro di cartografia e descrizione degli ambienti umidi ripariali della Regione alla scala 1:10.000. La redazione di un apparato documentario esaustivo sul reale stato di conservazione degli ecosistemi ripariali fluviali è premessa indispensabile per sviluppare, valutare e applicare piani di utilizzazione e gestione che tengano conto degli aspetti legati alla conservazione del patrimonio naturale compatibilmente con i regimi d'uso vigenti legati alle attività umane.

Attualmente il progetto è in corso di realizzazione per le aste fluviali di 1° e 2° ordine. L'obiettivo del lavoro è la redazione di un'opera di descrizione dettagliata che inquadri le comunità vegetali ripariali all'interno di un sistema classificatorio coerente con le reali necessità di gestione, e in grado di esprimere gli effetti del dinamismo, che nel caso di queste forme di vegetazione (pioppeti, saliceti, ontaneti, foreste di cupulifere igrofile) risulta essere particolarmente accelerato. Le forme di vegetazione delle zone ripariali sono infatti determinate dal clima regionale, dal contingente floristico locale, dall'assetto geomorfologico e dal regime idrologico e di disturbo agenti localmente. Tutti fattori da considerare all'atto della classificazione.

La legenda più efficace per la rappresentazione è risultata quella del progetto CORINE Biotopes, già in uso per la descrizione del territorio della Regione Lazio attraverso la realizzazione del Progetto Carta della Natura. Oltre ciò, ad ogni categoria viene attribuito un riferimento sintassonomico al fine di poter correlare le classi individuate a forme di vegetazione descritte nella letteratura scientifica di riferimento.

In una fase successiva tali categorie di forme di vegetazione saranno tradotte in una scala di Valori di Integrità (o "Valore Ecologico") che esprimano relazioni tra le diverse comunità vegetali e che consentano di delinearne i rapporti legati al dinamismo, naturale o indotto dalle attività umane. Distanza cenologica dagli stadi più maturi, diversità in termini di ricchezza floristica, presenza di elementi floristici di rilievo quali "relicti biogeografici" e/o specie rare, frammentazione e analisi spaziale della struttura del mosaico saranno i parametri di valutazione considerati.

Per gli ambienti ripariali, spondali e sommersi, si prevede sarà di estremo interesse l'utilizzo di specifici indicatori di stato da derivare dall'analisi fitogeografica locale. Trattandosi perlopiù di una flora extrazonale, non legata alle condizioni di clima locale, e di ambienti spesso sottoposti a forte manipolazione da parte delle attività umane, sarà di interesse porre in evidenza la presenza di specifiche entità floristiche con valore di indicatore fitogeografico che consentano la ricostruzione della storia della vegetazione locale e di prevederne così il destino in vari scenari e contesti di utilizzo.

Le Aree Importanti per le Piante e la conservazione della diversità vegetale: il contesto internazionale e la scala regionale

M. MARIGNANI, I. ANZELLOTTI, M. MARTIN AZZELLA, S. BONACQUISTI, S. BURRASCANO, G. CAPOTORTI, E. CARLI, R. COPIZ, E. DEL VICO, L. FACIONI, M. FIPALDINI, R. FRONDONI, E. LATTANZI, B. MOLLO, F. PRETTO, A. TILIA, L. ZAVATTERO e C. BLASI

La Strategia Globale per la Conservazione delle Piante (Convenzione sulla Diversità Biologica - UNEP, 2002) rappresenta il riferimento internazionale per lo sviluppo d'iniziative per la conservazione della diversità vegetale. Uno degli obiettivi principali della Strategia, recentemente aggiornata (GSPC 2011/2020), è la protezione di almeno il 75% delle aree più importanti per la diversità vegetale tramite una efficace gestione che assicuri la conservazione delle piante e della loro diversità genetica. Per conseguire tale obiettivo la Strategia riconosce il valore del programma Important Plant Areas (IPA) promosso dall'organizzazione non governativa Planta Europa (Plantlife International) (PALMER, SMART, 2001). Un'Area Importante per le Piante (IPA) è "un'area naturale o semi-naturale che dimostri di possedere un'eccezionale diversità botanica e/o ospiti popolazioni di specie rare, minacciate e/o endemiche e/o tipi di vegetazione di alto valore botanico" (ANDERSON, 2002). L'individuazione delle IPA avviene in conformità con i criteri definiti a livello internazionale, basati su consolidati criteri scientifici e utilizzabili in relazione allo stato delle conoscenze disponibili nei diversi paesi. Conoscere la localizzazione di tali aree consente di verificarne l'attuale livello di protezione e, quando necessario, intraprendere azioni di conservazione specifiche. In Italia, la realizzazione del progetto IPA è stata promossa dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Centro Interuniversitario di Ricerca "Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio", Università di Roma "La Sapienza". L'adattamento alla realtà italiana della metodologia standard e la proposta di un metodo per la delimitazione delle Aree Importanti per le Piante rappresenta la prima esperienza a livello internazionale di rea-

lizzazione del progetto IPA a scala nazionale, il livello istituzionale ritenuto più idoneo per attuare le azioni necessarie per assicurare la conservazione della diversità vegetale. I risultati del progetto nazionale sono stati divulgati sia in ambito scientifico (BLASI *et al.*, 2011), sia con brochure (BLASI *et al.*, 2009), testi divulgativi (BLASI *et al.*, 2010), quotidiani e riviste a diffusione nazionale (PASOTTI, 2010, 2011), con l'obiettivo di far conoscere anche al vasto pubblico di non specialisti il valore delle conoscenze acquisite. La divulgazione dei risultati consente infatti di promuovere il valore delle piante per la conservazione della diversità biologica, dal contesto regionale a quello internazionale.

Nell'ambito del progetto IPA nel Lazio sono state identificate 26 Aree Importanti per le Piante che coprono circa il 13% del territorio regionale ed indicate 204 entità di piante vascolari di cui 156 di interesse regionale, 58 habitat minacciati, 4 specie di briofite, 10 di funghi, 8 di licheni e 3 siti per le alghe d'acqua dolce (BLASI, 2010; BLASI *et al.*, 2010).

Nel Lazio, circa l'8% della superficie delle IPA non è sottoposta ad alcun tipo di vincolo di protezione e/o gestione specifico ed i dati a disposizione sono concentrati nelle aree protette s.l. (piante vascolari per oltre l'80%, habitat per oltre il 90%). Nuove indagini di campo potrebbero aumentare la quantità di informazioni, colmare la carenza di conoscenze in alcuni settori poco conosciuti della regione e consentirci di individuare nuove aree meritevoli di conservazione (IPAs) in zone finora poco studiate. I risultati prodotti dal progetto IPA in Italia suggeriscono che per il futuro della conservazione delle piante è ormai necessario adottare una scala di indagine regionale, utile anche a rendere omogeneo il patrimonio di conoscenze a livello nazionale.

Biodiversità e indicatori nei boschi vetusti italiani

S. BURRASCANO, M. MARTIN AZZELLA, S. BONACQUISTI, R. COPIZ, E. DEL VICO, L. FACIONI, E. LATTANZI, L. ROSATI, F.M. SABATINI, A. TILIA e C. BLASI

Secondo l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Nazionali di Carbonio (INFC, 2005), nel nostro paese le foreste si estendono su una superficie di 8.759 km², pari al 29,1% del territorio nazionale. Tuttavia, occorre tenere presente che i sistemi forestali italiani sono stati utilizzati dall'uomo a partire dall'età preistorica, e quindi modificati sostanzialmente sia per quanto riguarda la composizione floristica dello strato arboreo e del sottobosco, sia dal punto di vista degli attributi strutturali (dimensione, età e distribuzione spaziale degli alberi). In generale si è assistito ad un certo grado di semplificazione, con forti ripercussioni sulle componenti biotiche e sulle funzionalità di tali ecosistemi.

Negli ultimi decenni, l'incremento dei costi delle attività selvicolturali ha fatto sì che lo sfruttamento a fini produttivi dei boschi si concentrasse nelle zone di più facile accesso, determinando l'abbandono di molte aree alla libera evoluzione.

La necessità di approfondire lo studio delle foreste vetuste è giustificata da molteplici ragioni inerenti la biodiversità e la gestione forestale.

Molti autori riconoscono in tali foreste un importante punto di riferimento al fine della valutazione dell'impatto delle attività umane sugli ecosistemi forestali (PETERKEN, 1996), necessario per lo sviluppo di tecniche per una Gestione Forestale Sostenibile che integri funzioni ecologiche, sociali ed economiche del bosco (FAO, 2010).

Su queste premesse si basa il rinnovato interesse sorto recentemente in Italia per quelle aree forestali derivanti prevalentemente dalla dinamica naturale, concretizzatosi nell'attivazione del progetto "Le Foreste Vetuste nei Parchi Nazionali Italiani", promosso dalla Direzione per la Protezione della Natura in collaborazione con il Centro Interuniversitario di Ricerca "Biodiversità, Fitosociologia e Paesaggio". L'obiettivo del progetto è stato quello di raccogliere informazioni sulle foreste italiane con attributi di vetustà così da selezionare quelle più aderenti alla definizione di foresta vetusta specificamente sviluppata. Le aree

selezionate sono state quindi cartografate, classificate in base ad una scala di vetustà e alla tipologia di vegetazione naturale potenziale, attraverso la costruzione di un geodatabase contenente sia dati strutturali che vegetazionali.

L'Italia non può vantare foreste vergini o completamente indisturbate da secoli, tuttavia nell'ambito del progetto sono stati identificati e studiati numerosi boschi con caratteristiche di vetustà.

In particolare, il progetto ha avuto quale principale risultato la definizione di una rete di 68 Foreste Vetuste. Nella selezione si è tenuto conto sia delle caratteristiche di vetustà dei siti che della tipologia di Vegetazione Naturale Potenziale, al fine di includere nella Rete il maggior numero possibile di tipologie presenti nei Parchi Nazionali. I Parchi Nazionali per cui si sono individuati un maggior numero di siti sono quelli caratterizzati da una maggiore estensione, da una maggior eterogeneità delle cenosi forestali o di più antica istituzione. I boschi a dominanza di *Fagus sylvatica* sono la maggioranza sul numero totale dei siti; tuttavia il numero di fisionomie forestali rappresentate nella Rete delle Foreste Vetuste è relativamente alto (16).

Il Lazio ospita un unico sito della rete, il sito della Piscina delle Bagnature, nella foresta demaniale del Circeo; tuttavia questo ha una speciale rilevanza in quanto è l'unico dei boschi selezionati che si sviluppa in pianura.

Oltre alla definizione della rete di Foreste Vetuste, il progetto ha stimolato dei casi studio basati sul confronto tra boschi gestiti e boschi vetusti, che hanno messo in evidenza importanti peculiarità di questi ultimi in termini di composizione floristica (BURRASCANO *et al.*, 2008, 2009; SABATINI *et al.*, 2010).

La grande varietà di tipologie vegetazionali a cui sono ascritti i boschi inclusi nella Rete delle Foreste Vetuste rende questa selezione un importante punto di partenza per intraprendere azioni di monitoraggio di notevole rilevanza scientifica a livello nazionale.

Il Manuale italiano degli habitat di Direttiva: le novità per il Lazio

R. COPIZ, S. BURRASCANO, E. DEL VICO e C. BLASI

Nel corso del biennio 2008-2009, la Società Botanica Italiana, su incarico della Direzione per la

Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente, ha redatto il Manuale italiano di interpretazione

degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (BIONDI *et al.*, 2009). Alla stesura e alla revisione del testo hanno partecipato numerosissimi esperti di vegetazione afferenti non solo alla S.B.I. ma anche alla Società Italiana di Scienza della Vegetazione (S.I.S.V.).

Sono state esaminate le descrizioni dei 231 habitat contemplati nell'Allegato 1 della Direttiva riportate nel Manuale europeo (EUR 27) al fine di riconoscerle, sulla base dei dati editi ed inediti a disposizione, quelli presenti in Italia. In totale ne sono stati riconosciuti 131 (di cui 33 prioritari). Le diagnosi redatte per il Manuale italiano non sono semplici traduzioni della versione europea ma descrivono la peculiare realtà italiana, mantenendo la massima coerenza possibile. Per evidenziare lo sforzo compiuto basta citare che sono oltre 2.500 le entità floristiche citate, le quali caratterizzano, per dominanza e frequenza, le diverse comunità vegetali associate agli habitat di interesse comunitario. Inoltre, tutti gli habitat sono stati ricondotti ad uno o più *syntaxa*, per un totale di 780 citati (81 classi, 96 ordini, 218 alleanze, 280 associazioni e vari livelli intermedi). Ogni habitat è stato descritto con una specifica scheda, nella quale sono riportati: il codice Natura 2000, il nome dell'habitat, i codici CORINE Biotopes e EUNIS, la Regione biogeografica, la descrizione originale dell'habitat, la diagnosi italiana (fisionomia, struttura, distribuzione, sinecologia, biogeografia, bioclima, ecc.), eventuali sottotipi e/o varianti che contraddistinguono l'habitat in Italia, la composizione floristica (specie dominanti, frequenti, di interesse conservazionistico), l'inquadramento sintassonomico, la dinamica associata e i contatti catenali, le specie aliene più frequenti, la distribuzione regionale, eventuali note utili per evitare confusioni con altri habitat e, infine, un ricco elenco di riferimenti bibliografici. Particolare attenzione è stata rivolta alla definizione della distribuzione regionale per cui emergono numerosi aggiornamenti relativi ad habitat già indicati in una o più regioni, mentre quelli totalmente nuovi per l'Italia sono solo due: 2330 Praterie aperte ad *Agrostis* e *Corynephorus* e 95A0 Pinete oromediter-

raanee d'altitudine. Quelli eliminati (reinterpretati) sono invece tre: 2190 Depressioni umide interdunari, 8160* Ghiaioni dell'Europa centrale e 9280 Boschi di *Quercus frainetto*.

Per quanto riguarda il Lazio gli habitat confermati sono 61 (su 70 indicati in precedenza) e le novità sono: 5 habitat nuovi (1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, 7230 Torbiere basse alcaline, 8320 Campi di lava e cavità naturali, 91M0 Foreste pannonicobalcaniche di *Quercus cerris* e *Quercus petraea* e 91AA* Boschi orientali di quercia bianca); 4 habitat probabili (4080 Boscaglie subartiche di *Salix* spp., 6310 Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde, 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine e 8110 Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale); un habitat dubbio (1510* Steppe salate mediterranee); e 8 habitat errati (i citati 2190, 8160* e 9280, gli habitat 9130 Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*, 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*, 9190 Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con *Quercus robur*, 91H0* Boschi pannonicobalcanici di *Quercus pubescens* e 9220* Faggeti degli Appennini con *Abies alba*). L'habitat dubbio e 6 di quelli errati vanno reinterpretati così: il 1510* nel 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali, il 2190 in diverse tipologie igrofile (tema ancora dibattuto), l'8160* nell'8120 Ghiaioni calcarei e scistolcalcari montani e alpini o 8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili, il 9160 e il 9190 nel 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi o nel citato 91M0, il 91H0 nel citato 91AA* e il 9280 sempre nel 91M0. Diverse Regioni si sono già uniformate ai contenuti del Manuale italiano, il Lazio ancora no. È necessario farlo, risolvendo contestualmente i dubbi evidenziati. Definiti gli habitat realmente presenti è necessario valutare il loro attuale stato di conservazione e indicare in quali casi è "soddisfacente" come richiesto dalla Direttiva. Bisognerà, quindi, "mettere a sistema" i tanti dati a disposizione e aggiornarli attraverso opportune e imprescindibili ricerche di campo.

Analisi, valutazione e pianificazione del paesaggio per la definizione della Rete Ecologica Territoriale

L. ZAVATTERO, R. COPIZ, S. ERCOLE, E. LATTANZI, M. MARIGNANI, B. MOLLO, D. SMIRAGLIA, A. TILIA e C. BLASI

Il tema delle reti ecologiche si inserisce in un contesto internazionale e nazionale di conservazione della biodiversità e di sviluppo sostenibile del territorio (Direttiva Habitat 92/43; PEBLDS, 1996, Carta di Siracusa, 2009, Strategia Nazionale per la Biodiversità, 2010), promuovendo un nuovo model-

lo di pianificazione volto alla conservazione e gestione degli ecosistemi naturali e seminaturali. In particolare la rete ecologica territoriale ha l'obiettivo di riconoscere e mantenere la funzionalità ecologica del paesaggio a scala territoriale e di fornire e validare indirizzi e scelte per un uso sostenibile delle risorse

naturali a tutti i livelli di pianificazione e gestione del territorio (BLASI, 2008).

In questo lavoro vengono presentati i principali risultati degli studi di base relativi alla Rete Ecologica della Provincia di Roma (REP), documento prescrittivo del Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG entrato in vigore il 6 marzo 2010). L'iter metodologico seguito per la definizione della REP ha previsto le seguenti fasi:

- individuazione di 2 Regioni (Mediterranea e Temperata), 12 Sistemi e 31 Sottosistemi di Territorio mediante la classificazione ecologica del territorio e di 17 Unità Territoriali Ambientali (BLASI *et al.*, 2005a, 2008a);
- valutazione della qualità ambientale, dello stato di conservazione e della composizione e configurazione del mosaico territoriale;
- ricerca bibliografica e di dati inediti relativa alle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali (criteri di rarità nella regione, minaccia di estinzione a scala nazionale e regionale, provvedimenti di tutela a livello europeo) e successiva georeferenziazione e standardizzazione di 639 specie per un totale di 5681 segnalazioni, di cui 1267 floristiche e 4414 faunistiche (1160 anfibi e rettili, 2003 uccelli e 1251 mammiferi), con la produzione di cartografie di distribuzione delle specie per gruppo tassonomico e di sintesi delle emergenze naturalistiche;
- individuazione degli elementi della REP (aree core, buffer e connessioni) sulla base della ric-

chezza di emergenze naturalistiche e di stato di conservazione del territorio, attribuendo alle aree vincolate vigenti sul territorio provinciale un'ulteriore funzione in termini di rete ecologica.

La Rete Ecologica della Provincia è distinta in una componente primaria (aree core, aree buffer e connessioni primarie), che deriva esclusivamente dalle valutazioni di carattere naturalistico ed ecologico, e da una componente secondaria (connessioni rappresentate da nastri verdi e elementi di discontinuità) relativa al territorio agricolo tutelato. La REP è costituita da 100 nodi (83 aree core e 17 aree buffer) che coprono il 35% del territorio provinciale, mentre con il contributo delle connessioni primarie e secondarie la percentuale sale al 76% (BLASI *et al.*, 2008a, b).

Ai Comuni è affidato il compito di calare sul proprio territorio, nell'ambito dei procedimenti di formazione e/o di adeguamento degli strumenti urbanistici, la Rete Ecologica Provinciale, precisandone gli ambiti attraverso le Reti Ecologiche Locali (REL). L'esperienza interdisciplinare ha permesso di arricchire le conoscenze naturalistiche sulla Provincia di Roma e di confermare l'importanza della rete ecologica territoriale sia come strategia di conservazione che come strumento di pianificazione territoriale.

La ricerca che il Dipartimento di Biologia Ambientale sta svolgendo nel campo delle reti ecologiche proseguirà con il supporto scientifico all'Ufficio REP della Provincia di Roma per il passaggio metodologico dalla REP alle REL.

