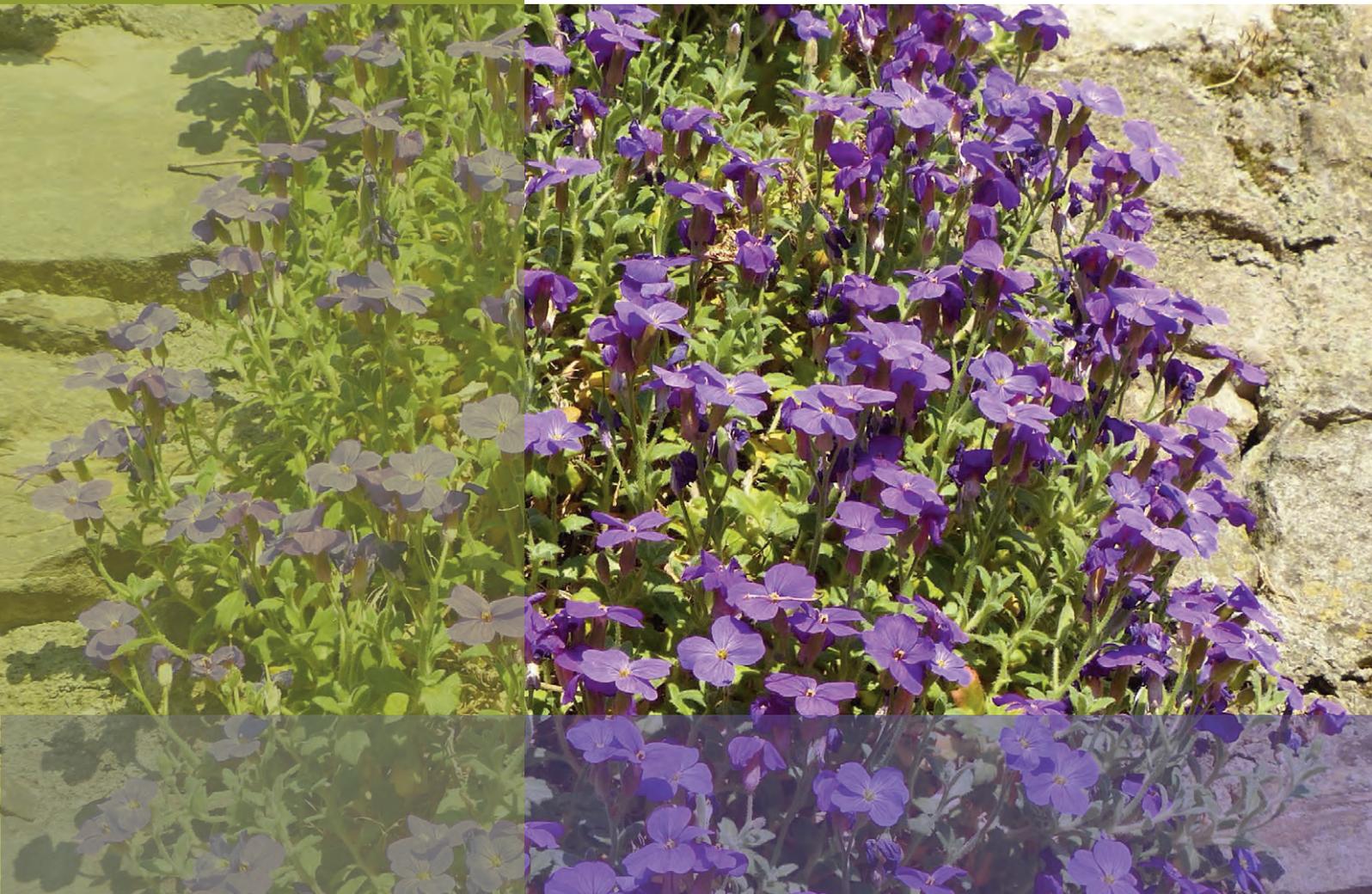


ISSN 2532-8034 (Online)



Notiziario della Società Botanica Italiana

VOL. 1(1) 2017



Notiziario della Società Botanica Italiana

rivista online <http://notiziario.societabotanicaitaliana.it>

pubblicazione semestrale - decreto del Tribunale di Firenze n. 6047 del 5/4/17 - stampata da Tipografia Polistampa s.n.c. - Firenze

Direttore responsabile della rivista

Consolata Siniscalco

Rubriche

Atti sociali
Attività societarie
Biografie
Conservazione della Biodiversità vegetale
Didattica
Disegno botanico
Divulgazione e comunicazione di eventi,
corsi, meeting futuri e relazioni
Erbari
Giardini storici
Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane
Orti botanici
Premi e riconoscimenti
Recensioni di libri
Storia della Botanica
Tesi Botaniche

Comitato Editoriale

Responsabili

Nicola Longo
Segreteria della S.B.I.
Giovanni Cristofolini
Domenico Gargano, Gianni Bacchetta
Silvia Mazzuca
Giovanni Cristofolini, Roberto Braglia

Roberto Braglia
Lorenzo Cecchi
Paolo Grossoni
Francesco Roma-Marzio, Stefano Martellos
Gianni Bedini
Segreteria della S.B.I.
Paolo Grossoni
Giovanni Cristofolini
Adriano Stinca

Redazione

Redattore
Coordinamento editoriale e impaginazione
Webmaster
Sede

Nicola Longo
Monica Nencioni, Lisa Vannini, Chiara Barletta (Segreteria S.B.I.)
Roberto Braglia
via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Società Botanica Italiana onlus

Via G. La Pira 4 – I 50121 Firenze – telefono 055 2757379 fax 055 2757378
e-mail sbi@unifi.it – Home page <http://www.societabotanicaitaliana.it>

Consiglio Direttivo

Consolata Siniscalco (Presidente), Salvatore Cozzolino (Vice Presidente), Lorenzo Peruzzi (Segretario), Stefania Biondi (Economo), Alessandro Chiarucci (Bibliotecario), Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli

Collegio dei Revisori

Paolo Grossoni, Nicola Longo, Alessio Papini

Soci Onorari

Sandro Pignatti, Paolo Meletti⁺, Franco Pedrotti, Fabio Garbari, Carlo Blasi, Donato Chiatante, Francesco Maria Raimondo

Commissione Nazionale per la Promozione della Ricerca Botanica

Consolata Siniscalco, Salvatore Cozzolino, Lorenzo Peruzzi, Stefania Biondi, Alessandro Chiarucci, Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli, Carlo Blasi

Commissione per la Promozione della Didattica della Botanica in Italia

Consolata Siniscalco, Salvatore Cozzolino, Lorenzo Peruzzi, Stefania Biondi, Alessandro Chiarucci, Maria Maddalena Altamura, Ferruccio Poli, Barbara Baldan, Silvia Mazzuca, Silvia Perotto

Commissione per la Certificazione delle Collezioni botaniche

Pier Giorgio Campodonico⁺ (Presidente), Massimo Cantoni, Giuseppe Fois, Carmine Guarino, Manlio Speciale

Commissione per il Coordinamento dei Periodici botanici italiani

Consolata Siniscalco, Maria Maddalena Altamura, Alessandro Chiarucci, Lorenzo Peruzzi

Gruppi di Lavoro

Algologia
Biologia Cellulare e Molecolare
Biotecnologie e Differenziamento
Botanica Tropicale
Botaniche Applicate
Briologia
Conservazione della Natura
Ecologia
Fenologia e Strategie vitali
Floristica, Sistemica ed Evoluzione
Lichenologia
Micologia
Orti Botanici e Giardini Storici
Palinologia e Paleobotanica
Piante Officinali
Vegetazione

Coordinatori

C. Totti
L. Sanità di Toppi
G. Falasca
P. Bruschi
G. Caneva
A. Cogoni
D. Gargano
M. Marignani
G. Aronne
L. Peruzzi
S. Martellos
A. Persiani
P. Pavone
A.M. Mercuri
V. De Feo
G. Spampinato

Sezioni Regionali

Abruzzese-Molisana
Emiliano-Romagnola
Friulano-Giuliana
Laziale
Ligure
Lombarda
Piemonte e Valle d'Aosta
Pugliese
Sarda
Siciliana
Toscana
Umbro-Marchigiana
Veneta

Presidenti

A.R. Frattaroli
C. Ferrari
—
F. Spada
S. Peccenini
S. Armiraglio
M. Mucciarelli
G. Di Sansebastiano
G. Iriti
C. Salmeri
C. Perini
E. Biondi
G.a Buffa

Sommario

Articoli

- 1** Su due erbari del barnabita Padre Giuseppe Pellanda (1865-1927): una ricerca storico-botanica tra Asti e Moncalieri (Piemonte)
Licandro G., Marcucci R.

Atti riunioni scientifiche

- 5** Convegno “Il Giardino dei Semplici tra passato e futuro” 470° dalla fondazione (Firenze, 30 novembre - 2 dicembre 2015)
a cura di Luzzi P. - Luzzi P., Nepi C., Cellai Ciuffi G., Fantoni L., Vergari D., Calderoni M., Salandri I., Clauser M., Di Fazio L., Racchi M.L., Moggi G.
- 63** Riunione scientifica annuale del Gruppo di Lavoro per l'Algologia (Ravenna, 18-19 novembre 2016)
Pistocchi R., Guerrini F. (a cura di) - Gavio B., Pennesi C., Majewska R., Sterrenburg F.A.S., Totti C., Romagnoli T., de Stefano M., Basu S., Patil S., Mapleson D., Russo M.T., Vitale L., Fevola C., Maumus F., Casotti R., Mock T., Caccamo M., Montresor M., Sanges R., Ferrante M.I., Di Gregorio L., Tandoi V., Rossetti S., Congesti R., Di Pippo F., Sciuto K., Baldan B., Moro I., Buonomo R., Chefaoui R., Engelen A.H., Airoidi L., Serrão E.A., Alongi G., Catra M., Serio D., Leonardi R., Sanfilippo R., Sciuto F., Viola A., Rosso A., Mancuso P., de Clerck O., Petrocelli A., Portacci G., Cecere E., Micheli C., Borfecchia F., De Cecco L., Belmonte A., Bracco G., Mattiazzo G., Struglia M.V., Sannino G., Casabianca S., Pugliese L., Perini F., Andreoni F., Penna A., Dell'Aversano C., Capellacci S., Tartaglione L., Giacobbe M.G., Fraga S., Ciminiello P., Scardi M., Tomasino M.P., Piredda R., Sánchez P., Duarte B., Fosso B., Caçador I., Amaral-Zettler L., Pesole G., Sarno D., Zingone A., Ruggiero M.V., D'Alelio D., Procaccini G., Bastianini M., Bernardi Aubry F., Finotto S., Cabrini M., Fornasaro D., Cangini M., Pigozzi S., Cerino F., Di Poi E., Gandola E., Viaggiu E., Morabito G., Rindi F., Díaz-Tapia P., Sfriso A., Buosi A., Sfriso A.A., Armeli Minicante S., Melton T., Lopez-Bautista J., Botalico A., Furnari G., Simionato D., Claudi R., Pozzer A.C., Segalla A., Erculiani M.S., Salasnich B., Billi D., Coccola L., Poletto L., Morosinotto T., La Rocca N., Salvalaio M., Sforza E., Barbera E., de Farias Silva C.E., Gris B., Bertucco A., Pichierri S., Pezzolesi L., Samorì C., Pistocchi R., Blair Vasquez P., Galletti P., Tagliavini E., Ferrari M., Torelli A., Sardella A., Marieschi M., Zanni C., Cozza R., Accoroni S., Abboud-Abi Saab M., Giusani V., Asnaghi V., Chiantore M., Ellwood N.T.W., Razza E., Campanelli A., Marini M., Mancera-Pineda J.E., Arbelaez N., Ruiz A., Gallo M., Baldi F., Papini A., Bardi U., Di Vico B., Gonnelli C., Lazzara L., Nuccio C., Tani C., Di Falco P., Ballini R., Kaleb S., Žuljević A., Vita F., Falace A.

- 99** Convegno “Ragweed management and the potential benefit and risks of *Ophraella communa* in Northern Italy: researchers meet their stakeholders” (Rho MI, 28 ottobre 2016)
Bonini M., Gentili R., Müller-Schärer H. (a cura di) - Bonini M., Gentili R., Müller-Schärer H., Schaffner U., the COST-SMARTER Task Force Ophraella, Sun Y., Brönnimann O., Lommen S.T.E., Augustinus B.A., the COST-SMARTER Task Force Population Dynamics, Guarino M., Gentili R., Montagnani C., Lommen S., Citterio S., Vidotto F., Fogliatto S., Milan M., De Palo F., Vurro M., Zonno M.C., Masi M., Cimmino A., Evidente A., Chauvel B., Gachet E., Bilon R., Mouttet R., Picco C., Cornaggia N., Panzeri A., Gramegna M.

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

- 127** Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 2. Flora vascolare (006 - 009)
Ardenghi N.M.G., Mossini S., Falcinelli F., Donnini D., Peruzzi L., Roma-Marzio F.

Erbari

- 131** Erbari 2
Cuccuini P., Astuti G., Roma-Marzio F., D'Antraccoli M., Maccioni S., Amadei L., Peruzzi L., Cecchi L., Nepi C., Bernicchia A., Marcucci R., Ardenghi N.M.G., Rossi G.

Tesi Botaniche

- 139** Editoriale
a cura di Stinca A.
- 139** Linee guida
a cura di Stinca A.
- 140** Tesi Botaniche 1
De Vita E., Illuminati A., Finotti G., Bufano A., Mulattieri B.

Biografie

- 151** In memoria di Giuseppe Dall'Olio (22 febbraio 1924 -15 febbraio 2017)
a cura di Fasulo M., Piccoli F., Bruni A.

Recensioni

- 153** *Angiolo Pucci e i giardini di Firenze*
a cura di Garbari F.
- 155** *Women Gardeners. Stivali, penne e pennelli di giardiniera appassionate*
a cura di Garbari F.

Articoli

Su due erbari del barnabita Padre Giuseppe Pellanda (1865-1927): una ricerca storico-botanica tra Asti e Moncalieri (Piemonte)

G. Licandro, R. Marcucci

Riassunto - Nel Gabinetto di Scienze Naturali del Seminario Vescovile di Asti è stato scoperto un erbario inedito realizzato dal barnabita Padre Giuseppe Pellanda. Gli *exsiccata*, provenienti soprattutto dalla regione Campania, sono collegati al progetto della *Flora Italica Exsiccata*. Durante le ricerche è stato identificato anche un secondo erbario realizzato da Pellanda e custodito nel Museo della Casa Religiosa dei Barnabiti del Real Collegio "Carlo Alberto" di Moncalieri (Torino).

Parole chiave: Biblioteca Seminario Vescovile di Asti, Campania, *Flora Italica Exsiccata*, Giuseppe Pellanda, Real Collegio "Carlo Alberto" di Moncalieri

Ricevuto il 02.05.2017

Accettato il 22.06.2017

Pubblicato online il 30.06.2017

Introduzione

Giuseppe Pellanda (1865-1927) è stato un sacerdote barnabita con una fortissima passione per la botanica che lo portò allo studio della flora dei luoghi in cui si trovava ad insegnare o a svolgere la sua attività religiosa. Egli condusse i primi studi botanici, riguardanti la flora delle colline torinesi, durante la permanenza presso il Collegio di Moncalieri (Torino). Tra il 1903 e il 1905 Pellanda soggiornò, per motivi di salute, al Santuario di Oropa (Biella), situato vicino a uno stabilimento idroterapico; questa nuova residenza gli permise di compiere ulteriori osservazioni botaniche che confluirono nell'opera "La flora estiva dei monti d'Oropa" (Pellanda 1906, Camoletto Pasin, Bottelli 2008). In essa egli elencò quasi 600 specie di cui circa 300 segnalate per la prima volta nel territorio; a corredo dell'opera riportò anche alcune immagini tratte dalla *Iconographia Flora Italicae* di Adriano Fiori (Bottelli 2003). Nel 1906 Padre Pellanda venne inviato al Collegio Bianchi di Napoli e in seguito passò sette anni a San Giorgio a Cremano (Napoli) dove ebbe l'occasione di collaborare con alcuni docenti delle Università di Napoli e Sassari oltre che con Augusto Béguinot (1875-1940), professore di botanica a Padova e, successivamente, a Messina, Modena ed infine Genova. Oltre all'impegno nella compilazione della Flora Analitica d'Italia, proprio in quegli anni Béguinot stava collaborando, con Fiori e Renato Pampanini, al progetto della *Flora Italica Exsiccata*, una collezione che, iniziata nel 1905, porterà nell'arco di dieci anni a documentare oltre 2000 entità di piante vascolari italiane, rare o appartenenti a gruppi critici con esemplari essiccati da inviare alle varie istituzioni (Fiori, Béguinot 1909-1914). Pellanda venne coinvolto in questo progetto come referente per la Campania ed infatti suoi campioni risultano presenti negli Erbari di Napoli (NAP), Pisa (PI), Genova (GE), ma anche Vienna (WU), Copenaghen (C), Edinburgo (E) e Gothenburg (GB) (Stafleu, Cowan 1983). Nel 1927 padre Pellanda muore a Napoli probabilmente per complicazioni polmonari e i confratelli, per timore di contrarre la stessa malattia, decidono di bruciare tutti i suoi appunti oltre alle piante che aveva essiccato.

Durante alcune ricerche nella Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti è stato ritrovato un erbario inedito, realizzato dallo stesso Pellanda, costituito da campioni provenienti per la maggior parte dalla Campania; in seguito è stato consultato un secondo erbario, presente nella Casa Religiosa dei Barnabiti del Real Collegio "Carlo Alberto" di Moncalieri (Torino), caratterizzato da campioni raccolti dal Padre barnabita durante i suoi spostamenti in varie località italiane ed estere.

Materiali e Metodi

Il primo erbario è stato visionato presso la Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti dove si è svolta anche la ricerca della documentazione legata alla storia della collezione; il secondo erbario è stato esaminato presso il Museo della Casa Religiosa dei Barnabiti di Moncalieri. Per ogni collezione è stato redatto un catalogo generale, in cui sono stati riportati i dati contenuti nei cartellini. La nomenclatura è stata rivista attraverso i siti web: The Plant List (2013) ed Euro+Med PlantBase (2006-). I cataloghi di entrambi gli erbari sono consultabili presso la Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti (<http://biblioteca.sicdat.it/>).

Risultati e Discussione

L'Erbario Pellanda di Asti

Nel Gabinetto di Scienze Naturali del Seminario Vescovile di Asti è stato trovato un erbario che nel Novecento era impiegato per la didattica rivolta agli studenti che frequentavano l'istituto. L'esame del materiale ha evidenziato che la maggior parte degli esemplari è stato raccolto in Campania da Giuseppe Pellanda negli anni che vanno dal 1908 al 1913.

Le piante sono contenute in due scatole di legno che misurano 34x52x26 cm e portano la scritta "erbario I" ed

“erbario II”; nella prima scatola sono contenuti 149 fogli, mentre la seconda ne porta 150 per un totale di 299 *taxa*. All’interno di ogni contenitore è stato trovato un elenco delle specie presenti con la nota “Revisione curata da Carrer P. con gli alunni di I media anno 1970-1971”. Sui fogli, numerati nell’angolo superiore destro, le piante sono attaccate tramite delle fascette adesive in carta bianca e ugualmente incollato è il cartellino su cui sono riportati i dati, generalmente piuttosto precisi, come nel caso di un campione di *Trifolium cherleri* L. “Campania - Luoghi aridi e sassosi presso il mare Portici (Napoli)”. Gli *exsiccata* contenuti nelle due scatole documentano specie erbacee e arboree riferite a 52 famiglie; le Fabaceae con 41 *taxa* risultano le più rappresentate, seguono le Asteraceae con 28, le Lamiaceae con 27 e le Poaceae con 23 specie diverse. Tra i generi, quello più ricco è *Trifolium* L. con 10 *taxa* cui fanno seguito *Silene* L., *Rosa* L. e *Veronica* L. con 9, *Medicago* L., *Vicia* L. e *Plantago* L. con 7. Le Orchidaceae sono documentate da 8 entità riferite al genere *Orchis*; tuttavia 4 di queste sono oggi comprese nel genere *Anacamptis* Rich., una nel genere *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski, una a *Neotinea* Rchb.f. Tranne cinque esemplari, quattro raccolti in Liguria presso Noli (Savona) e uno in Piemonte a Moncalieri, tutti gli altri provengono dalla Campania in un’area interessante le provincie di Napoli, Avellino, Salerno e Caserta. Le località più frequenti sono Portici con 71 esemplari (Fig. 1). e Castellammare di Stabia con 35 per la provincia di Napoli mentre, per quella di Avellino, ben 44 campioni sono stati raccolti a Montevergine, un massiccio calcareo sui cui fianchi sorge il Santuario omonimo. Altre stazioni ben rappresentate sono quelle di Pozzuoli, Cuma, i Campi Flegrei, Lago Fusaro, Sarno, Gragnano e il Vesuvio, in particolare tra le vigne; tre specie, infine, provengono da S. Giorgio a Cremano dove Pellanda visse per alcuni anni.

Sui cartellini, oltre al binomio specifico a volte completo di varietà o forma, sono riportati l’*habitat*, la località e la data di raccolta, talvolta anche il periodo di fioritura e fruttificazione. In soli tre casi vi sono delle brevi note come in *Medicago arenaria* Ten. (campione n. 4), in cui si legge “legumi con spire volte a sinistra” o in *Rosa canina* L. (n.62) “Esemplari a foglie e a frutti strettamente ellittici, forma rara”. Due, tra gli esemplari raccolti in Liguria, recano il timbro “Società Italiana per scambi di exsiccata”, associazione fondata nel 1904 per “...rendere più frequenti e regolari le relazioni fra gli studiosi della nostra flora” (A.A. 1904); entrambi sono datati 1906.

I cartellini acclusi agli esemplari sono stilati con quattro grafie diverse; dal confronto con altri scritti, una è sicuramente di Pellanda, mentre le altre probabilmente appartenevano a copisti che affiancarono il sacerdote durante il suo lavoro.

Anche nell’Erbario dell’Università di Padova (PAD) sono presenti campioni recanti il nome di Pellanda. Pochi, come *Vicia australis* Ten. (Fig. 2), portano un cartellino scritto a mano e il timbro “Società Ita-



Fig. 1
Senecio bicolor Tod., Erbario Pellanda, Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti.



Fig. 2
Vicia australis Ten., Herbarium Patavinum (PAD).

liana per scambi di exsiccata”; la località, la data e i periodi di fioritura e fruttificazione sono identici a quelli riportati negli analoghi campioni dell’Erbario di Asti. Più spesso però, gli esemplari patavini presentano il cartellino della “Flora Italica Exsiccata Series III” e i dati non coincidono perfettamente con quelli astensi. Ad esempio, a Padova vi è “*Plantago lagopus* L. var. *denticulata* Guss., Neapoli (Napoli), secundum vias prope Portici, loco Bellavista dicto, alt. 60m, 10 Jun 1911” cui fa seguito una breve nota di Augusto Béguinot. Nella collezione di Asti compare invece un esemplare di *Plantago lagopus* L. raccolto sulla “Spiaggia di Torre Annunziata” il 27 aprile del 1910. Ancora, mentre ad Asti c’è *Ranunculus monspeliacus* DC. var. *angustilobus* DC. raccolto il 30 maggio del 1913 “in herbosis apricis, Montevegine (Avellino), alt. 1100 m”, a Padova ci sono sia *Ranunculus monspeliacus* DC. var. *tenorii* Jord. raccolto il 10 giugno 1912 “in herbosis apricis montis Montevegine, 1200m, solo siliceo” per la *Flora Italica Exsiccata*, sia un campione perfettamente corrispondente a quello piemontese e recante il timbro “Società Italiana per scambi di Exsiccata”.

L’Erbario Pellanda di Moncalieri

In letteratura è riportata l’esistenza di un erbario allestito da Pellanda conservato presso la Casa Religiosa dei Barnabiti del Real Collegio “Carlo Alberto” di Moncalieri (Torino) (Bottelli 2003). Lo studio ha evidenziato una provenienza molto varia, con specie raccolte tra il 1889 ed il 1908 in Piemonte (Moncalieri, Oropa, Chieri), Liguria (Noli, Varigotti, Voze), Valle d’Aosta (Giomein), Campania (Napoli, Pozzuoli, Montevegine, ecc...), ma anche in Svizzera e Francia e che dimostra il vivo interesse del religioso allo studio sistematico della flora locale durante i suoi spostamenti.