Analisi floristiche, vegetazionali ed ecologiche territoriali a supporto di gestione e pianificazione nel Comune di Roma

G. CAPOTORTI, I. ANZELLOTTI, L. CELESTI-GRAPOW, R. FRONDONI, E. LATTANZI, B. MOLLO, D. SMIRAGLIA, A. TILIA e C. BLASI

Il Dipartimento di Biologia Ambientale della Sapienza è storicamente impegnato in investigazioni botaniche e paesaggistiche sull'Area Romana. Con questo contributo si intende illustrare le più recenti linee di ricerca su flora, vegetazione e paesaggio del Comune di Roma, intraprese dal Laboratorio di Conservazione della Natura e di Ecologia del Paesaggio in accordo con i principi dell'approccio ecosistemico applicato alle aree urbane, della fitosociologia integrata e dell'ecologia del paesaggio. Il Comune di Roma ha una superficie di circa 129.000 ha con una popolazione residente di 2.800.000 unità. Al centro urbano si affianca una vasta periferia con una evidente polarizzazione dei drivers di cambiamento e delle conseguenti pressioni sulla biodiversità. Nel nucleo urbano prevalgono infatti spinte socio-economiche e culturali, mentre nelle aree sub-

urbane diventano importanti anche sviluppo rurale e tutela dei beni ambientali. I principali impatti negativi sono riconducibili alla compattazione dell'edificato nel centro urbano e allo sprawl con perdita di ambienti vulnerabili in periferia. Non mancano tuttavia impatti positivi, dovuti alle recenti politiche di riqualificazione del sistema insediativo e promozione degli spazi verdi e agli indirizzi di sviluppo sostenibile (Agenda21 locale, Piano Regionale di Sviluppo Rurale, Legge per Roma Capitale). Le conoscenze acquisite, che consentono di fare un bilancio sullo stato della diversità floristica, vegetazionale e paesaggistica, vengono sinteticamente illustrate di seguito. Le analisi floristiche hanno consentito di aggiornare la banca dati disponibile per il centro urbano (CELESTI-GRAPOW, 1995) ed ampliare il censimento al territorio esterno al Grande Raccordo Anulare (per

un totale di circa 1650 entità), individuare le entità di valore conservazionistico (120 entità rare di cui 58 incluse nella Lista Rossa Regionale del Lazio) e segnalare ambiti di particolare interesse botanico per la definizione della Rete Ecologica (Forra di San Vittorino, Gabii e la Zolforata di Pomezia). Le analisi vegetazionali sono state condotte a livello fisionomico, fitosociologico e sindinamico permettendo di individuare e cartografare, a scale variabili tra 1:5.000 e 1:50.000, le coperture del suolo attuali (16 fisionomie vegetazionali naturali e semi-naturali per tutto il Comune), la vegetazione reale (58 associazioni, di cui 13 a carattere forestale e 18 habitat di interesse comunitario) e le serie di vegetazione (16 modelli seriali/complessi catenali). Le analisi ecologiche paesaggistiche hanno portato ad una classificazione ecologica del territorio in 1 Regione, 4 Sistemi, 11 Sottosistemi e 18 Unità ambientali/ambiti di pertinenza delle serie di vegetazione, e al riconoscimento di 11 tipi di unità morfo-ecologiche/ambiti di pertinenza dei geosigmeti (BLASI *et al.*, 2005a). Lo stato di conservazione, in termini di qualità ambientale della copertura del suolo, è stato valutato tramite l'Indice di Conservazione del Paesaggio-ILC a livello di intero comune (ILC=0,27) e per i diversi ambiti territoriali, che mostrano scarti significativi dal valore medio (BLASI *et al.*, 2005b). Infine, la valutazione ecologica dei trend di cambiamento di copertura del suolo tra il 1954 e il 2000 ha consentito di analizzare stabilità e vulnerabilità degli ecosistemi (FRONDONI *et al.*, 2011). Questo bagaglio conoscitivo è stato efficacemente correlato alle diverse richieste di supporto scientifico da parte degli enti preposti alla conservazione delle aree naturali o alla pianificazione del territorio. Tra queste si ricordano il supporto alla predisposizione dei Piani di Gestione delle Riserve Naturali di RomaNatura (BLASI *et al.*, 2001), le linee di indirizzo gestionale per l'Autorità di Bacino del Tevere, il progetto per la Riserva Urbana della Biosfera (BLASI *et al.*, 2008c), e il contributo alla predisposizione degli interventi di forestazione nella rete ecologica del Comune di Roma.

LETTERATURA

- ANDERSON S., 2002 – *Identifying Important Plant Areas: a site selection manual for Europe*. Plantlife International.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. (a cura di), 2009 – *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Società Botanica Italiana, Min. Ambiente e Tutela Territorio e Mare. <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- BLASI C., 2008 – *Unità di paesaggio e rete ecologica territoriale: nuovi riferimenti per la conservazione e la pianificazione*. In: TEOFILI C., CLARINO R. (Eds), *Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia*: 245-256. WWF Italia, Min. Istruzione Università e Ricerca, Roma.
- , 2010 – *Le "Important Plant Areas" della Regione Lazio*. Ann. Bot. (Roma) suppl. 2010, n.s.: 59-67.
- BLASI C., CAPOTORTI G., FRONDONI R., 2005 a – *Defining and mapping typological models at the landscape scale*. Plant Biosystems, 139(2): 155-163.
- BLASI C., CAPOTORTI G., MARCHESE M., MARTA M., BOLOGNA M.A., BOMBI P., BONAIUTO M., BONNES M., CARRUS G., CIFELLI F., CIGNINI B., DIERNA S., ESPOSITO G., FUNICIELLO R., GIANNARINI I., GRATANI L., GRILLOTTI DI GIACOMO M.G., MANES F., ORLANDI F., ZAPPAROLI M., SCARASCIA MUGNOZZA G.T., 2008c – *Interdisciplinary research for the proposal of the Urban Biosphere Reserve of Rome Municipality*. Plant Biosystems, 142(2): 305-312.
- BLASI C., CAPOTORTI G., SMIRAGLIA D., FRONDONI R., ERCOLE S., 2005 b – *Percezione del paesaggio: identità e stato di conservazione dei luoghi*. Documento IAED "Identificazione e cambiamenti nel paesaggio contemporaneo", 24: 13-22.
- BLASI C., COPIZ R., ZAVATTERO L., 2008b – *Il ruolo della rete ecologica territoriale nella pianificazione urbanistica*. Sem. studi e ricerche di Geografia XX, 2: 77-88.
- BLASI C., FILESI L., CAPOTORTI G., CELESTI GRAPOW L., DEL MORO M.A., ERCOLE S., LATTANZI E., LEONE G., MICHETTI L., TILIA A., 2001 – *Flora, vegetazione ed ecologia del paesaggio delle aree naturali protette gestite da RomaNatura*. Inform. Bot. Ital., 33: 14-18.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., 2009 – *Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia*. Palombi Editori, Roma.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., BONACQUISTI S., DEL VICO E., ROSATI L., ZAVATTERO L., 2011 – *Important Plant Areas in Italy: from data to mapping*. Biol. Cons., 144: 220-226.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.
- BLASI C., ZAVATTERO L., MARIGNANI M., SMIRAGLIA D., COPIZ R., ROSATI L., DEL VICO E., 2008a – *The concept of land ecological network and its design using a land unit approach*. Plant Biosystems, 142(3): 540-549.
- BURRASCANO S., LOMBARDI F., MARCHETTI M., 2008 – *Old-growth forest structure and deadwood: Are they indicator of plant species composition? A case study from central Italy*. Plant Biosystems, 142(2): 313-323.
- BURRASCANO S., ROSATI L., BLASI C., 2009 – *Plant species diversity in Mediterranean old-growth forests: a case study from central Italy*. Plant Biosystems, 143(1): 190-200.
- CELESTI-GRAPOW L., 1995 – *Atlante della Flora di Roma*. Argos, Roma.
- FAO, 2010 – *Global Forest Resources Assessment 2010*. FAO Forestry Paper 163. Rome, Italy.
- FRONDONI R., MOLLO B., CAPOTORTI G., 2011 – *A landscape analysis of land cover change in the Municipality of Rome (Italy): Spatio-temporal characteristics and ecological implications of land cover transitions from 1954 to 2001*. Landscape and Urban Plann., 100: 117-128.
- INFC, 2005 – *Inventario Nazionale delle Foreste e dei*

- Serbatoi Forestali di Carbonio*. Min. Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Ist. Sperimentale Assesamento Forestale e Alpicoltura.
- PALMER M., SMART J., 2001 – *Guidelines to the selection of Important Plant Areas in Europe*. Planta Europa.
- PASOTTI J., 2010 – *Capitale (al) verde* . Nova, inserto scientifico del Sole 24 ore, 18/11/2010: 6-7.
- , 2011 – *Viviamo in un giardino botanico*. Rivista CAI, 1/2011: 64-65.
- PETERKEN G.F., 1996 – *Natural woodland. Ecology and conservation in northern temperate regions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SABATINI F.M., BURRASCANO S., BLASI C., 2010 – *Niche heterogeneity and old-growth forests conservation value*. Italia Forestale e Montana, 65: 621-636.

AUTORI

Ilaria Anzellotti, Mattia Martin Azzella, Carlo Blasi, Sandro Bonacquisti, Sabina Burrascano, Giulia Capotorti, Emanuela Carli, Laura Casella, Laura Celesti-Grapow, Riccardo Copiz, Eva Del Vico, Laura Facioni, Manuela Fipaldini, Raffaella Frondoni, Edda Lattanzi, Michela Marignani, Barbara Mollo, Francesca Pretto, Francesco Maria Sabatini, Agnese Tilia, Laura Zavattoni, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
 Stefania Ercole, Dipartimento Difesa della Natura, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Via V. Brancati 48, 00144 Roma
 Leonardo Rosati, Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza
 Daniela Smiraglia, Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università di Salerno, Via Ponte Don Melillo 1, 84084 Fisciano (Salerno)

Lo stato delle conoscenze sui suoli del Lazio

G. DOWGIALLO e L. VANNICELLI CASONI

Cartografia pedologica: stato dell'arte

In attesa che venga realizzata la Carta dei suoli del Lazio in scala 1:250.000, nell'ambito del progetto "Carta dei suoli d'Italia" partito nel 1998, ad oggi la nostra regione dispone soltanto di alcune cartografie a media e a grande scala, che sono state redatte in tempi diversi nell'arco degli ultimi 50 anni.

Per la parte del Lazio a S di Latina si dispone di diverse carte pedologiche, che parzialmente si sovrappongono tra loro: la Carta dei suoli del Lazio Meridionale 1:100.000 (SEVINK *et al.*, 1984); quella relativa alla Provincia di Latina 1:75.000 (PEROTTO *et al.*, 2009); quella dell'Agro Pontino 1:100.000 (SEVINK, 1993); ed infine del Parco Nazionale del Circeo 1:25.000 (GIOVAGNOTTI, 1969a).

Per il resto del territorio laziale solo poche aree sparse e di estensione limitata sono state cartografate: per la provincia di Viterbo la caldera del lago di Vico (LULLI *et al.*, 1981) e l'area tra i fiumi Marta e Mignone nei pressi di Tarquinia (FERRARI, 1968); in provincia di Rieti il bacino di Rieti (GIOVAGNOTTI, 1969b) e l'altopiano di Leonessa (RAGLIONE *et al.*, 2002) con l'indicazione dell'attitudine dei suoli alle diverse colture praticate nel territorio; nella provincia di Roma il territorio del comune di Roma (ARNOLDUS-HUYZENDVELD, 2003) e la Tenuta Presidenziale di Castelporziano (BIONDI *et al.*, 2001).

Tra le carte "derivate", sulla Valle del fiume Sacco si ha una "Carta della Land Capability" (ISSNP, 2004), che è stata tratta da una precedente carta dei suoli in scala 1:25.000 (ISSNP, 1985). In essa i suoli sono raggruppati in classi in base alla loro attitudine alle coltivazioni, fornendo così molte indicazioni utili per la programmazione delle attività sul territorio.

Le pubblicazioni scientifiche dal 1968 ad oggi

Le aree vulcaniche del Lazio sono state oggetto di numerosi studi per comprendere la genesi e la natura dei suoli in relazione alle condizioni litologiche, climatiche e morfologiche, nonché per inquadrare i suoli in maniera organica e sistematica. Con queste finalità furono condotte una serie di ricerche nel comprensorio del lago di Vico (LORENZONI *et al.*,

1984, 1985, 1986, 1988; LULLI *et al.*, 1985, 1986, 1989; BIDINI *et al.*, 1984, 1985, 1986), sui M. Sabatini (LULLI, 1971), in alcuni settori dei Colli Albani (LULLI *et al.*, 1993; DOWGIALLO *et al.*, 1994), nel comprensorio dei Monti della Tolfa (DOWGIALLO, 1995). Altri studi pedologici relativi alle aree vulcaniche laziali hanno riguardato la Macchia di Blera (CHIOCCHINI *et al.*, 2005) e alcuni nocciolati siti nei comuni di Capranica e Caprarola (LORENZONI *et al.*, 2005).

Per quanto riguarda il Reatino e l'Alta Sabina, lo studio pedologico del bacino di Rieti con annessa carta (GIOVAGNOTTI, 1969b) rappresenta il primo contributo alla conoscenza dei suoli della Sabina ed uno dei primi lavori in cui fu utilizzato il sistema Americano di classificazione dei suoli, peraltro ancora in fase di sperimentazione. Altri contributi furono pubblicati da LORENZONI *et al.* (1981, 1998a, b) e da RAGLIONE *et al.* (1986, 1992, 1998) anche con finalità applicative. Mentre per un ristretto settore del Monte Terminillo si hanno alcuni profili di suolo descritti da SANESI (1968) con una carta schematica dei suoli 1:180.

Tra i vari studi tematici che sono stati svolti nei SIC della Provincia di Roma, rientrano le indagini pedologiche effettuate nella Palude di Torre Flavia (VANNICELLI CASONI, 2006), nella Riserva Naturale di Monte Catillo (VANNICELLI CASONI *et al.*, 2007), sul Monte Soratte (LULLI *et al.*, 1988). Anche la Tenuta Presidenziale di Castelporziano è stata oggetto di vari studi pedologici a partire da quello di GISOTTI *et al.* (1982) fino ad altre successive indagini su particolari aspetti dei suoli (BIONDI *et al.*, 1999, 2001; ARNOLDUS-HUYZENDVELD *et al.*, 1984, 1999). Nel Parco Nazionale del Circeo i primi studi pedologici risalgono agli anni '60 e portarono alla pubblicazione della carta dei suoli con relativa memoria (GIOVAGNOTTI, 1969a). Ad essa seguì un secondo lavoro dello stesso Autore (1984). Più recentemente sono stati fatti alcuni lavori di maggiore dettaglio per approfondire la complessa tematica delle relazioni causalistiche tra suolo e vegetazione (DOWGIALLO *et al.*, 1998; STANISCI *et al.*, 1996, 1998; FILESI *et al.*, 2004). Ancora nell'ambito degli studi integrati su suoli e vegetazione, alcune indagini sono state svolte

nella Macchia di Anagni, per delineare le tipologie di suoli in rapporto alle diverse specie di *Quercus* presenti nell'area (DOWGIALLO *et al.*, 1991). Altri studi su questa tematica furono fatti per caratterizzare i suoli nelle cenosi a *Quercus cerris* (DOWGIALLO *et al.*, 1989, 1993) e a *Quercus suber* (DOWGIALLO *et al.*, 1997) presenti nel territorio Laziale.

Studi di monitoraggio dei suoli

Dato il crescente interesse per un monitoraggio dell'ambiente urbano, varie ricerche sono state attivate anche nella città di Roma relative all'inquinamento da traffico autoveicolare e alla ricaduta dei metalli pesanti sul suolo (ANGELONE *et al.*, 1995; TUCCIMEI *et al.*, 2001; CINTI *et al.*, 2002; BECCALONI *et al.*, 2004; CENCI *et al.*, 2005, 2008; SALZANO *et al.*, 2008).

Al di fuori della città di Roma, il monitoraggio dei metalli pesanti nei suoli ha riguardato la piana di Rieti, essendo questa una delle più vaste aree alluvionali dell'Appennino centrale con un uso intensivo del suolo a scopi agronomici (SPADONI *et al.*, 1991, 2001).

LETTERATURA CITATA

- ANGELONE M., TEOFILI C., DOWGIALLO G., 1995 – *Lead and cadmium distribution in urban soils and plants in the city of Rome: a preliminary study*. III° Intern. Conf. Biogeochemistry of trace elements (ICOBTE). Paris, May 15-19 1995.
- ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., 2003 – *I suoli di Roma. Carta dei suoli del Comune di Roma in scala 1:50.000*. Comune di Roma. Dip. X U.O.
- ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., DAIPRA G., 1984 – *Lineamenti stratigrafici, morfologici e pedologici della fascia costiera dal Fiume Tevere al Fiume Astura (Lazio)*. Geol. Romana, 23: 1-10.
- ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., GISOTTI G., 1999 – *The Planosols of the "Old Dunes" of Castel Porziano: a rare soil type for Italy and for Europe*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, LIV: 193-197.
- BECCALONI E., CENCI R.M., DABERGAMI D., MUSMECI L., STACUL E., ZIEMACKI G., 2004 – *Contaminanti inorganici di recente introduzione in suoli urbani. Caso studio: i Parchi della città di Roma*. Boll. Soc. Ital. Sci. Suolo, 53(1-2): 483-488.
- BIDINI D., DABIN B., DE CAROLIS M.G., LORENZONI P., LULLI L., MADONNA M., QUANTIN P., RAGLIONE M., 1985 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. V) Memorie della Carta dei suoli della Caldera*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVI: 227-246.
- BIDINI D., DE CAROLIS M.G., 1984 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. II) Aspetti della ritenzione del fosforo in suoli a diverso grado di indicità*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XV: 111-120.
- BIDINI D., QUANTIN P., DABIN B., LORENZONI P., LULLI L., 1986 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. VII) Aspetti genetici dei suoli delle colate piroclastiche*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVII: 127-158.
- BIONDI F.A., DOWGIALLO G., DI DIO C., 1999 – *Tenuta Presidenziale di Castelporziano: caratteristiche pedologiche. Relazione dell'escursione pedologica del Convegno Annuale della S.I.S.S., Roma 1997*. Boll. Soc. Ital. Sci. Suolo, 48: 383-399.
- BIONDI F.A., DOWGIALLO G., GISOTTI G., TINELLI A., FIGLIOLIA A., SCARASCIA MUGNOZZA G., 2001 – *Carta dei suoli della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Scala 1:30.000*. Acc. Naz. Scienze detta dei XL.
- CENCI R.M., BENEDETTI A., POMPILI L., MELLINA A.S., BECCALONI E., STACUL E., MUSMECI L., 2005 – *Contaminanti organici e inorganici presenti in muschi e in suoli urbani: i Parchi della città di Roma*. Boll. Soc. Ital. Sci. Suolo, 54(1-2): 45-55.
- CENCI R.M., DABERGAMI D., BECCALONI E., ZIEMACKI G., BENEDETTI A., POMPILI L., MELLINA A.S., BIANCHI M., 2008 – *Bioindicatori per valutare la qualità dei suoli in alcuni Parchi della città di Roma*. Eur. Comm., Joint Research Centre, Eur 23567 IT.
- CHIOCCHINI U., MADONNA S., CARNICELLI S., PORTOGHESI L., 2005 – *Studio geologico e pedologico dell'area di Macchia di Blera (VT) a supporto di un piano di gestione del bosco*. Rend. Soc. Geol. Ital., 1: 3-17.
- CINTI D., ANGELONE M., MASI U., CREMISINI C., 2002 – *Platinum levels in natural and urban soils from Rome and Latium (Italy): significance for pollution by automobile catalytic converter*. Sci. Total Environm., 293: 47-57.
- DOWGIALLO G., 1995 – *Aspetti pedologici dei Monti della Tolfa*. Geoarcheologia, 1: 51-74.
- DOWGIALLO G., BOTTINI D., 1998 – *Aspetti pedologici del Parco Nazionale del Circeo*. In: STANISCI, ZERUNIAN (Eds.), *Flora e vegetazione del Parco Nazionale del Circeo*: 33-46. Min. Pol. Agric.
- DOWGIALLO G., MODENA M., 1991 – *Aspetti pedologici del territorio della "Macchia di Anagni" (Lazio meridionale)*. Ann. Bot., Studi sul Territorio, XLIX (suppl.8): 101-121.
- DOWGIALLO G., TESTI A., PESOLI P., 1997 – *Edaphic characteristics of Quercus suber woods in Latium*. Rend. Fis. Acc. Lincei, s.9, v.8: 249-264.
- DOWGIALLO G., VANNICELLI L., 1989 – *Pedological investigation on some Quercus cerris communities in the surroundings of Rome*. Braun-Blanquetia, 3: 143-146.
- , 1993 – *Edaphic characteristics of mixed Quercus cerris communities in Latium*. Ann. Bot., LI: 53-75.
- FERRARI G., 1968 – *Studio pedologico dei dintorni di Tarquinia*. Ann. Acc. Ital. Sci. Forest., 17: 487-541.
- FILESI L., ACOSTA A., BOTTINI D., DOWGIALLO G., BLASI C., 2004 – *Le comunità vegetali del promontorio del Circeo in relazione al suolo*. In: AMATO, MIGLIOZZI, MAZZOLENI (a cura di), *Il sistema suolo-vegetazione*: 253-262. Liguori Edit.
- GIOVAGNOTTI C., 1969a – *Prime osservazioni sui suoli del Parco nazionale del Circeo*. Ann. Fac. Agraria Univ. Perugia, XXIV: 1-24. (con carta scala 1:25.000).
- , 1969b – *I suoli del Bacino di Rieti*. Mem. Soc. Geol. Ital., 8: 63-92 (Con carta pedologica 1:50.000).
- , 1984 – *I suoli e i processi pedogenetici nel Parco Nazionale del Circeo*. Atti Conv. "Incontro con la Geologia". Sabaudia, 15 dic. 1984: 15-23.
- GISOTTI G., COLLAMARINI D., 1982 – *Suolo e vegetazione nella Tenuta di Castelporziano*. Genio Rurale, 9: 35-56.
- ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA NUTRIZIONE DELLE PIANTE, 1985 – *Produttività potenziale e classificazione dei terreni. Nota I. Valle del fiume Sacco*. Allegati n. 4. Supplemento Annali ISNP, Roma.
- , 2004 – *Studio dei processi di degradazione del suolo a scala territoriale*. A cura di FRANCAVIGLIA R., MECELLA G.

- LORENZONI P., 1988 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. IX) Caratteristiche micromorfologiche dei suoli delle colate piroclastiche*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XIX: 31-70.
- LORENZONI P., LULLI L., RAGLIONE M., 1984 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. I) Indagine preliminare sui principali fattori ambientali*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XV: 81-110.
- LORENZONI P., QUANTIN P., BIDINI D., LULLI L., 1986 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. VI) Caratteristiche mineralogiche dei suoli delle colate piroclastiche*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVII: 99-126.
- LORENZONI P., RAGLIONE M., 1981 – *Caratterizzazione e prove di produttività di alcuni suoli alluvionali - Nota I: I suoli dell'azienda "Colle S. Pastore" (Rieti)*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XII: 227-244.
- LORENZONI P., RAGLIONE M., CASTRIGNANÒ A.M., 2005 – *Indagine pedologica nelle aree coricole del Viterbese colpite dalla fitopatia "moria del nocciolo"*. Boll. Soc. Ital. Sci. Suolo, 54(1-2): 62-76.
- LORENZONI P., RAGLIONE M., QUANTIN P., BIDINI D., LULLI L., 1985 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. IV) I suoli delle colate piroclastiche*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVI: 199-226.
- LORENZONI P., RAGLIONE M., SERVA L., 1998a – *Suoli e Paleosuoli della conca di Rieti in rapporto con la sua evoluzione geomorfologica*. Atti Conv. Geogr. Intern. "I valori dell'agricoltura nel tempo e nello spazio": 187-193.
- LORENZONI P., SPADONI M., DE SIMONE C., 1998b – *Contributo dell'analisi fattoriale alla comprensione di alcune caratteristiche pedologiche dei suoli della piana di Rieti (Appennino centrale) e della loro distribuzione*. Atti XV Conv. Naz. Soc. It. Chim. Agraria: 327-334. Viterbo, 30 settembre - 2 ottobre 1997.
- LULLI L., 1971 – *I suoli delle vulcaniti che circondano il lago di Bracciano*. Ann. Ist. Sperim. Studio e Dif. Suolo, I: 239-55.
- LULLI L., BIDINI D., DABIN B., DE CAROLIS G., DESIDERI A., DOWGIALLO G., FERRARI G., LORENZONI P., MADONNA M., MARCHETTI M., PAOLANTI M., QUANTIN P., RAGLIONE M., 1987 – *Carta dei suoli della caldera di Vico (Lazio)*. Scala 1:20.000. Ann. Ist. Sper. Studio e Difesa Suolo. S.E.L.C.A., Firenze.
- LULLI L., BIDINI D., QUANTIN P., LORENZONI P., RAGLIONE M., 1985 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. III) Andisuoli e suoli Brunni andici*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVI: 169-198.
- LULLI L., BLASI C., ABBATE G., BIDINI D., FASCETTI S., LORENZONI P., MARCHETTI M., 1986 – *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. VIII) L'effetto della vegetazione sulla genesi dei suoli*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVII: 159-172.
- LULLI L., DOWGIALLO G., BIDINI D., CALI' A., 1993 – *Effetto del suolo sulla vegetazione arborea dominante nel monte Artemisio (Colli Albani, Lazio)*. Italia Forest. e Montana, XLVIII(2): 93-108.
- LULLI L., DOWGIALLO G., BRUNELLI L., 1988 – *I suoli dei rilievi del Monte Soratte e del Monte Piccolo (Lazio) e la loro influenza sulla vegetazione*. Ann. Ist. Sperim. Studio e Dif. Suolo, XIX: 85-107.
- LULLI L., LORENZONI P., BIDINI D., PAOLANTI M., 1989/1991- *Studio pedologico dell'apparato vulcanico di Vico. X) I suoli delle lave*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XX: 131-151.
- PEROTTO C., SARANDREA P., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., 2009 – *I Suoli della Provincia di Latina (Carta, Database e applicazioni)*. Scala 1:75.000. Prov. di Latina, Sett. Pianificaz. Urbanist. e Territ., Gangemi Edit.
- RAGLIONE M., BIANCHI A.A., 1986 – *Caratterizzazione e prove di produttività di alcuni suoli alluvionali. Nota 2. Primi risultati di produttività dei suoli dell'Azienda "Colle S. Pastore" (Rieti)*. Ann. Ist. Sper. Studio e Dif. Suolo, XVII: 173-188.
- RAGLIONE M., LORENZONI P., ANGELINI R., BONIFAZI A., FEBELLI C., SPADONI M., VENUTI L., VERZILLI C., 2002 – *La Carta dei suoli dell'Altopiano di Leonessa (Rieti) e delle loro idoneità per alcune colture tipiche*. Regione Lazio, Assess. Agricolt., Arti Grafiche Nobili Sud, S. Rufina di Cittaducale (RI). 279 pp.
- RAGLIONE M., LORENZONI P., DE SIMONE C., MONACO R., ANGIUS A., 1992 – *Osservazioni sulle caratteristiche pedologiche di alcuni siti di tartufo nero pregiato (Tuber melanosporum Vitt.) in provincia di Rieti*. Micol. Veget. Medit., VII(1): 211-224.
- RAGLIONE M., LORENZONI P., SPADONI M., MIRABELLA A., D'AMBROSIO C., 1999 – *Escursione - dibattito sui suoli dell'altopiano di Leonessa*. Atti Conv. "Inquinamento del suolo. Aspetti agroambientali e ruolo della pedologia". Rieti, 26-28/05/98.
- SALZANO R., ANGELONE M., SPROVIERI F., 2008 – *Caratterizzazione geochimica dei suoli dell'area romana*. Memorie descrittive Carta Geologica d'Italia, 80: 51-64.
- SANESI G., 1968 – *Soil description and profile characteristics in the IBP experimental area (M. Terminillo)*. IBP-PT Rep., 2: 49-58.
- SEVINK J., 1993 – *De Agro Pontino bodemkundig in kaart gebracht 1:100.000*. Kartogr. Tijdschrift, XIX(1), blz.: 63-65.
- SEVINK J., REMMELZWAAL A., SPAARGAREN O.C., 1984 – *The soils of Southern Latium and adjacent Campania. (with a soil map 1: 100,000)* Publ. Fysisch Geografisch en Bodemk. Laborat. Univ. Amsterdam n° 38. 144 pp.
- SPADONI M., PANUSA A., LORENZONI P., DE SIMONE C., 2001 – *Distribuzione di Cu, Fe, Mn e Zn nei suoli alluvionali della Piana di Rieti e confronto tra la loro concentrazione negli orizzonti superficiali e sottosuperficiali*. Atti Conv. S.I.S.S. "La scienza del suolo in Italia: bilancio di fine secolo": 307-317. Gressoney - Saint Jean, 22-25 giugno 1999.
- SPADONI M., RAGLIONE M., LORENZONI P., DE SIMONE C., RASPA G., 1999 – *Il contenuto di metalli pesanti nei suoli della Piana di Rieti*. Atti Conv. Naz. AIP "Inquinamento del suolo. Aspetti agroambientali e ruolo della pedologia": 107-121. Rieti, 26-28 maggio 1998.
- STANISCI A., ACOSTA A., DI MARZIO P., DOWGIALLO G., BLASI C., 1996 – *Análisis fitosociológico y variabilidad florística de las piscinas del Parque Nacional del Circeo (Italia Central)*. Arch. Geobot., 2(1): 1-12.
- , 1998 – *Variazioni floristico-cenologiche e pedologiche nelle piscine del Parco Nazionale del Circeo*. In: STANISCI, ZERUNIAN (Eds.), *Flora e vegetazione del Parco Nazionale del Circeo*: 223-235.
- TUCCIMEI P., DELITALA C., TADDEUCCI A., SALZANO R., SOLIGO M., 2001 – *Lead contamination in soils and sediments from Villa Pamphili (Rome)*. Proc. 10th Water-Rock Interaction Intern. Congr., Villasimius (CA) June 10-15, 2001.
- VANNICELLI CASONI L., 2006 – *Aspetti pedologici della Palude di Torre Flavia*. In: C. BATTISTI (Ed.), *Biodiversità, gestione conservazione di un'area umida del*

litorale tirrenico: la Palude di Torre Flavia: 81-86. Prov. Roma. Gangemi Edit.
VANNICELLI CASONI L., LORENZETTI R., DOWGIALLO G., AVENA G.C., 2007 – *I suoli della Riserva Naturale di*

Monte Catillo. In: GUIDI A. (Ed.), *La Riserva Naturale di Monte Catillo.* Prov. Roma, Assess. Politiche Agricoltura, Ambiente, Caccia e Pesca. Tipogr. Mattei, Tivoli.

AUTORI

Giuseppina Dowgiallo, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
Lodovico Vannicelli Casoni, Provincia di Roma, Dipartimento VI, Servizio Rete Ecologica Provinciale, Via Bargoni 8, 00153 Roma

Considerazioni su una rassegna delle conoscenze relative alla vegetazione del Lazio

F. SPADA

Alla memoria di Giuliano Montelucci (Reggello/FI, 22 Maggio 1899 - Guidonia/ RM, 1 Maggio 1983)

Lo studio cenologico del patrimonio botanico regionale prende timidamente l'avvio con i riferimenti più o meno espliciti alle comunità vegetali contenuti nelle trattazioni sulla flora vascolare nel corso dei primi decenni del novecento (vedi riferimenti in LUSINA 1957; LUSINA, ANZALONE, 1966). Negli anni immediatamente successivi all'ultimo conflitto mondiale, inizia a configurarsi un interesse per le aggregazioni ripetitive di specie particolarmente emblematiche dal punto di vista fitogeografico, sull'esempio delle classiche scuole di fitogeografia storicista oltralpina. Domina all'epoca la figura di Giuliano MONTELUCCI, che esordisce per il Lazio con la celebre trattazione sulla presenza di *Styrax* sui monti di Tivoli (1946a), Chimico, eclettico, naturalista per eccellenza, egli getta le basi per lo studio della fitogeografia e vegetazione dell'Italia centrale a partire dal modello distributivo della flora laziale, di cui enfatizza l'interesse scientifico per le sue palesi affinità col vicino oriente. Dà l'avvio ad una ricca produzione di opere cenologiche del tutto atipiche rispetto alle concezioni e ai metodi che si sarebbero di lì a poco imposti e affermati fin ai giorni nostri (MONTELUCCI, 1946b). Epigono della scuola fitogeografica di Negri, non riconosce validità al metodo fitosociologico sigmatista, fermamente convinto di una superiorità della prospettiva individualistica formulata da Gleason, che verifica con la disamina di anomalie, disgiunzioni, eterotopie lungo i gradienti topografici e altitudinali della regione, oltre che con una convinzione dalla superiorità concettuale del metodo di rilevamento di Raunkiaer (MONTELUCCI, 1971). Elabora un linguaggio raffinatissimo di termini comprensibili, accattivante ed esaustivo. Esplora variazioni composizionali della vegetazione sulla base di gradienti ambientali, selezionati, percepiti e descritti con acume inconsueto e, soprattutto, come accumulazione pregressa o retaggio di biomi scomparsi, conoscitore qual'era del repertorio paleobotanico e delle fluttazioni climatiche del Neogene, all'epoca sconosciute ai più. Lo scenario laziale si prestava come pochi a quest'interpretazione storicista a seguito delle numerosissime anomalie

nello smistamento altitudinale della flora regionale e delle sue ricadute sulle sequenze catenali della vegetazione. Emblematica la trattazione del cenocline lungo le pendici del massiccio del Terminillo (MONTELUCCI, 1952-1953) in un'opera che erroneamente vien considerata di censimento floristico, precursore degli attuali studi sull'andamento catenale della biodiversità. Il Lazio diviene così scenario preferito della cenologia pre-fitosociologica italiana, alla luce dell'opera di E. Schmid (MONTELUCCI, 1964), il cui contributo scientifico si sarebbe inopportuno dissolto senza sviluppi successivi alle ultime trattazioni toscane degli anni '70. Prospettive e prassi scientifiche innovative per lo studio della vegetazione si stavano, infatti, facendo strada in Italia. È del 1961 la prima classica trattazione fitosociologica sigmatista su un aspetto della vegetazione costiera laziale (PIGNATTI, 1962), di poco preceduta da un imprevedibile saggio "di transizione", metodologicamente meno ortodosso, sulle faggete sottoquota ("abissali") dell'acrocoro Tolfetano da parte di colui che sarebbe divenuto l'icona dell'indagine floristica del patrimonio botanico regionale: B. ANZALONE (1961). Inizia così a manifestarsi il progressivo viraggio verso un'analisi cenologica supportata da termini quantitativi emergenti da una tabulazione comparativa dei rilievi e dall'inquadramento delle specie costitutive nei ranghi di unità, "syntaxa" precedentemente istituiti sulla base di legami e gerarchie di fedeltà stazionale fra specie. L'esigenza di una cenologia più decisamente induttiva e quantitativa si stava facendo sempre più impellente sotto la spinta delle discipline ecologiche di ispirazione già centroeuropea ma di visione e linguaggio sempre più anglosassoni. Con l'insediamento alla cattedra di botanica di V. GIACOMINI a Roma (1963), prende l'avvio una scuola fitosociologica ed ecologica romana. Già leggenda per la sua splendida opera descrittiva (1957) che riserva ampia aneddotica alla regione laziale, egli sancisce la conclusione delle esperienze e tendenze precedenti. Privo di discepoli in tempo e luogo utili, di G. MONTELUCCI ci resterà l'impagabile sintesi sulla vegetazione del Lazio (1976-77), un tardo caposaldo, se non il vero e proprio testamento della cenologia descrittiva storicista

italiana. Sull'enfasi rivolta alla distinzione fra concetti quali "flora" e "vegetazione", semanticamente ardua e forse arida per la tradizione linguistica e scientifica italiana, sulla scia della tradizione anglosassone e centro-europea, dilaga l'interesse per la fitosociologia in Italia centrale. Un'analisi sistematica della vegetazione laziale secondo il metodo fitosociologico si fa comunque attendere. Gli anni successivi vedono i contributi di ANZALONE (1963) e CAPUTO (1976) i quali producono trattazioni su distretti specifici (arcipelago pontino) e, in un certo senso, danno l'avvio al censimento regionale di *syntaxa*. Fautore della cartografia come sintesi essenziale alla comprensione del mosaico vegetazionale, sul Lazio, Giacomini non si produrrà in termini fitosociologici monografici, puntando piuttosto sul tema delle implicazioni programmatiche dell'ecologia. Demanda il compito dello sviluppo di una scuola più prettamente cenologica basata sul rilevamento fitosociologico ed ecologico sperimentale a suoi diretti discepoli e successori (BRUNO, 1968, 1969), lasciando testimonianza di linguaggio e intenti decisamente gestionali, per quanto riguarda la regione, solo a poca distanza dalla sua prematura scomparsa (GIACOMINI *et al.*, 1979). Un interesse prevalentemente "distrettuale" permea gli studi sulla vegetazione regionale degli anni settanta, durante i quali le esigenze conservazionistiche sempre più attuali e pressanti richiedevano documentazione sulle emergenze non solo della flora ma anche delle comunità vegetali presenti all'interno di comprensori scelti per lo più in quanto ancor particolarmente ricchi di vegetazione forestale. Sono gli anni del primato dei valori naturalistici della foresta sulla prateria, vista, quest'ultima, come frutto di un degrado ambientale dovuto ad inconsapevolezza e malagestione di un imprecisato passato. Le poche trattazioni dei primi anni risentono dell'impellente necessità di riempire un vuoto documentario e descrittivo con accenni alle emergenze vegetazionali esclusivamente sulla base di specie emblematiche di non meglio precisate comunità. La vegetazione del Lazio riceve particolare rilievo ancora per mano di Montelucci in un'opera che anticipa le future campagne di censimenti sistematici del patrimonio vegetale nazionale (PEDROTTI *et al.*, 1971, 1979; DINELLI, GUARRERA, 1996). Il metodo fitosociologico non è ancor soggetto a critiche concettuali o a diatribe interne di tipo sintassonomico, concedendosi un periodo di rilassamento metodologico. La cenologia è spesso accennata con la semplice citazione di unità della sinsistemica fitosociologica riconosciuti nei vari comprensori. SPADA (1977, 1981) enfatizza l'interesse per l'approccio storicista delle scuole toscane e oltralpine proponendo sulla base di indicatori floristici, *syntaxa* di affinità balcanica per il comprensorio Tolfetano-Cerite. Non mancano contributi puntuali in direzione spiccatamente attualista, con l'istituzione di unità fitosociologiche nuove (associazioni) per la regione (AVENA *et al.*, 1975). Una proposta analoga si configura in un'opera di cartografia sul bacino del Tevere, di cui non compare la memoria illustrativa (AVENA, BLASI, 1978), ma che ha il merito di ampliare il novero dei *syntaxa* ancor non citati

per la vegetazione regionale di territori più interni. Risale all'anno successivo il primo saggio di sintassonomia classica sulle praterie secondarie pedemontane della regione (AVENA, BLASI, 1979), che prelude ad un periodo di fecondo sviluppo della cenologia appenninica. Gli anni '80 vedono, infatti, il definitivo imporsi di una sistematica campagna di rilevazione della composizione floristica delle comunità della vegetazione regionale e delle sue variazioni geografiche. Opere di sintassonomia pura e trattazioni tematiche si alternano d'ora in poi a ritmo serrato a disamine territoriali, al dinamismo, a relazioni fra composizione floristica ed ambiente fisico, a cartografia vegetazionale di dettaglio, esperienze impostate sul comune denominatore della definizione fitosociologica delle comunità. Vanno ricordate le indagini pioniere sulle cenosi boschive (AVENA *et al.*, 1980), sulla vegetazione delle dune (MARINUCCI *et al.*, 1980), sulle comunità di idrofite del distretto pontino (AVENA *et al.*, 1982b), sulle praterie aride del Lazio montano (BIONDI, BLASI 1982a, b). Ben presto si afferma, accanto alla trattazione sinsistemica della vegetazione, l'allegato cartografico (ABBATE *et al.*, 1981), come nel caso del M. Soratte. È il periodo aureo della fitosociologia nazionale e della definitiva configurazione di una scuola romana di fitosociologia. Ma una rivoluzione metodologica era alle porte. Determinata dal prorompente imporsi dei metodi di classificazione automatica dei tabulati nella scienza della vegetazione, essa raggiunge presto il Lazio. Due contributi sulla vegetazione dei querceti laziali (AVENA *et al.*, 1982 a; BLASI *et al.*, 1982), guidati da E. Feoli, giovane pioniere ed importatore in Italia attraverso la scuola di Geobotanica triestina, delle nuove tecniche numeriche, inaugurano la stagione laziale di questo riesame "oggettivato" dei dati fitosociologici attraverso i principi e metodi dell'analisi multivariata. Sua è inoltre una celebre revisione della cenologia e sintassonomia delle faggete appenniniche, con dati anche dal Lazio montano (FEOLI, LAGONEGRO, 1982). Tale clamorosa evoluzione metodologica si realizza in concomitanza con l'insediamento di S. Pignatti alla cattedra di Ecologia Vegetale a Roma. Promotore a Trieste già dai primissimi anni '70 di questo rinnovamento della strategia d'indagine in fitosociologia e fondatore della scuola di Geobotanica in quell'Università, egli raduna intorno a sé, in occasione di due celebri incontri di lavoro su tali metodi, organizzati nella sua nuova sede a Roma (1983-1984), gli esperti più in vista dell'ecologia quantitativa internazionale. La scuola romana si rafforza. Il processo di affermazione delle nuove tecniche è sancito da una sua revisione della sintassonomia europea delle praterie mesiche, con dati anche laziali (CAMIZ *et al.*, 1984) e da alcuni contributi sulla vegetazione forestale regionale per mano di C. Blasi, energico animatore della più giovane generazione della scuola (BLASI 1984 a,b,c). Numerosissimi i successivi contributi sulla vegetazione laziale sulla nuova falsariga metodologica, dall'analisi degli erbai plagiotropici dei calpestii (BLASI, PIGNATTI, 1984), alla cenologia di arbusteti litoranei (BRULLO, DE MARCO, 1989), di gineprei suprafore-