Questa raccolta è formata da dodici tomi contenenti ognuno un centinaio di campioni cui è allegato un elenco delle famiglie con una numerazione associata a un precedente catalogo ormai scomparso (Bottelli 2003). Anche in questo caso gli *exsiccata* sono fissati sui fogli (31x50 cm) mediante fascette adesive e seguono una numerazione progressiva da 1 a 1225 cui si aggiungono una quarantina di esemplari contrassegnati dalla scritta “bis”. Ogni campione è corredato da un cartellino in cui, nella maggior parte dei casi, sono indicati il *taxon* (specie, varietà, forma), il nome volgare, la località, l’*habitat* e la data di raccolta. In totale l’erbario documenta 1265 *taxa*; per ventinove di questi il campione essiccato è completamente distrutto e rimane solo l’etichetta originariamente allegata, tre esemplari non sono stati determinati, quattordici fogli mancano del tutto e in un centinaio di casi sono presenti gli esemplari ma il cartellino è privo di dati. Anche in questo Erbario vi sono campioni provenienti dalla Campania (218 *taxa*), ma la maggior parte delle località di raccolta è situata in Piemonte e prevalentemente a Moncalieri (461 *taxa*) e sulle montagne di Oropa (174 *taxa*) (Fig. 3). Altre regioni ben rappresentate sono la Liguria, con 151 entità soprattutto riferite ai dintorni di Noli (Savona) e la Valle d’Aosta (65 *taxa*) cui si aggiungono esemplari provenienti dall’estero e, in particolare, tre dalla Francia e venticinque da diverse località della Svizzera.

Tra le 109 famiglie presenti nell’Erbario di Moncalieri, quella delle Asteraceae è la più rappresentata (138 *taxa*); a questa fanno seguito le Fabaceae con 102, le Poaceae con 94 e le Lamiaceae con 61 mentre, tra i generi, prevale *Ranunculus* L. con 23 *taxa* cui seguono *Trifolium* L. con 18 e *Veronica* L. con 15. La maggior quantità di esemplari e il fatto che le raccolte siano state effettuate sia in zone a clima tipicamente mediterraneo, com’è quello di Noli, sia in aree con clima alpino come quello della Valle d’Aosta e della Svizzera, si rispecchia nella presenza di un gran numero di famiglie, anche scarsamente rappresentate in Italia quali quella delle Plumbaginaceae (gen. *Statice* L.), delle Zygophyllaceae (con *Tribulus terrestris* L.) e quella delle Anacardiaceae (con la presenza di *Pistacia lentiscus* L. e *P. terebinthus* L.). Lo stesso dicasi per la grande varietà di specie, con presenza di forme erbacee, arboree ed arbustive, spontanee ma anche coltivate (come *Pyrus sorbus* Gaertn., *Trifolium incarnatum* L. o *Artemisia absinthium* L.), indigene ed esotiche. Tra queste ultime, vi è un esemplare di *Bidens laevis* (L.) Britton & al., specie americana poco conosciuta in Italia e raccolta da Pellanda il 2 novembre del 1907 lungo i fossi che da Scafati vanno verso Torre Annunziata (Napoli) e tre rami di *Ce-*



Fig. 3
Lactuca alpina (L.) A. Gray, Erbario Pellanda, Museo della Casa Religiosa dei Barnabiti di Moncalieri (Torino).



Fig. 4
Cestrum parqui L'Hér., Erbario Pellanda, Museo della Casa Religiosa dei Barnabiti di Moncalieri.

strum parqui L'Hér. (Fig. 4), arbusto sudamericano ormai ampiamente naturalizzato in numerosi ambienti sia urbani che rurali di Abruzzo, Campania e Sicilia (Celesti-Grappow et al 2010) e raccolto nel maggio del 1907 sul Vesuvio, tra le siepi dei vigneti.

Conclusioni

L'erbario presente nella Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti è una raccolta inedita di notevole importanza sia per quanto riguarda lo studio storico-botanico della flora campana, documentando i principali *taxa* presenti su quel territorio, sia come testimonianza dell'importante contributo che Giuseppe Pellanda diede al progetto della *Flora Italica Exsiccata*. Questi esemplari possono inoltre essere visti come la fase iniziale di analisi e revisione delle specie, da cui sarebbero in seguito derivate le schede tecniche stampate e pubblicate insieme ai campioni destinati alla distribuzione.

L'erbario di Moncalieri è fondamentale invece per la ricostruzione del complesso e certosino lavoro botanico svolto dal sacerdote durante i suoi spostamenti per l'Italia. Riteniamo inoltre che possa essere un utile strumento per l'analisi storica della flora di Moncalieri e dei monti d'Oropa, qui assai ben rappresentate.

Ringraziamenti. Gli autori desiderano ringraziare la Dr.ssa Debora Ferro Responsabile della Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti, il Dr. Stefano Zecchino Responsabile del Museo Diocesano di Asti, Padre Giuseppe Bassotti della Casa Religiosa dei Barnabiti del Real Collegio "Carlo Alberto" di Moncalieri, la Società di Studi Astesi.

Letteratura citata

- A.A. (1904) Società Italiana per lo scambio di *exsiccata*. Nuovo Giornale Botanico Italiano n.s. 11: 73-77.
- Bottelli F (2003) Padre Giuseppe Pellanda: un barnabita allo studio della Flora d'Oropa, *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle* 57: 135-140.
- Camoletto Pasin R, Bottelli F (2008) Erbario Flora Montis Oropae (Biella): la catalogazione informatica come strumento per gestori, storici, floristi e divulgatori. *Museologia Scientifica Memorie* 2: 39-43
- Celesti-Grappow L, Pretto F, Carli E, Blasi C (eds.) (2010) Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
- Euro+Med (2006-): Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accessed 23.02.2017].
- Fiori A, Béguinot A (1909-1914) Schedae ad Floram Italicam Exsiccata, Nuovo Giornale Botanico Italiano dal 909 [v. XVI] al 1914 [v. XXI].
- Pellanda G (1906) La flora estiva dei monti d'Oropa. Tip. G. Testa, Biella. VII + 682 pp.
- Stafleu FA, Cowan RS (1983) Taxonomic literature: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Vol. 4: P-Sak, II ed., Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht/Antwerpen dr. W. Junk b.v., Publishers, The Hague/Boston.
- The Plant List (2013) Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org> [accessed 23.02.2017].

AUTORI

Gaspare Licandro (gaspare.licandro@gmail.com), Biblioteca del Seminario Vescovile di Asti, Piazza del Seminario 1, 14100 Asti

Rossella Marcucci (rossella.marcucci@unipd.it), Museo Botanico-Erbario, Università di Padova, Via Orto botanico 15, 35123 Padova

Autore di riferimento: Gaspare Licandro

A vibrant garden scene with white flowers in the foreground and a yellow building in the background. The flowers are in full bloom, with bright yellow centers. The building has large arched windows and a glass roof. The sky is blue with some clouds.

Riunioni scientifiche

Atti del convegno

***“Il Giardino dei Semplici
tra passato e futuro”***

470° dalla fondazione

Museo di Storia Naturale

in collaborazione con l'Accademia dei Georgofili

(a cura di P. Luzzi)

30 Novembre - 2 Dicembre 2015, Firenze

Convegno “Il Giardino dei Semplici tra passato e futuro”

Presentazione

Poche Istituzioni come il “Giardino dei Semplici” hanno avuto e hanno tutt’ora un legame così profondo con la città, col tessuto culturale e sociale di Firenze dal 1545 fino ai giorni nostri. Ed è proprio l’antichità di questo spazio verde inserito nel cuore della comunità fiorentina che è il valore aggiunto di una istituzione scientifica che ha vissuto, nel bene e nel male, la storia quotidiana di Firenze, passando attraverso la straordinaria parabola medicea fino all’età d’oro di Pier Antonio Micheli, il geniale Prefetto dell’Orto che nel XVIII° secolo portò l’Istituzione al massimo della rinomanza, dalla parentesi di “affiliazione” alla prestigiosa Accademia dei Georgofili, al rischio, più volte reiterato, di venir soppresso per motivi culturali o politici, alla pietosa parentesi della seconda guerra mondiale, dove divenne un luogo di sepoltura per l’impossibilità di utilizzare i cimiteri ufficiali. Ha vissuto con Firenze, in tempi recenti, le calamità naturali, l’alluvione del 1966 e la disastrosa tromba d’aria del 2014. Un “Museo vivo”, che ha così passato periodi di buona e cattiva salute, di fama e di oblio, sempre però in sintonia con il “cuore” profondo di una città che lo sente come una ricchezza propria, unica e indispensabile. E proprio per ribadire questo profondo contatto con Firenze è stato organizzato questo Convegno per il 470° dalla fondazione; un convegno particolare che, nelle intenzioni degli organizzatori, ha voluto unire il ricordo storico alle prospettive future, partendo dalle radici fino ad arrivare, come in un percorso arboreo, alle fronde attuali della ricerca scientifica e della didattica moderna.

Il primo giorno del Convegno, passato nell’aula storica del Museo della “Specola”, è stato proprio dedicato ad un approfondimento su alcuni grandi “Prefetti” del passato, quelli che hanno segnato la storia del Giardino dei Semplici, da Pier Antonio Micheli a Saverio Manetti, dalla Famiglia Targioni Tozzetti fino ad una effervescente biografia per immagini e documenti inediti di Odoardo Beccari. A completamento della giornata è stata inaugurata una mostra documentaria di tutta la storia del Giardino, dai documenti originali della fondazione del 1 Dicembre 1545, fino alle foto inedite del Giardino divenuto un cimitero del 1955. Una linea del tempo guida visivamente il visitatore in questa galleria, molto lunga, di nomi e avvenimenti.

Nel pomeriggio il Convegno si è rivolto a quello che è “oggi” il ruolo e l’utilità specifica di un Orto Botanico nel panorama culturale e sociale dei nostri tempi, dalla ricerca fitogeografica sul territorio, alla sinergia con le Associazioni e Istituzioni, alle reti dell’Orto botanico per la sostenibilità, alla collaborazione con altre Istituzioni universitarie per lo studio di Palme coinvolte nei processi di sviluppo dei paesi del vicino oriente o nella ristrutturazione di paesaggi urbani nella Riviera di Levante e Ponente della nostra Liguria. Al di là della ricerca è stata poi approfondita quella che è l’importanza di un Orto botanico come il nostro nella didattica e nella formazione di una coscienza ecologica sempre più approfondita, a tutti i livelli, dalla scuola dell’obbligo fino all’Università, senza dimenticare un pubblico con disabilità come i non vedenti o gli ipovedenti per cui sono stati organizzati percorsi ad hoc con una collaborazione prestigiosa con i Giardini Vaticani.

Ma il Convegno non si è fermato al passato e all’oggi: ha voluto anche andare oltre, e il 1 Dicembre, nell’Aula Magna dell’Università, siamo andati ad indagare su quali sono le frontiere attuali della ricerca botanica e più in particolare su un rapporto uomo-pianta, o più in generale uomo-ambiente, come si va delineando ai giorni nostri. Dopo aver ricordato un grande tecnico del Giardino dei Semplici, Luciano Giugnolini, da poco scomparso, che ha fatto dello studio delle piante non solamente un lavoro ma una forma e uno stile di vita, sono state presentate le ultime scoperte sui “sensi” delle piante, è stata presentata una ricca relazione sul rapporto simbolico che, da sempre, le piante hanno avuto con le nostre principali attività culturali, siamo arrivati anche alla presentazione della pratica dell’alberografia, un censimento capillare dei grandi monumenti vegetali che punteggiano il nostro paesaggio. Un botanico sistematico, un botanico farmaceutico, un dottore e un poeta per descrivere un diverso modo di relazionarsi con un mondo vegetale che da troppo tempo è stato visto solo come un serbatoio inerte per il soddisfacimento dei consumi umani e non come un mondo trasversale, essenziale al nostro, assolutamente concatenato ai nostri destini di sopravvivenza sulla terra.

Dentro il Giardino, una installazione artistica intimamente connessa con l’albero più antico dell’Orto (un *Taxus baccata* del 1720) e una sorprendente mostra di fotografie su “i volti degli alberi” hanno completato, all’aperto, il discorso fatto in Aula.

Come una ciliegina sulla torta, poi, il 2 Dicembre, all’Accademia dei Georgofili, è stata inaugurata una splendida mostra di acquerelli sugli Agrumi della Collezione dell’Orto.

Molte persone diverse hanno collaborato a questo Convegno, dagli "addetti ai lavori" a giornalisti, poeti, artisti in generale e molti che hanno voluto mettere a disposizione di tutti il loro lavoro e la loro sensibilità verso il mondo vegetale. Abbiamo avuto una risposta sorprendentemente positiva sia dal mondo scientifico che da quello cittadino; tantissimi hanno affollato sia l'Aula della Specola che l'Aula Magna (stracolma) per salutare quasi questo piccolo pezzo di terra che tanto ha significato per la storia non solo di Firenze ma della cultura in generale, non solo dal punto di vista botanico ma anche dal punto di vista sociale ed umano. La gente l'ha capito: e questo era esattamente quello che ci aspettavamo dal Convegno.

a cura di Paolo Luzzi
Responsabile sezione Orto Botanico del
Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze.

Vicende storiche del Giardino dei Semplici dal XVI secolo ad oggi

P. Luzzi

Riassunto – Le vicende storiche del “Giardino dei Semplici” di Firenze si intrecciano con la vita, la cultura e la storia della città, condividendo con essa splendori e periodi più oscuri contrassegnati da guerre o decadenza. Ma queste alterne vicende non hanno mai messo seriamente in discussione l’esistenza di una istituzione culturale, come l’Orto Botanico, che ha spesso rappresentato il punto di riferimento della cultura fiorentina, non solo botanica. Ad oggi l’Orto si presenta come una istituzione culturale multiforme che abbraccia discipline scientifiche e umanistiche, artistiche e ricreative, adattandosi ad una varietà infinita di età e livello culturale.

Parole chiave: Giardino dei Semplici, Medici, Pier Antonio Micheli

Il “Giardino dei Semplici” di Firenze ha 470 anni essendo stato fondato il 1° Dicembre 1545 (anno del Calendario Fiorentino). Oggi è una sezione del più vasto Museo di Storia Naturale dell’Università di Firenze e condivide con le altre sezioni museali obiettivi, finalità, prospettive. Ma è comunque chiaro a tutti che non è un “Museo” nel senso letterale della parola. Museo, nella accezione letterale, è un *“luogo dove vengono raccolte ed esposte al pubblico collezioni di opere d’arte, documenti, oggetti di storia naturale o di storia della scienza, della tecnica ecc.”*.

Un Orto botanico non è un luogo dove si collezionano oggetti più o meno importanti, ma è un luogo dove vengono coltivati e conservati, in vita, alberi, arbusti, fiori che hanno una valenza scientifica o storica o didattico-educativa. Si tratta cioè di raccolte di esseri viventi che nascono, crescono e muoiono, che hanno bisogno di essere curati dalle malattie, seguiti passo passo nella loro evoluzione fisiologica: un po’ come tutti noi, un po’ come i nostri figli o i nostri anziani. E’ dunque un Museo vivente e come tale si relaziona con la storia del luogo dove è sorto e dove ha trascorso la sua storia. E’ in questa comprensione della differenza dagli altri Musei che riusciamo a comprendere fino in fondo l’importanza di una struttura scientifico-educativa che ha vissuto insieme a Firenze per quasi 500 anni, passando attraverso momenti di gloria e momenti difficili, distruzioni e ricostruzioni successive, cambiamenti di ruolo e di importanza strategica: tutto insieme al tessuto culturale di una città attraversata da guerre e devastazioni naturali ma anche da periodi di assoluto splendore artistico e sociale, fino a divenire Capitale del Regno d’Italia per cinque anni, dal 1865 al 1870. Quindi una storia vera, altalenante come sono tutte le storie umane, ma proprio per questo vicina strettamente al “vissuto quotidiano” dei fiorentini e alla vicende storico-scientifiche dall’epoca dei Medici fino ai giorni nostri.

Il destino del “Giardino dei Semplici” era insito già dall’inizio della fondazione: fu Cosimo I dei Medici a volere fortemente un Orto Botanico a Firenze dopo quello primigenio a Pisa (1543) e coevo di quello di Padova (Luglio 1545). Una scelta politica, data dalla preoccupazione che Cosimo I aveva di tenere insieme il tessuto sociale fiorentino, da un lato con il lavoro e quindi un benessere diffuso, dall’altro con una intensa attività culturale per far affluire in città gli artisti più quotati del tempo, una fittissima rete di eventi aperti a tutto il popolo, realizzati in splendide ville (Castello, Boboli); infine, con una politica di sanità pubblica che si sviluppò nella costruzione di ospedali e di una efficientissima rete idrica con un acquedotto che proveniva da una pescaia, da Fiesole, e con la costruzione, appunto, di un Orto Botanico che doveva servire come scuola sulle piante medicinali per gli studenti di medicina e spezieria dell’Università spostata a Pisa e per quelli dell’Ospedale di Santa Maria Nuova dove aveva sede un’altra famosissima Università. Erano tramontate le cattedre di *“Lectura simplicium”* dove i professori leggevano i testi di Galeno e Dioscoride ma non facevano vedere le piante medicinali dal vivo; adesso le cattedre erano di *“Ostensio simplicium”* e, proprio grazie agli Orti Botanici, gli studenti potevano vedere dal vivo le piante, dal germoglio ai fiori, al seme, per poi correttamente prescriverle ai pazienti. Firenze diventerà anche sede di corsi, per così dire post laurea per i medici che, da altre regioni, volevano esercitare in città: ben tre anni e un esame con una commissione di laici e religiosi per rilasciare l’autorizzazione, perché, come scrive Cosimo I di suo pugno, *“talvolta agli esami passano i cocomeri all’erta e noi vogliamo che i medici siano medici e non ciabattini”*.

Un Orto Botanico quindi che si inserisce perfettamente, già dall’inizio, nel tessuto culturale ed economico della città, realizzato da un grande medico-botanico del tempo, Luca Ghini, che già aveva realizzato l’Orto Botanico di Pisa.

Ma l’Orto di Firenze nasce con parecchi concorrenti: primo tra tutti il già menzionato Orto Botanico di Pisa, che accoglieva gli studenti dell’Università trasferita da Firenze e poi Santa Maria Nuova che aveva un suo orto di piante medicinali, proprio accanto alla Chiesa e quindi utilissimo per gli studenti di *“Spetieria et Cerurgia feminile”*. In questa ridondanza logistica e di funzioni va, a mio avviso, letta in seguito tutta la storia del “Giardino dei Semplici” che avrà sempre un andamento ad onda sinusoidale, apprezzatissimo a volte, minacciato addirittura di soppressione altre volte. Sarà la storia comune con Firenze e, soprattutto la statura culturale dei Prefetti che hanno diretto l’Orto fin dall’inizio, a tracciare quest’onda, fino ai nostri giorni.

L'Orto di Firenze iniziò bene con Giuseppe Casabona che lo diresse dal 1586 al 1592 arricchendolo di piante rare e consegnandolo ai successori, che lo tennero ad un livello notevole come il giardiniere Piero Maccetti, molto bravo, e, nel 1654, sotto Ferdinando II dei Medici, una famiglia intera, i Donnini (Angelo, Ferdinando e Filippo), splendidi erborizzatori che contribuirono notevolmente ad arricchire di piante il Giardino. Nel 1668 inizia la prima fase di declino dell'Orto che non ha più personalità in grado di gestirlo come merita e bisogna aspettare il 1718 perché riprenda appieno le sue funzioni. Anzi, nel 1718 inizia sicuramente il periodo più fulgido del Giardino dei Semplici con l'avvento di un genio botanico come Pier Antonio Micheli che riceve dalla Società Botanica Fiorentina, costituitasi nel 1716, l'incarico di dirigerlo. *"sotto la provvida direzione del Micheli, aiutato dalla Società Botanica, l'Orto assurse alla maggior fama. Micheli erborizzò per tutta l'Italia, in Slesia, in Austria, in Boemia, in Ungheria ecc. ecc. raccolse e coltivò piante rarissime; dettò lezioni; ordinò, classificò e diede principio alla coltura non solo delle piante esotiche, ma di quelle indigene della Toscana....Fu questo indubbiamente il periodo di massimo splendore di questa istituzione (il Giardino dei Semplici); perocchè il sapere, la fama e la costanza del Micheli resero celebre l'Orto dei Semplici in tutto il mondo. Il Micheli lasciò ingente numero di opere edite ed inedite; in Lui s'incarnò il periodo d'oro della botanica fiorentina".*

Con queste parole Mattiolo nel 1899 fotografa perfettamente quella che fu la straordinaria importanza di Pier Antonio Micheli per il Giardino dei Semplici. Importanza che non si esaurì durante la vita di Micheli, ma che proseguì nel tempo dando un prestigio tale all'istituzione che servirà, anni dopo, più volte, per non farla sopprimere in momenti molto duri e conflittuali.

Nel 1734 l'Orto si avvale di un'altra grande figura di medico e naturalista, Giovanni Targioni Tozzetti, allievo di Micheli, che prese contemporaneamente la Direzione anche di un altro Orto Botanico, quello del Museo della Specola. Decisione non lungimirante perché così un altro Orto Botanico veniva a confliggere con le funzioni del "Giardino dei Semplici". Pochi anni fu Prefetto Giovanni Targioni Tozzetti e presto, nel 1745, passò la mano a Saverio Manetti, anche lui medico e botanico che invece diresse per molti anni, fino al 1782. Nonostante moltissime difficoltà incontrate, sia dal punto di vista scientifico (erano gli anni del passaggio da una sistematica tournefortiana a quella emergente linneiana) che dal punto di vista organizzativo, Manetti dotò il Giardino dei Semplici di un formidabile strumento per la divulgazione e la coltivazione delle piante: l'Index seminum, ovvero l'elenco dei semi raccolti nell'Orto di Firenze che potevano essere scambiati con gli altri Orti, ormai numerosi, sia italiani che stranieri. Uno strumento per far tornare al centro dell'importanza internazionale un giardino che aveva, come abbiamo già visto, troppi concorrenti. Vero è, a supporto di questa tesi, che, decaduto Manetti, l'Orto passò un altro grosso momento di crisi e fu affidato all'Accademia dei Georgofili che cambiò "destinazione d'uso" al Giardino dei Semplici e lo fece diventare un "Orto sperimentale Agrario" cambiandone anche geometrie interne, soprattutto il centro del Giardino che, fino ad allora ornato con una splendida vasca a corona ottagonale ed isola al centro, si ritrovò con una vasca semplicissima, circolare, più funzionale ai bisogni di annaffiatura delle nuove collezioni di alberi da frutto e cerealicole.

Questo portò ad un incremento di importanza degli altri due orti botanici ancora esistenti a Firenze: quello di Sant'Egidio a Santa Maria Nuova e quello già citato della Specola.

Fu Ottaviano Targioni Tozzetti, incaricato (1801) di tenere lezioni di agricoltura e botanica nel Giardino dei Semplici, a ricominciare *"di bel nuovo la coltivazione di piante spettanti anche alla scienza botanica"* come scrive Antonio Targioni Tozzetti succeduto al padre nel 1829. Durante la sua direzione l'Orto fu destinato alla Scuola di Botanica dell'Arcispedale di Santa Maria Nuova e il 26 Marzo 1847 un decreto Granducale gli restituiva l'antico nome di "Giardino dei Semplici".

Un lampo di eccellenza destinato in breve a soffocare di nuovo: infatti sotto Adolfo Targioni Tozzetti, nel 1846, il Giardino divenne proprietà del Demanio e fu aperto al pubblico e perse tanto della propria identità scientifica che nel 1881, quando il Reale Istituto di Studi Superiori decise di abolire uno dei due Orti Botanici (quello della Specola e il nostro Giardino), fu solo grazie alla statura scientifica di un altro grande Direttore come Teodoro Caruel che il Giardino dei Semplici si salvò e non fu venduto come terreno fabbricativo.

Teodoro Caruel era Professore di botanica all'Arcispedale di Santa Maria Nuova e assistente all'Istituto Botanico che il grande Parlatore aveva fondato nel 1842 al Museo della Specola. Nel 1865 aveva assunto anche la Direzione del Giardino dei Semplici. Personaggio estremamente intelligente e colto, Caruel capì l'importanza storica del Giardino dei Semplici, le fondamenta scientifiche che erano state poste sia dal Micheli che dalla famiglia Targioni Tozzetti e da Saverio Manetti e preferì, lottando anche contro molti suoi colleghi agguerriti (Odoardo Beccari) spostare tutte le piante trasportabili dalla Specola a San Marco, decretando il Giardino dei Semplici come l'unico Orto Botanico a sostegno dell'Istituto Botanico. Il successivo Prefetto, Oreste Mattiolo, dal 1897 al 1900 riuscì a far costruire, in alcuni locali vicino al Giardino, aule per lo studio dell'anatomia e la fisiologia vegetale e Pasquale Baccarini, suo successore, trasferì dalla Specola, Biblioteca ed Erbari riuscendo a fondere, intorno al Giardino dei Semplici, in un'unica Istituzione, Istituto Botanico, Museo ed Orto Botanico.

La storia dell'Orto non finisce qui. Nel 1929 il Giardino fu ceduto al Comune, sotto la Direzione di Giovanni Negri e aperto al pubblico. Furono abbattuti gli alti muri da *"Hortus conclusus"* che attorniavano il giardino, furono sacrificate due serre e un bosco di bambù. Al destino scientifico dell'Orto furono riservate solo due serre e

quindi diventò un giardino pubblico a tutti gli effetti.

Nel 1942, ormai devastato nelle collezioni e strutture fu chiuso al pubblico. Il Giardino si preparava, come la città, ad affrontare uno dei periodi più bui della propria storia: la guerra mondiale passò da Firenze e il Giardino, nel 1945, divenne un luogo di sepoltura per soldati e civili che non potevano essere trasportati al cimitero di Trespiano. Quasi metà della superficie fu costellata di croci pietose. Solo dopo dieci anni le salme furono dissepolte e l'Orto riprese, col suo nuovo Direttore, Alberto Chiarugi, le proprie funzioni scientifiche e didattiche. Fu approntata una nuova aula per gli studenti, chiamata ricordandosi delle origini dell'Istituzione, "*Ostensio Simplicium*", ed un moderno laboratorio, all'interno del Giardino, per lo studio della Fisiologia vegetale corredato da un Fitotrone, allora un'apparecchiatura di ricerca all'avanguardia.

Da allora il "Giardino dei Semplici" non ha più perso le proprie prerogative di Istituzione scientifica e didattica ma ha continuato a seguire la storia di Firenze subendo, nel 1965, l'alluvione e, ultimamente, nel Settembre del 2014, una devastante tromba d'aria che ha distrutto parte del patrimonio arboreo e ha fatto ingenti danni alle strutture murarie delle serre.

In pochi mesi l'Orto è stato ricostruito, le collezioni danneggiate sono state implementate e, con l'aiuto delle Istituzioni, delle Associazioni culturali e di tutti i fiorentini, al "Giardino dei Semplici" è stata data una nuova veste scientificamente ed esteticamente più accattivante ed efficace.

Ancora una volta il Giardino si è rialzato, con l'aiuto della comunità scientifica ma anche con l'aiuto di tutta una città che lo riconosce come un pezzo fondamentale della propria storia; un luogo di eccellenza che ha radici lontane e prestigiose e che ha un futuro importante nel panorama scientifico-educativo, insieme agli altri Orti Botanici europei e mondiali, ma che riveste anche una importanza affettiva, storica ed emozionale, proprio per la condivisione di una storia straordinaria, come quella di Firenze, vissuta insieme a Firenze e a tutti i fiorentini.

AUTORE

Paolo Luzzi (paolo.luzzi@unifi.it), Museo di Storia naturale dell'Università di Firenze, sezione Orto Botanico, via P.A. Micheli 3, 50121 Firenze

Pier Antonio Micheli (1679-1737)

C. Nepi

Riassunto – Vengono illustrati i rapporti di Pier Antonio Micheli con l'Orto Botanico di Firenze, nel quale il botanico fiorentino svolse la sua attività su nomina del Granduca Cosimo III Medici, dal 1706 fino alla morte. Per l'Orto Micheli raccolse piante e semi nel corso dei suoi viaggi in tutta la penisola e al di fuori dei suoi confini, secondo l'incarico granducale. Dal 1718, anno in cui la gestione del giardino venne affidata alla Società Botanica Fiorentina, P. A. Micheli, co-fondatore e consigliere della stessa, ne divenne Provveditore dei Semplici.

Parole chiave: collezioni naturalistiche, erbari, Giardino dei Semplici, Orto Botanico, Pier Antonio Micheli, Società Botanica Fiorentina, storia della botanica

In occasione della ricorrenza del 470° anniversario dalla fondazione dell'Orto Botanico 'Giardino dei Semplici' del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze l'attuale responsabile Paolo Luzzi mi ha invitata a parlare di Pier Antonio Micheli (Fig. 1) e del suo contributo a quella istituzione. Il fatto che il grande erbario da lui allestito sia conservato nella sezione di Botanica dove lavoro e che le cose che conosco di Micheli e della sua importanza nella storia della Botanica (Nepi 2009) avessero solo bisogno di una rinfrescatina mi hanno illusa che fosse relativamente semplice riuscire ad affrontare questo argomento.

Tuttavia mi era stato chiesto - e giustamente - di parlare di che cosa Pier Antonio Micheli avesse apportato nella gestione e organizzazione dell'Orto e mi sono ben presto resa conto che i materiali micheliani conservati nella sezione di Botanica e nella Biblioteca di Scienze non mi aiutavano molto in questa ricerca se non - come vedremo - solo indirettamente.

Ma quali erano i materiali ai quali mi appellavo con tanta fiducia?

L'erbario innanzi tutto, sia quello organizzato dagli eredi Targioni e purtroppo anche inquinato dai loro campioni, contenuto in 260 scatole fatte fare da Ottaviano Targioni Tozzetti (Targioni Tozzetti O 1802), completamente ridistribuito secondo la classificazione e nomenclatura linneane e consistente in più di 18.000 campioni essiccati (Fig. 2). Ma anche l'intera serie di pacchi, per un totale di poco meno di 5.000 campioni, tutti micheliani, tra i quali rivestono un particolare interesse quelli relativi a singole specie arboree, come lecci, olmi e salici, tutti raccolti nei parchi, giardini e viali di Firenze e dintorni da Micheli e da lui meticolosamente conservati, numerati e codificati al fine di realizzare una sorta di indagine intraspecifica *ante-litteram* della variabilità.

Questo suo metodo di lavoro, così attento e analitico, da vero e proprio archivist, può essere esemplificato da alcuni dei suoi manoscritti, come ad esempio il ms 20 (*Descriptiones Ulmorum Agri Florentini*), il ms 23 (*Descrizioni e figure delle varietà di Ulive coltivate nell'Agro fiorentino*, trascritto da Baldini e Ragazzini, 1998) o, ancora, il ms Targ. Tozz. Str. 374 (*Istoria delle Viti, che si coltivano nella Toscana...*, conservato nella Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze e trascritto recentemente da Vergari e Scalacci, 2008). Credevo che almeno tra questi campioni ve ne fossero alcuni che riportassero un riferimento all'Orto Botanico: chissà se Micheli aveva provato a coltivarli anche lì, per poterli poi avere a disposizione per i suoi studi?

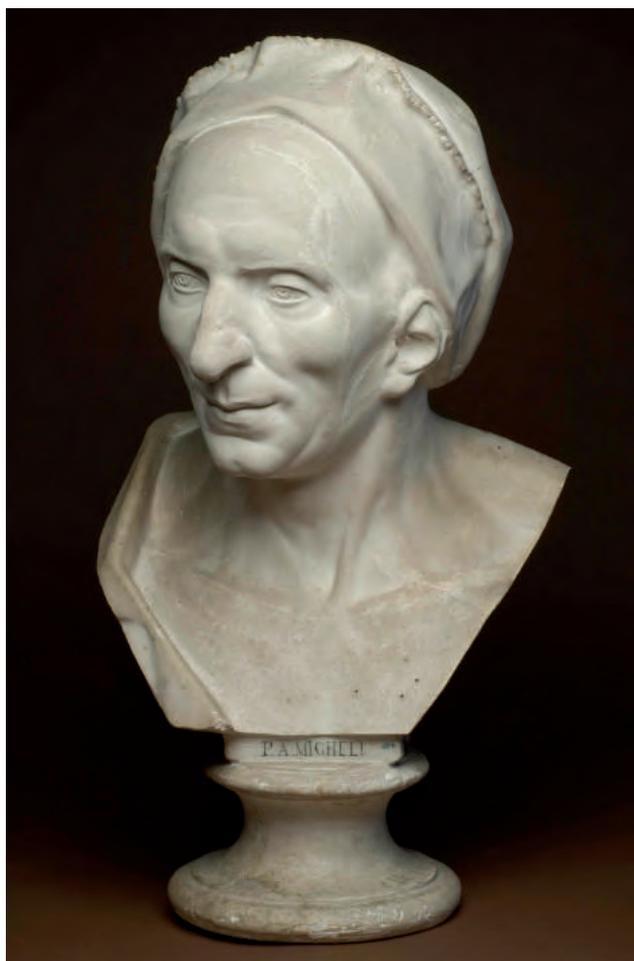


Fig. 1
Il busto marmoreo di Pier Antonio Micheli, conservato nella sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze.

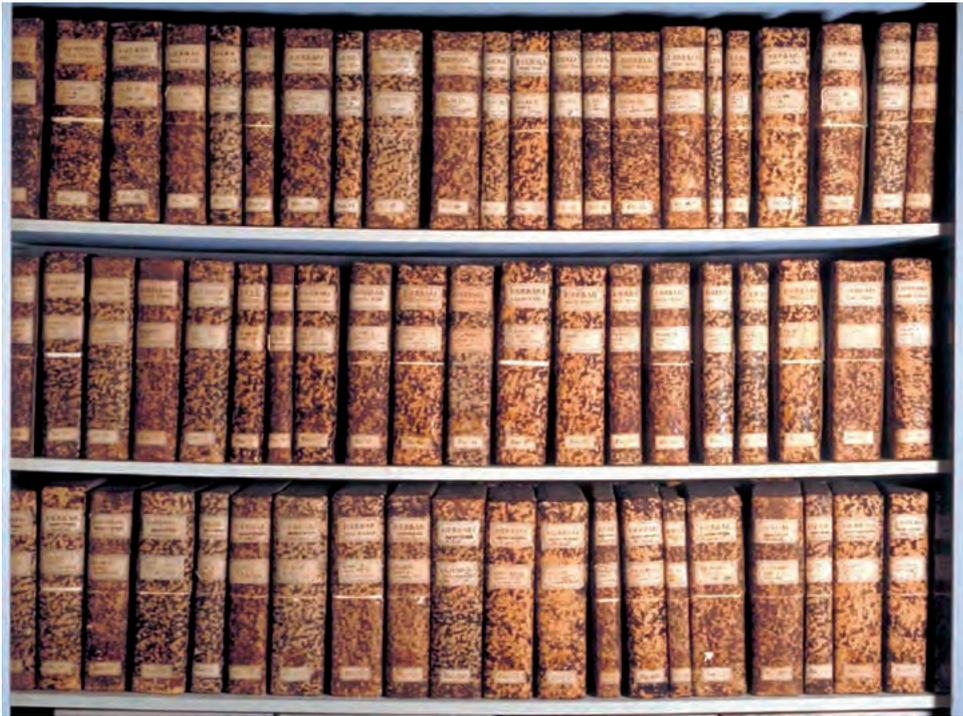


Fig. 2

Una parte dell'Erbario Micheli-Targioni Tozzetti, conservato nella sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze.

Ma purtroppo né dall'erbario più noto né da questi pacchi così affascinanti per tanti versi, si ricava niente: nel primo vi sono solo pochissime decine di campioni che portano nell'etichetta un legame con l'Orto, o meglio con il Giardino delle Stalle, nome con il quale era appellato all'epoca (Cellai et al. 2009, Tchikine 2013), e sono tutte piante erbacee, quasi banali (chenopodi, ranuncoli, trifogli, ecc.) (Fig. 3). Nella seconda collezione poi non sembra esserci nessun riferimento all'Orto degno di nota. Esistono poi, come già rammentato più sopra, i manoscritti micheliani. In numero di 71 e contenenti i diari dei suoi itinerari, elenchi di piante (ma anche di animali e minerali) in ordine alfabetico, lasciati spesso incompiuti, studi di erbari, come quello di Andrea Cesalpino, o di testi botanici dei suoi contemporanei, ecc., sono conservati nella Biblioteca di Scienze-Botanica, dell'Università di Firenze (Ragazzini 1993).

In particolare, quattro di questi manoscritti potevano essere di un certo interesse, visto il loro diretto riferimento all'Orto botanico: rispettivamente i mss 16, 17, 18 e 19. Il primo, *Catalogus Plantarum Horti Regii Florentini* (redatto probabilmente tra il 1719 e il 1736) contiene però solo un elenco alfabetico di nomi di piante, intendendo con 'nomi' i cosiddetti 'phrase-names', cioè polinomi e non binomi, con riferimenti all'opera seguita da Micheli, la *Institutiones Rei Herbariae* di J.P. de Tournefort (1700) e talvolta con accanto una 'V' e un numero, che probabilmente indicavano il vaso in cui si trovava la pianta.

I mss 17 e 18, entrambi con il titolo *Catalogus Plantarum Horti Florentini* (ma di date diverse, il primo certamente del 1735, il secondo databile tra il 1719 e il 1736) ripor-



Fig. 3

Un foglio dall'Erbario Micheli-Targioni contenente una specie di *Ranunculus* coltivata nel Giardino Botanico (sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale, Università di Firenze).

tano entrambi elenchi numerati di piante con la collocazione nell'Orto. E così pure il quarto manoscritto, *Cataloghi diversi, Autografi o corretti o con aggiunte di Pietro Antonio Micheli e appartenenti alle piante dell'Orto Botanico Fiorentino detto dei Semplici*, scritto tra il 1716 e il 1736, contiene vari fascicoli in cui le piante sono elencate secondo la loro distribuzione nel Giardino, ad esempio 'vicino alla vasca' oppure 'lungo il muro di S. Domenico'. Di fatto, quindi, dai manoscritti micheliani potevano essere ricavate solo informazioni di tipo topografico sulla collocazione di alcune piante.

E' stato consultato anche il *Catalogus Plantarum*, opera postuma di Micheli, pubblicata e integrata da Giovanni Targioni Tozzetti (1748) e organizzato al solito alfabeticamente per nome di pianta. Di notevole, ma purtroppo di nessun aiuto nell'analisi dei rapporti tra Micheli e l'Orto botanico, c'è che alcune specie sono corredate di tavole iconografiche, sul modello di tanti altri cataloghi del tempo, sia italiani che stranieri (Fig. 4).



Fig. 4

La prima pagina dell'opera di Giovanni Targioni Tozzetti 'Petri Antonii Michelii Catalogus Plantarum Horti Caesaris Florentini ...' del 1748 (conservata nella Biblioteca di Scienze-Botanica dell'Università di Firenze).

tanico per questo stesso scopo (riconoscere le piante) e, a tal proposito, ancora il Targioni racconta: "...per vedere questa pianta [è una ninfea] portossi con gran fretta nel Regio Giardino de'Semplici, e dimandandone, fugli detto che ella era perita poche settimane avanti, per essersi rotto il vaso in cui ella era coltivata dentro all'acqua..." (Targioni Tozzetti G 1858)

Micheli comincia ad approfittare dei giorni festivi per andare a raccogliere vegetali. Conosce inoltre alcuni padri vallombrosani che lo istruiscono nel latino (indispensabile per leggere i testi scientifici) e nel fare gli '*scheletri delle piante*', cioè nell'allestire un erbario. Sono i famosi Don Bruno Tozzi, Padre Biagio Biagi e Virgilio Falugi, che lo accompagneranno anche in numerose escursioni in tutta la Toscana. Grazie alla sua bravura nell'identificare le piante, conosce il vasto mondo degli speciali ai quali procura i 'semplici' ed entra in contatto anche con il colto mondo dei medici e studiosi che gravitano attorno alla corte granducale di Cosimo III Medici.

Presentato al Granduca dal suo medico personale Giuseppe Del Papa, viene spesso invitato alla tavola del prin-

Alla fine, quello che mi ha aiutato di più a capire cosa avesse portato di nuovo Pier Antonio Micheli nell'organizzazione dell'Orto sono state le fonti indirette, cioè non documenti suoi, ma di altri.

Tra questi, e per primo, il racconto della sua vita fatto in modo dettagliatissimo dall'allievo Giovanni Targioni Tozzetti e successivamente integrato e pubblicato a cura di Adolfo Targioni Tozzetti (Targioni Tozzetti G 1858); poi i verbali della Società Botanica Fiorentina, da lui fondata con Niccolò Gualtieri, Sebastiano Franchi e l'abate Gaetano Moniglia nel 1717 e, infine, la lettura della vasta corrispondenza con i botanici del suo tempo.

Non dirò quasi niente della vita di Pier Antonio Micheli, se non pochissime cose che ritengo importanti per questo contributo. Micheli nasce a Firenze in una modesta famiglia di tintori. Modesta, ma non al punto tale da non dare qualche rudimento di istruzione a Pier Antonio, che frequenta la scuola di Grammatica (impara quindi a leggere e scrivere correttamente).

Dopo la scuola viene messo a bottega presso una legatoria, dove entra in contatto con la cultura del suo tempo e dove in particolare comincia a sfogliare e a studiare qualche testo di botanica, come il '*Commentario a Dioscoride*' di Pier Andrea Mattioli nell'edizione del 1585 (Negri 1938). Giovanni Targioni Tozzetti racconta che Pier Antonio si divertiva moltissimo a '*riscontrare*' le piante che raccoglieva lungo la via con le iconografie dei testi.

Inizia giovanissimo a recarsi all'Orto Botanico per questo stesso scopo (riconoscere le piante) e, a tal proposito, ancora il Targioni racconta: "...per vedere questa pianta [è una ninfea] portossi con gran fretta nel Regio Giardino de'Semplici, e dimandandone, fugli detto che ella era perita poche settimane avanti, per essersi rotto il vaso in cui ella era coltivata dentro all'acqua..." (Targioni Tozzetti G 1858)

cipe per parlare di piante e in particolare di frutti, tanto che il primo suo manoscritto, *'Lista di tutte le Frutte che giorno per giorno dentro all'Anno sono poste alla Mensa dell'Altezza Reale del Serenissimo Granduca di Toscana'* (ms 25), è proprio dedicato a questo, così come tanti altri manoscritti successivi saranno dei veri e propri inventari delle varietà colturali dei frutti, spesso corredati anche di tavole iconografiche realizzate da lui stesso o da altri disegnatori.

L'amore per le piante, l'esigenza sempre più pressante di dar loro un nome, ma soprattutto di condividere con gli altri questi nomi per avere una base comune di discussione e confronto, avvicina Micheli a Tournefort, il botanico francese, professore nel Jardin des Plantes di Parigi, che proprio in questi anni sta elaborando sue teorie classificatorie, a causa della pressante esigenza di adottare un sistema classificatorio adeguato alle sempre più complesse conoscenze acquisite, dovute anche all'elevato numero di piante scoperte o venute da altri mondi. Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) aveva elaborato un sistema che si basava soprattutto sull'analisi del fiore e del frutto, arrivando alla formulazione del concetto di genere come entità oggettiva e facilmente riconoscibile dall'osservatore.

Ci fu anche un contatto, seppure indiretto, tra Tournefort e Micheli, grazie all'identificazione di una specie rara, raccolta dal ventenne botanico fiorentino sulle Alpi Apuane e sulla quale venne interpellato, attraverso una conoscenza comune, il grande botanico francese, il quale grazie a questa scoperta profetizzò un fecondo avvenire per il giovane fiorentino.

Sarà poi proprio un manoscritto degli anni giovanili, intitolato *'Corollarium Institutionum Rei Herbariae Iunxta Tournefortianum Methodum'* (ms 12), in cui Micheli dispone le piante da lui conosciute secondo la classificazione di Tournefort, che frutterà al nostro, insieme al ms dedicato alla frutta, l'assunzione nel 1706 come "...aiuto del custode del Giardino de' Semplici di Pisa, e coll'obbligo ingiuntogli verbalmente di cercar piante per esso Giardino, e per quello di Firenze. Da quel giorno in poi, il Micheli ...si dedicò tutto allo studio della Bottanica..." (Targioni Tozzetti G 1858).

Era stato infatti lo stesso Cosimo III, saputa l'esigenza di conoscenza da parte di Micheli, ad omaggiarlo con una copia fatta arrivare appositamente da Parigi dell'opera più importante di Tournefort, la *Institutiones Rei Herbariae* del 1700.

A questo punto Micheli è a tutti gli effetti botanico del Granduca e può darsi alla esplorazione sistematica del territorio non solo toscano, non solo italiano, ma anche estero. Cosa che farà con grande determinazione, passione, energia ed entusiasmo proprio per arricchire di piante i due Giardini Botanici. Egli infatti percorrerà a piedi, a cavallo, con ogni mezzo possibile, spesso ospitato nei conventi, tutta la Toscana, per andare poi anche nel Lazio, in Campania, in Puglia, in Veneto. Ma non solo, nel 1708 fa un viaggio di 16 mesi all'estero (Tirolo, Austria, Boemia, Turingia), sempre con lo stesso scopo (Pichi Sermolli 1999).

Nel frattempo l'Orto Botanico di Firenze aveva iniziato ad attraversare un periodo di decadenza dal punto di vista della gestione e direzione. Dopo aver conosciuto il magnifico periodo di sviluppo iniziale dopo la sua fondazione, dalla seconda metà del XVII secolo non aveva più avuto degni responsabili e in pratica veniva gestito dai soli giardinieri. L'arrivo di Micheli come aiuto-custode all'inizio e, successivamente, come soprintendente (Pichi Sermolli 1999) non era stato sicuramente visto di buon occhio da questi ultimi, tanto che Baccharini (1904) narra addirittura che soprattutto il capo-giardiniere Bartolomeo Vannini osteggiava in qualunque modo l'attività del Micheli, non mettendo sollecitamente a dimora le piante che egli riportava dai suoi viaggi e facendole anzi andare a male, preferendo alle piante spontanee quelle coltivate, dall'illecita vendita delle quali non è improbabile ricavasse un certo guadagno. Furono proprio queste difficoltà di rapporti e la conseguente impossibilità di gestire scientificamente il Giardino mediceo che spinse il Micheli ad occuparsi anche di un Orto privato, affittato dai suoi amici Niccolò Gualtieri e l'abate Gaetano Moniglia in via de' Boffi, per potervi coltivare le piante che più lo interessavano per le sue ricerche.

La collaborazione con Gualtieri e Moniglia, estesa successivamente anche al dottor Sebastiano Franchi, portò alla fondazione nel 1716 della Società Botanica Fiorentina, prima società botanica nel mondo, della quale il Micheli fu sempre membro di rilievo fino alla morte.

Finalmente, il periodo negativo dell'Orto Botanico sembrò superato quando Cosimo III nel 1718 ne assegnò la cura e gestione alla giovane Società Botanica Fiorentina e Pier Antonio Micheli ne divenne Provveditore de' Semplici, fino a quando, nel 1734, ottenne la nomina di Custode del Giardino.

Come ci racconta ancora Giovanni Targioni Tozzetti (1858): *"Per meglio soddisfare a questo suo ardente desiderio [poter distendere varie opere di botanica], profittò della premura colla quale in quei primi tempi la Società Bottanica si faceva un dovere di riempire di belle e rare piante il Real Giardino de' Semplici, stato affidato alla di lei cura. A spese adunque della Società Bottanica, o per dir meglio, col denaro che il Principe aveva assegnato alla Società per il mantenimento del Giardino, il Micheli fece dal 1724 fino al 1736 diversi viaggi bottanici".* E ancora, sempre dalla stessa opera: *"...Il 31 ottobre 1718 il Granduca Cosimo III cedé all'Accademia l'Orto fiorentino fondato da Cosimo I, e che oramai, dalle mani del Ghini suo istitutore, e del Leoni, e del Casabuona, e dei Donnini, era venuto a quelle di giardinieri incuranti o malevoli, che lo aveano disertato miseramente..."*.