stali (BLASI *et al.*, 1989) e praterie subalpine del Terminillo (GIGLI *et al.*, 1991), delle praterie aride alle basse quote (BLASI *et al.*, 1990; LUCCHESI, PIGNATTI, 1990a), della vegetazione sublitoranea (LUCCHESI, PIGNATTI, 1990b), delle sugherete (TESTI, LUCATTINI, 1994), dei cespuglieti (CUTINI *et al.*, 1996) e foreste periurbane (ATTORRE *et al.*, 1997). Gli anni '90 e i successivi portano ad un approfondimento dell'analisi cenologica e causale, sempre sul filo conduttore di un affinamento della sintassonomia e sue revisioni, su banche dati sempre più cospicue (vedi i numerosissimi contributi specifici elencati nella Lista Lisy: www.scienzadellavegetazione.it/sisv/lisy/). Poche le sintesi a indirizzo funzionale (PIGNATTI 1998, limitatamente ai dati sul Lazio) o singenetico (BLASI *et al.*, 1995). Fra gli autori più attivi nello studio della vegetazione laziale, si distingue C. Blasi, denominatore comune di maggior parte della produzione regionale e battistrada di nuove applicazioni del dato fitosociologico per un intero trentennio. Continuatrice della tradizione fitosociologica monografica va ricordata, per l'ultimo decennio, la dettagliata trattazione sulla vegetazione dell'area romana di G. FANELLI (2002). Esploratore energico e fitosociologo meticoloso degli ultimi lustri, R. Di Pietro, affianca, fra l'altro, le sintesi più recenti sulla sintassonomia della vegetazione forestale del Lazio (BLASI *et al.*, 2004; DI PIETRO *et al.*, 2010). Gli schemi sintassonomici prodotti sono però via via sempre più numerosi, spesso intraducibili negli analoghi proposti per altre regioni peninsulari e una sintesi, l'atteso consenso generale sulla struttura cenologica della vegetazione regionale e nazionale, sembra paradossalmente allontanarsi, al contrario di quanto si stava verificando in altri distretti europei. Non è verosimilmente estranea a ciò l'insistenza sull'approccio classificatorio di tipo agglomerativo, caro alla scuola romana e italiana, che produce inevitabilmente un incanalamento di nuovi dati nella struttura gerarchica di una preconstituita sintassonomia, rispetto a quello divisivo, più indipendente da essa e prevalente altrove. Questo genera un'ondata di fervore analitico nazionale alla ricerca di differenziazioni geografiche o ecologiche fra le cenosi con la conseguente tanto temuta (ma per nulla contrastata) proliferazione delle unità ai ranghi più bassi della sintassonomia. Il linguaggio decade, divisionismo e nomenclaturismo intaccano purtroppo la credibilità del pensiero fitosociologico fra gli ecologi. Né basta l'ingresso in scena della Sinfitosociologia (e della sua complessa nomenclatura), la sintesi della sintesi nello studio della vegetazione. L'attenzione si sposta su altre frontiere metodologiche. Con la pubblicazione della carta del fitoclima del Lazio (BLASI, 1993), l'instancabile autore aveva innescato un processo di indagine causale e predittiva inaugurando più tardi la stagione dell'analisi del mosaico vegetazionale alla scala del paesaggio, la Fitosociologia integrata o Geosinfitosociologia, che irrompe dalla attivissima scuola iberica di S. Rivas-Martinez (BLASI, CARRANZA 1998; SCOPPOLA, 1998). Nel contempo, l'interesse per processi e funzioni, già affermatosi nello studio della vegetazione dell'area romana dagli

anni '80, si fa strada, in particolare nello studio della diversità e andamento spaziale della vegetazione dunale della regione (ACOSTA *et al.*, 2007). Su queste premesse culturali e metodologiche storicamente incentrate sul Lazio e su una poderosa opera di censimento nazionale, nasce una sintesi dell'articolazione spaziale delle serie di vegetazione d'Italia (BLASI, 2010). Mentre il crepuscolo della cenologia sintassonomica procede inesorabilmente ed immeritatamente in Europa, per semplice decadimento dell'efficacia descrittiva dei contributi, nell'epoca del crescente primato dell'ecologia quantitativa, va ricordato che l'immane sforzo censorio prodotto nel corso dell'accumulazione dei dati fitosociologici ha messo a disposizione un archivio monumentale d'informazioni sulla vegetazione regionale d'incalcolabile valore documentario. Ed è solo grazie a questo zoccolo poderoso di informazioni che il Lazio, come poche altre regioni italiane, dispone oggi di una struttura conoscitiva di prim'ordine per la realizzazione degli intenti della direttive comunitarie sulla salvaguardia della biodiversità. Ma questa è un'altra storia.

LETTERATURA

- ABBATE G., AVENA G.C., BLASI C., VERI L., 1981 – *Studio delle tipologie fitosociologiche del Monte Soratte (Lazio) e loro contributo nella definizione fitogeografica dei complessi vegetazionali centro appenninici*. C.N.R. Coll. Pr. Fin. Prom. Qual. Amb., AQ/1/125.
- ACOSTA A., ERCOLE S., STANISCI A., DE PATTA PILLAR V., BLASI C., 2007 – *Coastal vegetation zonation and dune morphology in some mediterranean ecosystems*. J. Coastal Res., 23/6: 1518-1534.
- ANZALONE B., 1961 – *Osservazioni fitosociologiche su alcune faggete depresse del Lazio* Ann. Bot. (Roma), 27(1): 120-134.
- , 1963 – *Vegetazione costiera laziale e protezione della natura*. Ann. Bot. (Roma), 27(3): 469-482.
- ATTORRE F., STANISCI A., BRUNO F., 1997 – *The urban woods in Rome*. Plant Biosystems, 131(2): 113-135.
- AVENA G., BLASI C., 1978 – *Carta della vegetazione del bacino del fiume Tevere*. C.N.R. IRSA P/399.
- , 1979 – *Saturejo montanae-Brometum erecti ass.nova dei settori pedemontani dell'Appennino calcareo centrale*. Arch. Bot. Biog. Ital., 55(1-2): 34-43.
- AVENA G., BLASI C., FEOLI E., SCOPPOLA A., VERI L., 1982a – *Correlation between floristic and structural characters of oak woods in central Italy and hypothesis about their dynamics*. In: DIERSCHKE H. (Ed.), *Struktur und Dynamic von Waeldern*. Ber. I.S.I.V.Veget. Rinteln 1981: 175-185.
- AVENA G., BLASI C., RUBECA L., 1975 – *Riccio fluitantis-Azolletum caroliniana associazione nuova indicatrice ecologica per lo stato delle acque di un tratto del fiume Tevere*. Ann. Bot. (Roma), 34: 171-186.
- AVENA G., BLASI C., SCOPPOLA A., 1982b – *Indagini ecologico - fitogeografiche sulle zone umide interne del Lazio. Sintassonomia delle comunità afferenti alla classe Lemnetaea minoris presenti nella Bonifica Pontina*. Ann. Bot. (Roma), 40: 49-61.
- AVENA G., BLASI C., SCOPPOLA A., VERI L., 1980 – *Melitto Ostryetum carpinifoliae, ass. nova nelle valli del F. Salto e F. Fioio (regioni Cicolana e Carseolana)*. Not. Fitosoc., 16: 53-64.
- BIONDI E., BLASI C., 1982a – *Les pelouses sèches calcaires a Bromus erectus de l'Appennin central et meridional*.

- Coll. Phytosoc., 11: 195-200.
- , 1982b – *Crepido lacerae-Phleion ambigui, nouvelle alliance pour les pâturages arides a Bromus erectus de l'Appennin calcaire central et meridional*. Doc. Phytosoc., n.s. 7: 435-442.
- BLASI C., 1984a – *Le formazioni a Quercus ilex L. dei Monti Lucretili (Italia centrale)*. Not. Fitosoc., 19: 33-54.
- , 1984b – *Quercus cerris and Quercus frainetto woods in Latium (Central Italy)*. Ann. Bot. (Roma), 42: 7-19.
- , 1984c – *Two examples of the use of numerical classification and ordination methods in the analysis of structure and chorology of vegetation types*. Studia Geobot., 4: 129-135.
- , 1993 – *Fitoclimatologia del Lazio*. Roma.
- BLASI C., CARRANZA L., 1998 – *Unità ambientali e sottosistemi di paesaggio del Parco Nazionale del Circeo*. In: STANISCI A., ZERUNIAN S. (Eds.), *Flora e vegetazione del Parco Nazionale del Circeo*: 13-21. M.P.A. Latina.
- BLASI C., DI PIETRO R., FILESI L., 2004 – *Syntaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae in the Italian Peninsula*. Fitos., 41(1): 87-164.
- BLASI C., DOWGIALLO G., FOLLIERI M., LUCCHESI F., MAGRI D., PIGNATTI S., SADORI L., 1997 – *La vegetazione naturale potenziale dell'area romana*. Atti Conv. Linc., 115: 423-457.
- BLASI C., FEOLI E., AVENA G.C., 1982 – *Due nuove associazioni dei Quercetalia pubescentis dell'Appennino centrale*. Studia Geobot., 2: 155-167.
- BLASI C., GIGLI M.P., ABBATE G., STANISCI A., 1989 – *Le cenosi a Juniperus nana nel Lazio (Italia centrale)*. Ann. Bot. (Roma), 47: 135-148.
- BLASI C., PIGNATTI S., 1984 – *La vegetazione degli ambienti calpestati della città di Roma*. Ann. Bot. (Roma), 42(Suppl. 2): 11-16.
- BLASI C., TILIA A., ABBATE G., 1990b – *Le praterie aride dei Monti Ruffi*. Ann. Bot. (Roma), 48(Suppl. Studi sul Terr. 7): 17-32.
- BRULLO S., DE MARCO G., 1989 – *Anthyllidion barbae-jovis alleanza nuova dei Crithmo-Limonietea*. Arch. Bot. Biog. Ital., 65(1-2): 109-120.
- BRUNO F., 1968 – *Carta della vegetazione dell'Alto Bacino del Liri*. C.N.R. Univ. Roma La Sapienza. Tip A.L.I., Roma.
- , 1969 – *Idrogeologia dell'Alto Bacino del Liri (Appennino Centrale): vegetazione*. Geologica Romana, 6: 295-304.
- CAMIZ S., PIGNATTI S., UBRIZSY A., 1984 – *Numerical Syntaxonomy of the Class Agrostietea stoloniferae Oberdorfer*. Ann. Bot. (Roma), 42: 135-147.
- CAPUTO G., 1976 – *Vegetazione delle Isole Ponziiane*. Delphinoa, 14-15: 119-184.
- CUTINI M., FABOZZI C., FORTINI P., ARMANINI, BLASI C., 1996 – *Coenological and phytosociological characterization of the shrubland communities in a hilly sector in northern Latium (central Italy)*. Arch. Geob., 2(2): 113-122.
- DI PIETRO R., AZZELLA M.M., FACIONI L., 2010 – *The forest vegetation of Tolfa-Ceriti mountains (central Italy)*. Hacquetia, 9/1: 5-64.
- DINELI A., GUARRERA P. (Eds.), 1996 – *Ambienti di particolare interesse naturalistico del Lazio*. Roma. 374 pp.
- FANELLI G., 2002 – *Analisi fitosociologica dell'area metropo-*
- litana di Roma*. Braun-Blanquetia, 27: 3-269.
- FEOLI E., LAGONEGRO M., 1982 – *Syntaxonomical analysis of beech woods in the Appennines (Italy) using the program package IAHOPA*. Vegetatio, 30(3): 129-173.
- GIACOMINI V., 1958 – *La Flora*. T.C.I Milano, 272 pp.
- GIACOMINI V., BARTORELLI F., DE PHILIPPIS A., 1979 – *Studio sulla vegetazione forestale e sulle vocazioni produttive del suolo interessante i territori montani della provincia di Latina*. Ann. Acc. Ital. Sci. For., 28: 1-21.
- GIGLI M.P., ABBATE G., BLASI C., DI MARZIO P., 1991 – *Le praterie a Nardus stricta dei Monti Reatini*. Ann. Bot. (Roma), 49(Suppl. 8): 201-212.
- LUCCHESI F., PIGNATTI S., 1990a – *Sguardo sulla vegetazione dal Lazio marittimo*. Quad. Acc. Naz. Lincei, 264: 5-48.
- , 1990b – *Cynaro. Cychorietum pumili, un exemple de diversité floristique exceptionnelle dans les environs de Rome (Italie)*. Ecol. Medit., 16: 279-290.
- LUSINA G., 1957 – *Bibliografia botanica del Lazio (secc. XIX e XX)*. Ann. Bot. (Roma), 25(1-2): 127-178.
- LUSINA G., ANZALONE B., 1966 – *Bibliografia botanica del Lazio (secc. XIX e XX). Rettifiche, aggiunte e continuazione*. Ann. Bot. (Roma), 28(3): 553-598.
- MARINUCCI C., VERI L., BRUNO F., 1980 – *Lineamenti fitosociologici della duna del Parco Nazionale del Circeo*. Ann. Bot. (Roma), 39(1): 103-116.
- MONTELUCCI G., 1946a – *Investigazioni botaniche nel Lazio. I. Lo Stirax officinalis nei dintorni di Tivoli*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s. 53: 230-268.
- , 1946b – *Nuove stazioni laziali di Laurus nobilis*. Arch. Bot., 22: 44.
- , 1952-1953 – *La vegetazione del Monte Terminillo*. Webbia, 8: 243-279; 9: 48-359.
- , 1964 – *Cenni geobotanici sui Monti Albani*. (Roma) Giorn. Bot. Ital., 71: 577-583.
- , 1971 – *Confronto fra metodi di rilevamento di Raunkiaer e di Braun-Blanquet su fitocenosi laziali*. Webbia, 26(1): 195-210.
- , 1976-1977 – *Lineamenti della vegetazione del Lazio*. Ann. Bot. (Roma), 35, 36: 1-107.
- PEDROTTI F. et al. (Eds.), 1971-1979 – *Censimento dei Biotopi di Rilevante Interesse Vegetazionale Meritevoli di Conservazione in Italia*. Società Botanica Italiana, Camerino.
- PIGNATTI S., 1998 – *I Boschi d'Italia*. Utet, Torino, 677 pp.
- PIGNATTI S., PEDROTTI F., LORENZONI G.G., 1962 – *Ricerche fitosociologiche sulla vegetazione ad Ampelodesmos tenax Link presso Tivoli e Sezze nel Lazio*. Delpinoa, n.s. 3: 337-370.
- SCOPPOLA A., 1998 – *La vegetazione della Riserva naturale regionale Monte Rufeno*. Regione Lazio. Comune di Acquapendente. 69 pp.
- SPADA F., 1977 – *Primi lineamenti della vegetazione del comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate*. Acc. Naz. Linc. Quad., 35: 37-49.
- , 1981 – *Escursione sociale ai Monti della Tolfa*. Inform. Bot. Ital., 12(1): 21-26.
- TESTI A., LUCATTINI C., 1994 – *Contribution to the syntaxonomic knowledge of Quercus suber woodlands in Latium*. Rend. Acc. Naz. Lincei, 5(9): 247-259.

AUTORE

Francesco Spada, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma

Sindinamica, bioclimatologia ed ecoregioni

C. BLASI e I. ANZELLOTTI

Lo studio della vegetazione e in particolare la fitosociologia nella sua applicazione più moderna ha attualmente un ruolo fondamentale nella valutazione e nel monitoraggio ambientale.

La scienza della vegetazione è una disciplina relativamente recente, ma negli ultimi 100 anni ha subito sostanziali cambiamenti ed aggiornamenti piuttosto rilevanti, passando da una visione locale verso un'analisi globale del territorio. Nasce come materia scientifica legata alla geografia con von Humboldt che nel 1805 dà la definizione di zone di vegetazione relazionate al clima, alla latitudine e all'altitudine; quasi un secolo dopo il botanico danese Warming nel 1909 chiarisce che l'ecologia vegetale è la disciplina che ha come obiettivi l'identificazione delle specie che si trovano generalmente all'interno dello stesso habitat, la descrizione della fisionomia del 'paesaggio vegetale' e la comprensione dei meccanismi che sono alla base del loro adattamento all'ambiente. Un ulteriore progresso nella definizione dei principi della materia riguarda la descrizione delle comunità vegetali: da un approccio fisionomico basato sulla struttura della fisionomia e della vegetazione, si perfeziona verso un approccio floristico-sociologico, basato principalmente sulla composizione in specie con la definizione fornita da Flahault e Schroter di "associazione vegetale" durante il 3° congresso internazionale di Botanica (1909). Si rafforza il concetto che i popolamenti vegetali crescono in un determinato habitat raggruppandosi in comunità che, per forma e struttura, si relazionano fortemente all'ambiente in cui esse vivono.

Anni dopo Braun-Blanquet fonda la scuola fitosociologica di Zurigo-Montpellier, che propone il metodo fitosociologico come strumento di analisi della vegetazione e fornisce la sua definizione di associazione vegetale: "le associazioni corrispondono ad aggruppamenti vegetali più o meno stabili ed in equilibrio con l'ambiente, caratterizzati da una composizione floristica determinata, nei quali alcuni elementi, esclusivi o quasi (specie caratteristiche), rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma" (BRAUN BLANQUET, 1915). Successivamente questo concetto viene leggermente modificato chiarendo che devono esser prese in considerazione non solo le

specie esclusive, ma anche specie normalmente presenti nella comunità o che mostrano una preferenza per quella comunità (WESTHOFF, VAN DER MAAREL, 1978).

Negli ultimi 40 anni l'indagine fitosociologica si estende all'analisi dei complessi di vegetazione, dando vita alla sinfitosociologia in cui subentra il concetto di dinamismo tra comunità (GÈHU, RIVAS-MARTINEZ, 1981). I complessi di vegetazione si definiscono quindi gruppi di comunità che si presentano insieme in aree omogenee dal punto di vista climatico e biogeografico, in risposta alla diversità dei fattori geomorfologici ed edafici. Il concetto di associazione vegetale quindi viene arricchito di informazioni aggiuntive: l'associazione può essere considerata come il tipo astratto di vegetazione che rappresenta le reali comunità vegetali; queste, oltre a condividere una combinazione di specie caratteristiche statisticamente significative e simili caratteri in termini fisionomici e di stratificazione, sono caratterizzate dalle stesse condizioni ecologiche, hanno lo stesso significato dinamico e presentano la stessa area di distribuzione in termini biogeografici. La combinazione di tutti questi elementi attribuisce all'associazione vegetale un alto valore informativo in termini ecologici e geografici, aumentando il suo valore di indicazione nei confronti dei diversi habitat (BLASI, FRONDONI, 2011).

L'analisi del mosaico vegetazionale, attraverso lo studio delle relazioni spaziali tra le comunità adiacenti, diventa così oggetto di due rami della fitosociologia: la sinfitosociologia e la geosinfitosociologia (RIVAS-MARTINEZ, 1976, 2005; TÜXEN, 1979; GÈHU, 1988).

La sinfitosociologia (fitosociologia seriale o dinamica) analizza le associazioni vegetali, in relazione ai collegamenti dinamici e successionali esistenti tra loro all'interno delle serie di vegetazione e la loro evoluzione temporale (TÜXEN, 1956; BRAUN-BLANQUET, 1964). La serie di vegetazione fa riferimento ad un ambito spaziale omogeneo in termini di caratteri ambientali, all'interno del quale si rinvergono tutte le comunità legate da rapporti dinamici, che conducono ad unica potenzialità vegetazionale. In sinfitosociologia il concetto di serie di vegetazione è

collegato a quello di vegetazione potenziale naturale definita come la vegetazione che si svilupperebbe in una dato habitat, in conseguenza dell'interruzione di tutte le influenze antropiche e del raggiungimento dello stadio più maturo della successione. In ambiti fortemente antropizzati, nei quali risulta complicato stabilire se un tipo di vegetazione ha raggiunto lo stadio più maturo in termini successionali, il riferimento che si utilizza è quello di vegetazione potenziale naturale attuale. All'interno di una serie di vegetazione, oltre allo stadio maturo, è possibile distinguere diversi tipi di comunità dette 'tappe o stadi di sostituzione'.