In effetti, Micheli, grazie alla sua influenza all'interno della Società Botanica e alle aumentate mansioni nella ge-

stione dell'Orto "... andava gradualmente sistemando il giardino, sottraendone ogni anno tra difficoltà d'ogni sorta, un nuovo scompartimento alle brame del Vannini [figlio del vecchio capo-giardiniere Bartolomeo Vannini, succeduto al padre nel 1718] per adibirlo alla cultura delle più interessanti piante esotiche e nostrali che egli andava raccogliendo nelle sue peregrinazioni per varie parti d'Italia ..." (Baccarini 1904).

Ho letto i verbali della Società Botanica (conservati nella Biblioteca di Scienze-Botanica, Università di Firenze) dal 1718 fino al momento della morte del Micheli e ho notato che solo in rarissime occasioni è stato assente, anche se la sua è una presenza generalmente abbastanza silenziosa, tranne che nelle riunioni a partire dal 1735 in cui Micheli fa delle vere e proprie dissertazioni di tipo scientifico.

In tutte le altre riunioni egli viene rammentato quasi esclusivamente per motivi economici (rimborso o anticipo delle missioni di raccolta) oppure per fare in modo che il numero delle piante in coltivazione si mantenesse sempre intorno a certi valori, spesso raffrontati con quelli del Giardino di Pisa. A questo proposito quindi gli veniva richiesto di stendere i relativi cataloghi, che dovevano rendere conto del numero delle piante messe a coltura nell'Orto.

Nel verbale della seduta del 4 gennaio 1730 [*ab Inc.*] si legge, ad esempio, che "... L'inspezione del sopradetto Catalogo avendo fatto chiaramente vedere che il numero delle Piante andava di giorno in giorno diminuendosi mentre giugnendo esse una volta fino a 1.200, presentemente non erano più che 850 in circa ... Si fece perciò al Sig. Micheli la proposizione di consegnargli ogni anno quella somma di danaro che ragguagliatamente suole spendere la società pel mantenimento delle sue Piante, quando egli avesse voluto obbligarsi a ridurle prontamente fino al numero di 1.000, e poscia ad aumentarle ogni anno ..."

In altri verbali veniamo a conoscenza che Micheli, avendo espresso la volontà di fare delle trasformazioni strutturali in alcuni settori ('quadri') del Giardino, veniva incaricato della stesura di progetti da vagliare in seno alla Società, progetti che spesso venivano realizzati solo in parte, a causa del costo e, non di rado, per i frequenti dissaccordi tra i membri del Consiglio.

Insomma, dalla lettura dei documenti che riguardano le vicende dell'Orto Botanico e dai resoconti delle riunioni della Società si deduce che Pier Antonio Micheli, nonostante fosse stato fin dal 1706 personalmente scelto dal Granduca come suo botanico di fiducia e che, più tardi, fosse stato addirittura uno dei fondatori della Società stessa, tuttavia egli dovette spesso 'fare dei passi indietro' nelle sue richieste, per incomprensioni con i giardinieri dell'Orto da un lato e per esigenze di compromesso con i membri più autorevoli della Società dall'altro.

Ma, come afferma giustamente anche Negri (1938), tutti questi ostacoli di tipo - si potrebbe dire - relazionale/burocratico, non gli impedirono di raggiungere meritatamente una grande fama negli ambienti botanici, sia italiani che europei.

La sua corrispondenza conservata nel Fondo Targioni Tozzetti della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze testimonia una grande e prestigiosa rete di relazioni con i maggiori botanici del tempo, con i quali, oltre a scambiare semi e reperti essiccati per il confronto, teneva anche dotte discussioni sull'identificazione di alcune specie, sempre ovviamente indicate con 'phrase-names' e con precisi riferimenti alle opere di Caspar Bauhin e Tournefort, nonché di altri botanici, a conferma dell'aggiornamento delle sue conoscenze sulla classificazione vegetale e non di rado del suo interesse anche sulle piante esotiche. Da mettere in evidenza anche il fatto che i diversi corrispondenti si adoperavano per diffondere la prima parte dell'opera di Micheli *Nova Plantarum Genera*, pubblicata nel 1729, chiedendogliene copie da mettere in vendita nei loro paesi, per poter finanziare la stampa della seconda parte.

Tra i nomi dei corrispondenti, si possono ricordare quelli di alcuni famosi botanici olandesi, come Herman Boheraave (1668-1738), medico e professore di botanica a Leiden e Johannes Burman (1708-1780), autore di importanti opere sulle piante di Ceylon. Tra i francesi, il celebre Antoine de Jussieu (1686-1758), successore di Tournefort nel Jardin des Plantes di Parigi, Pierre Magnol (1638-1715), direttore dell'Orto Botanico di Montpellier, e Sébastien Vaillant (1669-1720), discepolo di Tournefort. Ma anche gli svizzeri Johann Jacob Scheuchzer (1672-1733) e Karl Nikolaus Lang (1670-1741) e ovviamente i numerosi italiani, tra cui il prefetto dell'Orto Botanico di Bologna Giuseppe Monti (1682-1760), il padovano Giulio Pontedera (1688-1757), il modenese Giovanni Girolamo Zanichelli (1662-1729), per non parlare delle tante lettere scambiate con i suoi maestri Padre Bruno Tozzi (1656-1743) e Biagio Biagi (1670-1735).

Vengono lasciate per ultime le corrispondenze con i botanici britannici: Hans Sloane (1660-1753), autore di una collezione straordinaria di reperti naturalistici, oggi conservata nel British Museum Natural History di Londra e successore di Isaac Newton alla presidenza della Royal Society, e, soprattutto, James Sherard (1666-1738), già mentore di Micheli presso Cosimo III, proprietario del noto giardino di acclimatazione di Eltham e fondatore della cattedra di botanica nell'Università di Oxford. Di quest'ultimo, all'interno della corrispondenza micheliana, esistono ben 31 lettere, spesso scritte in un buffo italiano, in cui si discute di classificazione, di scambi di *exsiccata* (definiti letteralmente '*cadaveri di piante*'), dell'uscita di nuovi importanti trattati scientifici, ma anche dell'operato dei colleghi botanici, in una sorta di gossip accademico spesso molto divertente.

La lettura di queste come di tutto il resto della corrispondenza ci dà davvero la misura della grandezza raggiunta da Micheli, trattato da pari a pari da scienziati illustri (J. Sherard, in una missiva del gennaio 1717, afferma che

al termine della quarantena nel Lazzeretto di Livorno, verrà a Firenze “... per riverirla e offrirle la mia servitù”. Fondo Targioni Tozzetti, BNCF) e, anzi, da essi considerato prestigioso interlocutore nelle questioni scientifiche. In conclusione, e per rispondere al quesito sul contributo di Pier Antonio Micheli all’Orto Botanico di Firenze, si può dire che questo fu fondamentale: con un’espressione molto sintetica, si può affermare che Micheli portò – anche se con grande fatica - la scienza tra le aiuole e i riquadri del Giardino.

Grazie alle sue instancabili raccolte e agli studi accurati si adoperò affinché l’Orto divenisse un vero e proprio centro di ricerca, un luogo in cui scambiarsi opinioni sulle nuove piante introdotte e discutere sulla loro identificazione, un punto di riferimento, insomma, per i botanici del suo tempo. Egli cercò davvero di portare a compimento l’idea che un orto botanico – così come già Luca Ghini aveva immaginato – non fosse solo un ‘giardino dei semplici’, ma contenesse il maggior numero di piante possibile, a prescindere dal loro utilizzo nella medicina, per accrescerne e diffonderne la conoscenza.

Pier Antonio Micheli venne definito ‘*hortulanus, illetteratus et pauper*’ riguardo alla sua vita molto modesta e alla sua professione, ma anche, nella stessa pubblicazione (Haller 1772), ‘... *plantarum spontanearum studiosissimus*...’ e ancora: ‘... *vir doctrina, acumine ingegni et industria incomparabilis*’ (Sprengel 1808). In una lettera a lui indirizzata e trascritta in un articolo pubblicato dopo questo Convegno (Jarvis 2016) il grande Linneo lo appella ‘*Botanico Consumatissimo Florentiae*’.

In effetti egli rappresenta magnificamente lo scienziato di umili origini che non si fa condizionare in alcun modo da queste, ma al contrario riesce ad emergere grazie esclusivamente alla sua intelligenza, passione e indefessa ricerca, che gli fanno intrattenere relazioni paritarie con i direttori dei più importanti Orti Botanici europei, facendo sì che anche quello di Firenze, durante il periodo della sua presenza, riesca a riconquistare quel prestigio che aveva purtroppo perso con i precedenti responsabili.

Ringraziamenti

Grazie a Daniele Vergari, Luciana Fantoni, Andrea Grigioni, Saulo Bambi, Egildo Luccioli, Biblioteca di Scienze-Botanica, Biblioteca Nazionale Centrale (Sala Manoscritti) per l’aiuto fornito nella preparazione del mio intervento al Convegno.

Bibliografia

- Baccarini P (1904) Notizie intorno ad alcuni documenti della Società Botanica Fiorentina del 1716-1783 ed alle sue vicende. *Annali di Botanica (Roma) I*: 225-254.
- Baldini E, Ragazzini S (1998) Le varietà di ulivo dell’Agro Fiorentino, manoscritto inedito di Pietro Antonio Micheli. I Georgofili. *Atti dell’Accademia dei Georgofili. Suppl. VII Serie, v. XLV*, pp. 79.
- Cellai G, Fantoni L, Luzzi P (2009) Intorno all’origine del “Giardino dei Semplici” di Firenze: il monastero di San Domenico in Cafaggio. *Atti e Memorie dell’Accademia Toscana di Scienze e Lettere La Colombaria, LXXIV n. s. LX*: 81-97.
- Haller A (1772) *Bibliotheca Botanica II*: 186-187. Tiguri.
- Jarvis CE (2016) Pier Antonio Micheli (1679-1737) and Carl Linnaeus (1707-1778). *Webbia 71(1)*: 1-24. Taylor & Francis Group
- Micheli PAM (1729) *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii methodum disposita quibus plantae 1900 recensentur...* Auctore Petro Antonio Michelio Flor. ... Florentiae: Typis Bernardi Paperinii, pp. [24] 234.
- Negri G (1938) Pier Antonio Micheli (1679-1737). *Nuovo Giornale Botanico Italiano (n. s.) XLV*: lxxxi-cvii.
- Nepi C (2009) L’Erbario Micheli-Targioni. In: Raffaelli M (a cura di), *Il Museo di Storia Naturale dell’Università degli Studi di Firenze, volume II. Le collezioni botaniche*: 84-99. Firenze, University Press.
- Pichi Sermolli REG (1999) Contributo alla storia della Botanica in Toscana. I precursori dell’esplorazione floristica delle Alpi Apuane. *Museologia Scientifica 15(2), Suppl.*, pp. [i-v] 289.
- Ragazzini S (1993) I manoscritti di Pier Antonio Micheli conservati nella Biblioteca Botanica dell’Università di Firenze. *Inventari e cataloghi toscani n. 43. Giunta Regionale Toscana, Bibliografica. Firenze*, pp. 101.
- Sprengel C (1808) *Historia Rei Herbariae II*: 232. Amstelodami.
- Targioni Tozzetti G (1748) *Petri Antonii Michelii Catalogus Plantarum Horti Caesarei Florentini opus postumum Iussu Societatis Botanicae editum, continuatum et ipsius Horti Historia locupletatum ab Io. Targionio Tozzettio. Florentiae, Typographia Bernardi Paperini.*
- Targioni Tozzetti G (1858) *Notizie della vita e delle opere di Pier’Antonio Micheli botanico fiorentino, a cura di Adolfo Targioni Tozzetti. Firenze, Le Monnier.*
- Targioni Tozzetti O (1802) *Istituzioni botaniche, II edizione. Firenze, Stamperia Reale.*
- Tournefort JP (1700) *Institutiones Rei Herbariae. Typographia Regia, Parisiis.*
- Tchikine A (2013) Gardens of mistaken identity: the Giardino delle Stalle in Florence and the Giardino dell’Arsenale in Pisa. *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes 33(1)*: 39-51. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Vergari D, Scalacci R. (2008, a cura di) Piero Antonio Micheli. *Istoria delle Viti, che si coltivano nella Toscana nella quale vengono dimostrate, e descritte circa dugento spezie delle medesime, e quali sono disposte metodicamente secondo la forma, e il colore dei granelli delle loro Uve;.... Associazione Giovan Battista Landeschi, Consorzio del Vino Chianti, Firenze*, pp. 287.

AUTORE

Chiara Nepi, Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale, Università di Firenze, via La Pira 4, 50121 Firenze

Saverio Manetti (1723-1784): il prefetto dell'innovazione

G. Cellai Ciuffi, L. Fantoni

Riassunto - Saverio Manetti, Prefetto del "Giardino dei Semplici" di Firenze nel XVIII sec è stato una figura di primo piano nel panorama culturale botanico di Firenze. Affrontando gravi difficoltà con l'ambiente scientifico, cercò di dare risposte concrete al vento di innovazione che proveniva dalla sistematica vegetale proposta da Linneo con cui ebbe frequenti e corposi contatti epistolari. Ha rappresentato una importante figura di dirigente dell'Orto Botanico in un periodo di passaggio e rivoluzione culturale.

Introduzione

Alla fine del diciassettesimo secolo il Giardino dei Semplici di Firenze visse una fase di profonda decadenza da cui si salvò grazie a Cosimo III granduca di Toscana che, con il motuproprio del 31 ottobre 1718, ne cedette la custodia alla Società Botanica Fiorentina riportando così il giardino "al suo antico lustro, e pubblica utilità"¹. In questo periodo si alternarono alla sua guida tre grandi botanici Pier Antonio Micheli, Giovanni Targioni Tozzetti e Saverio Manetti (Fig. 1).

Manetti, figura forse meno nota dei suoi illustri predecessori, fu uomo erudito di notevole spessore culturale e scientifico che non esitò ad abbandonare la sua promettente carriera di medico, per dedicarsi agli studi naturalistici verso i quali nutriva un profondo interesse.

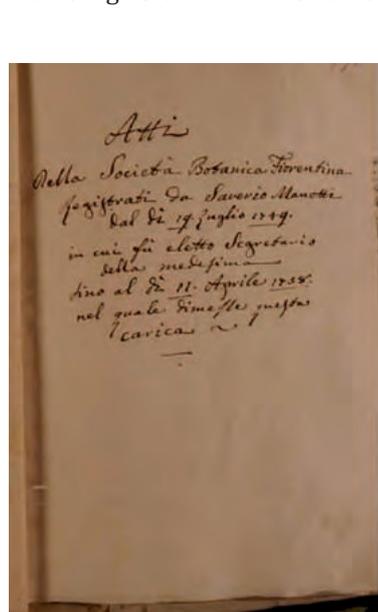


Fig. 2
Pagina iniziale degli "Atti Della Società Botanica Fiorentina Registrati da Saverio Manetti dal dì 19 luglio 1749 in cui fu eletto Segretario della medesima sino al dì 11 aprile 1758 nel quale dimise questa carica" (Università degli Studi Firenze, Biblioteca di Scienze-Botanica, ms. 98, c.172).

Le sue capacità di botanico furono apprezzate dall'entourage scientifico fiorentino tanto che divenne uno dei fondatori dell'Accademia dei Georgofili e nella Società Botanica Fiorentina fu eletto socio (2 Ottobre 1745), prefetto (2 marzo 1747) e infine segretario (19 luglio 1749) "... I Sig.ri Soci ebbero la bontà di sostituire me debole Accademico nella carica che restava da darsi di Segretario"² (Fig. 2). Manetti fu l'ultimo Prefetto del Giardino dei Semplici che operò sotto il governo della Società Botanica Fiorentina. Il suo ruolo nella gestione del Giardino va valutato tenendo presente che si trovò a governare l'Orto fiorentino negli anni più difficili della Società, di cui non fu solo spettatore ma attivo protagonista.

Il Giardino dei Semplici, quando Manetti ne divenne il "custode", non aveva "nè una stufa, nè una caloria, nè un seminario..."³ che permettessero la coltivazione di piante da climi caldi. La mancanza di locali ostacolava il progetto del prefetto che intendeva valorizzare il giardino introducendovi nuove specie esotiche. Difatti per lunghi anni propose diversi piani edilizi per la ristrutturazione del giardino e alla fine riuscì ad ottenere la tanto agognata stufa.

Manetti botanico

Eccellente botanico ed esperto conoscitore di piante, mise queste sue capacità a disposizione della Società, che gli concesse "una gratificazione" per compiere numerosi viaggi in varie regioni d'Italia allo scopo di incrementare il giardino attraverso erborizzazioni di piante e semi. Durante i



Fig. 1
Medaglione in gesso con ritratto di Saverio Manetti - Università degli Studi di Firenze, ex Dipartimento di Biologia Vegetale (foto Saulo Bambi).

¹ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze (BNCF), Le Carte di Giovanni Targioni Tozzetti, striscia 257, ms. 205, c. 35

² Università degli Studi Firenze, Biblioteca di Scienze-Botanica (da adesso BBUF), ms. 98, Diari della Società Botanica Fiorentina dal 1718 al 1774, c.172

³ BNCF, Le Carte di Giovanni Targioni Tozzetti, striscia 257, ms. 205, c. 19.

viaggi numerose furono le piante osservate e raccolte per essere introdotte nel giardino e che Manetti puntualmente riportava in dettagliati elenchi da sottoporre alla Società. La Toscana fu meta di numerose di queste spedizioni: Castellina, M.te Morello, M.te Senario, Vallombrosa, furono alcune delle località da lui visitate. Le piante che è “riuscito osservare” a “Valombrosa e sue vicinanze” (19 -27 agosto 1758) furono riportate in un piccolo catalogo; di queste solo le piante contrassegnate con l’asterisco furono introdotte nel Giardino dei Semplici⁴ (Fig. 3).

Purtroppo quando la Società non fu più in grado di sostenere queste spese, i viaggi divennero sempre più rari. Manetti allora provvide a rifornirsi di piante attraverso scambi con i suoi numerosissimi corrispondenti italiani ed esteri. Tra le diverse istituzioni scientifiche straniere con cui Manetti era in contatto va ricordata la Royal Society di Londra che, come si legge in un seduta della Società del 6 marzo 1766, inviò a Manetti un catalogo di 202 semi da seminarsi nel Giardino dei Semplici⁵ (Fig. 4). La pratica di scambiare piante e semi già in uso in epoche antichissime, divenne in seguito, pur con modalità ed intenti diversi, un’usanza molto estesa che permise la diffusione e l’introduzione di piante esotiche. Questa fitta rete di contatti stabilitasi tra gli studiosi non si svolgeva secondo schemi preordinati, ma con procedure informali dettate sul momento. Saverio Manetti, che giudicava queste procedure suscettibili di errori ed inesattezze, ideò un sistema che regolava questi scambi, attraverso un catalogo in cui venivano elencate tutte le piante del giardino capaci di produrre semi da inviare agli studiosi interessati.



Fig. 4
Prima pagina del catalogo dei “Semi venuti in q.ta Primavera 1766 al D. Manetti dalla Società Regia di Londra”. (Università degli Studi Firenze, Biblioteca di Scienze-Botanica, ms. 97, c.506).

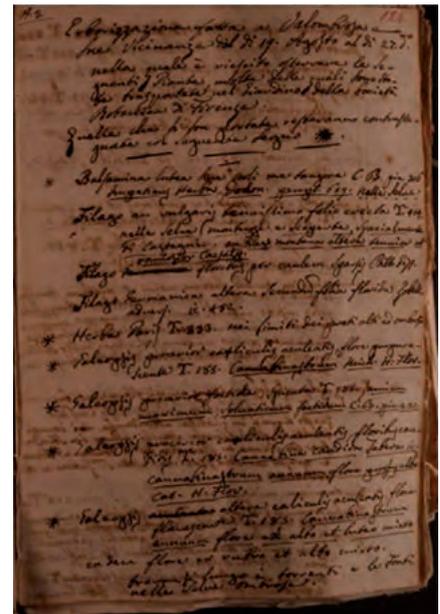


Fig. 3
Prima pagina del piccolo catalogo dal titolo “Erborizzazione fatta a Vallombrosa e sue vicinanze dal dì 19. Agosto al dì 27.?” nella quale è riuscito ad osservare le seguenti Piante, molte delle quali sono state trasportate nel Giardino della Società Botanica di Firenze” (Università degli Studi Firenze, Biblioteca di Scienze-Botanica, ms. 97, c.124).

Nacque così il primo *Index Seminum* italiano a stampa, che fu pubblicato nel 1747⁶ e a cui fece seguito un’ Appendice stampata nel 1748⁷. In questo catalogo, composto di quattro fogli sia in latino che in francese, e nell’Appendice di due soli fogli, vengono riportare 600 piante: 420 nell’*Index* e 180 nell’Appendice appartenenti ad oltre 300 generi e 65 famiglie (Fig. 5).

L’attività di Manetti botanico era comunque all’inizio. Il 25 febbraio del 1751 il Nostro annunciò alla Società che stava per stampare “un suo libro in ottavo grande, comodo per altro da portarsi Seco al Giardino”⁸. Questo libro avrebbe permesso a chiunque di poter conoscere le piante ivi esistenti; infatti nel catalogo ogni pianta era numerata “e secondo quei numeri cammineranno disposti nella ventura estate ancora i vasi del Giardino”⁹. L’opera intitolata il *Viridarium Florentinum*, che ebbe un grande successo, era composta da un *Proemio*, un *Enumeratio Plantarum*, uno *Spicilegium* e una *Appendicis* (Fig. 6).

La parte iniziale dell’opera, il *Proemio*, venne dedicata al grande Micheli, che aveva arricchito il giardino di rarissime piante e a Giovanni

⁴ BBUF, ms. 97, Diari della Società Botanica Fiorentina, cc. 124-132

⁵ BBUF, ms. 98, c. 371.

⁶ Catalogus Plantarum nonnullarum Horti Academiae Physico-Botanicæ Florentinae, quarum Semina hoc anno 1747. ad publicam utilitatem collecta, exteris Botanicis in commercium exponuntur, ut totidem novis, ac exoticis permutentur, a Xaverio Manetti Medicinæ, & Botanices Professore, ejusdemque Horti Custode. Biblioteca Nazionale Braidense di Milano (da adesso BNBM), Fondo Haller, Coll. D.IV.10165/34.

⁷ Horti Botanici Caesarei Florentini Catalogus Seminum hoc Anno 1748. Collectorum, quæ Botanicae Professoribus, & Amatoribus proponuntur commutanda a Xaverio Manetti Medicinæ, & Botanices Professore, ejusdemque Horti Custode, in supplementum Primi Catalogi editi anno 1747.

BNBM, Fondo Haller, Coll.D.0109813/020

⁸ BBUF, ms. 98, c. 216

⁹ BBUF, ms. 97, c. 232

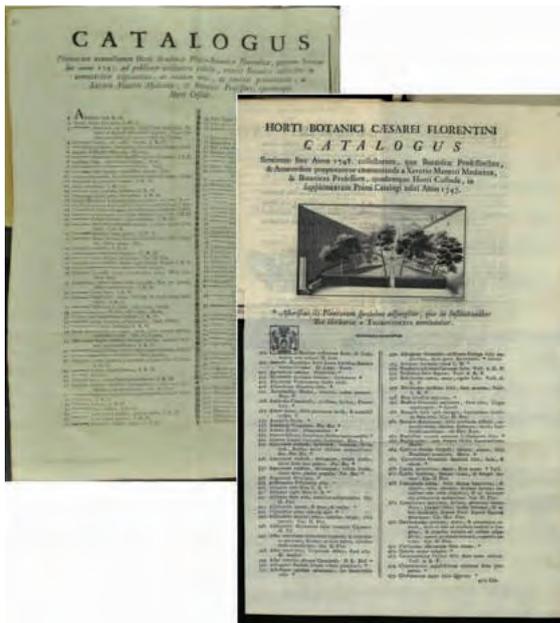


Fig. 5
Frontespizio del "Catalogus Plantarum nonnullarum Horti Academiae Physico-Botanicae Florentinae, quarum Semina hoc anno 1747. ad publicam utilitatem..." e del "...Catalogus seminum hoc Anno 1748... in supplementum Primi Catalogi editi anno 1747" (Biblioteca Nazionale Braidense di Milano, Fondo Haller, Coll. D.IV.10165/34 e Coll.D.0109813/020).