La geosinfitosociologia (fitosociologia catenale) si basa, invece, sull'analisi delle relazioni geografiche, topografiche e catenali esistenti tra le associazioni vegetali afferenti a serie differenti ma contigue. Queste unità complesse, dette *geosigmeta*, sono l'espressione di serie di vegetazione che si sviluppano in contatto tra loro e si sostituiscono in funzione di un gradiente ecologico, all'interno del medesimo distretto o settore morfologico-ecologico (RIVAS-MARTINEZ, 2005; GÉHU, 2006).

Tra le problematiche più importanti che si affrontano in sinfitosociologia, è l'individuazione e la delimitazione degli ambiti territoriali di pertinenza delle serie di vegetazione. L'utilizzo del solo approccio induttivo, basato sull'analisi dei rilievi fitosociologici, è spesso insufficiente, soprattutto nelle aree a forte antropizzazione. In questi territori, infatti, l'espansione delle aree urbane e le pratiche agricolo-pastorali hanno determinato, negli anni, la scomparsa e la frammentazione di parte della vegetazione naturale riferibile alla tappa matura, mascherando, quindi, i limiti naturali tra le serie di vegetazione.

La linea di ricerca sviluppata negli ultimi anni nel Laboratorio di Conservazione della Natura ha fornito un grande supporto in questo contesto: in un territorio come quello italiano caratterizzato da un'elevata eterogeneità ambientale, la relazione tra classificazione ecologica del territorio e fitosociologia ha dato un grande contributo all'interpretazione dei modelli distributivi e successionali della vegetazione. L'individuazione delle unità ambientali, attraverso il processo deduttivo di classificazione ecologica del territorio e la loro successiva caratterizzazione in termini vegetazionali, consente di delimitare l'ambito di pertinenza delle serie e di definire la loro composizione in stadi seriali, sia alla scala locale che alla scala nazionale. La stratificazione del campionamento fitosociologico della vegetazione, effettuata sulle unità ambientali preliminarmente identificate, diventa un valido strumento per localizzare e definire le serie di vegetazione con i relativi stadi seriali. A sostegno di quanto detto vengono illustrate le esperienze di ricerca condotte a diverse scale, per evidenziare il valore e la rilevanza dell'analisi della vegetazione per la classificazione ecologica del territorio (BLASI *et al.*, 2000, 2005).

Nel 2010 è stato pubblicato il volume "La vegetazione d'Italia", promosso dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare. Questa iniziativa ha rappresentato una straordinaria occasione per gli

esperti italiani di vegetazione per sistematizzare dati locali in ambito nazionale, individuando una raccolta di dati fondamentale per la conservazione della biodiversità, per la pianificazione territoriale e soprattutto per l'approfondimento delle conoscenze di base. Le comunità vegetali sono state rappresentate sulla carta delle Serie secondo i criteri della classificazione ecologica del territorio alla scala 1:250.000 (stampata in scala 1:500.000) descrivendo così l'eterogeneità potenziale e delimitando gli ambiti territoriali individuati. L'iter metodologico seguito per definire le Serie di vegetazione è stato in una prima fase di tipo deduttivo, applicando i principi della classificazione gerarchica territoriale basati sull'integrazione dei principali attributi ecologici del paesaggio italiano, per identificare le unità ambientali coerenti con la scala adottata. Nella seconda fase di lavoro le Serie di vegetazione sono state definite in termini sintassonomici e sindinamici mediante l'elaborazione dei dati fitosociologici di campo e l'esperienza degli esperti locali in termini floristici e sinecologici. La carta delle Serie conferma la vocazione forestale di oltre il 90% del territorio nazionale e sintetizza i principali lineamenti fitogeografici del nostro territorio: nessuna serie di vegetazione in comune tra le Alpi e il resto della penisola; a parità di condizioni ecologiche sono state riconosciute serie diverse per l'Appennino centrale e meridionale; le regioni a maggiore endemività sono la Sardegna e la Sicilia (in totale 58 unità esclusive). Nel Lazio poi emergono 37 tra serie e geosigmeti, ripartiti in 13 piani di vegetazione. La serie a maggiore copertura è la serie preappenninica tirrenica centrale subacidofila del cerro (*Coronillo emeri-Quercus cerridi sigmetum*) (BLASI, 2010).

Un secondo esempio riguarda l'applicazione della metodologia della classificazione ecologica per definire le serie di vegetazione a livello locale, utile per la caratterizzazione sinecologica, sindinamica e sintassonomica di aspetti di vegetazione ancora poco indagati. La metodologia viene applicata in un settore appenninico dell'Italia centrale (Lazio meridionale) per definire, a scala di specie e di comunità, le serie di vegetazione dei querceti termofili a dominanza di *Quercus virgiliana* Ten. e *Quercus pubescens* Willd. Questa ricerca ha dato un significativo contributo all'ampliamento delle conoscenze relativo a queste serie, utile per una loro caratterizzazione sinecologica, sindinamica e sintassonomica; fornisce inoltre per ciascuna serie individuata una modellizzazione ecologica, espressa tramite la conoscenza della composizione in specie delle comunità indagate, dei rapporti sindinamici tra gli stadi di vegetazione e della cartografia della sua distribuzione potenziale.

Un ultimo aspetto che affronta l'integrazione tra la classificazione ecologica e l'analisi della vegetazione è il percorso effettuato per individuare le Ecoregioni d'Italia (BLASI *et al.*, 2010b; BLASI, FRONDONI, 2011). Le Ecoregioni sono ampie aree omogenee per biogeografia ed ecologia all'interno delle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente. Promuovere l'individuazione e la cartografia ecoregionale è di fonda-

mentale importanza per adempiere alle richieste delle grandi convenzioni internazionali (CBD, UNFCCC e UNCCD, Convenzione europea del paesaggio e Direttiva Habitat). Recentemente il Laboratorio di Conservazione della Natura ha proposto una dettagliata stratificazione biofisica del territorio nazionale. In particolare, lo schema di classificazione proposto dagli autori consiste di tre livelli, che vanno dalla scala di applicazione continentale a quella nazionale e subnazionale (da 1:5.000.000 a 1:250.000). Ciascun livello è stato, quindi, suddiviso nelle differenti unità ecologiche (o ecoregioni *sensu lato*), delimitate sulla base di dati bioclimatici, biogeografici, litologici, geomorfologici e vegetazionali a differenti livelli di dettaglio.

Le informazioni sulla vegetazione utilizzate in questo processo sono state ricavate in maniera induttiva, secondo i principi della moderna fitosociologia.

In conclusione lo studio del territorio deve avere come obiettivo la modellizzazione della sua struttura e delle sue funzioni partendo dall'individuazione delle singole componenti tenendo conto delle diverse scale di analisi e delle loro relazioni dinamiche e spaziali.

L'analisi del mosaico vegetazionale, effettuato tramite l'individuazione dei modelli di distribuzione della vegetazione naturale potenziale, assume un ruolo di primaria importanza in ecologia, in quanto permette di analizzare le relazioni tra comunità vegetali e fattori ecologici e formulare ipotesi anche nel campo dell'ecologia funzionale. In questo tipo di analisi, l'integrazione tra classificazione ecologica territoriale e fitosociologia fornisce, inoltre, degli strumenti indispensabili per la gestione ambientale del territorio e per il monitoraggio degli habitat richiesto dagli strumenti legislativi comunitari per la conservazione della biodiversità come richiesto dalla Direttiva Habitat, dalla *Global Strategy for Plant Conservation* e da tutte le convenzioni internazionali più importanti.

LETTERATURA

BLASI C. (Ed.), 2010a – *La Vegetazione d'Italia con Carta*

delle Serie di Vegetazione in scala 1:500.000. Palombi Editori, Roma.

BLASI C., CAPOTORTI G., FRONDONI R., 2005 –

Defining and mapping typological models at the landscape scale. Plant Biosyst., 139: 155-163.

BLASI C., CAPOTORTI G., SMIRAGLIA D., GUIDA D., ZAVATTERO L., MOLLO B., FRONDONI R., COPIZ R., 2010b – *Le ecoregioni d'Italia. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità*. Min. Amb. Tutela Territorio e Mare.

BLASI C., CARRANZA M.L., FRONDONI R., ROSATI L., 2000 – *Ecosystem classification and mapping: A proposal for Italian landscapes*. Appl. Veg. Sci., 2: 233-242.

BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology. The case of ecological land classification and the ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145(Suppl. 1): 30-37.

BRAUN-BLANQUET J., 1915 – *Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique*. Arch. Sci. Phys. Nat., 39: 72-81.

—, 1964 – *Pflanzensoziologie (3ten Aufl.)*. Springer, Wien.

GÈHU J.M., 1988 – *L'analyse symphytosociologique et géosymphy-tosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie*. Coll. Phytosoc., XVII: 11-46.

—, 2006 – *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.

GÈHU J.M., RIVAS-MARTINEZ S., 1981 – *Notions fondamentales de phytosociologie*. Ber. Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetationsk (1980): 5-30.

LAZARE J.J., 2009 – *Phytosociologie dynamique-catenale et gestion de la biodiversité*. Acta Bot. Gallica, 156: 49-61.

RIVAS MARTINEZ S., 1976 – *Sinfitosociologia, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 33: 79-188.

—, 2005 – *Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science*. Plant Biosyst., 139: 135-144.

TÜXEN R., 1956 – *Die heutige potentielle natürlche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung*. Angew. Pflsoziol. Stolzenau, 13: 5-42.

—, 1979 – *Sigmatum und geosigmatum, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung*. Biogeographie, 16: 79-92.

WESTHOFF V., VAN DER MAAREL E., 1978 – *The Braun-Blanquet approach*. In: WHITTAKER R.H. (Ed.), *Ordination and classification of plant communities*. 2nd ed. Dr. W. Junk, The Hague.

AUTORI

Carlo Blasi, Ilaria Anzellotti, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

La Cartografia della Vegetazione in Italia e nel Lazio: dalla carta ai Gis

F. BRUNO

Nel secolo scorso la rappresentazione cartografica della vegetazione ha visto uno sviluppo sia a piccola che a grande scala. A livello nazionale basti ricordare i tentativi di Fiori (1908, 1936), Beguinot (1933), Giacomini e Fenaroli (1958), Fenaroli (1970), Tomaselli (1973), Pedrotti (1992) fino all'ultima cartografia delle Serie di Vegetazione Italiana (Blasi, 2010). Negli anni '50-'60 inizia però la produzione di carte fitosociologiche a grande scala stimolata soprattutto da Giacomini: Pascoli della Valtellina in scala 1:8.300 (1954); Giacomini e Pignatti: Vegetazione dello Spluga in scala 1:12.500 (1955); Bruno, Furnari e Giacomini: Carta della Vegetazione del versante S-E di M. Portella (Gran Sasso d'Italia) in scala 1:3.300 (1965), ecc. fino alla creazione nel 1970 del Gruppo C.N.R. di studio sui boschi di latifoglie dell'Appennino coordinato da F. Bruno. È del 1971 il primo tentativo di Bruno e Giacomini di codifica della classificazione fitosociologica della vegetazione italiana al fine di arricchire di informazioni e di uniformare la rappresentazione cartacea: vengono infatti rappresentati in carta dinamismo, potenzialità, grado di antropizzazione, ecc. Il gruppo vede una larga partecipazione di ricercatori e una vasta sperimentazione e diffusione metodologica a livello nazionale fino alla confluenza nella seconda metà degli anni settanta nel Progetto Finalizzato del C.N.R. 'Promozione della Qualità dell'Ambiente'. Con un coordinamento centralizzato a Bologna per la metodologia (A. Pirola) e a Roma per la rappresentazione (F. Bruno), il gruppo per la vegetazione italiana dimostra ancora una volta la validità del metodo fitosociologico per l'analisi interpretativa della composizione e della dinamica della vegetazione e della rappresentazione cartografica anche a livello applicativo. Il convegno *Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione* del 1978 (C.N.R., AC/1/12-24), mette a confronto diverse metodologie di analisi e rappresentazione e costituisce la base di discussione che portò alla produzione complessiva di ben 67 carte della vegetazione, a scala diversa, del territorio italiano, produzione che si è protratta fino al 1984 benché il PF sia terminato ufficialmente nel 1981.

Nel periodo 1984-89 i vegetazionisti italiani aspettavano un PF n.2, come peraltro stava avvenendo in altri settori di ricerca, in quanto si era ben lungi dall'aver coperto di conoscenze l'intero territorio italiano e consci dell'importanza non solo teorica, ma soprattutto applicativa, delle nostre cartografie in tutte le tipologie di utilizzazione e gestione antropica dell'ambiente naturale. Ma nel gruppo di studio *ad hoc*, d'intesa C.N.R.-Ministero della Ricerca Scientifica, prevalse l'idea che il primo PF avesse prodotto una massa di conoscenze tali da soddisfare l'utenza, soprattutto pubblica, ma anche privata, per almeno un ventennio! Fu una valutazione molto sofferta dai naturalisti perché produsse un 'Piano nazionale di ricerca scientifica e tecnologica per l'Ambiente' patrocinato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica rivolto alla sola industria. Le Università erano escluse. Alla delusione iniziale subentrò, almeno nei responsabili del primo PF, una considerazione tutt'altro che secondaria: la mancanza di un nuovo coinvolgimento nazionale dei vegetazionisti risultava essere stato un bene, al fine di aver evitato che i ricercatori, invece di far progredire la ricerca, avessero dovuto svolgere un servizio al posto di un organo, tuttora inesistente, dello Stato. La conclusione del PF Ambiente infatti aveva tra l'altro prodotto una pubblicazione in collaborazione con altri PF del C.N.R. (Conservazione del Suolo, Geodinamica, Oceanografia e fondi marini) che prevedeva l'istituzione di Servizi tecnico scientifici per l'Ambiente a favore della Pubblica Amministrazione, tra i quali il Servizio di Cartografia della Vegetazione. Nel 1989 quindi, fu certo lo stop dei finanziamenti per un nuovo PF, ma i vegetazionisti italiani si organizzarono sia in un nuovo Gruppo di Lavoro sulla 'Vegetazione Italiana' a livello nazionale finanziato dal M.U.R.S.T. e coordinato dal sottoscritto, che singolarmente a livello di Enti locali come Regioni, Province, Comuni o direttamente di Parchi e Aree Protette, partecipando a piani di assetto, a Natura 2000 e a descrizioni di SIC e ZPS, ecc. Con tante tipologie di carte prodotte (fitosociologiche, sinfitosociologiche, di paesaggio, fisionomiche) alla fine degli anni '90 si è sentita la necessità di fare

il punto della situazione cartografica italiana perché la tecnologia di visualizzazione e di stampa stava cambiando radicalmente. In realtà quadri riassuntivi di Cartografia Vegetazionale erano già stati realizzati da tempo per aggiornare costantemente la realtà cartografica (Bruno, Giacomini, Pirola, 1976, 1979; Pedrotti, 1993; Pignatti, 1995; Biondi *et al.*, 1996; Petriccione *et al.*, 1999), ma alle soglie del 2000 l'utilizzazione generalizzata dei GIS come software cartografico impose una analisi storica della produzione almeno degli ultimi 50 anni. Per la prima volta però l'archivio venne prodotto in ambiente GIS e tutte le carte furono georiferite rispetto al reticolo I.G.M.I. Il database risultante di 242 carte suddivise nel quadro di unione per scala, La Cartografia della Vegetazione in Italia, di Bruno, Petriccione, Attorre, (2002), fu distribuito su CD-ROM. Il nuovo sistema di consultazione al computer mise subito in evidenza le lacune cartografiche del territorio sia in totale (meno del 50%) che suddiviso in Nord, Centro e Sud, isole comprese, o addirittura Regione per Regione. Di grande evidenza furono la variazione di produzione di carte della vegetazione prima, durante e dopo il PF Ambiente, a dimostrazione dell'impegno profuso dai ricercatori italiani coinvolti nel progetto e, nonostante ciò, il territorio coperto da carte a grande scala al 2002 era di appena il 15%. La cartografia fitosociologica inoltre era quella che dava maggiori informazioni, soprattutto a livello applicativo, anche se non era speditiva e richiedeva solide basi scientifiche e solidi finanziamenti.

A 10 anni di distanza da queste considerazioni la situazione non è cambiata, carte e banche di dati della vegetazione sono tuttora necessari e assolutamente non costituiscono un problema superato nonostante il Corine Biotopes e altri progetti quali Natura 2000 -in Italia il progetto BioItaly ha censito oltre 2700 siti di interesse comunitario (Blasi, 1996) - la Carta della Natura, la Carta delle Serie di Vegetazione (Blasi *et al.*, 2010).

Il Lazio è una delle regioni italiane che può contare su una ricca produzione di cartografie della vegetazione. Da Roma infatti, sede della scuola fitosociologica ed ecologica di Valerio Giacomini, è partito l'impulso di documentazione cartografica trasmesso da lui ai suoi allievi che lo hanno applicato non solo in Italia ma anche in tutto il mondo in cui hanno operato ed operano tuttora. Per la nostra regione ricordiamo le cartografie di: C. Blasi, A. Scoppola, G. Abbate *et al.*, 1989, 1:12.500, Caldera del Lago di Vico - G. Abbate., G.C. Avena, C. Blasi, e L. Veri, 1981, 1:10.000, Monte Soratte - G.C. Avena, 1993, 1:50.000, Valle del Tevere - C. Blasi, G. Abbate, S. Fascetti, *et al.*, 1989, 1:10.000, Bacino del fiume Treia - F. Spada, 1977, 1:100.000, Comprensorio Tolfetano-Cerite - G.C. Avena, L. Bonifazi, S. Fascetti *et al.*, 1990, 1:25.000, IX Comunità Montana, Parco dei Monti Lucretili - F. Bruno, C. Blasi, 1987, 1:10.000, Verde della Città di Roma (I e II Circonscrizione) - F. Bruno, 1980, 1:10.000, Tenuta di Castelporziano - G.C. Avena, S. Fascetti,

L. Michetti, 1987, 1:5.000, Cratere del Lago di Nemi - L. Visonà, 1968, 1:10.000, Monte Terminillo - Regione Lazio, 1993, 1:50.000, Paesaggio vegetale dei Colli Albani e litorale - Regione Lazio, 1993, 1:50.000, Paesaggio vegetale del Lazio meridionale - L. Veri, V. La Valva, G. Caputo, 1980, 1:14.000, Arcipelago Ponziano - F. Bruno, 1969, 1:70.000, Alto bacino del Liri - F. Bruno, 1980, Tenuta di Castelporziano - F. Attorre, R. Valenti, F. Bruno, 1999, Verde della Città di Roma - F. Spada *et al.*, 2010, 1:50.000, Carta della Vegetazione del Lazio (Corine).

Ma la fine degli anni '90 determina per il gruppo laziale la fine della cartografia cartacea. Su finanziamento regionale nel luglio del 1999 viene infatti pubblicata su CD-ROM la Carta della Vegetazione di Roma di F. Attorre, R. Valenti e F. Bruno (Fig. 1). Una cartografia cartacea infatti non è modificabile. Spesso una carta appena stampata non è più corrispondente alla realtà rilevata a causa di modificazioni intervenute nel territorio nel periodo intercorso tra allestimento e stampa. Ha inoltre la scala di osservazione fissa, mentre una informatizzata può essere osservata a scala variabile, è cioè multiscalarare in continuo. Nella Carta del Verde di Roma ad es. si è posto il limite inferiore a 1:4.500 perché il rilevamento è stato fatto in scala 1:5.000, a scala maggiore l'osservazione non avrebbe avuto senso. Inoltre in una cartografia informatizzata i poligoni che descrivono le voci della legenda permettono calcoli e statistiche varie, ed ogni punto è georiferito. È inoltre aggiornabile in tempo reale, cioè coglie qualsiasi mutamento del territorio per adeguarsi alla operatività. Possiamo continuare dicendo che si possono sovrapporre car-



Fig. 1
Copertina del Cd della carta della Vegetazione di Roma.
Cd cover "Carta della Vegetazione di Roma".

tografie diverse che condividono la stessa base. Ogni osservatore infine, in rapporto al formato della propria stampante può scegliere i temi e la scala di stampa della carta intera o di sue parti, da stampare anche in sovrapposizione. Infatti sulla stessa base si possono rappresentare ad es. i suoli, la litologia, gli andamenti climatici o temi applicativi di pianificazione, di gestione, di conservazione, ecc. e osservare al computer pacchetti di temi secondo le proprie esigenze di studio. Grazie al formato digitale per Roma è stato possibile mettere in evidenza diversi indici di pattern, di struttura, di forma, di modificazione d'uso per quantificare la struttura spaziale e le modificazioni storiche del paesaggio negli anni 1944, 1974 e 1991. Da queste elaborazioni è emerso ad esempio, un inaspettato aumento delle foreste in città dal 4% all'8% nonostante la forte espansione edilizia. È stato inoltre possibile calcolare un ILC (*Index Landscape Conservation*) per ogni area del sistema verde cittadino messo sotto protezione, ecc. ecc.