Fig. 6
Frontespizio dell'opera "Viridarium Florentinum sive Conspectus Plantarum quae floruerunt, & semina dederunt hoc anno 1750. In Horto Caesareo Florentino Societatis Botanicae Custodiae commisso ..." e prima pagina del "Proemium" e dello "Spicilegium" ivi contenuti.

Targioni Tozzetti che ne proseguì l'opera. Manetti ricorda inoltre di essersi dedicato, come Prefetto, all'incremento e alla sopravvivenza delle piante che per loro stessa natura sono destinate a perire se il botanico ogni anno non si applica alla raccolta dei semi. Le sue dichiarazioni più importanti, tuttavia, sono quelle relative al "Metodo Botanico" in cui spiega perché non abbia seguito il metodo linneano. Infatti dichiara apertamente di aver seguito, nella compilazione del catalogo, il metodo di Tournefort, perché più semplice e facilmente comprensibile, che cambia pochissimo i vecchi nomi usati da lungo tempo delle piante officinali. Con questa scelta Manetti dimostra di essere ancora distante dal pensiero di Linneo, a cui peraltro contesta il sistema di classificazione basato sulla morfologia degli organi riproduttivi e l'introduzione della nomenclatura binomia, che creava scompiglio nella tradizionale gerarchia botanica. Al catalogo era aggiunto un' *Enumeratio*, che comprendeva in elenco 1214 piante "quae floruerunt & semina dederunt hoc anno 1750" disposte in ordine alfabetico e corredate di numerose note di approfondimento, e "una addenda", lo *Spicilegium*, in cui vengono descritte altre 325 piante ad uso delle dimostrazioni estive per i giovani studenti. Nel compilare questo supplemento il Nostro sperava di ampliare le conoscenze botaniche dei giovani studiosi, stimolandoli all'uso sempre più frequente dei medicinali semplici delle erbe. Il Viridario termina con un' Appendice in cui, proseguendo la numerazione dell' *Enumeratio*, vengono riportate in elenco alcune piante esotiche o dei nostri paesi che di rado si propagano per seme. Nel 1753 Manetti, riconoscendo alcuni limiti del suo Viridario, propone di scrivere una seconda edizione, che per altro non venne mai pubblicata, in cui le denominazioni si dovevano rifare a quelle dei migliori botanici, includendo anche quella di Linneo. L'opinione del Manetti su Linneo in questo secondo progetto del Viridario appare cambiata. Pur rimanendo fedele al sistema di Tournefort, appare ora disponibile a confrontarsi con le teorie del botanico svedese con cui riuscirà ad entrare in contatto grazie ad uno dei suoi corrispondenti, il medico e botanico francese Francois Boissier de Sauvages de La Croix.

Tra Manetti e Linneo iniziò così un' intesa scientifica e un intenso carteggio che permise al Nostro di diventare uno dei suoi più assidui corrispondenti; sarà infatti lo stesso Manetti a diffondere nell'ambiente scientifico fiorentino le teorie dell'insigne botanico. A dimostrazione di questa sua diversa valutazione su Linneo, Manetti il 16 Agosto 1754¹⁰, chiese alla Società Botanica Fiorentina di inserire tra i Soci corrispondenti, Francois Boissier de Sauvages, il fratello Augustin e Linneo, segnando con questo gesto un'apertura, non da tutti condivisa, alla dottrina del botanico svedese. Quanto Linneo avesse a cuore la sua adesione alla società fiorentina appare chiaro in una sua lettera di ringraziamento del 28 gennaio 1755 inviata ai "Viris Illustrissimis Societatis Botanicae Flo-

¹⁰ BBUF, ms. 98, c. 202

retinae Sociis" (Bertoloni 1838) in cui scrive di aver appreso da Francois Boisser de Sauvages, che, con consenso unanime, i Soci lo avevano annesso nella Società Fiorentina. Dopo pochi giorni confiderà la notizia ad un suo illustre corrispondente Abramo Bäck (31 gennaio 1755). Nella stessa lettera va sottolineato un passaggio molto significativo in cui Linneo esprime in maniera sintetica l'evoluzione e i mutamenti del pensiero scientifico di Manetti "*qui ante aliquid annos in me malevole invehit, sententiam mutavit*". Manetti, afferma Linneo, ha dichiarato di aver commesso degli errori per "*ignorantia*" in quanto i suoi studi si erano basati su opere precedenti, ma quando ha iniziato a confrontarsi con le nuove teorie di Linneiane si è reso conto della loro fondatezza¹¹. Al fine di definire il percorso di avvicinamento di Manetti a Linneo, sono importanti anche le 4 lettere, fino ad ora rintracciate, intercorse tra i due Botanici dal 1756 al 1760.

E' proprio del prefetto fiorentino, la prima di queste lettere datata 18 Dicembre 1756¹² in cui attesta il suo personale plauso per la vasta produzione scientifica di Linneo e il desiderio di favorirlo in tutte le sue richieste. Importante per la definizione del suo nuovo atteggiamento nei riguardi di Linneo è l'annuncio di aver composto un'opera¹³ della quale avrà cura di inviargli una copia. Lo scritto, fu probabilmente steso dal Manetti nell'intento di offrire un contributo alla conoscenza delle teorie linneiane, sostenendo che erano "ormai troppo necessarie per uno studioso filosofo e dilettante di Botanica."¹⁴ L'opera "almeno ad oggi appare il primo compendio a stampa di opere linneane prodotto in Toscana" (Stefani 2006).

Circa un' anno dopo, il 26 agosto 1757¹⁵, trovandosi a Napoli con l'amico Peder Ascanio, discepolo di Linneo, oltre a proporre di inviargli campioni essiccati di alcune piante, tra cui il *Gramen barcionense*, che crescono nel territorio napoletano, appare desideroso di fargli sapere che nel Giardino dei Semplici di Firenze erano state costruite delle serre calde "*in Horto Florentino construebantur ampliores tepidarii, et calidarii*", ma che i lavori, e un' intensa grandinata, avevano provocato numerosi danni alle piante e al semenzaio. Questo disastro, prosegue Manetti, si ripercuoterà sullo scambio di semi e il giardino non avrà più nulla da offrire agli amici non solo in questo anno ma anche negli anni successivi.

In data 8 Aprile 1760¹⁶ Linneo scrive a Manetti di aver ricevuto una copia del *Regnum vegetabile*, che ritiene sarà un' opera fondamentale per gli studiosi botanici. Riguardo ai campioni inviatigli da Manetti si duole di non averli potuti identificare perché incompleti e chiede se può fargli avere campioni di *Valisneria* e *Drypis* che non è mai riuscito a trovare.

Il 7 dicembre 1760¹⁷ Manetti rassicura Linneo di aver chiesto ad un amico di Napoli di raccogliere i semi di *Drypis*, che avrà cura di inviargli insieme con esemplari di insetti italiani. Si raccomanda inoltre di spedirgli, quando uscirà, la decima edizione della sua opera *Systema naturae*. Va ricordato che Linneo, a dimostrazione della stima che provava per Manetti gli dedicò, com'era uso fare con i suoi più insigni collaboratori, il genere *Manettia* (Fig. 7).

Fra le varie opere di Manetti legate al giardino non va dimenticato un erbario secco iniziato già nel 1752 come il



Fig. 7
Pianta del genere *Manettia* raccolta da J.C. Mutis (1760) nell'America del Sud e dedicata a Manetti da Linneo (1771). (Museo di Storia Naturale, sez. Botanica, Erbario Webb, n.07991).

¹¹ The Linnean correspondence, Linnean Society of London. La collezione che possiede la Società londinese contiene oltre 4000 lettere di 600 corrispondenti. La maggior parte delle lettere in lingua latina sono datate a partire dal 1730 circa. L1855. (Carlo Linneo a Abramo Bäck - 31 gennaio 1755). Linneo in questa lettera menziona Manetti, professore di botanica fiorentino, attribuendogli erroneamente il nome di Manfredi.

¹² The Linnean correspondence, Linnean Society of London. L2121. (Saverio Manetti a Carlo Linneo -18 dicembre 1756)

¹³ Caroli Linnaei Regnum vegetabilium iuxta Systema Naturae in classes, ordines, et genera ab eodem constitutum et postremis auctis et emendatis eiusdem clarissimi viri operibus summam redactum, nec non et Philosophia botanica eiusdem auctoris vel ex aliorum botanicorum nuperis operibus... locupletatum, atque Societatis Caesareae Physico-Botanicae Florentinae Academicorum usui accommodatum ac recusum. Curante Xaverio Manetti, Florentinae, ex Typographia Petri Caietani Viviani, 1756.

¹⁴ BBUF, ms. 98, c. 216

¹⁵ The Linnean correspondence, Linnean Society of London, L2222. Saverio Manetti a Carlo Linneo (26 agosto 1757)

¹⁶ The Linnean correspondence, Linnean Society of London, L2718. Carlo Linneo a Saverio Manetti (8 aprile 1760)

¹⁷ The Linnean correspondence, Linnean Society of London, L2837. Saverio Manetti a Carlo Linneo (7 dicembre 1760)

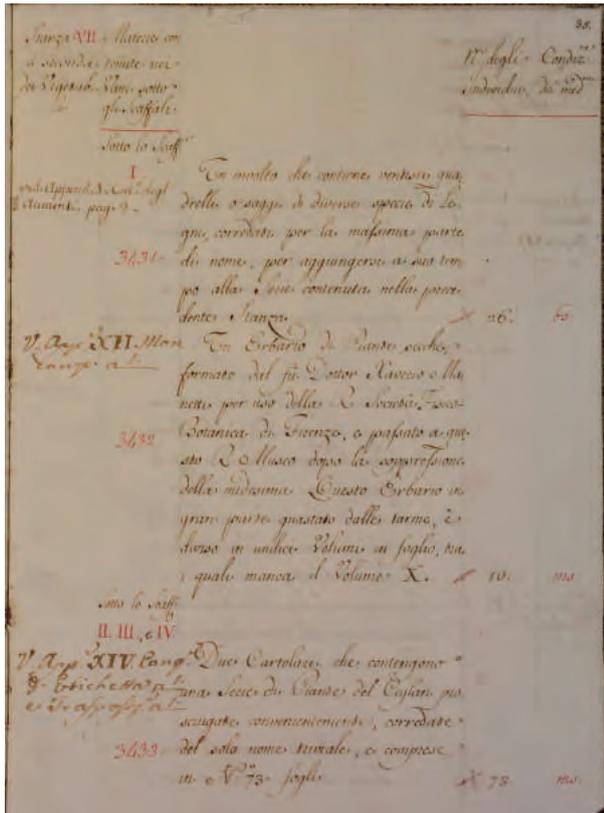


Fig. 8
Pagina dell'Inventario del Real Gabinetto di Fisica e Storia Naturale Vol.VIII: Regno vegetabile: Piante e frutti imitati in cera, erbari, del 1793. Al n. 3432 è segnalato "Un Erbario di Piante secche formato dal fu Xsaverio Manetti per uso della R. Società Fisico Botanica di Firenze" (Archivio di Stato di Firenze, Imperiale e Real Corte, 5266).

botanico comunica alla Società durante una riunione dei soci¹⁸. L'Erbario secco, che doveva essere ordinato secondo il metodo di Tournefort e distribuito in 11 volumi "in foglio massimo", avrebbe compreso molte delle più note piante originarie della Toscana e di quelle che crescevano nel Giardino dei Semplici, con indicato il luogo di origine, l'uso e il metodo di coltivazione. Il 1 maggio 1760 Manetti consegnò la sua opera alla Società¹⁹, alla quale era stata dedicata. Questa comprendeva 630 scheletri di piante, numero superiore a quelle coltivate nel giardino stesso (430 esemplari circa); fra le piante non provenienti dal giardino ve ne erano di esotiche, asiatiche, americane e anche palustri, alpine o marittime; ogni foglio di erbario inoltre era corredato dalla denominazione secondo Tournefort ma anche secondo Linneo. L'erbario, dopo la soppressione della Regia Società Botanica, passò all'Imperial e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze come testimoniato dai suoi inventari. In particolare quello del 1793 che al n. 3432 ne riporta una descrizione generica, con la segnalazione "in gran parte guastato dalle tarme" (Fig. 8) e al n.5342 sono segnalate alcune pagine dell'erbario di licheni e piante submarine, inquadrate con "cornice filettata d'oro"²⁰. Nel 1808 però, l'erbario, in ulteriore deterioramento, venne "espurgato per essere nella massima parte tarmato", fatta eccezione per poche specie che vennero inserite "nell'Erbario Ostensibile" del Museo²¹. Questi pochi fogli di erbario purtroppo non sono stati al momento rintracciati.

Ordinamento Tassonomico del Giardino

La scelta di Manetti

Restava adesso per Manetti il compito più arduo: quello di conferire al Giardino dei Semplici un ordinamento scientifico. Il Giardino nella prima metà del '700 era disposto secondo il Sistema di Joseph Pitton de Tournefort che aveva riscosso larghi consensi perché semplice, agevole e facilmente consultabile. Lo stesso Micheli, uno dei suoi più fedeli sostenitori, volle ordinare il giardino seguendo il metodo del botanico francese, e Giovanni Targioni Tozzetti seguì le sue orme. Quando spettò a Manetti affrontare questo spinoso problema, iniziò per il prefetto un tormentato percorso scientifico fatto di certezze e di dubbi che non poteva che portarlo alla ricerca di una non facile coesistenza dei due sistemi.

Infatti nel 1759, quando si trattò di conferire al Giardino un nuovo ordinamento, Manetti formulò un progetto in cui distribuiva le piante secondo i due sistemi, riservando ad ambedue spazi idonei all'interno del Giardino. Dopo circa due anni, nel 1761, Manetti riconobbe la scarsa fattibilità del suo piano riferendosi principalmente alle difficoltà di applicazione del sistema Linneiano "in piena terra" comprese quelle relative alla compilazione di un catalogo che volesse rappresentare la disposizione delle piante nel giardino.

Infine, dopo aver consultato studiosi in materia, venne presentato un secondo progetto con Antonio Durazzini, in cui si assegnavano due spartiti a Tournefort mentre al sistema di Linneo si assegnavano tutte le piante esotiche che si trovavano nel giardinetto e che durante l'inverno dovevano essere conservate nella stufa o nel tepidario; queste piante infatti non avevano "luogo nell'opera del Tournefort per essere stata la maggior parte di loro scoperta dopo la di lui morte"²².

Il nuovo ordinamento sistematico del giardino sembrava oramai avviato, ma purtroppo le speranze riposte da Manetti sulla definitiva approvazione della desiderata "piantagione" furono smentite nel corso degli anni da una serie di nuovi progetti che, pur mantenendo fissa l'assegnazione del giardinetto alle piante esotiche ordinate

¹⁸ BBUF, ms. 98, cc. 191-192

¹⁹ BBUF, ms. 98, p. 265

²⁰ Archivio di Stato di Firenze da adesso ASF, Imperiale e Real Corte, 5266

²¹ Museo di Storia Naturale - Sez. Zoologia, Appendice XII delle mancanze

²² BBUF, ms. 97, c. 346.

secondo Linneo e i “quadri del Tasso” secondo il sistema tournefortiano, portavano interminabili modifiche nell’assegnazione degli altri settori.

Dopo anni passati a formulare progetti controversi e discussioni infinite, la Società non fu in grado di conferire un preciso indirizzo sistematico al Giardino dei Semplici, che resterà suddiviso in diversi sistemi.

In realtà nonostante l’impegno del Manetti, il sistema di Linneo, pur se accettato idealmente da una buona parte dei Soci, non aveva avuto la stessa corrispondenza riguardo alla sua applicazione pratica.

L’innovazione scientifica più importante rimarrà quindi “il giardinetto”, assegnato interamente a Linneo e che fin dalla sua istituzione custodiva rare piante esotiche (Fig. 9).

In uno scritto databile intorno 1767, viene indicato infatti che il giardinetto sarà formato “tutto di piante esotiche o rare” e consisterà in 400 piante in vaso. Se si considera che le piante presenti nell’orto raggiungevano un totale di 3600 comprese le duplicate, si può comprendere l’impegno elargito per valorizzare questo piccolo ma prezioso settore²³. Un’ idea dello sviluppo raggiunto da questo piccolo settore al momento del passaggio all’Accademia dei Georgofili si può ricavare dal “*Catalogus Exoticarum rariorumque Plantarum quae in Horto Florentino prope Hybernaculum alebantur anno 1780 Linneana Methodo digestus*”²⁴ a firma di Ottaviani Targioni Tozzetti e autografo di Antonio Campana. Il catalogo costituito da 94 fogli è diviso in Classi secondo il Sistema di Linneo. Vi

sono elencate 370 specie, riunite in 207 generi. Le piante non sono numerate e non seguono un ordine alfabetico. In fondo al catalogo appare un Indice in cui sono elencate le piante in ordine alfabetico.

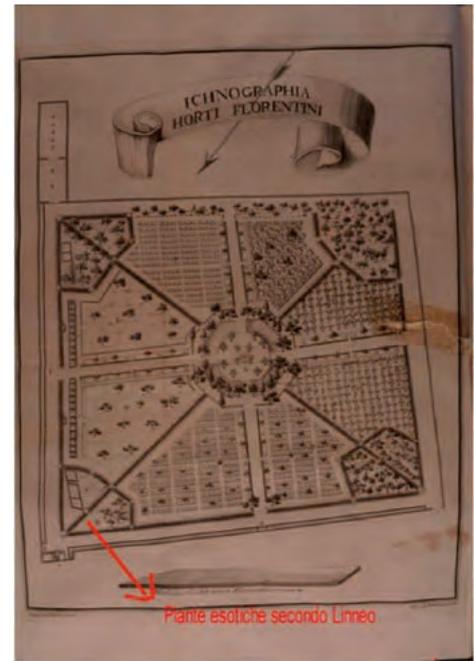


Fig. 9 Pianta del Giardino dei Semplici (Micheli, 1748) dove in rosso è indicata la dislocazione delle serre e del “giardinetto” dove erano collocate le piante esotiche secondo il sistema di Linneo.



Fig. 10 Copia del Decreto di Pietro Leopoldo con cui viene abolita la Società Botanica Fiorentina e consegnata il Giardino dei Semplici all’Accademia dei Georgofili (17 maggio 1783) (Archivio di Stato di Firenze, Scrittoio Fortezze e Fabbriche Lorenesi, 191).

Il declino della Direzione Manetti

Lo stato d’animo di Manetti, deluso dal comportamento della Società nei suoi confronti, traspare chiaramente da queste sue parole:

...Dico questo ora... perchè rilevi come le cose vanno, e capisca esservi nelle risoluzioni uno Spirito di contraddire; di perseguitare e di far si che non rieschino le proposizioni che da me partono, nel tempo che altri progetta tutto facile, che accorda tutto a chi domina la Società, che promette aumenti e progressi grandi, ma che tenendola confusione negli animi, e più nelle cose fatte o da farsi... si perpetua questa confusione, e nulla mai si può avanzare, ne verificare... (lettera di Manetti, alla Società l’8 luglio 1777)²⁵.

Manetti infatti, per evitare l’amarezza di esser “messo al rischio” da un gruppo di “dispotici”, sempre più raramente era presente alle assemblee. Non partecipò neanche all’ultima Assemblea del 28 luglio 1780, in cui si disponeva che l’Abate Lapi venisse eletto prefetto del Giardino dei Semplici. Con questa delibera Manetti veniva sollevato da ogni incarico ed insieme ad alcuni soci, rimasti fedeli, smetterà di frequentare la Società la cui fine era ormai segnata (Baccarini 1904). Il 17 maggio 1783 fu emanato da Pietro Leopoldo un decreto con cui si formalizzava la fine della Società Botanica Fiorentina e la sua assegnazione all’Accademia dei Georgofili (Fig. 10). La scomparsa della Società metteva fine anche al percorso, non

²³ BBUF, Ms 97, 221, 221 r.

²⁴ BNCF, Fondo Targioni Tozzetti, str. 332, fasc. 25

²⁵ ASF, Scrittoio Fortezze e Fabbriche Lorenesi, 191, n.n.

certo facile, del Prefetto Saverio Manetti il cui valore scientifico non venne riconosciuto adeguatamente dalla Società.

Purtroppo per lui e per il Giardino dei Semplici i suoi interlocutori non erano ancora pronti, per la loro formazione intellettuale, ad accettare pienamente le innovazioni scientifiche proposte ed il nostro ne subì le conseguenze.

A Manetti va il merito di avere tentato con tenacia di conferire al Giardino dei Semplici un ordinamento scientifico moderno, più consono alle nuove teorie di cui Linneo fu illustre portavoce. A testimonianza di questi suoi sforzi resterà il famoso "giardinetto" e la stufa ordinati secondo il sistema di Linneo, unico dei tanti progetti che Manetti riuscì a realizzare durante il suo mandato.

Bibliografia

- Atti della Real Società Economica di Firenze, ossia dei Georgofili vol. II (1795) Elogi dei due defunti Accademici, cioè del Dott. Gio. Targioni Tozzetti, e del Dott. Saverio Manetti: 22-35. Firenze, Presso Ant. Gius. Pagani, e Compagni Stampatore della R. Società.
- Baccarini P (1904) Notizie intorno ad alcuni documenti della Società Botanica Fiorentina del 1716-1783 ed alle sue vicende. Annali di Botanica pubblicati dal Prof. Romualdo Pirrotta: 225-254. Tip. Enrico Voghera.
- Bertoloni A (1887) Elogio del Socio Ottaviano Targioni Tozzetti dal socio Professore Antonio Bertoloni, ricevuto a dì 24 Maggio 1837. Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana delle Scienze, tomo III: I-VII. Residente a Modena nella Tipografia Camerale.
- Cordeiro Marinero FE (2010) Estudo Taxonomico do Genero Manettia Mutis ex L. (Rubiaceae) no sul do Brasil, Curitiba: 18.
- Manetti X (1751) Viridarium Florentinum sive conspectus Plantarum quae floruerunt, & semina dederunt hoc Anno 1750 in Horto Caesareo Florentino Societatis Botanicae Custodiae Commisso una cum adnotationibus nonnullis, & animadversionibus circa genericas plantarum nomenclaturas simulque cum constitutione trium novorum generum Niccolinia, Seguieria, & Guettarda; Auctore Xaverio Manetti Medicinae Doctore, Societatis ejusdem Botanico atque a secretis. Florentiae, ex Typographia Bernardi Paperini.
- Mattirolo O (1899) Cenni Cronologici sugli Orti Botanici di Firenze. Firenze, Tip. G. Carnesecchi.
- Maugini E (1988) La Società botanica Italiana: vicende storiche. In: "100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988)", a cura di Franco Pedrotti, Firenze, Soc. Bot..
- Micheli PA (1748) Cl. Petri Antonii Catalogus plantarum Horti Caesarei Florentini opus postumum iussu Societatis Botanicae editum, continuatum, et ipsius horti historia locupletatum ab Io Targionio Tozzettio.
- Moggi G (in publ.). La sistematica Botanica prima di Linneo, relazione tenuta il 15 Aprile 2007, Bassano del Grappa, Villa Giusti del Giardino alla Giornata di Studio su "Carlo Linneo 300 anni dopo. Un'occasione per capire". Promossa dalla Fondazione Domenico Tolio Onlus e coordinata da G. Busnardo. (ined.).
- Monti MT (1987) Catalogo del Fondo Haller della Biblioteca nazionale Braidense di Milano. Milano, F. Angeli,
- Nicoletti G (1996) Quarto contributo galileiano: il carteggio inedito di Saverio Manetti (1757-1775). "Studi Italiani", N.A.8 (N.1)
- Pampanini R (1927) L'incidente che determinò la fine dell'antica Società Botanica Fiorentina (1716-1783). Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s., 34: 237-239.
- Stefani M (2006) Linneo a Firenze. Saverio Manetti e l'ingresso del Linneismo alla Società Botanica Fiorentina. In: Toscana e Europa Nuova Scienza e Filosofia tra '600 e '700, a cura di Fernando Abbri e Massimo Bucciantini: 273-291.

AUTORI

Giovanna Cellai, (giovanna.cellai@tiscali.it) Viale Duse 17, 50137 Firenze

Luciana Fantoni, (lucciana.fantoni@unifi.it) Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sez. Mineralogia, Via La Pira 4, 50121 Firenze

I Targioni Tozzetti e gli Orti fiorentini: tre generazioni a confronto

D. Vergari

Riassunto - La storia del Giardino dei Semplici fra la metà del XVIII e la metà del XIX secolo è molto travagliata e si intreccia con la storia di altri giardini e orti agrari fiorentini. Lo stesso giardino dei Semplici cambiò più volte destinazione diventando luogo privilegiato per la didattica botanica destinata ai medici e poi per la sperimentazione agraria per conto dell'Accademia dei Georgofili che ne ebbe la custodia dal 1783. Questo periodo fu contrassegnato dalla presenza di tre membri della famiglia Targioni Tozzetti - Giovanni, Ottaviano e Antonio - che contribuirono in modo fondamentale alla crescita delle collezioni e all'evoluzione del Giardino dei Semplici.

Abstract - The story of the Giardino dei Semplici, between the mid-eighteenth and mid-nineteenth century, is very troubled and is intertwined with the history of other Florentine gardens. The same Giardino dei Semplici changed repeatedly destination becoming a privileged place for teaching botany for physicians and then for the agricultural experimentation on behalf of the Academy of Georgofili who had custody since 1783. This period was marked by the presence of three members of the Targioni Tozzetti family - Giovanni, Ottaviano and Antonio - who contributed so important to the growth of the collections and the evolution of the Giardino dei Semplici.

Parole chiave: Antonio Targioni Tozzetti, Giardino dei Semplici, Giovanni Targioni Tozzetti, Orto agrario, Ottaviano Targioni Tozzetti

Introduzione

Condensare l'attività di tre generazioni di scienziati della famiglia Targioni Tozzetti e la loro attività per e negli Orti botanici fiorentini è veramente difficile. Per oltre cento anni, prima Giovanni (1712-1783), poi Ottaviano (1755-1829) e poi Antonio (1785-1856) Targioni Tozzetti hanno rivestito il ruolo di Direttori, Prefetti, Custodi dell'Orto dei Semplici e dell'Orto Agrario e ognuno di loro ha influito in modo determinante nella storia di questa prestigiosa istituzione.

Giovanni Targioni Tozzetti (1712-1783)

Con Giovanni Targioni Tozzetti, erede - non solo materiale - di Pier Antonio Micheli, l'Orto botanico entrò in una fase di trasformazione e di evoluzione importante che potremmo concludere idealmente con la trasformazione dell'Orto botanico dei Semplici in Orto agrario in occasione della soppressione della Società Botanica Fiorentina e della sua confluenza nell'Accademia dei Georgofili nel 1783 (Arrigoni 1987; Pisani, Nanni 1996).

Alla morte del Micheli, nel gennaio 1737, Giovanni Targioni Tozzetti fu nominato Custode del Giardino botanico e lettore di botanica presso lo studio fiorentino. Come allievo di Micheli la figura del giovane Targioni doveva apparire un simbolo di continuità e, vista la giovane età, anche una garanzia per i soci della Società Botanica che avevano avuto diversi contrasti con Micheli nella gestione dell'Orto.

Le conoscenze scientifiche del Targioni erano ben note, tanto che fu nominato - nello stesso momento - anche aiuto all'Orto botanico di Pisa diretto da Michelangelo Tilli. Ma questa nomina fu saggiamente rifiutata dal Targioni, per evitare contrasti e invidie, e il giovane scienziato assunse così la direzione del piccolo giardino creato da Gian Gastone nel 1737 - all'interno al parco di Boboli - con lo scopo di coltivare piante utili alla botanica e che diventò poi la porzione di giardino annessa all'I. e R. Museo di Storia naturale (Arrigoni, 1987).

Dedicatosi subito alla gestione dell'Orto dei Semplici con grande energia, Targioni, già nel 1738, presentava alla Società Botanica un *Progetto* per un miglioramento del Giardino dei Semplici con un duplice scopo: mantenerlo



Fig. 1
Giovanni Targioni Tozzetti.

in buone condizioni di decoro e di sicurezza - e quindi esteticamente piacevole - e di aumentarne la rilevanza scientifica e didattica.

Il giardino, che apparentemente sembrava quasi un duplicato di quello di Pisa, in realtà - secondo Targioni - permetteva agli studenti di medicina che uscivano dai corsi di Pisa per le vacanze accademiche - e che per questo si spostavano spesso a Firenze - di osservare le piante nel periodo più adatto come la primavera e l'estate. Svolgendosi le lezioni accademiche d'inverno, l'Orto di Pisa non poteva facilmente offrire le migliori condizioni di vegetazione delle piante officinali a discapito quindi della formazione dei giovani medici(.....). Una visione di lungo periodo quindi quella del Targioni che, per aumentare le collezioni e far acquisire maggior prestigio all'Orto stesso, continuò - come aveva iniziato anche Micheli - un fitto scambio di corrispondenza con altri studiosi italiani e stranieri allo scopo di scambiare semi e piante rivolgendosi anche, in molti casi, all'acquisto dei semi da corrispondenti.

Ma le collezioni furono incrementate anche grazie ai suoi Viaggi per la Toscana svolti, ufficialmente per conto della Società Botanica, fra il 1742 e il 1745 con lo scopo proprio di ricercare e raccogliere nuove specie botaniche. Accanto alla missione "ufficiale" di tipo botanico, Targioni svolse anche un importante incarico, per conto della Reggenza granducale, al fine di approfondire le conoscenze sul territorio, sull'ambiente e sulle possibilità di incremento dell'agricoltura e di sfruttamento di eventuali miniere.

I suoi *Viaggi*, oggetto di due edizioni a Firenze nel giro di pochi anni, dettero allo scienziato fiorentino ampia notorietà nel panorama scientifico italiano ed europeo. Tuttavia nel 1745 Targioni, proprio alla fine dei suoi viaggi, si dimise dall'incarico di Custode probabilmente a causa dei contrasti con gli altri soci della Società Botanica sulla gestione dell'Orto. Oculatamente il successore fu il suo allievo Saverio Manetti che - nominato Aiuto Custode pochi mesi dopo grazie anche all'impegno del Targioni - continuò l'opera di riordino e di sviluppo iniziata dal suo predecessore. Nonostante l'allontanamento l'attività del Targioni all'Orto non si esaurì con le sue dimissioni: nel 1748 Targioni pubblicò finalmente il *Catalogus plantarum horti caesarei florentini*, trattato inedito e incompleto del Micheli portato a termine dallo stesso Targioni che ne corredò il testo con una importante appendice e una significativa mappa dell'Orto.

Sotto la direzione del Manetti, Targioni svolse l'incarico di Censore e in quella veste appoggiò l'opera di Manetti e la sua politica di riordino e di espansione delle collezioni botaniche dell'Orto: il giardino era, infatti, ancora disposto secondo il modello Tournefortiano di cui Micheli stesso era stato un convinto sostenitore. Targioni nel 1758, in *Relazione sullo stato del Giardino* conservata fra i suoi manoscritti in Biblioteca Nazionale, propose di introdurre, in quattro degli otto grandi quadrati in cui era diviso il giardino, anche una disposizione delle piante che seguisse il sistema Linneiano mantenendo comunque una parte dell'Orto alla coltivazione delle piante medicinali o semplici. Inoltre tale sistema avrebbe permesso anche un raddoppiamento delle collezioni dell'Orto con la conseguente diminuzione del rischio di perdere esemplari di alcune piante; ma l'opposizione di alcuni membri della Società Botanica fu così forte che non fu facile introdurre questi cambiamenti all'interno di un luogo che stava lentamente declinando così come la Società che gestiva il giardino.

Manetti e Targioni, infatti, fin dal 1753 furono tra i fondatori dell'Accademia dei Georgofili la cui attività non poteva non confliggere in parte con quella della Società Botanica: il maggiore dinamismo dimostrato dall'Accademia, il suo appoggio alle politiche granducali imposte da Pietro Leopoldo nel solco della fisiocrazia, fecero ben presto emergere i Georgofili nel panorama scientifico cittadino e non solo.

In quegli anni - prima che i contrasti interni, il mutato quadro economico e politico e forse non ultimo la difficoltà di gestire adeguatamente l'Orto botanico portassero allo scioglimento della Società Botanica fiorentina nel 1783 - il Giardino diventò anche luogo di sperimentazione: sarebbero da indagare più profondamente il ruolo e l'attività del Targioni nella sperimentazione agronomica ad esempio dei grani che probabilmente svolse proprio all'interno dell'Orto e che è riportata in alcuni suoi manoscritti conservati alla Biblioteca Nazionale di Firenze. Quando nel 1783 la Società Botanica Fiorentina venne sciolta, i soci furono liberi di confluire nell'Accademia dei Georgofili e l'Orto botanico fu dato a quest'ultima.

Ottaviano Targioni Tozzetti

Ben diversa fu invece la direzione del figlio di Giovanni, Ottaviano. Meno noto del padre, Ottaviano svolse un'opera fondamentale per la storia del Giardino dei Semplici e del giardino annesso al Museo della Specola dirigendoli - di fatto - per oltre 30 anni diventando protagonista delle loro trasformazioni.

Nato nel 1755 e addottoratosi a Pisa nel 1776, tornò a Firenze per perfezionare - come da tradizione - la propria preparazione presso l'Ospedale di S. M. Nuova. Alla morte del padre, nel 1783, fu nominato Professore di botanica e di Materia medica presso lo studio fiorentino e Aiuto di Giovanni Lapi - di cui era allievo - alla direzione dell'Orto di S. M. Nuova. Con il passaggio dell'Orto dei Semplici all'Accademia dei Georgofili e la sua conseguente trasformazione in Orto di sperimentazione agraria, Ottaviano sperò di ottenere un incarico prestigioso all'interno della nuova istituzione.

Tuttavia l'elezione a Prefetto dell'Orto del Canonico Andrea Zucchini nel settembre 1784 - dopo la rinuncia dell'Abate Lapi - negarono provvisoriamente questo incarico al giovane scienziato. Ottaviano dovette aspettare



Fig. 2
Ottaviano Targioni Tozzetti.

ziale avere un vero e proprio giardino botanico - come quello annesso al Museo della Specola dove anche lui teneva già da alcuni anni lezioni di botanica - con specie farmaceutiche. Al contempo non gli sfuggiva certo che la ricerca di un impiego stabile non poteva che essere legata a una istituzione prestigiosa come l'Orto Agrario, dove ben maggiori erano le possibilità di effettuare sperimentazioni e di avere contatti con un mondo scientifico italiano in grande fermento. È in quest'ottica che possiamo capire il suggerimento che Targioni diede alla Deputazione degli Spedali nel 1793 quando, pur confermando l'utilità di un orto botanico a Firenze, dichiarò che a tale scopo sarebbe più adatto quello della Specola "in luogo di quello di via del Maglio" (BNCF, MSS T.T.). Sicuramente possiamo affermare che fu grazie allo zelo e alla perizia del Targioni che il patrimonio del soppresso Orto di S. M. Nuova non si disperse ma andò ad implementare le collezioni dell'Orto dei Semplici e dell'Orto della Specola. Nonostante i risultati, l'impegno del Targioni non fu premiato se non con la possibilità di leggere Botanica presso il giardino dell'Imperial e Regio Museo di Storia Naturale in Via Romana diretto allora dall'Abate Andrea Zucchini con il quale Ottaviano ebbe sempre un difficile rapporto. La direzione del cortonese all'Orto Agrario era infatti spesso discutibile e in più occasioni il Targioni espresse il suo disappunto anche per le scarse o approssimative conoscenze botaniche del canonico cortonese (Pisani, Nanni 1996). In una nota del 1793 ad un funzionario granducale, Gherardi Piccolomini, che chiedeva di sapere se - in vista del trasferimento all'Orto Agrario - le piante officinali di S.M. Nuova erano veramente tali, lo stesso Targioni rispose che gran parte di quelle credute officinali da Zucchini non lo erano e che certi errori nella lista di piante richieste dovevano essere opera di un copista e non dello Zucchini.

"Sarebbe cosa vergognosa per un Botanico ed anche per un medico o speciale il non conoscere queste poche piante officinali ma non per questo se ne deve dar debito al Aug. Can. Zucchini il quale occupato in studii molto lontani dalla Medicina sà ben qual' differenza passi dall'agricoltura pratica al vasto filosofico studio della botanica e alla cognizione delle mediche proprietà delle piante" (BNCF, MSS)

Nel frattempo Ottaviano Targioni Tozzetti continuò a cercare di affermarsi nel panorama scientifico nazionale e, nel 1794, pubblicò le sue *Istituzioni botaniche*, che videro due successive edizioni nei primi anni del secolo successivo e contribuirono a dare una certa notorietà allo scienziato fiorentino.

Ma le speranze del Targioni di assumere la direzione dell'Orto Agrario si concretizzarono solo alcuni anni dopo quando, con l'invasione francese del 1799, l'Abate Zucchini - temendo conseguenze politiche per la sua persona - si allontanò da Firenze abbandonando il posto di Custode dell'Orto Agrario che fu concesso, nel breve periodo della Deputazione provvisoria toscana, ad Ottaviano con un incarico *ad Interim*.

Targioni si mise subito al lavoro, nonostante il compenso fosse pari alla metà di quello percepito dallo Zucchini,

quasi 10 anni per occuparsi dell'Orto Agrario: nel 1793, a seguito del motuproprio granducale del 16 gennaio dello stesso anno, furono soppressi la cattedra di botanica e il corrispondente Orto presso l'ospedale di S. M. Nuova. Fu l'occasione per il Targioni di proporsi - vista la perdita del posto all'Orto di Santa Maria Nuova - per un incarico all'Orto Agrario. Il giorno dopo la soppressione della cattedra, Ottaviano inviò una richiesta al Granduca per chiedere l'istituzione della cattedra di botanica presso l'Orto Agrario sia "per l'istruzione degli scolari di medicina, che per gli speciali" e proponendosi per tale impiego tenuto conto della sua decennale esperienza nell'Orto del nosocomio fiorentino. Nonostante il suo impegno Ottaviano non ebbe nessun incarico, ma il suo ruolo fu fondamentale per il trasferimento delle collezioni dell'Orto di S. M. Nuova che furono divise fra l'Orto Agrario e quello dell'I. e R. Museo presso il giardino di Via Romana.

Solamente un mese dopo la soppressione dell'Orto di S. M. Nuova il Targioni, in una missiva a Covoni, riferì che oltre 400 piante e molti alberi erano già stati trasportate al giardino della Specola e che poche sarebbero quindi quelle destinate al giardino dei Semplici (BNCF, MSS T.T. 256).

Targioni, medico e botanico di formazione, aveva chiaro che per svolgere attività didattica era essen-

per riordinare le collezioni e sistemare il giardino richiedendo alle autorità in aiuto almeno uno o due giardinieri fra cui suggerì Giuseppe Plucker, ex giardiniere dei semplici, "capacissimo" ma che ricordiamo come uno dei responsabili dell'incidente che portò alla soppressione della Società Botanica nel 1783 (Pisani, Nanni 1996).

Già dal primo rapporto letto dal Targioni ai Georgofili il 16 settembre 1801 sappiamo che l'Orto era stato già riordinato per classi secondo il sistema Linneiano e che erano state distribuite a diverse persone moltissime piante di robinia delle quali vi era stata grande richiesta da tutta la Toscana.

Per quanto riguarda le sperimentazioni agrarie queste riguardarono i prodotti essenziali dell'agricoltura toscana ovvero i grani, o i cereali in genere, ai quali associava piccole sperimentazioni sulle piante per l'alimentazione animale o quelle da olio. Per quanto riguarda i grani, nel corso degli anni, Targioni arrivò a sperimentarne fino a 39 varietà diverse giunte da varie parti d'Italia e d'Europa e tentò costantemente, nonostante il terreno dell'Orto non fosse favorevole, la sperimentazione di varie cultivar di patate. Accanto a queste specie di piante "economiche" lo scienziato fiorentino si dedicò anche alle piante non commestibili ma utili per le manifatture e l'artigianato. Fra il 1808 e il 1814 l'Orto Agrario fu il luogo di sperimentazione del Cotone e del Guado – i cui tentativi di coltivazione furono fortemente voluti dall'amministrazione francese per sopperire alle difficoltà di approvvigionamento dell'Impero a causa del blocco navale inglese – ma anche il luogo di acclimatazione di alberi come il Sommacco della Virginia il cui legno sembrava particolarmente interessante per l'ebanisteria.

Allo stesso tempo Targioni – affiancato anche dal figlio Antonio – sperimentò alcuni procedimenti chimici come la produzione dello zucchero dai baccelli dei piselli – con pessima riuscita – oppure l'estrazione dell'oppio da alcuni papaveri locali. Un capitolo a parte, ma sicuramente molto interessante, è quello relativo alla *Pepinaria dipartimentale* che, inizialmente associata all'Orto Agrario, fu invece istituita formalmente nel 1812 e collocata negli orti del Convento di S. Silvestro in Borgo Pinti. Targioni ne fu il primo direttore fino a che, agli inizi del 1813, essa non fu affidata (per pochi mesi) a Filippo Gallizioli (1775-1844), allievo e amico del Targioni. Lo scopo di tale *Pepinaria* era quello di fornire alle autorità dipartimentali le piante per gli arredi di piazze e strade ed era un'attività che in passato veniva ottemperata dal Targioni che aveva destinato piccola parte dell'Orto botanico a vivaio.

Proprio allo scopo di sostenere le sperimentazioni agrarie nell'Orto con nuovi semi e piante Targioni avviò, fin dai primi anni della sua direzione, un intenso scambio epistolare con direttori di altri orti botanici italiani ed europei - coinvolgendo anche appassionati e studiosi - in un'ampia attività di scambio di semi e piante alla quale fu funzionale tutta la rete di relazioni che prima il padre e poi lui avevano creato.

Ecco così che la ricca corrispondenza di Ottaviano rileva contatti, scambi di semi e di opere botaniche con i principali botanici ed agronomi dell'epoca: Pietro Arduino, Giuseppe Bonato, Giovanni Marsili dell'Università di Padova, Armano Filippo dell'orto di Brera, Giovan Battista Balbis di Torino, Biagio Bartolini e Giuseppe Giuli di Siena, Antonio Bertoloni di Bologna, Santi e Savi a Pisa, Boy Pirisi di Cagliari, Breislack, Brignoli di Brunhoff prima a Urbino e poi a Modena, Brugnattelli, Vitman, Antonio Campana di Ferrara, Giovanni Gussone di Palermo, Domenico Nocca di Pavia, Filippo Re, Paolo Spadoni di Macerata, Michele Tenore di Napoli, mentre all'estero lo scambio coinvolgeva scienziati e appassionati come Johann Rudolf Hess, Romer e Schuthess del giardino di Zurigo, De Candolle di Ginevra, Hoborski e Mikan di Praga, Jacquin di Vienna, Thouin e Bosc del giardino di Parigi, Reichenbach di Lipsia, James Edward Smith fondatore della Linneian society di Londra, Fiedor Fišer di San Pietroburgo e poi fino al corcirese Michele Pieri o studiosi come Rafinesque o Francesco Barducci giardiniere della famiglia granducale prima a Monza e poi a Schönbrunn (Vergari 2002).

Possiamo solo immaginare la quantità di semi e piante che furono scambiate nel corso degli anni e come l'Orto Agrario si arricchì di nuove specie tanto che il problema dello spazio, sempre più insufficiente, divenne così forte da obbligare il Targioni a trovare nuovi luoghi per la propria attività. Il progetto di un ampliamento dell'Orto sembrò realizzarsi quando, nel 1813, Napoleone assegnò al Dipartimento dell'Arno il Convento di S. Domenico e il relativo giardino, per permettere l'ingrandimento del giardino botanico e la costituzione della già citata *Pepinaria* dipartimentale destinando a tale scopo la non piccola somma di 15.000 franchi.

Il giardino, negli scopi del Decreto imperiale, doveva servire:

1. alla introduzione di diverse piante indigene che non sono conosciute e di piante esotiche che possono essere acclimatate;
2. a fare degli esperimenti sui cereali, sugli alberi fruttiferi, le viti e gli olivi (ecc.);
3. a fare delle prove su come lavorare la terra e aumentare la forza vegetativa;
- 4 a scegliere gli aratri e gli altri strumenti agrari per migliorare il lavoro e diminuire la fatica dei lavoratori e i costi di produzione;
5. a perfezionare l'arte di fare il vino;
- 6 a perfezionare l'estrazione dell'olio e a renderlo perfetto.

Il progetto non ebbe seguito e già nel marzo dell'anno successivo la Toscana era tornata sotto il governo lorenese. Fino al 1814 la direzione dell'Orto impegnò il Targioni costantemente nonostante le numerose difficoltà di un periodo inquieto e incerto caratterizzato da profondi mutamenti politici che videro la Toscana passare dall'occupazione francese (1799) alla costituzione del Regno di Etruria con i Borbone (1801-1807), alla Francia fra il

1808 e il 1814 e, infine con la Restaurazione, la ricostituzione del Granducato di Toscana con Ferdinando III di Lorena. Una direzione complessa che oltre all'intensa attività di sperimentazione e scambio, come emerge dalle numerose carte e memorie presentate a vari soggetti, obbligò il Targioni a occuparsi giornalmente della cura e del decoro dell'Orto risolvendo sia le piccole riparazioni giornaliere – dai vialetti che smottano, ai problemi creati dai visitatori, alla cronica mancanza di acqua con ovvii danni alle piante sia in vaso che in terra - sia i grandi problemi "strutturali" come la necessità di espandere lo spazio dedicato ai tepidari. Un'attività che fu svolta dal Targioni, in parte, con una direzione *ad interim* minacciata più volte dal paventato ritorno dello Zucchini a Firenze che avrebbe vanificato il suo lavoro. Solo nel 1806, con la morte dell'Abate cortonese - che era tornato solo occasionalmente a Firenze nel 1802 e nel 1803 - Ottaviano fu nominato a tutti gli effetti Direttore dell'Orto.

Alla fine di questo tumultuoso periodo, nel 1814, con la caduta del governo francese e il ritorno del Granduca, l'opera del Targioni rischiò di essere bruscamente interrotta: la sua adesione all'amministrazione napoleonica e l'inimicizia con Giovanni Fabbroni contribuirono al suo temporaneo allontanamento da ogni incarico scientifico legato all'Orto e al Museo. Fu solo pochi mesi dopo, grazie probabilmente all'intervento del Vescovo di Vienna Hochenwart e al suo allievo e amico Gaetano Savi, che le disposizioni emanate nel giugno 1814 da Rospigliosi furono ritirate da Ferdinando III e il Targioni poté ritornare all'incarico di direttore dell'Orto Agrario (Vergari 2002).

Negli anni successivi, assestatosi ormai il sistema politico, l'Orto continuò la sua attività di sperimentazione: nel 1818 furono coltivate 72 parcelle di cereali e 19 parcelle di patate mentre, nel 1821 furono sperimentati - per ordine granducale - 3 tipi di grani russi inviati a vari giardini d'Italia da Antonio Maria de Salvatori medico e impiegato nel ministero delle Finanze russo a San Pietroburgo. In pochi anni, l'Orto vide ben 39 cultivar di grano in sperimentazione e fra questi alcune provenivano dall'estremo oriente come il grano *bengalese*, *calmucco* e *fertile della china*.