Con questa metodologia digitale sono stati riscritti i piani di assetto di diversi parchi regionali laziali quali il Parco dei monti Simbruini, quello dei monti Lucretili, quello di monte Rufeno, quello del Parco suburbano di *Marturanum*, quello dell'Appia Antica e rifatte carte della vegetazione (Simbruini, Appia Antica e Lucretili). Ma la cartografia per la quale il mio laboratorio va molto fiero è quella del Verde gestito dal Servizio Giardini del Comune di Roma. Ogni albero, cespuglio, prato, con i loro arredi panchine, fontanelle, pavimentazioni, ecc., è stato georiferito e riportato sulla base digitale di Roma in scala 1:2.000 per 16 dei 19 Municipi della città. Con tali database la gestione del verde cittadino viene supportata per ogni esigenza applicativa (potature, taglio dell'erba, concimazioni, ecc.).

Ma il Lazio conserva il primato in questo settore anche con altre tre iniziative importanti: la Flora Informatizzata della ZPS Simbruini-Ernici, il progetto Biorefugia e l'Osservatorio per la Biodiversità. Dopo aver prodotto la cartografia della vegetazione in ambiente digitale, la realtà di un database di 1.508 specie supportato da oltre 5.000 foto ha suggerito l'organizzazione, su CD-ROM, di una Flora Analitica Interattiva dell'intera ZPS Simbruini-Ernici (Attorre, Bartolucci, De Sanctis, Francesconi, Mascaro, Petriglia, Russo, Bruno) che permettesse il riconoscimento delle singole specie non solo agli specialisti attraverso l'interrogazione delle chiavi analitiche classiche, ma anche a qualsiasi persona attraverso un sistema di interrogazione descrittivo binario o multiplo che consentisse di evidenziare tutte le caratteristiche di una specie fino al suo riconoscimento, anche fotografico, dalla pianta intera alle macro dei fiori o frutti, ecc.

Produzione più recente è rappresentata dal CD contenente il progetto BIOREFUGIA (Bruno, Francesconi, De Sanctis, Valenti, Attorre) (Fig. 2). Esso contiene la georeferenziazione dei dati cartacei di presenza di 27 specie forestali italiane monitorate dal Corpo Forestale dello Stato (1995) nel progetto

IN.DE.FO e la spazializzazione di un nostro database climatico georiferito delle medie mensili e annue del periodo storico 1961-1990 (raccomandato dal WMO), costituito da 600 stazioni termometriche e 1500 pluviometriche italiane. Questi dati raccolti ed elaborati avevano lo scopo di individuare sul territorio, inizialmente laziale poi dell'intero Paese, dei probabili centri di rifugio, reali o potenziali per ogni specie considerata, qualora le condizioni del clima fossero cambiate in futuro al punto di espandere o contrarre o addirittura eliminare il loro areale di distribuzione attuale. Per ogni specie quindi è stata calcolata una carta di distribuzione potenziale attuale da confrontare con gli scenari di sostituzione A1F1 e B1 dell'IPCC, per verificarne gli shift positivi o negativi, l'esistenza o meno di biorifugi e la *gap analysis*, cioè la differenza tra la presenza in territorio protetto e non protetto. Ne è risultata una cartografia climatica e bioclimatica italiana in formato grid con celle di 1x1 km e carte di DPA (Distribuzione Potenziale Attuale) con grid di 3x3 km utilizzando tecniche di RTA (*Regression Tree Analysis*) sulla base di un Indice di Abbondanza e non solo su Presenza/Assenza. Un lavoro cartografico enorme che ha messo in evidenza i cambiamenti del manto forestale italiano qualora la tendenza caldo-arida del clima continuasse.



Fig. 2
Copertina del Cd del progetto Biorefugia.
Cd cover "progetto Biorefugia".

Ma l'iniziativa cartografica più recente nella Regione Lazio è la creazione dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità in ambiente WEB-GIS. Piante vascolari, alghe d'acqua dolce, briofite, licheni, funghi e, soprattutto, gli habitat sono stati georeferenziati e cronoreferenziati. Il meccanismo di monitoraggio è

affidato alle aree protette e ai siti di Natura 2000, all'Agenzia Regionale Parchi la validazione topologica, alle Università quella scientifica e all'Osservatorio la diffusione via web-gis. L'accesso ai dati è regolato attraverso un sistema di privilegi necessario alla salvaguardia di dati sensibili. Il sistema permette quindi l'accesso pubblico solo della parte di informazioni ritenuta di interesse generale. Il sistema non permet-

te mai il *download* dei dati al pubblico e le risposte alle interrogazioni da remoto vengono fornite in forma spazialmente aggregata. In attesa di integrazione dei dati nel *Network* Nazionale della Biodiversità la banca dati di flora ed habitat consta attualmente di 2018 segnalazioni floristiche, 67 SIC e 19 ZPS, 72 habitat, 20 habitat prioritari, 543 habitat puntiformi già inseriti.

AUTORE

Franco Bruno, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Stato delle conoscenze palinologiche

D. MAGRI, A. CANINI e A. TRAVAGLINI

Paleopalinoologia

La paleopalinoologia ha una lunga tradizione nel Lazio, fin dall'inizio degli anni Sessanta, quando la giovane Maria Follieri ha studiato i depositi pleistocenici di Riano (FOLLIERI, 1962) e Mazzano (NAPOLEONE, FOLLIERI, 1967), e quindi quelli di Monte li Santi, Capena e Magliano Romano (FOLLIERI, 1979). Negli stessi anni RICCIARDI (1965) ha pubblicato i dati del Pleistocene inferiore del Bacino di Leonessa, mentre FRANK (1969) e BONATTI (1970) hanno analizzato i sedimenti olocenici dei laghi di Vico e Monterosi.

Lo studio della sequenza pollinica di Valle di Castiglione (FOLLIERI *et al.*, 1988, 1989), tuttora una delle più lunghe ed importanti in Europa, apre una nuova stagione di ricerche multidisciplinari, con implicazioni sull'estinzione di *taxa* arborei (FOLLIERI *et al.*, 1986, 1998), sul clima (MAGRI, TZEDAKIS, 2000) e sulla paleoecologia di popolazione (MAGRI, 1989, 1994). Queste ricerche sono state sostenute da vari progetti dell'Unione Europea, nel cui ambito sono stati anche studiati i laghi vulcanici Albano e Nemi (LOWE *et al.*, 1996; MERCURI *et al.*, 2002), Vico (LEROY *et al.*, 1996, MAGRI, SADORI, 1999), Lagaccione presso il Lago di Bolsena (MAGRI, 1999), Mezzano (SADORI *et al.*, 2004) e Stracciaccappa (GIARDINI, 2007).

Altre località investigate negli anni Novanta sono il Lago di Martignano (KELLY, HUNTLEY, 1991), Lago Lungo (CALDERONI *et al.*, 1994), Ripa Sottile (RICCI LUCCHI *et al.*, 2000), Castelliri (CARRARA *et al.*, 1992) e Piana Pontina (BARBIERI *et al.*, 1999). A questi si sono aggiunti in anni recenti studi sia in bacini intermontani (CHIARINI *et al.*, 2007; SADORI *et al.*, 2010a; MANZI *et al.*, 2010; CORRADO, MAGRI, 2011), sia in aree costiere (DI RITA *et al.*, 2010; SADORI *et al.*, 2010b), che mettono in evidenza il carattere multidisciplinare della paleopalinoologia, e la sua applicazione a problematiche nel campo della geologia, geomorfologia, paleoantropologia, paleontologia, archeologia e storia.

Actuopalinoologia

La actuopalinoologia è divisibile in diverse sezioni

quali aerobiologia, melissopalinoologia, palinoologia forense, palinoologia applicata ai beni culturali.

Il contributo dei botanici laziali a questi ambiti è distribuito in tutto l'arco temporale della vita della Sezione Regionale Laziale della S.B.I., grazie all'attività di ricerca nel campo della melissopalinoologia.

Melissopalinoologia

La melissopalinoologia ha ricevuto importanti contributi dai botanici laziali, in particolare da due ricercatori, Livia Persano Oddo e Ricciardelli d'Albore, che hanno svolto la loro attività interamente o parzialmente nel Lazio (BATTAGLINI *et al.*, 1973; PERSANO ODDO, RICCIARDELLI D'ALBORE, 1974, 1975; RICCIARDELLI D'ALBORE, PERSANO ODDO, 1978; PERSANO ODDO *et al.*, 1999). La loro attività si è sviluppata per un arco temporale molto ampio a partire dagli anni Settanta, che ha visto la pubblicazione di importanti lavori, fondamentali per la melissopalinoologia, documentati ad esempio da MARINELLI *et al.* (2001).

Dai primi lavori di caratterizzazione dei mieli, redazione di schede descrittive dei singoli mieli, si è poi passati allo studio e all'uso di diverse tecniche nella lotta alle avversità per le api (MARINELLI *et al.*, 2002), allo studio e al controllo di qualità dei mieli (PIANA *et al.*, 2000), con le analisi delle sostanze in essi contenute, fino al controllo della qualità ambientale mediante l'uso delle api come indicatori.

Negli ultimi anni un ruolo di particolare rilievo è stato assunto dalla prof. Canini attraverso il Centro di Ricerche Miele dell'Università di Roma "Tor Vergata". Particolare attenzione è stata rivolta all'utilizzo della matrice polline e miele come sistema di indagine delle specie botaniche presenti nel territorio in cui l'ape svolge la sua attività bottinatrice (CANINI *et al.*, 2009).

Aerobiologia

L'aerobiologia è assai più recente, come scienza interdisciplinare con importanti punti di contatto con medici, fisici dell'atmosfera, meteorologi, agronomi. Nasce in Italia nel 1985 e sorprendentemente i primi contributi nel Lazio a questa disciplina sono di medi-

ci. Solo dopo qualche anno, e dopo qualche contributo ad opera di medici allergologi, nel 1996 avviene il suo sviluppo, su suggerimento della prof.ssa Maria Grilli Caiola, con l'avvio del Centro di Monitoraggio Aerobiologico dell'Università di Roma "Tor Vergata" e con le stazioni di campionamento ad esso collegate.

Il monitoraggio aerobiologico permette di conoscere la concentrazione di polline e spore presenti in aria secondo una metodica internazionalmente accettata (TRAVAGLINI *et al.*, 2009) e codificata in Italia, unico paese al mondo, secondo una Norma (UNI 11108:2004).

I primi anni di campionamento sono serviti a qualificare la composizione dell'aerospora dell'area romana e a descriverne la stagionalità e la presenza nelle diverse zone della città dove sono attivi i campionatori (TRAVAGLINI *et al.*, 1998, 2002). Sono state avviate pertanto collaborazioni con medici dell'Università di Roma "Tor Vergata" e "La Sapienza", con gli Ospedali San Pietro, Fatebenefratelli e Bambino Gesù (GRILLI CAIOLA *et al.*, 2002, PAROLA *et al.*, 2004, SERRA *et al.*, 2006). L'attività di monitoraggio ha consentito di segnalare la presenza di *Ambrosia artemisiifolia* L. in Roma e di monitorare gli effetti dell'eradicazione di erbe allergeniche in siti archeologici altamente frequentati nell'ambito di una collaborazione con la Soprintendenza ai Beni Culturali e Archeologici del Comune di Roma e di Minturno (TRAVAGLINI, MAZZITELLI, 2003).

Studio di cambiamenti climatici e relazione tra le condizioni meteorologiche e le concentrazioni polliniche sono stati utilizzati per la messa a punto di modelli previsionali (BRUNETTI *et al.*, 2004; TRAVAGLINI, SANAPPO, 2007; TRAVAGLINI, BRIGHETTI, 2010). Un recente campo di applicazione è quello della palinologia forense, la cui attività, svolta dal Centro di Monitoraggio aerobiologico di Roma "Tor Vergata", è culminata nell'organizzazione di un workshop svoltosi a Roma dedicato al tema "La Palinologia forense: le metodologie e il futuro" (MEI *et al.*, 2009; MERCURI, TRAVAGLINI, 2010; TRAVAGLINI, MEI, 2010).

LETTERATURA

- BARBIERI M., CARRARA C., CASTORINA F., DAI PRA G., ESU D., GLIOZZI E., PAGANIN G., SADORI L., 1999 – *Multidisciplinary study of Middle-Upper Pleistocene deposits in a core from the Piana Pontina (central Italy)*. *Giorn. Geologia*, 61: 47-73.
- BATTAGLINI M., TONINI D'AMBROSIO M., RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1973 – *Indagini preliminari sulla flora pollinifera del Lazio*. *Ann. Ist. Sper. Zool. Agr.*, III: 147-157.
- BONATTI E., 1970 – *V. Pollen sequence in the lake sediments*. *Trans. Am. Philos. Soc.*, N.S., 60(4): 26-31.
- BRUNETTI A., SERRA C., TRAVAGLINI A., MAZZITELLI A., PALMIERI S., 2004 – *Correlations between pollen concentration and meteorological factors*. XI International Palynological Congr. Granada, 4-9/7/2004.
- CALDERONI G., CARRARA C., FERRELLI L., FOLLIERI M., GLIOZZI E., MAGRI D., NARCISI B., PAROTTO M., SADORI L., SERVA L., 1994 – *Palaeoenvironmental, palaeoclimatic and chronological interpretations of a late-Quaternary sediment core from Piana di Rieti (central Apennines, Italy)*. *Giorn. Geologia*, 56: 43-72.
- CANINI A., PICHICHERO E., ALESIANI D., CANUTI L., LEONARDI D., 2009 – *Nutritional and Botanical interest of honey collected from protected natural areas*. *Plant Biosystems*, 143: 62-70.
- CARRARA C., ESU D., SADORI L., 1992 – *Sedimenti lacustri dell'area di Castelliri (Frosinone, Italia centrale): dati aminostratigrafici, faunistici e palinologici*. *Il Quaternario*, 5(1): 51-60.
- CHIARINI E., GIARDINI M., LA POSTA E., PAPASODARO F., SADORI L., 2007 – *Sedimentology, palynology and new geochronological constraints on Quaternary deposits of the Corvaro intermontane basin (central Italy)*. *Rev. Micropaléontol.*, 50: 309-314.
- CORRADO P., MAGRI D., 2011 – *A late Early Pleistocene pollen record from Fontana Ranuccio (central Italy)*. *J. Quat. Sci.*, 26: 335-344.
- DI RITA F., CELANT A., MAGRI D., 2010 – *Holocene environmental instability in the wetland north of the Tiber delta (Rome, Italy): sea-lake-man interactions*. *J. Paleolimnol.*, 44: 51-67.
- FOLLIERI M., 1962 – *La foresta colchica fossile di Riano Romano. II. Analisi polliniche*. *Ann. Bot. (Roma)*, 27: 245-280.
- , 1979 – *Late Pleistocene floristic evolution near Rome*. *Pollen Spores*, 21: 135-148.
- , 1988 – *250,000-year pollen record from Valle di Castiglione (Roma)*. *Pollen Spores*, 30(3-4): 329-356.
- , 1989 – *Pollen stratigraphical synthesis from Valle di Castiglione (Roma)*. *Quat. Int.*, 3/4: 81-84.
- FOLLIERI M., GIARDINI M., MAGRI D., SADORI L., 1998 – *Palynostratigraphy of the last glacial period in the volcanic region of central Italy*. *Quat. Int.*, 47-48: 3-20.
- FOLLIERI M., MAGRI D., SADORI L., 1986 – *Late Pleistocene Zelkova extinction in Central Italy*. *New Phytol.*, 103: 269-273.
- FRANK A.H.E., 1969 – *Pollen stratigraphy of the Lake of Vico (Central Italy)*. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoec.*, 6: 67-85.
- GIARDINI M., 2007 – *Late Quaternary vegetation history at Stracciaccappa (Rome, central Italy)*. *Veg. Hist. Archaeobot.*, 16: 301-316.
- GRILLI CAIOLA M., MAZZITELLI A., CAPUCCI E., TRAVAGLINI A., 2002 – *Monitoring of pollinosis and airborne pollen in a Rome university*. *Aerobiologia*, 18: 267-275.
- KELLY M.G., HUNTLEY B., 1991 – *An 11000-year record of vegetation and environment from Lago di Martignano, Latium, Italy*. *J. Quat. Sci.*, 6: 209-224.
- LEROY S.A.G., GIRALT S., FRANCOIS P., SERET G., 1996 – *The high sensitivity of the palynological record in the Vico Maar lacustrine sequence (Latium, Italy) highlights the climatic gradient through Europe for the last 90 ka*. *Quat. Sci. Rev.*, 15: 189-201.
- LOWE J., ACCORSI C.A., BANDINI-MAZZANTI M., BISHOP A., VAN DER KAARS S., FORLANI L., MERCURI A.M., RIVALENTI C., TORRI P., WATSON C., 1996 – *Pollen stratigraphy of sediment sequences from lakes Albano and Nemi (near Rome) and from the central Adriatic, spanning the interval from oxygen isotope stage 2 to the present day*. *Mem. Ist. It. Idrobiol.*, 55: 71-98.
- MAGRI D., 1989 – *Interpreting long-term exponential growth of plant populations in a 250,000-year pollen record from Valle di Castiglione (Roma)*. *New Phytol.*, 112: 123-128.
- , 1994 – *Late-Quaternary changes of plant biomass as*