Nonostante l'attività apparentemente vivace, l'Orto viveva una fase di lenta decadenza: il crescente interesse per la sperimentazione agraria ormai non era più confinabile in un luogo ristretto come il Giardino dell'Accademia. I georgofili stessi promossero, grazie alla loro attività che trovò eco negli Atti e soprattutto - dal 1827 - nel Giornale Agrario Toscano, la sperimentazione agraria nella fattorie sparse per la Toscana raccogliendo così testimonianze, note, informazioni, studi e suggerimenti indispensabili per la prosecuzione delle attività. Furono i poderi modello del Lambruschini, di Ridolfi, del Pucci a Granaiolo e così via a diventare i nuovi luoghi della sperimentazione agraria e, in qualche modo, a decretare il lento declino dell'Orto Agrario e la sua trasformazione verso un nuovo tipo di giardino botanico. A conferma di questa tendenza, negli ultimi anni della direzione di Ottaviano Targioni Tozzetti, l'Orto vide l'introduzione di molte piante esotiche e da ornamento, quasi ad anticipare il ritorno verso le collezioni botaniche che si concretizzò definitivamente con la direzione di Antonio Targioni Tozzetti.

Per concludere il breve profilo dedicato a Ottaviano Targioni è necessario ricordare il suo ruolo anche nel Giardino del Museo dell'I. e R. Museo di Storia naturale che, affidato fin dal 1793 alle cure di Attilio Zuccagni, era il luogo di istruzione per gli studenti di medicina per assumere poi un ruolo didattico ancora più rilevante con la nascita del R. Liceo. Alla morte dello Zuccagni, nel 1807, il ruolo di Direttore fu assunto da Ottaviano Targioni Tozzetti che si trovò così ad essere il referente principale dei giardini fiorentini. In questo ruolo svolse una importante attività, forse ancora poco conosciuta, riordinando tutte le collezioni vegetali di legni, fiori, frutti e funghi in cera.

I fiori e frutti, di cui si conservano i lunghi elenchi predisposti dal Targioni, furono disposti secondo finalità didattiche e in parte restaurati: interessante a questo proposito è anche la proposta dello stesso Targioni che già nel 1818 voleva sostituire parte dei campioni di frutta con esemplari in gesso o scagliola - realizzando anche campioni tagliati perpendicolarmente e orizzontalmente in modo da farne vedere l'interno - che, per la loro economicità e facilità di esecuzione, avrebbero anche permesso di essere scambiati o venduti ad altri corrispondenti stranieri.

Antonio Targioni Tozzetti

Nel 1829, alla morte di Ottaviano, la direzione dell'Orto ancora affidato all'Accademia venne proposta a Cosimo Ridolfi che, impegnato già in altre attività, declinò lasciando il posto a Antonio Targioni Tozzetti.

Antonio, figlio di Ottaviano, era nato nel 1785 e seguendo la tradizione familiare si laureò a Pisa in medicina svolgendo la pratica presso l'Ospedale di S. M. Nuova a Firenze.

Negli anni francesi si orientò verso lo studio della chimica tanto da assumerne l'insegnamento presso il Conservatorio di arti e mestieri annesso all'Accademia di Belle Arti, una delle istituzioni di punta del nuovo governo francese.

Sotto la sua direzione l'Orto perse lentamente la sua identità sperimentale tornando a trasformarsi in un luogo ameno dove le collezioni botaniche ritrovavano il loro spazio visivo e scenografico a discapito delle parcelle sperimentali destinate a essere progressivamente ridotte.



Fig. 3
Antonio Targioni Tozzetti.

Che Targioni fosse molto interessato alla botanica lo conferma la sua attenzione ad alcuni progetti editoriali, negli anni immediatamente precedenti la sua Direzione, di interesse botanico e farmaceutico molto importanti come la *Scelta di Piante officinali più necessarie a conoscersi*, e poi con la *Raccolta di fiori, frutti ed agrumi più ricercati per l'adornamento dei giardini*, uscita nel 1825 con magnifiche incisioni, e dal suo contributo alla progettazione di diversi giardini dal gusto romantico nei dintorni di Firenze (Vergari 2006). Tuttavia l'Orto continuò anche sotto Antonio – che lamentava in varie memorie la pessima qualità del terreno – a svolgere la sua attività sperimentale: nel 1831, di ritorno dal suo viaggio a Parigi, Targioni introdusse ben 400 piante di vite corrispondenti a circa 320 cultivar di vite (in gran parte francesi o tedesche) che aveva ricevuto in dono da De Candolle all'Orto di Ginevra. Il tentativo di sperimentazione fu condotto da Antonio per capire quali erano le viti interessanti da poter introdurre in Toscana e quali erano quelle già coltivate di cui sarebbe stato interessante capire la sinonimia. Delle 400 viti solo la metà attecchì e nel 1832 De Candolle mandò abbastanza materiale vegetale per sostituire i maglioli (talee) perduti. Nel 1835 le viti furono trapiantate in uno dei quadrati che venne trasformato in vigna. Di interesse agrario furono anche le speri-

mentazioni e osservazioni sulle patate, sui grani, sui cavoli o su altre colture ortive come l'*Oxalis crenata* (o *Tuberosa*) tubero di origine andina alternativo alla patata.

Antonio Targioni Tozzetti, che dal 1820 aiutava il padre alla direzione dell'Orto, continuò in quella tradizione di scambio e di ricerca di nuovi semi dai direttori degli altri orti botanici italiani ed esteri e da collezionisti. Nella sua ricca corrispondenza troviamo le tracce dello scambio di piante e semi con William Prince, celebre orticoltore di New York fin dal 1826 e poi con Moris di Torino, con Estreicher dell'Orto di Cracovia, Bertoloni e Savi, Gussone, e Balsamo Crivelli, Brignoli di Brunhoff, Tenore, e Mirbel di Parigi, Jacquin di Vienna, solo per citarne alcuni.

Ma dal carteggio di Antonio appare evidente che era la tipologia delle richieste ad essere cambiata: accanto a quelle di interesse agrario, è sempre più presente la richiesta di piante da ornamento, da giardino, di Camelie, di fiori esotici o alla moda che furono a loro volta oggetto di tentativi di acclimatazione (BNCF MSS Targioni, 77, 78, 124). Una tendenza che trova conferma nelle *Relazioni* sulla direzione dell'Orto regolarmente presentate all'Accademia dei Georgofili dal Targioni dove, in quella del 1835 ad esempio, viene annotata la fruttificazione del *Gymnocladus* (pianta di interesse ornamentale) o l'introduzione dell'albero della Canfora (allora *Laurus Canphora*), o del *Liquidambar styraciflua*.

Con il passare degli anni Antonio, preso da incarichi sempre più gravosi, lasciò progressivamente l'impegno all'Orto dando così spazio ai giardinieri stessi fra cui merita di essere ricordato Gaetano Baroni fino a quando, nel 1847, l'Orto Agrario venne soppresso e fu riannesso alla cattedra di Botanica presso l'Ospedale S. M. Nuova. Nominalmente Antonio Targioni Tozzetti rimase Direttore del Giardino fino al 1852 anche se questi ultimi anni della sua attività sono confusi e scarsa è la documentazione. Nello stesso anno, però, l'Accademia dei Georgofili e lo stesso Targioni (insieme al nipote Adolfo) furono tra i promotori della nascita della Commissione che avrebbe dato origine, nel 1854, alla Società toscana di Orticoltura con un proprio giardino.

Conclusioni

Tre generazioni di scienziati della famiglia Targioni Tozzetti si sono succedute, nell'arco di quasi cento anni, alla direzione dell'Orto botanico contribuendo alla crescita delle collezioni, accompagnando però fedelmente l'Orto nelle sue trasformazioni in periodi difficili e tumultuosi. E' grazie anche alla loro "fedeltà" allo spirito e alla tradizione micheliana- da loro sempre richiamata in vari scritti – che riuscirono tutti a interpretare in modo originale, ciascuno secondo lo spirito del tempo e le necessità del momento, la direzione di questo luogo impegnandosi costantemente per la sua conservazione nel tempo e per il suo arricchimento.

Bibliografia

Fonti d'archivio

A.A.G., Archivio dei Georgofili.

-
- A.A.G., 1783, Documenti vari, 131.4, Cessione del Giardino dei Semplici all'Accademia dei Georgofili, 17 mag. 1783 - 25 set. 1783.
- A.A.G., 1801, Documenti vari, 131.16, copia del decreto di nomina di Ottaviano Targioni Tozzetti a Direttore dell'Orto in sostituzione del canonico Andrea Zucchini, 27 gen. 1801.
- Arrigoni T (1987) Uno scienziato nella Toscana del Settecento. Giovanni Targioni Tozzetti. Edizioni Gonnelli, Firenze, 1987.
- Barbagli F, Vergari D (2009) Antonio Targioni Tozzetti e l'insegnamento tecnico. Antonio Meucci e la città di Firenze. Tra scienza, tecnica e ingegneria (a cura di F. Angotti, G. Pelosi), Firenze University Press, Firenze.
- Cellai G, Luzzi P (2013) Giovanni Targioni Tozzetti, custode del "Giardino dei Semplici": una mente illuminata tra tradizione e innovazione. Atti dell'Accademia dei Georgofili Serie VIII Vol. 9: 937-947.
- Lastri MA (1789) Relazione della Reale Accademia dei Georgofili sull'attività dell'Orto sperimentale Agrario nel 1783-84. A.G. Pagani, Corso di Agricoltura pratica, Firenze, Tomo IV, pp. 109.
- Luzzi P, Fabbri F (1993) I tre Orti botanici di Firenze. Ferri, Vannozzi, I giardini dei Semplici e gli Orti Botanici della Toscana:49-68. Quattroemme editore, Perugia.
- Mattiolo O (1899) Cenni cronologici degli Orti Botanici di Firenze. Pubblicazioni del Regio Istituto di Studi super., pratici e di perfez. Sezione Scienze, Fisiche e Naturali, Firenze.
- Nanni P. (2006), I Targioni Tozzetti e l'Orto Agrario dei Georgofili. Rivista di Storia dell'Agricoltura XLVI/2: 47-64
- Pisani PL, Nanni P(1996) Gli Orti agrari di Firenze. Rivista di storia dell'agricoltura, XXXVI(1): 69-93
- Vergari D et al (2006) I Targioni Tozzetti fra '700 e '900. Catalogo della mostra presso l'Accademia dei Georgofili di Firenze. Acc. dei Georgofili, Museo di Storia naturale, Firenze.
- Vergari D (2002) La corrispondenza di Ottaviano Targioni Tozzetti. Nuncius – Annali di Storia della Scienza 17: 91-163. Olshki, Firenze.
- Vergari D (2013) Giovanni Targioni Tozzetti georgofilo e agronomo. Uno scienziato al servizio della comunità. Atti dell'Accademia dei Georgofili Serie VIII Vol. 9: 881-894.

AUTORE

Daniele Vergari (vergadan@tin.it), Accademia dei Georgofili, logge Uffizi Corti, 50122 Firenze

Odoardo Beccari

M. Calderoni

Riassunto - La fama di naturalista e l'importanza del contributo scientifico di Odoardo Beccari sono arcinote agli addetti ai lavori e quindi questo contributo si sofferma piuttosto sul personaggio Beccari, dato che ho avuto la fortuna di calcare parzialmente le sue orme in Borneo e seguire alla lontana i suoi successi e le sue scoperte negli archivi di Kew Gardens, dove è tuttora considerato uno dei maggiori naturalisti del mondo.

Parole chiave: Borneo, Dayaks, Odoardo Beccari

E' giusto 150 anni da quando Odoardo Beccari partì dall'Inghilterra per il Sarawak.

Chi fu dunque Odoardo Beccari (Fig. 1) e cosa lo portò a inoltrarsi nelle intricate foreste primordiali del Borneo dalle pettinate e confortevoli colline del Chianti dove crebbe nella tenuta di famiglia a Radda in tutela allo zio materno, dato che a sei anni era già orfano dei genitori? Forse da allora imparò a badare a se stesso e sviluppare un carattere taciturno, riflessivo e attratto dalla natura più che dagli uomini.

A dieci anni fu spedito in collegio a Lucca e qui ebbe la fortuna di essere preso sotto l'ala del prof Abate Ignazio Mezzetti che da bravo botanico assecondò le tendenze naturalistiche di questo riservato e introverso studente, avviandolo verso la strada che gli era congeniale. Dopo un proficuo apprendistato, non gli bastò più setacciare la flora in Garfagnana e, dopo gli studi universitari a Pisa e Bologna, dove strinse una grande amicizia con Giacomo Doria, decise con questo di fare il grande balzo verso le favoleggiate giungle orientali, dopo aver setacciato i grandi erbari dell'epoca.

Quindi Londra. Dove Approdò a Kew Gardens, il favoloso Orto botanico che si arricchiva di ora in ora di nuovi esemplari portati in patria da tutto il mondo sulle navi

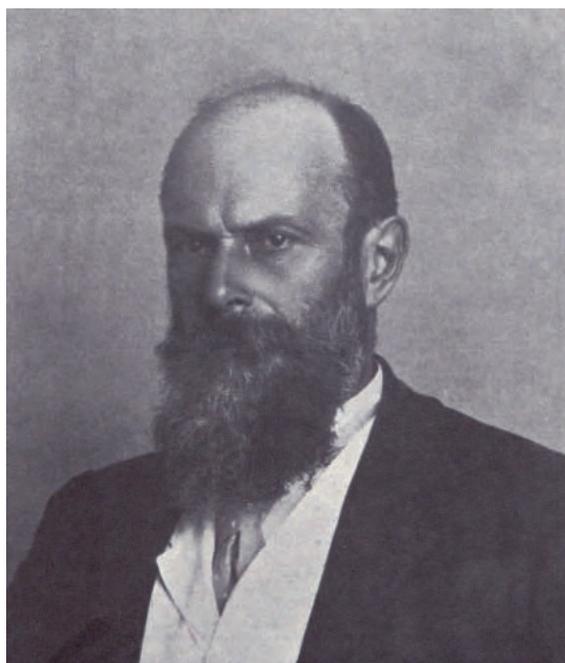


Fig. 1
Odoardo Beccari.



Fig. 2
La long house di Beccari a Kuching.

di sua maestà britannica.

Gratificato dalla conoscenza con Darwin ed entrato nelle grazie del direttore Hooker, fu particolarmente beneficiato dalla conoscenza di Sir James Brooke, avventuriero e colonizzatore senza scrupoli ma ufficialmente Rajah di Sarawak, di salgariana memoria, che gli raccontò meraviglie del suo regno e fornì una lettera di presentazione per suo nipote Charles Brooke, al momento in carica. Beccari con Doria fece i necessari preparativi e non tornò nemmeno a casa, spedendo un lapidario telegramma "Parto".

Salparono da Southampton il 4 aprile 1865 e, dopo le soste d'obbligo, misero piede a Kuching il 19 giugno, ricevuti e ospitati con tutti gli onori da Sir Charles e soprattutto dalla gentile consorte Margaret con cui ci fu subito una scambievole simpatia e una duratura amicizia.

Furono sistemati con servitori in una long house (Fig. 2) che doveva provvedere al loro soggiorno e da cui effettuare spedizioni giornaliere alla scoperta di flora e fauna tropicale.

Già entusiasti per quanto li circondava, sia orang utang che i nativi tagliatori di teste, specie Odoardo non stava nelle pelle dalla voglia di spingere l'esplorazione oltre i sentieri praticati, quindi comprarono un sampang e andarono davvero all'avventura, annotando meticolosamente quanto si offriva ai loro occhi: un mondo vergine, un ambiente incontaminato, il sogno di un naturalista.

Beccari non riparava ad annotare specie ignote di piante e di animali, raccogliendo esemplari a man bassa e diventando pure antropologo.

Interessantissime le sue descrizioni delle popolazioni locali, i Dayaks di Mare, fieri, bellicosi, (Fig. 3) ma ospitali, pure prestanti ed eleganti, i Dayaks di Terra, più pacifici, bruttini e quasi servizievoli (Fig. 4).

E naturalmente l'osservazione minuziosa della vegetazione, addentrandosi sempre più nel folto della foresta, annotando e raccogliendo in preda alla febbre della scoperta ma anche della meraviglia e della gratificazione per quanto quella terra gli offriva, inclusi gli incontri con svariate specie animali, da quelle più piccole a quelle più grandi.



Fig. 3
Dayaks di Mare.



Fig. 4
Dayacks di Terra.

Poi Doria si ammalò e rimase solo: lui nemmeno si sognava di tornare indietro, bensì di andare avanti, verso la meta ambita del Mattang, la montagna sacra, inviolata e protetta da vegetazione vergine da contaminazioni.

Partì quindi con poca scorta di uomini e viveri: riso e spirito per immergerci gli esemplari, carta per scrivere. Chinino. E gli occhi aperti del naturalista oltre a quelli dell'anima, aperti alla bellezza e a considerazioni filosofiche (Festoni/ghirlande di lucciole, quasi un firmamento/ funghi e foglie luminescenti per fenomeno chimico: sulla superficie del terreno la notte svela fenomeni che sono nascosti di giorno)

“Darwin ha paragonato le estremità delle radici nelle piante al cervello degli animali, ma penso che il paragone vada oltre. Nel protoplasma delle piante sono incluse tutte quelle forze misteriose che rappresentano il patrimonio vitale del passato e che deve essere trasmesso nel futuro.

Quali innumerevoli e ignoti fenomeni fanno il loro corso vitale senza movimento e in silenzio all'ombra di questi antichi alberi e a quale infinità di esseri microscopici da vita la morte di uno di questi giganti : in che relazioni sono, quali metamorfosi avvengono, come potremo mai conoscere a fondo il ciclo vitale di questo vasto mondo pulsante che sfugge alla comprensione anche del più profondo filosofo?”

Seguono dettagliati nomi latini di specie note e ignote, il tutto nella profonda solitudine della sua casa sul Mattang, che chiamò VALLOMBROSA perché il luogo gli ricordava la verde vallata toscana.

Qui si costruì addirittura un acquedotto e un essiccatoio (sull'esempio di quello in uso per essiccare le castagne dai boscaioli toscani) qui, scrive nel suo libro, visse le più felici memorie sul suo rustico scrittoio, annotando le scoperte giornaliere dopo esserne andato in cerca, pure scalzo, tanto si era abituato agli usi locali e alla configurazione del terreno.

Annotazioni ed esemplari che inviava regolarmente a Londra (Fig. 5)

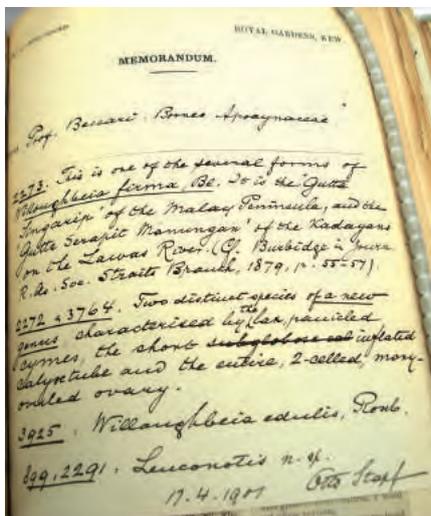


Fig. 5
Appunti di Beccari per il Kew Garden di Londra.

con cui rimase sempre in contatto durante tutti i suoi viaggi e dove sono conservati con cura come si può constatare dalla sua ordinata, nitida, elegante scrittura testimone anche dei rapporti di amicizia con i direttori.

Quindi una fitta corrispondenza e un patrimonio di specie botaniche. Soprattutto palme. Ne descrisse 130 specie, grazie alla sua infaticabile ricerca in un luogo particolarmente generoso di palme diverse, da cui Beccari era affascinato per la bellezza e la varietà.

Palme che sveltano simbolicamente anche nella villa del Bisarno, la residenza fiorentina di Beccari e naturalmente vengono curate amorevolmente in questo orto botanico (Fig. 6).

Per problemi di salute (malaria), rientrò a Firenze nel 1868, ma fu poco affascinato da Firenze e poco interessato alla politica, a differenza dell'amico Doria, quindi dopo un salto in Etiopia, Abissinia, Eritrea, nel 1872 ripartì per l'estremo oriente, per lui quasi una calamità, ansioso di esplorare Nuova Guinea e Indonesia.

Qui descrive da scienziato, ma anche da ospite, l'ambiente e la convivenza con i Papua, più selvaggi e feroci dei Dayaks, pure cannibali, i cui usi e costumi vengono descritti senza condanne o critiche o disprezzo.

Viene coinvolto in situazioni belliche suo malgrado, ma sfruttò la spedizione quanto poté, tutto scritto in pagine pervase di entusiasta corrispondenza quasi di amorosi sensi con quelle terre e i loro abitanti, olandesi esclusi. Nel 1876 rientra in patria e lo accoglie una pioggia di onori, medaglie, riconoscimenti dal sindaco Ubaldino Peruzzi, dalla Società Antropologica, da quella Zoologica di Londra, ma Beccari non è offuscato dalla gloria e Firenze gli sta stretta.

Nel 1878 torna a Singapore per il grande balzo verso l'Australia e dintorni.

Il deserto lo affascina ma le foreste lo incantano di più ed esplorando Sumatra, dove ritrova *Rafflesia*, già rivista in Sarawak, lo spettacolare fiore scoperto da Lord Raffles, viene ricompensato con una scoperta botanica ancor più stupefacente.

L'*Amorphophallus titanum* (Fig. 7), la più grande infiorescenza del mondo, con 6/7 anni tra una fioritura e l'altra,

una spettacolare mostruosità dall'odore cadaverico che comunque gli conferì il profumo della celebrità, il gran finale dei fuochi d'artificio botanici cominciati nell'amato Borneo.

Fiorì per la prima volta in cattività a Kew nel giugno 1889, 11 anni dopo la scoperta di Beccari e fu uno spettacolo da posti in piedi con una enorme affluenza internazionale di scienziati, giornalisti e artisti per ritrarla come una vera prima donna dello scenario botanico. Il Direttore scrisse a Beccari commosso come se gli fosse nato un figlio

Nel 2002 è fiorita anche nell'Orto Botanico fiorentino, immortalata sotto vetro, una testimonianza in più della co-



Fig. 6
Villa del Bisarno a Firenze.



Fig. 7
Fioritura di *Amorphophallus titanum* al Kew Garden.

spicua presenza di Beccari negli archivi fiorentini, dove sono conservati fascicoli su fascicoli del suo lavoro. Dopo tutto, nel 1878 divenne Direttore del Giardino dei Semplici. Purtroppo si dimise l'anno dopo per contrasti con l'amministrazione, a riprova che "nemo profeta in patria."

Dal 1880 Beccari proseguì lo studio dei materiali delle sue collezioni quasi in scontroso isolamento, ma pubblicando i risultati delle sue scoperte sulla rivista Malesia da lui fondata. Tanto per non smentirsi, l'Istituto di studi superiori, con superiore lungimiranza, gli sospese i finanziamenti nel 1887.

Intanto un po' di consolazione nella vita personale: trovò infatti il tempo di sposarsi nel 1882 con Nella Goretti, da cui ebbe 4 figli, tutti maschi nonostante il suo forte desiderio di una femmina (Nello, Dino, Baccio, Renzo).

Anche loro forse in soggezione di questo padre riservato e austero che, nonostante manifestazioni di grande tenerezza per loro, sembrava a suo agio solo nella stanza del museo di Via Romana, fra la sua corrispondenza e i suoi studi. Probabilmente più a suo agio fra una tribù daiacca che ai ricevimenti mondani di una Firenze pettegola e provinciale.

Altro rifugio il vigneto materno di Radda, a contatto con la terra, che darà ottimi frutti, tanto che Baccio sarà uno dei fondatori del Consorzio Chianti Classico (1924) e i vini tuttora prodotti continuano a mietere successi enologici.

Ed ecco che tra le vigne arriva a trovarlo Lady Margaret con una ventata di ricordi e di rimproveri per essersi messo le pantofole e non aver scritto nemmeno un rigo sul Sarawak. Così sollecitato, nel 1902 esce il libro-omaggio alle esplorazioni, all'avventura, alla gioventù, al Borneo, scritto con l'erudizione del botanico ma anche con il nostalgico entusiasmo per quella terra magica e misteriosa, dove poté davvero concretizzare le parole di Darwin "ardo dal desiderio di calpestare il suolo su cui ancora nessun uomo ha messo piede".