- recorded by pollen-stratigraphical data: a discussion of the problem at Valle di Castiglione, Italy. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 81: 311-323.
- , 1999 – Late-Quaternary vegetation history at Lagaccione near Lago di Bolsena (central Italy). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 106: 171-208.
- MAGRI D., SADORI L., 1999 – Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy at Lago di Vico (central Italy). *Veg. Hist. Archaeobot.*, 8: 247-260.
- MAGRI D., TZEDAKIS P.C., 2000 – Orbital signatures and long-term vegetation patterns in the Mediterranean. *Quat. Int.*, 73/74: 69-78.
- MANZI G., MAGRI D., MILLI S., PALOMBO M.R., MARGARI V., CELIBERTI V., BARBIERI M., BARBIERI M., MELIS R.T., RUBINI M., RUFFO M., SARACINO B., TZEDAKIS P.C., ZARATTINI A., BIDDITTO I., 2010 – The new chronology of the Ceperano calvarium (Italy). *J. Human Evol.*, 59: 580-585.
- MARINELLI E., PERSANO ODDO L., DE PACE F.M., RICCI L., 2002 – Lotta contro la varroa: strategie di intervento con prodotti a basso impatto nel Lazio. Atti Conv. finale "Il ruolo della ricerca in apicoltura". Progetto finalizzato AMA. Bologna, marzo 2002: 123-129.
- MARINELLI E., PERSANO ODDO L., PIAZZA M.G., SALA C., STEFANINI R., 2001 – *Bibliografia apistica italiana* (1984 - 2000). In Cd-rom.
- MEI E., POLLI M., TRAVAGLINI A., 2009 – *Tracce di origine animale e vegetali*. In: M. PICOZZI, A. INTINI, *Scienze Forensi Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, UTET.
- MERCURI A.M., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., 2002 – The long history of Cannabis and its cultivation by the Romans in central Italy, shown by pollen records from Lago Albano and Lago di Nemi. *Veg. Hist. Archaeobot.*, 11: 263-276.
- MERCURI A.M., TRAVAGLINI A., 2010 – L'incontro di Roma e la Palinologia Forense in Italia. *Giorn. Europeo Aerobiol.*, 5(2).
- NAPOLEONE I., FOLLIERI M., 1967 – Pollen analysis of a diatomite near Mazzano (Rome). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 4: 143-148.
- PAROLA D., TRAVAGLINI A., SINISI L., DE MAIO F., MAZZITELLI A., 2004 – Air quality at school and respiratory diseases. 2nd WHO Intern. Housing and Health Symp. Vilnius, Lithuania.
- PERSANO ODDO L., 1975 – Indagini sulla flora pollinifera dell'Abruzzo. *Ann. Ist. Sper. Zool. Agr.*, 4: 204-216.
- PERSANO ODDO L., BELLIGOLI P., PULCINI P., PIAZZA M.G., MORGIA C., 1999 – Qualità e origine botanica del miele prodotto nella regione Lazio: risultati di un anno di studio. *Apitalia*, 11/99: 43-47.
- PERSANO ODDO L., RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1974 – Sulla flora pollinifera di alcune zone del Lazio. *Ann. Ist. Sper. Zool. Agr.*, 4: 53-63.
- PIANA M.L., GRILLENZONI F.V., PERSANO ODDO L., SABATINI A.G., 2000 – I controlli del miele: denominazione di origine geografica. Atti I Conf. Chimici Doganali Europei, Fiuggi (Frosinone): 137-142.
- RICCI LUCCHI M., CALDERONI G., CARRARA C., CIPRIANI N., ESU D., FERRELLI L., GIROTTI O., GLIOZZI E., LOMBARDO M., LONGINELLI A., MAGRI D., NEBBIAI M., RICCI LUCCHI F., VIGLIOTTI L., 2000 – Late Quaternary record of the Rieti basin, central Italy: paleoenvironmental and paleoclimatic evolution. *Giorn. Geologia*, 62: 105-136.
- RICCIARDELLI D'ALBORE G., PERSANO ODDO L., 1978 – Flora apistica italiana. *Ann. Ist. Sper. Zool. Agr.*, Firenze.
- RICCIARDI E., 1965 – Analisi polliniche di una serie stratigrafica dei sedimenti lacustri del Pleistocene Inferiore nel Bacino di Leonessa (Rieti e Italia Centrale). *Giorn. Bot. Ital.*, 72: 62-82.
- SADORI L., GIARDINI M., CHIARINI E., MATTEI M., PAPASODARO F., PORRECA M., 2010a – Pollen and macrofossil analyses of Pliocene lacustrine sediments (Salto river valley, Central Italy). *Quat. Int.*, 225: 44-57.
- SADORI L., GIARDINI M., GIRAUDI C., MAZZINI I., 2010b – The plant landscape of the imperial harbour of Rome. *J. Archaeol. Sci.*, 37: 3294-3305.
- SADORI L., GIRAUDI C., PETITTI P., RAMRATH A., 2004 – Human impact at Lago di Mezzano (central Italy) during the Bronze Age: a multidisciplinary approach. *Quat. Int.*, 113: 5-17.
- SERRA M.C., PALMIERI S., SANAPO E., TRAVAGLINI A., 2006 – Relazioni tra concentrazioni polliniche e fattori meteorologici GEA, *Giorn. Europeo Aerobiol.*, 1: 34.
- TRAVAGLINI A., ALBERTINI R., ZIEGER E., BRIGHETTI M.A., UGOLOTTI M., TORRIGIANI T., 2009 – *Manuale di gestione e Qualità della rete Italiana di monitoraggio in Aerobiologia R.I.M.A.*, Bologna 2009, Tipografia LEGO ISBN 978-88-900277-1-0.
- TRAVAGLINI A., BRIGHETTI M.A., 2010 – Ambrosia artemisiifolia L. a Roma: una presenza non più controversa, *Ann. Bot. (Roma)*, Quad.: 197-202.
- TRAVAGLINI A., MAZZITELLI A., 2003 – A method to control the spread of allergenic pollen in archaeological and high frequented areas. *Aerobiologia*, 19: 185-190.
- TRAVAGLINI A., MAZZITELLI A., LEONARDI D., GRILLI CAIOLA M., 2002 – Monitoraggio di polline urbano e allergie. Atti Acc. Lincei, Conf. annuale Ricerca: Ecosistemi urbani, 22-24/10/2001.
- TRAVAGLINI A., MEI E., 2010 – Un caso di omicidio per la Palinologia Forense. *Giorn. Europeo Aerobiol.*, 5(2): 39-43.
- TRAVAGLINI A., RAVAZIOL D., GRILLI CAIOLA M., 1998 – Meteorological station and Pollen trap at Botanic Garden and Arboretum of University of Rome "Tor Vergata". *Aerobiologia*, 16(2): 303-307.
- TRAVAGLINI A., SANAPO E., 2007 – La diffusione di Ambrosia a Roma. *Giornata dell'Ambiente 2007*, Atti Conv. Lincei, 237: 89-98. Bardi Editore.

AUTORI

Antonella Canini, Alessandro Travaglini, Università di Roma Tor Vergata, Via della Ricerca scientifica 1, 00133 Roma
Donatella Magri, Dipartimento Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Gli studi paleobotanici

L. SADORI, M. GIARDINI e A. CELANT

Dopo la pubblicazione di numerosi studi nell'ultimo quarto dell'800 da parte di studiosi quali Antonelli, Lanzi, Meli e Clerici, gli studi paleobotanici nel Lazio subiscono un brusco arresto, tanto che nella prima metà del '900 viene pubblicato un numero davvero esiguo di contributi (BIONDI, 1988). Gli studi paleobotanici tornano ad avere una certa continuità solo a partire dagli anni '50 del secolo scorso, quando vedono la luce i primi lavori di Maria Follieri. Tra questi davvero pionieristico è il lavoro sul Canale Mussolini (BLANC *et al.*, 1957), nel quale viene pubblicata la prima data ^{14}C effettuata in Italia. Condotta su legno di *Abies*, fornì un'età radiocarbonio superiore a 55.000 anni dal presente. Sempre negli anni '50 vedono la luce alcuni altri studi aventi per oggetto foglie fossili, uno su quelle in travertino e limo di Torre in Pietra (FOLLIERI, 1956), del Pleistocene superiore, i cui risultati definitivi saranno tuttavia pubblicati negli anni '70 (FOLLIERI, 1979), e due sulla ricca flora delle diatomiti di Riano (v. ad es. FOLLIERI, 1958), attribuite al Pleistocene medio e nella quale compaiono diversi *taxa* oggi estinti nella nostra penisola come *Zelkova* e *Pterocarya*. In questo periodo iniziano anche gli studi di reperti provenienti da contesti umani (HELBÆK, 1953, 1956), nello specifico da scavi di età arcaica provenienti dal Foro Romano.

Sono degli anni '60 due lavori sui resti fossili vegetali rinvenuti nelle vulcaniti della Via Flaminia a Roma, in località Cava Bianca (FOLLIERI, MAGRI, 1961) e in località Paradisi (FOLLIERI, 1963). I tufi di Cava Bianca in particolare, datati a più di 450.000 anni fa, hanno restituito resti fossili permineralizzati (legni e foglie) di numerosi *taxa* arborei, fra cui molte conifere estinte in Italia, come *Amentotaxus*, *Cephalotaxus*, *Cupressus*, *Keteleeria*, *Taxus*, *Taxodium*, *Torreya*. Questi dati, ripresi alla luce di nuove evidenze palinologiche, sono stati discussi di recente (FOLLIERI, 2010).

Le collaborazioni con gli archeologi si fanno più fitte negli anni '70, permettendo la raccolta di dati fossili su vegetazione naturale e piante coltivate. È solo alla metà degli anni '70 che i dati provenienti dallo studio dei sedimenti di riempimento del collettore ovest

del Colosseo (FOLLIERI, 1975), datati alla metà del IV secolo d.C., vanno a integrare le conoscenze sulla botanica economica di età tardo imperiale, desunte, fino allora, solo dalla tradizione letteraria e iconografica. Risale sempre agli anni '70 la pubblicazione dei risultati delle analisi di resti lignei di età repubblicana provenienti dall'area sacra a Vesta nel Foro Romano (FOLLIERI, 1970-71) e delle strutture lignee di uno degli abitati dell'età del Bronzo del lago di Mezzano (FOLLIERI *et al.*, 1976-77). È del 1980 un corposo lavoro in cui vengono riportati i risultati degli studi xilotomici effettuati su legni provenienti dal santuario etrusco di *Pyrgi* a S. Severa (FOLLIERI, COCCOLINI, 1980), risalenti al VI e V sec. a.C. Un singolare contributo riguarda il contenuto di un'anfora corinzia, trovata in una tomba etrusca del VII sec. a.C., della necropoli di Monte Abatone a Cerveteri, costituito in gran parte da fitoliti di glumette di *Triticum* (FOLLIERI, MAGRI, 1986). Il rinvenimento di resti fossili di foglie di *Zelkova*, unitamente alle informazioni fornite da sequenze polliniche, hanno dato la possibilità di stabilire la cronologia dell'estinzione di questo genere, ancora presente con una specie relitta in Sicilia ma scomparso dall'Italia centrale poco prima di 30.000 anni fa (FOLLIERI *et al.*, 1986).

Negli anni '90 vengono realizzati studi che rendono noti i risultati delle indagini negli abitati sommersi del Neolitico e del Bronzo del Lago di Bracciano (ROTTOLI, 1993, 2002) e del Lago di Mezzano (SADORI, 1993) e dello studio di due piroghe monossili rinvenute nel lago di Bolsena (CALDERONI *et al.*, 1996). Nel 1994 COSTANTINI, STANCANELLI pubblicano i dati archeobotanici disponibili sulla preistoria agricola dell'Italia centro-meridionale. Vengono inoltre sviluppate le indagini archeobotaniche al Colosseo e intraprese nuove ricerche nell'area della Meta Sudans su materiali vegetali di età imperiale (CELANT, 1998; CELANT *et al.*, 1998; CELANT, MAGRI, 1999). Singolare è lo studio paleobotanico condotto sulla dattiloteca di Papa Leone XII, una collezione di gemme e pietre ornamentali alcune delle quali costituite da resti fossili vegetali (CELANT, 1995). Inizia poi in questo decennio, a partire dal

1994 (v. ad es. CELANT *et al.*, 1994), la serie di mostre di paleobotanica realizzate da Maria Follieri e collaboratori in occasione della Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica promosse da MURST e MUSIS. Queste mostre, allestite presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza", diedero la possibilità a studenti di ogni ordine e grado di vedere resti fossili difficilmente osservabili nei musei e, spesso, di straordinaria bellezza; esse ebbero in effetti un notevole successo di pubblico e rivelarono una indubbia valenza didattica (GIARDINI, 1999; FOLLIERI *et al.*, 2002).

A cavallo del millennio si sono aperte, grazie al progetto europeo FOSSILVA (*Dynamics of forest tree biodiversity: linking genetic, paleogenetic and plant historical approaches*), nuove frontiere nello studio dell'evoluzione delle piante, quelle relative allo studio del DNA di fossili vegetali. Queste ricerche sono risultate estremamente complesse, ma molto promettenti (DEGUILLOX *et al.*, 2006).

L'intensificarsi dei rapporti di collaborazione con gli archeologi diventa evidente, nel primo decennio del 2000, dalla pubblicazione di un notevole numero di lavori di carattere archeobotanico. Alcuni di questi forniscono preziose informazioni utili per la ricostruzione paleoambientale degli insediamenti neo-eneolitici della Campagna Romana (CELANT, 2000; MAGRI, CELANT, 2009; ANZIDEI *et al.*, 2010; GIOIA *et al.*, 2010) e dell'antico Stagno di Maccarese (CELANT, 2002; DI RITA *et al.*, 2010); altri derivano dallo studio di macroresti vegetali di età protostorica, arcaica, repubblicana e imperiale di Campidoglio, Palatino e Parco archeologico dei Fori Imperiali (CELANT, 2001, 2005; MOTTA, 2002; VAN KAMPEN *et al.*, 2005; COLETTI *et al.*, 2006; MASI *et al.*, 2008; CELANT, MINNITI, 2008). La consolidata esperienza in questo settore, consentendo la partecipazione a progetti europei incentrati sul tema del Paesaggio Culturale, ha permesso un notevole ampliamento delle conoscenze archeobotaniche nella regione. Alcuni articoli (SADORI, SUSANNA, 2005; GIARDINI *et al.*, 2006; SUSANNA, SADORI, 2006) sono stati pubblicati nell'ambito del programma Cultura 2000 dell'Unione Europea "Cultural landscapes of the past: recovering crop fields and gardens in archaeological parks of Europe", 2005-2006, e altri (SADORI, SABATO, 2009; SADORI *et al.*, 2009, SADORI *et al.*, 2010b) hanno visto la luce negli anni successivi durante l'espletamento del progetto PaCE - *Plants and Culture: seeds of the cultural heritage of Europe* - 2007-2009 (www.plants-culture.unimore.it, Cultura 2007-2013). Non vengono però trascurati, né abbandonati, gli studi paleobotanici più classici, e quindi le collaborazioni con i geologi. Grazie a una convenzione stipulata con l'APAT, viene affrontato in questi anni lo studio paleobotanico dei depositi continentali plio-quadernari dell'alta Valle del Salto, che hanno restituito numerosi macroresti fossili vegetali, molti dei quali appartenenti a *taxa* attualmente estinti (CHIARINI *et al.*, 2009; SADORI *et al.*, 2010a).

LETTERATURA

- ANZIDEI A.P., BARBARO B., CARBONI G., CASTAGNA A., CELANT A., EGIDI R., FAVORITO S., MALVONE M., SPADONI D., 2010 - *Geomorphological and Environmental transformations during the Recent Prehistory. A reconstruction of the landscape and the peopling of the territory south-east of Rome*. Spec. Publ. IAVCEI. Geol. Soc. London, 3: 339-353.
- BIONDI E., 1988 - *Un secolo di Paleobotanica in Italia*. In: PEDROTTI F. (Ed.), *100 anni di ricerche botaniche in Italia: 837-860*. Società Botanica Italiana, Firenze.
- BLANC A.C., VRIES H.L. DE, FOLLIERI M., 1957 - *A first 14C date for the Würm I Chronology on the Italian Coast*. Quaternaria, 4: 83-93.
- CALDERONI G., GIARDINI M., PETITTI P., SADORI L., 1996 - *Le piroghe del Lago di Bolsena: analisi xilologiche e datazioni radiometriche*. Giorn. Bot. Ital., 130(1): 305.
- CELANT A., 1995 - *La dattiloteca di S.S. Papa Leone XII (1823-1829): indagini paleobotaniche*. Museol. Sci., 11: 279-288.
- , 1998 - *Ricerche archeobotaniche nell'area romana*. Tesi Dottorato. Univ. "La Sapienza", Roma.
- , 2000 - *Nuovi dati archeobotanici su ambiente e agricoltura nel Neolitico del Lazio: un esempio dalla Campagna Romana*. In: PESSINA A., MUSCIO G. (Eds.), *Atti Convegno "La Neolitizzazione tra Oriente ed Occidente"*: 355-363. Museo Friulano Storia Naturale.
- , 2001 - *Risultati di un'indagine archeobotanica condotta su resti antracologici individuati in uno strato sottostante un pavimento a mosaico nell'area del Templum Pacis (Fori Imperiali)*. Atti AISCOM: 451-452. Edizioni Del Girasole, Ravenna.
- , 2002 - *Ricerche paleobotaniche nel villaggio eneolitico di Le Cerquete-Fianello (Maccarese, Fiumicino)*. In: MANFREDINI A. (Ed.), *Le dune, il lago, il mare: una comunità di villaggio dell'età del Rame a Maccarese*: 249-252. Collana Origines, Firenze.
- , 2005 - *Le rose del Templum Pacis nell'antica Roma*. Inform. Bot. Ital., 37: 898-899.
- CELANT A., FOLLIERI M., MAGRI D., 1998 - *Ricerche archeobotaniche*. In: DRAGO TROCCOLI L. (Ed.), *Scavi e ricerche archeologiche dell'Università di Roma "La Sapienza"*: 73-75. "L'Erma" di Bretschneider, Roma.
- CELANT A., MAGRI D., 1999 - *Archaeobotanical study of a sediment core from the Colosseum valley*. Riassunti 94° Congr. Soc. Bot. Ital.: 40. Ferrara.
- CELANT A., MAGRI D., SADORI L., GIARDINI M., FOLLIERI M., 1994 - *Fossili vegetali*. Scienza spazioaperto: 221. MURST, Presidenza Consiglio Ministri.
- CELANT A., MINNITI C., 2008 - *Offerte funerarie alimentari*. In: AA.VV., *Il tempio di Giove e le origini del Colle Capitolino*: 55-56. Electa, Roma.
- CHIARINI E., GIARDINI M., MATTEI M., PAPASODARO F., PORRECA M., SADORI L., 2009 - *Plio-Quaternary geological evolution of the high Salto river valley (Central Italy): the Marano de' Marsi unit*. Il Quaternario, Ital. J. Quat. Sci., 22(2): 325-344.
- COLETTI F., CELANT A., PENSABENE P., 2006 - *Ricerche archeologiche e paleoambientali sul Palatino tra l'età arcaica e la tardoantichità - primi risultati*. In: D'AMICO C. (Ed.), *Atti Conv. A.I.Ar.*: 557-564. Patron Ed., Caserta.
- COSTANTINI L., STANCANELLI M., 1994 - *La preistoria agricola dell'Italia centro-meridionale: il contributo delle indagini archeobotaniche*. Origini, 18: 149-243.

- DEGUILLLOUX M.F., BERTEL L., CELANT A., PEMONGE M.H., SADORI L., MAGRI D., PETTIT R.J., 2006 – *Genetic analysis of archaeological wood remains: first results and prospects*. *J. Archaeol. Sci.*, 33: 1216-1227.
- DI RITA F., CELANT A., MAGRI D., 2010 – *Holocene environmental instability in the wetland north of the Tiber delta (Rome, Italy): sea-lake-man interactions*. *J. Paleolim.*, 44: 51-67.
- FOLLIERI M., 1956 – *Filliti in travertino e limo di Torre in Pietra*. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 75: 290.
- , 1958 – *La foresta colchica fossile di Riano Romano. I. Studio dei fossili vegetali macroscopici*. *Ann. Bot. (Roma)*, 26: 129-142.
- , 1963 – *Legni fossili nel tufo sovrapposto alle argille marine in località Paradisi (Roma)*. *Giorn. Bot. Ital.*, 70: 685-689.
- , 1970/71 – *I vegetali del pozzo di età repubblicana nell'area sacra di Vesta al Foro Romano*. *Ann. Bot. (Roma)*, 30: 85-96.
- , 1975 – *Resti vegetali macroscopici nel collettore ovest del Colosseo*. *Ann. Bot. (Roma)*, 34: 123-141.
- , 1979 – *Ricerche paleobotaniche sulla serie di Torre in Pietra (Roma)*. *Quaternaria*, 21: 73-86.
- , 2010 – *Conifer extinction in Quaternary Italian records*. *Quat. Intern.*, 225: 37-43.
- FOLLIERI M., CELANT A., GIARDINI M., LARocca F., MAGRI D., SADORI L., 2002 – *Fossil plants as cultural and natural heritage: a proposal for an educational exhibition*. In: GUARINO A. (Ed.), *Proc. 3rd Intern. Congr. "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin"*, II: 1010-1014. Univ. de Alcalá, Spain. CNR, Italy.
- FOLLIERI M., COCCOLINI G.B.L., 1980 – *I legni dei pozzi del tempio A nel santuario etrusco di Pyrgi (S. Severa, Roma)*. *Studi Etruschi*, 48: 277-291, tavv. LVI-LXXIII f.t.
- FOLLIERI M., COCCOLINI G.B.L., CATULLO A., 1976/77 – *Strutture lignee di un abitato dell'età del Bronzo nel lago di Mezzano*. *Ann. Bot. (Roma)*, 35-36: 175-189.
- FOLLIERI M., MAGRI D., 1986 – *La "farina" di un'anfora corinzia in una tomba etrusca di Cerveteri (VII secolo a.C.)*. *Giorn. Bot. Ital.*, 120(suppl. 2): 139.
- FOLLIERI M., MAGRI D., SADORI L., 1986 – *Late Pleistocene Zelkova extinction in Central Italy*. *New Phytol.*, 103: 269-273.
- FOLLIERI M., MAGRI M.G., 1961 – *I legni fossili della Via Flaminia (Cava Bianca) presso Roma*. *Ann. Bot. (Roma)*, 27: 152-168.
- GIARDINI M., 1999 – *Una mostra di fossili vegetali come strumento per la didattica della Paleobotanica e della Palinologia*. *Allionia*, 36(1998-1999): 171-173.
- GIARDINI M., CALDERONI G., JOLIVET V., MARI Z., SADORI L., SUSANNA F., TRESSERRAS JUAN J., 2006 – *Indagini archeobotaniche su alcuni materiali degli orti Luculliani (Roma) e di Villa Adriana (Tivoli)*. In: MOREL J.-P., TRESSERRAS JUAN J., MATAMALA J.C. (Eds.), *The archaeology of crop fields and gardens*: 129-144. Centro Universitario Europeo Beni Culturali, Ravello. Edipuglia, Bari.
- GIOIA P., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., CELANT A., ROSA C., VOLPE R., 2010 – *Archaeological investigations in the Torre Spaccata valley (Rome): human interaction with the recent activity of the Albano Maar*. *Spec. Publ. IAVCEI. Geol. Soc. London*, 3: 355-382.
- HELBAEK H., 1953 – *Appendix I. [Plant remains from Forum Romanum]* In: E. GJERSTAD, *Early Rome. I. Stratigraphical researches in the Forum Romanum and along the Sacra Via*: 155-157. Acta Instituti Romani Regni Sueciae, Series in 4°, XVII: 1.
- , 1956 – *Appendix I. Vegetables in the funeral meals of Pre-Urban Rome*. In: E. GJERSTAD, *Early Rome. II. The Tombs*: 287-294. Acta Instituti Romani Regni Sueciae, Series in 4°, XVII: 2.
- MAGRI D., CELANT A., 2009 – *Paesaggi vegetali dei Colli Albani dalla Preistoria al Medioevo*. In: DRAGO TROCCOLI L. (Ed.), *Il Lazio dai Colli Albani ai Monti Lepini tra preistoria ed età moderna*: 23-31. Quasar Ed., Roma.
- MASI A., SADORI L., CARBONI F., TOMEI M.A., 2008 – *Charcoals from a I century A.D. fire level at the base of the Domus Tiberiana, Via Nova, Rome*. IV Intern. Meeting Anthracology: 95-96. Brussels (Belgio), September 8th-13th 2008.
- MOTTA L., 2002 – *Planting the seed of Rome*. *Veg. Hist. Archaeobot.*, 11: 71-77.
- ROTTOLI M., 1993 – *"La Marmotta", Anguillara Sabazia (RM). Scavi 1989. Analisi paleobotaniche: prime risultanze. Appendice 1*. In: FUGAZZOLA DELPINO M.A., D'EUGENIO G., PESSINA A. (Eds.), *"La Marmotta" (Anguillara Sabazia, RM). Scavi 1989. Un abitato perilacustre di età neolitica*. *Bull. Paletnol. It.*, N. S. II, 84: 305-315, Roma.
- , 2002 – *Zafferanone selvatico (Carthamus lanatus) e cardo della Madonna (Silybum marianum), piante raccolte o coltivate nel Neolitico antico a "La Marmotta"*. *Bull. Paletnol. It.*, 91-92: 47-61, 2000-2001, Roma.
- SADORI L., 1993 – *Analisi microscopiche dei resti di legno di oggetti provenienti dal lago di Mezzano*. In: AA.VV., *Vulcano a Mezzano. Insediamento e produzioni artigianali nella media valle del Fiora durante l'Età del Bronzo*: 97. Comune di Valentano-Museo Civico.
- SADORI L., ALLEVATO E., BOSI G., CANEVA G., CASTIGLIONI E., CELANT A., DI PASQUALE G., GIARDINI M., MAZZANTI M., RINALDI R., ROTTOLI M., SUSANNA F., 2009 – *The introduction and diffusion of peach in ancient Italy*. In: MOREL J.-P., MERCURI A.M. (Eds.), *Plants and culture: seeds of the Cultural Heritage of Europe. PaCE, a project for Europe*: 45-61. Centro Universitario Europeo Beni Culturali, Ravello. Edipuglia, Bari.
- SADORI L., GIARDINI M., CHIARINI E., MATTEI M., PAPASODARO F., PORRECA M., 2010a – *Pollen and macrofossil analyses of Pliocene lacustrine sediments (Salto river valley, Central Italy)*. *Quat. Intern.*, 225: 44-57.
- SADORI L., GIARDINI M., SUSANNA F., 2010b – *The plant landscape as inferred from a basket of the Roman town of Privernum (Latium, central Italy)*. *Plant Biosystems*, 144(4): 874-887.
- SADORI L., SABATO D., 2009 – *Plant remains from the burials of St. Sisto basilica (Montalto di Castro, central Italy)*. In: MOREL J.-P., MERCURI A.M. (Eds.), *Plants and culture: seeds of the Cultural Heritage of Europe. PaCE, a project for Europe*: 121-127. Centro Universitario Europeo Beni Culturali, Ravello. Edipuglia, Bari.
- SADORI L., SUSANNA F., 2005 – *Hints of economic change during the late Roman Empire period in central Italy: a study of charred plant remains from "La Fontanaccia", near Rome*. *Veg. Hist. Archaeobot.*, 14: 386-393.
- SUSANNA F., SADORI L., 2006 – *Macroresti vegetali di età tardo imperiale dai dintorni di Roma*. In: MOREL J.-P., TRESSERRAS JUAN J., MATAMALA J.C. (Eds.), *The archaeology of crop fields and gardens*: 63-74. Centro Universitario Europeo Beni Culturali, Ravello.

Edipuglia, Bari.
VAN KAMPEN I., RATHJE A., CELANT A., FOLLIERI M., DE
GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C., 2005 – *The Pre-*

*Republican Age Habitation Layers of the Via Sacra in
Giacomo Boni's Excavation of the Sepolcreto Arcaico.*
BAR International Series, 1452(II): 745-753.

AUTORI

*Laura Sadori, Marco Giardini, Alessandra Celant, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza",
Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma*

L'Orto Botanico dell'Università di Roma "Tor Vergata" tra scienza, ricerca ed innovazione

A. CANINI e R. BRAGLIA

La vasta area di 82 ha in cui il progetto si sta sviluppando rappresenta un esempio di integrazione tra scienza e società civile che intende combinare differenti aspetti come la didattica, la ricerca, l'innovazione e lo sviluppo industriale. Per raggiungere i suoi obiettivi l'Orto Botanico si propone come:

Istituzione scientifica. Piattaforma di ricerca per la tassonomia, morfologia, fisiologia vegetale, genetica, ecologia e biotecnologie, condotta dal personale dell'Orto in collaborazione con i Docenti ed i Ricercatori del Dipartimento di Biologia dell'Università di Roma "Tor Vergata" a cui l'Orto Botanico afferisce. I nostri attuali campi di ricerca sono la conservazione del germoplasma di specie di interesse agroalimentare autoctone della Regione Lazio, lo studio della composizione chimica e dell'attività biologica di estratti vegetali, lo studio di moduli verdi ad alta efficienza per l'abbattimento della CO₂, vivaio sperimentale di piante officinali e di specie autoctone.

Istituzione culturale. L'Orto Botanico conduce i visitatori in un viaggio attraverso il mondo vegetale, invitandoli ad esplorare diversi ambienti: l'arboreto con specie autoctone della regione Lazio (macchia mediterranea, bosco mesofilo, lecceta) ed il giardino Biblico. In futuro i visitatori saranno condotti alla conoscenza di diverse culture presenti e passate con la realizzazione di una serie di giardini formali. Inoltre il personale dell'Orto è costantemente impegnato in attività divulgative per introdurre le persone al mondo delle piante.

Istituzione didattica. L'Orto Botanico è un campo di studio unico, con numerose attività educative. Il personale del giardino incentiva i giovani ad avvicinarsi alle gioie del giardinaggio e alle meraviglie delle scienze naturali.

Istituzione sociale. L'Orto Botanico è parte integrante del tessuto urbano di "Tor Vergata". Serve come coscienza ambientale della Città, promuovendo politiche di piantumazione di alberi, di conservazione degli ambienti naturali e sensibilizzazione del pubblico all'ambiente. Nel corso degli anni, ha istaurato un rapporto speciale con gli abitanti del quartiere ed ha

apportato competenze di alto profilo a sostegno della comunità per lo sviluppo e la gestione degli spazi verdi.

Cosa abbiamo fatto:

Arboreto. Ha come obiettivo lo studio e la diffusione delle conoscenze sulla biodiversità, si propone pertanto come un centro permanente di educazione ambientale. Nel 2010 ha preso il via l'iniziativa "Adotta un albero", che sta riscuotendo grande successo nel coinvolgere scuole, studenti, personale dell'Università e cittadini della zona. Fino ad oggi grazie a questa iniziativa sono stati piantati circa 750 alberi che coprono una superficie di circa 5 ha.

Centro di conservazione del germoplasma. Un vivaio sperimentale e la banca del seme sono utilizzati per la conservazione delle specie officinali e di quelle alimentari autoctone della regione Lazio. Il centro dispone di tecnologie avanzate per la micropropagazione e il ripristino di habitat danneggiati. La ricerca è attualmente incentrata sul recupero, caratterizzazione molecolare e la propagazione di varietà antiche, creando un sistema di coltivazione modello per il mondo produttivo.

Giardino Biblico. Il giardino è stato piantato nel 2000 durante la "Giornata Mondiale della Gioventù". Nel giardino si trovano le specie menzionate nella Bibbia come *Quercus macrolepis* Kotschy, *Cedrus libani* A. Rich., *Pinus halepensis* Mill., *Cinnamomum camphora* (L.) Sieb. e molte altre.

Prossimamente:

Giardini formali e tematici. All'interno del territorio vi è una villa romana (II secolo DC), di notevole interesse storico e archeologico. Nei pressi della villa sarà piantato un giardino romano e giardini formali di vari stili. Oltre a questi giardini verranno piantati dei giardini tematici, il primo dei quali sarà il "Giardino della Musica" già in parte messo a dimora che conterrà le specie utilizzate per la costruzione di strumenti musicali e le piante che hanno ispirato le opere di musica classica e moderna.

Giardini del Benessere. Questa area prevede una serie di spazi contenenti erbe e piante medicinali, autocto-

ne e non, per una piattaforma regionale scientifica e tecnologica.

AUTORI

Antonella Canini, Roberto Braglia, Orto Botanico, Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica, 00133 Roma. www.ortobotanicoroma2.it

Il COB dell'Università della Tuscia a 20 anni dalla sua istituzione

M. FONCK, S. MAGRINI e A. SCOPPOLA

Il Centro Interdipartimentale dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi della Tuscia (COB) è stato istituito nel 1989 ed è costituito da Orto Botanico, Museo Erbario e Banca del Germoplasma. Principali finalità istituzionali del Centro sono: favorire e supportare attività di conservazione della biodiversità *in vivo* e *in sicco*, sviluppare e sostenere attività di studio e documentazione, attività di educazione ambientale e qualsiasi altra attività scientifica, didattica, formativa e tecnica connessa con i fini statutari dell'Università. L'Orto Botanico, inaugurato nel 1991, è stato realizzato sui travertini del Bullicame, in prossimità di una sorgente di acque termali. L'inserimento delle collezioni vegetali ha consentito il recupero di una zona fortemente degradata e la creazione di una realtà che ha contribuito negli anni alla valorizzazione culturale e paesaggistica del territorio. Oggi il Centro svolge ricerche atte a valorizzare varie componenti, biotiche e abiotiche, dell'area del Bullicame (FONCK *et al.*, 2009; MOSCATELLI *et al.*, 2010, ecc.). Le attività didattico-divulgative organizzate dall'Orto, in collaborazione con le altre strutture del Centro, riguardano la didattica universitaria, i corsi teorico-pratici incentrati su potature, piante selvatiche 'buone da mangiare' e macromiceti, le visite guidate e i laboratori didattici per studenti delle scuole, oltre alle manifestazioni annualmente organizzate su tematiche ambientali. La conservazione *in sicco* è garantita dal Museo Erbario della Tuscia (UTV), fondato da A. Scoppola nel 1996, che dal 2008 afferisce al Centro dell'Orto Botanico. Oggi vanta una raccolta di oltre 30.000 saggi di piante vascolari in buono stato di conservazione, tutti informatizzati, forniti da più di 700 raccoglitori italiani e stranieri. La raccolta viene incrementata di circa 800-1.000 saggi all'anno. L'Erbario dispone di una biblioteca essenziale, con circa 150 volumi. Conservando *exsiccata* di piante vascolari provenienti dall'Italia - soprattutto dal Lazio e dalla provincia di Viterbo - e da alcuni Paesi europei ed esteri, l'Erbario rappresenta una struttura di riferimento per i floristi, tassonomi e geobotanici dell'Ateneo di Viterbo e non solo (MAGRINI *et al.*, 2010c, ecc.). Negli ultimi anni, sono stati archiviati saggi relativi ad importanti flore ormai quasi ultimate come quelle delle Riserve Naturali

dell'Arcionello e Monte Casoli di Bomarzo (Viterbo). Tra i saggi di maggiore rilevanza per il territorio si citano quelli di *Spergula pentandra*, *V. pisiiformis* e *V. sparsiflora*, di *Lupinus graecus*, *Helianthemum aegyptiacum*, *Ludwigia palustris*, *Hottonia palustris*, *Chatananche lutea*, *Convolvulus meonanthus*, *Viola hymettia*, ecc. Presso l'Erbario si realizzano erbari didattici sottoforma di tavole su supporto rigido rivestite da film plastico. La Banca del Germoplasma è stata istituita nel 2005 ed è uno dei nodi di RIBES (MAGRINI *et al.*, 2010b). Si occupa di conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma di specie endemiche, rare o minacciate, attraverso la definizione di protocolli per la conservazione di spore, per la riproduzione *in vitro* di felci, per la germinazione asimbiotica *in vitro* di orchidee (MAGRINI *et al.*, 2010a, ecc.). La Banca partecipa al progetto internazionale OSSSU, coordinato dalla *Millennium Seed Bank*, Kew Gardens (UK) per la conservazione di semi di orchidee spontanee minacciate e collabora con l'Erbario per studi tassonomici di gruppi critici, applicando tecniche di morfometria geometrica (MAGRINI, SCOPPOLA, 2010). Il Centro è attualmente in uno stato di sofferenza a causa della carenza di spazi e di personale di ruolo, sia per le esigenze culturali delle collezioni *in vivo* che per quelle di conservazione e gestione delle collezioni *in sicco*, a fronte di un evidente incremento delle attività istituzionali e nel quadro di collaborazioni con gli Enti di governo del territorio per la valorizzazione dell'area del Bullicame.

LETTERATURA

- FONCK M., TEMPESTA S., ONOFRI S., SCOPPOLA A., 2009 - *Primo contributo alla conoscenza dei macromiceti dell'Orto Botanico della Tuscia*. Atti 104° Congr. Soc. Bot. Ital., Campobasso 16-19 settembre 2009: 246.
- MAGRINI S., BUONO S., GRANSINIGH E., REMPICCI M., ONOFRI S., SCOPPOLA A., 2010a - *Outline analysis for identifying Limodorum specie from seeds*. In: NIMIS P.L., VIGNES LEBBE R. (Eds.), *Tools for Identifying Biodiversity: Progress and Problems*: 249-250.
- MAGRINI S., OLMATI C., ONOFRI S., SCOPPOLA A., 2010b - *Banca del Germoplasma della Tuscia*. Studi

- Trent. Sci. Nat., (in stampa): 29-34.
- , 2010c – *Recovery of viable germplasm from herbarium specimens of *Osmunda regalis* L.* Amer. Fern J., 100(3): 159-166.
- MAGRINI S., SCOPPOLA A., 2010 – *Geometric morphometrics as a tool to resolve taxonomic problems: the case of *Ophioglossum species* (ferns).* In: NIMIS P.L., VIGNES LEBBE R. (Eds.), *Tools for Identifying Biodiversity: Progress and Problems*: 251-256.
- MOSCATELLI M.C., SILVESTRI C., MARINARI S., FONCK M., SCOPPOLA A., GREGO S., 2010 – *Qualità del suolo dell'area termale di Viterbo dopo 20 anni dalla realizzazione dell'Orto Botanico della Tuscia.* Atti Congresso SICA. Piacenza, 20-21 settembre 2010: 87.

AUTORI

Monica Fonck, Sara Magrini, Anna Scoppola, Centro dell'Orto Botanico dell'Università della Tuscia, Strada Bullicame, 01100 Viterbo

Le acquisizioni dell'Erbario della Sapienza dal 1950 al 2010

A. MILLOZZA

Situazione al 1950. Sono trascorsi dodici anni dall'ultimo trasferimento delle collezioni nell'attuale sede della Città Universitaria, e solo sette dal bombardamento dell'estate del '43 che causò ingenti danni al nuovo Istituto ma che risparmiò le collezioni botaniche, grazie anche ad un loro provvidenziale spostamento nei locali del seminterrato (Anzalone, *in verbis*).

Non è nota l'organizzazione e la consistenza delle collezioni in questo periodo; l'ultima descrizione risale alla precedente sede di via Milano (DE VECCHIS, 1927). L'Erbario era sistemato in due sale al primo piano dell'Istituto: la sala più piccola era destinata alle collezioni regionali, l'*Erbario romano*; la seconda, ampia e con due ordini di scaffalature, per le restanti collezioni: l'*Erbario generale*, l'*Erbario Cesatiano*, l'*Erbario Notarisiano*, quest'ultimo di sole crittogame. Gli ultimi dati relativi alla consistenza risalgono al 1898; valori poco fruibili perché espressi in pacchi (1228) piuttosto che in numero di esemplari (SACCARDO, 1901).

Periodo 1950-1960. Rappresenta un momento di grande fervore nella ripresa degli studi floristici nel Lazio. Agli apporti fondamentali, recati da Giuseppe Lusina (1893-1963) e Giuliano Montelucci (1899-1983) già attivi dagli anni '30, si aggiunsero, in questi anni, i contributi dei loro allievi e collaboratori: Alfredo Cacciato (1907-1986), Gustavo Bonaventura (1902-1976), Bruno Anzalone (1921-2007) e Ignazio Ricci (1922-1986).

Tutti questi studiosi hanno arricchito l'Erbario della Sapienza con le loro raccolte personali, ad eccezione di quelle di Bonaventura che, purtroppo, sono andate perdute (Gallo, *in verbis*).

Periodo 1960-1980. Segna una fase di relativo disinteresse per gli studi sistematici e floristici e, di conseguenza, per le collezioni botaniche; inoltre, il forte incremento della popolazione studentesca comportò un aumento del personale, non solo docente, ed una nuova riorganizzazione degli spazi dell'Istituto, purtroppo anche a scapito dei locali in dotazione dell'Erbario.

Durante questo ventennio sono scarse le notizie riguardo all'evoluzione delle collezioni salvo la documentazione dell'acquisto, avvenuto nel 1969, dell'*Erbario* personale di Loreto Grande (1878-1965).

Periodo 1980-2000. Grazie ad una nuova politica per il rilancio dei Musei della Sapienza, l'Erbario si costituisce come struttura autonoma, con la garanzia di un finanziamento stabile, una propria direzione e la reintroduzione del ruolo dei Conservatori. Avvengono in questo periodo il trasferimento dell'*Erbario* storico *delle Piante coltivate*, proveniente dall'Orto Botanico di Roma, l'acquisto dell'*Erbario* micologico di Livio Quadraccia (1958-1993), l'adesione alla *Société pour l'échange des plantes vasculaires de l'Europe et du bassin Méditerranéen* con sede a Liegi (Belgio).

Periodo attuale. Malgrado la mancanza di personale e di spazi idonei, è stata comunque assolta la funzione di assicurare al Museo un adeguato incremento delle collezioni, sia a livello regionale che a livello europeo.

In questi ultimi anni, alle collezioni d'erbario, si sono aggiunte raccolte di varia tipologia (lastre fotografiche, pellicole cinematografiche, tavole didattiche, spermoteche, ecc.). Si tratta sia di collezioni personali, come il *fondo fotografico di Lino Vaccari* (1873-1951) o la *spermoteca di Gustavo Bonaventura*, che di collezioni didattiche, allestite nel passato a supporto dell'insegnamento botanico, ed oggi assunte a reparti museali.

Un complesso di materiali che, nel suo insieme, rende auspicabile il progetto di ricostituzione dell'antico Museo botanico.

LETTERATURA

DEL VECCHIO G. (a cura di), 1927 – *L'Università di Roma*. Stabilimento Poligrafico per l'Amministrazione dello Stato, Roma: 236-238.

SACCARDO P.A., 1901 – *La Botanica in Italia. Materiali per la storia di questa scienza. Parte II*. Tipografia Carlo Ferrari, Venezia: 138.

AUTORE

Anna Millozza (anna.millozza@uniroma1.it), Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale A. Moro 5, 00185 Roma