AUTORE

Margherita Calderoni (marghe_marghe@hotmail.com)

Un percorso plurisensoriale ai Giardini Vaticani

I. Salandri, P. Luzzi

Riassunto - Il percorso per non vedenti dell'Orto Botanico di Firenze ha dato lo spunto per una collaborazione estremamente interessante e fruttuosa tra il "Giardino dei Semplici" e i Giardini Vaticani. Dall'esperienza fiorentina è nato il progetto, in Vaticano, per un percorso plurisensoriale, per non vedenti e non udenti, con l'ausilio di mappe e cartellini in braille con la tecnica del Termoform.

Introduzione

L'idea di un percorso di visita plurisensoriale nei Giardini Vaticani è nata dalla necessità di dare una risposta al desiderio più volte manifestato dalle persone non vedenti, ipovedenti, sordo-cieche, in visita ai Musei Vaticani, di poter accedere anche ai Giardini del Papa, luogo unico e ricco di spiritualità. Volevamo offrire ai visitatori un'esperienza in grado di superare gli impedimenti sensoriali con l'intento di stimolare le persone con disabilità visiva, in un luogo tanto incantevole, a servirsi dei sensi vicarianti quali principali interpreti delle suggestioni che li colpiscono e sviluppano la loro capacità immaginativa.

Durante l'itinerario le persone con disabilità sensoriale avranno la possibilità di conoscere i luoghi d'interesse religioso, gli edifici ed i monumenti presenti nei Giardini Vaticani, potendo contemporaneamente percepirne la configurazione paesaggistica con i suoi elementi caratterizzanti: vegetazione, dislivelli, luoghi ad ombreggiatura differenziata. Si potrà vivere un'esperienza in grado di coinvolgere i sensi, privilegiando gli stimoli percettivi.

Il progetto, concepito dopo un sopralluogo al percorso per non vedenti del Giardino dei Semplici di Firenze, e realizzato in collaborazione col personale dei due giardini di Roma e Firenze, offre alle persone con disabilità - guidate da operatori didattici appositamente formati - la possibilità di conoscere ed apprezzare da un punto di vista botanico ma anche simbolico-religioso, le piante, sia arboree che arbustive, e le essenze più interessanti e rappresentative dei Giardini del Papa.

I Musei Vaticani hanno realizzato un apparato tiflodidattico di supporto relativo all'aspetto storico artistico dei Giardini Vaticani, in collaborazione con la Federazione Nazionale Prociechi (Arch. Fenici) e sovvenzionato grazie alle donazioni dei Patrons of the Arts in the Vatican Museums.

Per consentire alle persone non vedenti di conoscere e apprezzare gli edifici, i monumenti e le fontane più rappresentativi dei Giardini Vaticani mediante sussidi didattici appositamente realizzati ed utili quando la diretta esplorazione tattile fosse impossibile.

Gli strumenti didattici principali che hanno consentito la creazione del percorso sono una guida in braille e cartelli e cartellini in Termoform (Fig. 1).

Con questa tecnica di riproduzione il supporto dell'immagine è costituito da un foglio di materiale plastico: esso viene posto su una matrice rigida di materiale vario (legno, metallo, fibra di carbonio o altro) su cui è stato preliminarmente inciso il rilievo che si vuole riprodurre (Fig. 2).



Fig. 1
Esempio di cartello in Termoform illustrante il Giardino all'Italiana.



Fig. 2
Un non vedente che "legge" la fontana dell'Aquilone sulla guida in Termoform.

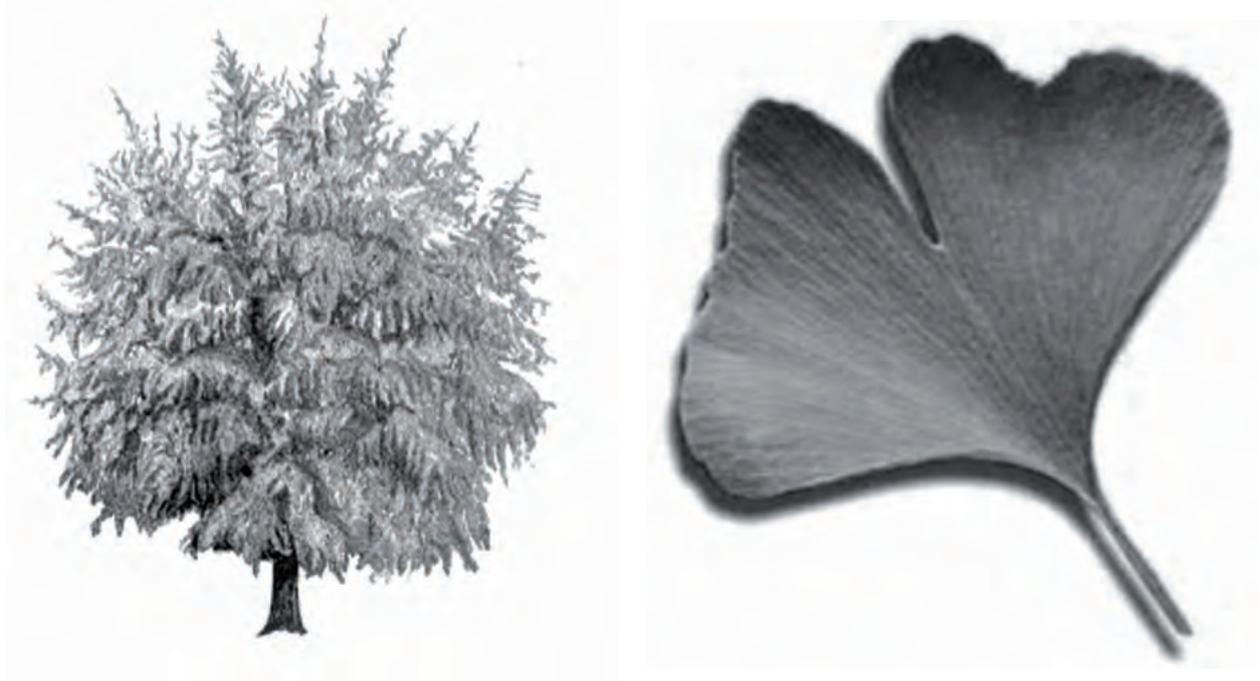


Fig. 3

Esempio di scheda botanica trasferita nella pagina della guida con la tecnica del Termofor.

A questo punto la plastica subisce un adeguato riscaldamento per favorirne la deformazione a contatto con il rilievo, al quale viene costretta ad aderire da una forte depressione operata per aspirazione attraverso la matrice. Il successivo raffreddamento, realizzato sempre garantendo la perfetta aderenza del foglio alla matrice, consente infine di consolidare la deformazione operata sulla plastica e di ottenere così il risultato voluto (Fig. 3).

La Gyngko è un fossile vivente scoperto solo nel 1754; il portamento dei rami e la struttura a ventaglio della foglia indicano che la specie è una superstita di 250 milioni di anni fa. Con le sue foglie è possibile cercare di migliorare la circolazione di sangue, sia a livello periferico sia cerebrale, apportando quindi un certo beneficio alla fragilità capillare, contrastando le varici e gli effetti dello stress fisico e mentale. In cosmetica viene utilizzato per ripristinare il giusto equilibrio lipidico nelle pelli secche e screpolate.

Sono state tenute inoltre dal Dr. Luzzi alcune lezioni teorico-pratiche rivolte alle operatrici didattiche sorde SCV quale ennesimo passo per l'integrazione.

Il mercoledì mattina e il sabato sono disponibili visite guidate per sordi nella Lingua dei Segni Italiana (LIS).

Le visite sono condotte da operatrici didattiche sorde formate in modo specialistico all'interno dei Musei Vaticani. Con la formazione di operatori didattici sordi non solo si amplia l'offerta di visite guidate ma, nel rispetto della cultura dell'accoglienza e dell'accessibilità, si incoraggia anche lo sviluppo dell'autonomia professionale delle persone sorde.

Quando la natura chiude gli occhi del corpo, si dischiudono nuove ed impensate opportunità di guardare oltre. La collaborazione tra due dei più prestigiosi Orti Botanici italiani ha reso possibile un viaggio tra le bellezze della natura anche per chi quel viaggio lo può intraprendere soltanto con gli occhi dell'anima.

AUTORI

Isabella Salandri (isabella.salandri@scv.va), Musei Vaticani, viale Vaticano, 00165 Roma

Paolo Luzzi (paolo.luzzi@unifi.it), Museo di Storia naturale dell'Università di Firenze, sezione Orto Botanico, via P.A. Micheli 3, 50121 Firenze

Associazioni e Istituzioni, le reti dell'Orto botanico "Giardino dei Semplici" per la sostenibilità

M. Clauser

Riassunto - L'Orto botanico di Firenze "Giardino dei Semplici" da anni è impegnato per una gestione sostenibile; si sono realizzati allestimenti dimostrativi, incontri con la cittadinanza, attività educative e culturali, corsi di formazione. È inoltre in atto una sperimentazione per il controllo biologico dei parassiti e delle infestanti e un'area dedicata al giardino rigenerativo. Molti dei risultati ottenuti sono stati possibili grazie alle numerose collaborazioni con Istituzioni, Associazioni e singoli cittadini.

Parole chiave: buone pratiche, educazione alla sostenibilità, gestione sostenibile del verde, Orto botanico "Giardino dei Semplici" di Firenze

Un anniversario ci porta sempre a fare un bilancio; nel caso dell'Orto botanico "Giardino dei Semplici" di Firenze che festeggia una vita lunga più di 470 anni, il bilancio deve necessariamente tenere conto delle sfide che l'attualità impone; fra quelle più urgenti si pone sicuramente il tema della sostenibilità. Tema che, per gli Orti botanici, è sempre più correlato ai punti cardine della propria attività: conservazione, educazione, divulgazione, ricerca.

La sostenibilità impone la riflessione sul dovere che abbiamo di non mettere a repentaglio le future generazioni e la loro capacità di soddisfare i propri bisogni (WCED 1987). Per fare questo la strada è già stata tracciata da anni: rispettare gli esseri viventi, conservare la diversità e la vita del Pianeta, ridurre al minimo le risorse non rinnovabili, modificare gli stili di vita, prendersi cura del proprio ambiente (IUCN, UNEP, WWF 1991). Inoltre il concetto di sostenibilità, dalla Conferenza di Rio del 1992, si è arricchito nel tempo di connotati etici e sociali. Il *Millennium Development Goal Reports* delle Nazioni Unite per il 2015 (UN 2015) pone come obiettivo 7 "Assicurare la sostenibilità ambientale" – contrastare la scarsità di acqua potabile, le emissioni di CO₂, la deforestazione, ecc. – in un progetto complessivo per un mondo vivibile che prenda in considerazione anche i parametri sociali quali l'uguaglianza fra i generi, la scolarizzazione, l'abbattimento della povertà, l'accesso alle risorse, la lotta alle malattie. La crisi ambientale, del resto, ci coinvolge tutti ed è fondamentale che ciascuno si senta parte attiva di un processo di cambiamento; ma è come se ci fosse bisogno di una alfabetizzazione di base sulla sostenibilità, parola – come biodiversità, ecologia, biologico, ecc. - troppo usata e che rischia di perdere di contenuto; gli Orti botanici possono restituirle i giusti significati attraverso l'informazione, la formazione, l'educazione, la divulgazione. Trasmettere le conoscenze sensibilizzando i cittadini è un punto sostanziale: solo così è possibile incidere sui comportamenti individuali e gli stili di vita.

La comunità scientifica di riferimento per gli Orti botanici incoraggia con forza a perseguire gli obiettivi legati alla sostenibilità; ad esempio il Piano d'Azione per i Giardini botanici europei (BGCI, IABG 2001) all'Obiettivo 4 promuove la gestione dei Giardini volta alla conservazione della biodiversità e all'uso sostenibile delle risorse vegetali; allo stesso tempo, al punto D7 dichiara esplicitamente che il messaggio educativo del Giardino botanico deve essere chiaro e coerente. In tal modo i Giardini botanici possono diventare modelli di sostenibilità e centri qualitativamente efficaci nel settore dell'educazione ambientale. Altre indicazioni ci vengono, solo per citarne due fra le tante, dal BGCI (*Botanic Garden Conservation International*) che supervisiona il lavoro degli Orti botanici di tutto il mondo producendo materiali informativi ed educativi e dall'UNESCO sull'educazione allo sviluppo sostenibile (qualità dell'educazione alla sostenibilità, immaginare il futuro, avere un pensiero critico e riflessivo, sistemico e complesso, favorire la partecipazione).

Ripetuti appelli, inoltre, si trovano a livello internazionale sulla necessità di sviluppare reti e partenariati. Gli Orti botanici, in tutto il mondo, sono di per sé nodi di reti per meglio mettere a frutto le conoscenze e trovare le possibili soluzioni alle sfide sempre più complesse della società. Fare rete può potenziare le singole capacità e rendere proficui gli scambi di esperienze ed essere incisivi nei fatti. Del resto, dovendo fronteggiare problemi interconnessi, quali sono le dinamiche ambientali, anche i metodi per affrontarli devono essere integrati.

Tornando ancora una volta al Piano d'Azione del 2001, esso raccomanda all'Obiettivo E2 di sviluppare e potenziare le reti per il miglioramento e la conservazione della biodiversità; all'Obiettivo E5 di partecipare e costituire reti di collegamento locali; al punto E7 di sviluppare una rete di collegamento efficiente.

L'Orto di Firenze si sta sempre più allineando verso queste linee guida operando su più piani: adottare buone pratiche, sviluppare reti e partenariati, lavorare sulla formazione, sull'informazione, sull'educazione.

Il cammino dell'Orto è partito dalla costituzione di un "Gruppo di lavoro sulla sostenibilità" all'interno del Museo di Storia Naturale del quale l'Orto fa parte. Si sono adottate delle buone pratiche abbinandole a momenti educativi come incontri con il pubblico, seminari, corsi di formazione. L'Orto botanico, fra le diverse sezioni del Museo, è stata quella più attiva nell'approfondire tematiche sulla sostenibilità, inclusione, accoglienza. Di seguito

alcune tappe di questo percorso e le relative Associazioni o Istituzioni coinvolte.

- Installazione di rastrelliere per bici nelle sezioni del Museo di Storia Naturale e incontri sulla mobilità sostenibile (in collaborazione con il designer Alessandro Belli inventore di una bici pieghevole superleggera <https://www.linkedin.com/in/alessandrobellidotcom>; con Graziana Fiorini e Francesco Baroncini dell'Associazione Firenzeinbici <http://www.firenzeinbici.net>, con Giampiero M. Gallo, allora consigliere Speciale del Sindaco di Firenze per la Bici);
- installazione nelle sedi del Museo dei fontanelli di acqua potabile per ridurre il consumo di bottigliette di plastica; dimostrazioni sull'uso di ampolle subirriganti (Slowwater <http://www.slowwater.it>); corsi di formazione per il personale universitario sul risparmio idrico (con ARPAT e Civiltà dell'acqua <http://www.civiltacqua.org>);
- formazione in più cicli sulla sostenibilità con ARPAT e Elisabetta Falchetti collaboratrice del Museo Civico di Zoologia di Roma;
- riduzione dei rifiuti: realizzazione di un impianto di compostaggio, distribuzione al pubblico di compostiere, formazione del personale sulla gestione dei rifiuti (con Quadrifoglio, l'azienda che opera nel Comune di Firenze per lo smaltimento dei rifiuti) e con ARPAT;
- lotta alle zanzare: sperimentazione di un sistema integrato senza uso di sostanze chimiche e organizzazione di una tavola rotonda (collaborazione con la sezione zoologica del Museo "La Specola" per il progetto bat box <http://www.batboxnews.it/tags/specola>; il Comune di Firenze, Direzione ambiente; ISPRA di Roma);
- orti urbani e loro valorizzazione in senso sostenibile con "Orto volante", progetto dello Sportello EcoEquo del Comune di Firenze che ha visto la partecipazione di numerose associazioni, istituzioni e anche di privati cittadini desiderosi di condividere materiali di studio e buone pratiche nell'autoproduzione di ortaggi e frutta;
- educazione alimentare, corsi di riconoscimento di erbe commestibili, dimostrazione dell'uso della cucina solare e incontri con la cittadinanza grazie alla collaborazione di A tavola con cura <http://www.atavolaconcura.org>, di Deva Wolfram <http://devawolfram.de/wp/>, della Syracuse University Florence (<http://suflorence.syr.edu>), di Libereso Guglielmi, il giardiniere della famiglia Calvino;
- seminari su agricoltura biologica, scambio dei semi, tintura naturale, lieviti con l'Associazione La Fierucola <http://lafierucola.org>;
- Festival della Democrazia della Terra, con la Fierucola, Vandana Shiva e Navdanya International <http://www.navdanyainternational.it/it/> che hanno scelto l'Orto botanico come luogo partenza della carovana internazionale dei semi nel 2014 e con la collaborazione di Giacomo Salizzoni di Ortidipinti, il primo Community Garden di Firenze <http://www.ortidipinti.it/it/>;
- progetto "Musica delle piante" con il Centro Damanhur Firenze <http://www.damanhurfirenze.info> e, tramite il centro, incontro con l'ambientalista americana Julia Butterfly, vissuta quasi due anni su di una *Sequoia* per impedirne l'abbattimento <http://www.juliabutterfly.com>;
- progetto "I bambini giardinieri" con l'associazione Filiderba onlus <http://www.filiderba.org/contatti.htm> che si occupa di famiglie in difficoltà: bambini abili e disabili che lavorano 10 m² di Orto botanico, attività successivamente diventata la punta di diamante delle Scuole Pie Fiorentine con i bambini di tutte le classi della Scuola di primo grado che letteralmente prendono in mano la terra e la lavorano;
- percorso tattile olfattivo con sostegni e etichette in Braille realizzato con l'Unione Italiana Ciechi sezione di Firenze <http://www.uicifirenze.it/uic/>;
- OrtOblate, un progetto per portare la botanica nelle biblioteche e i libri all'Orto insistendo in particolar modo sui temi della sostenibilità, biodiversità, protezione ambientale, in collaborazione con la Biblioteca delle Oblate del Comune di Firenze (http://www.biblioteche.comune.fi.it/biblioteca_delle_oblate/);
- piante innovative e uso di Microrganismi effettivi con Paolo Gullino <http://www.pianteinnovative.it>;
- controllo biologico dei patogeni con Giuseppe Altieri di Ager-nova <http://www.agernova.it>: corsi formativi per il personale degli Orti botanici italiani e dei tecnici del verde pubblico; avvio di una sperimentazione per la lotta ai patogeni con l'uso di sostanze corroboranti e l'impiego di ausiliari per bandire l'utilizzo di agrochimici;
- orto rigenerativo con Andrea Battiata di Vivere Verde <http://www.ortobioattivo.com/#!/home>: un'installazione dimostrativa nell'Orto per chi vuole costruire nel proprio giardino o nel terrazzo un orto che dà valore alla vita microbiologica, che non si lavora e che produce piante sane; un passo per superare addirittura il biologico (Fig. 1);



Fig. 1.
Un esempio di orto rigenerativo realizzato nell'Orto botanico: piante sane, alta produttività, pochissimo lavoro manuale grazie al potenziamento della vita microbica (foto M. Clauser).

- Hotel per insetti di Paolo Parlamento Tosco <http://www.hotelperinsetti.it> per attirare insetti utili (api solitarie, bombi, forbicine, ecc.) dimostrando quanto un orto si possa arricchire con la loro presenza.

Concludendo possiamo dire che l'Orto botanico da anni si muove per applicare buone pratiche e per diffonderle alla cittadinanza e ai gestori del verde pubblico e privato. Certamente rimane ancora molto da fare soprattutto sul risparmio idrico ed energetico, ma l'abbandono di agrochimici per il controllo di patogeni e le infestanti ha segnato un passo fondamentale sia nella gestione del verde, sia nella maggiore consapevolezza di chi opera nell'Orto; le pratiche agronomiche sono già convertite al biologico, è in atto una sperimentazione per il diserbo senza chimica e l'obiettivo ulteriore è di estendere le pratiche dell'Orto rigenerativo, assai promettenti, ad altri settori dell'Orto per avere piante sane e robuste senza bisogno di interventi curativi successivi. Parallelamente continua l'impegno sul fronte educativo, cogliendo ogni occasione per sensibilizzare il pubblico sui valori legati alla sostenibilità anche sfruttando la musica, il teatro, la pittura. L'auspicio è quello di creare nei visitatori una cultura basata su messaggi semplici, ma forti come "la salute degli ecosistemi è anche la mia", "la diversità e l'intercultura sono valori", "tutti i fenomeni sono legati", "ognuno può prendersi cura dell'ambiente", "ognuno può essere educativo". Tutto ciò è possibile se si continuerà a curare le relazioni con Istituzioni, Associazioni, singoli cittadini che abbiano a cuore l'ambiente, l'accoglienza, la cultura.

Bibliografia

BGCI <https://bgci.org> (ultima consultazione settembre 2016).

BGCI, IABG (2001) Piano d'Azione per i Giardini Botanici nell'Unione Europea. *Informatore Botanico Italiano* 33 (suppl. 2).

IUCN, UNEP, WWF (1991) *Caring for the Earth: a strategy for sustainable living*. Earthscan, London.

UN (2015) http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20%28July%201%29.pdf (ultima consultazione settembre 2016).

UNESCO <http://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development> (ultima consultazione settembre 2016).

World Commission on Environment and Development (1987) *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.

AUTORE

Marina Clauser (mclauser@unifi.it) Orto botanico "Giardino dei Semplici", via P.A. Micheli 3, 50121 Firenze

Il Progetto HASCITu (Fig. 1)

L. Di Fazio

Riassunto - E' concetto ormai universalmente accettato che la ricchezza in specie ed ambienti presenti sul pianeta è un bene fondamentale e vitale e che quindi va difeso e tutelato dalla comunità internazionale. E' su tali principi che nel corso degli ultimi decenni sono state definite, con trattati e direttive, le linee guida per la difesa della Biodiversità (Fig. 2).

La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) definita a Nairobi nel 1992 e ratificata nella Convenzione di Rio sempre nello stesso anno, affidava anche agli Orti Botanici un ruolo ben definito, individuandoli quali centri per lo studio e la conservazione delle piante e degli habitat (Fig. 3).

Introduzione

La CBD stabiliva dettagliatamente alcuni obiettivi: Identificazione degli ecosistemi e delle specie importanti per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse

Promozione della protezione degli ecosistemi, degli habitat naturali e delle popolazioni di specie di pregio.

Favorire le attività di ricerca necessarie a definire piani di conservazione e di uso sostenibile del territorio.

A livello europeo negli ultimi vent'anni si è assistito ad un incremento notevole della legislazione comunitaria, nazionale e regionale in materia di conservazione della biodiversità. Tale legislazione vede anche gli Orti Botanici tra i soggetti impegnati su tale fronte essendo essi coinvolti in progetti nazionali e sovranazionali di studio degli habitat naturali presenti nell'Unione Europea.

Le basi per una cooperazione tra gli Stati europei in materia di tutela della biodiversità furono poste nella Convenzione di Berna nel 1979 (Fig. 4). In essa venivano stabilite alcune linee generali per assicurare la conservazione e protezione delle specie animali e vegetali selvatiche, promuovendo la cooperazione tra gli stati comunitari in tale campo e ponendo particolare attenzione alla tutela delle specie più vulnerabili o minacciate.

Solo in tempi successivi la C.E. si è data delle linee guida operative e ben definite nella "Direttiva della Commissione europea sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e di flora e fauna selvatiche" nota come "Direttiva Habitat" ovvero Direttiva 92/43/CEE (Fig. 5).

Essa promuove la conservazione degli habitat di rilievo presenti nell'U.E. ed ha come obiettivo la creazione di una rete di aree protette a livello comunitario che garantiscano l'attuale biodiversità in specie ed habitat terrestri e marini. Vanno inoltre ricordate la Direttiva sulla conservazione degli habitat dell'avifauna (Direttiva Uccelli, 2009/147/CE)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

e la convenzione sulle aree umide (Convenzione di Ramsar, 1971)

L'Italia recepì solo cinque anni dopo la Direttiva habitat, demandando alle Regioni l'individuazione dei Siti di Interesse Comunitario che nel loro insieme costituiscono la rete ecologica europea (Natura 2000).

La Regione Toscana nel 2000 è stata la prima sul territorio nazionale a definire, con la l.r. 56/2000, un quadro organico e conforme alla Direttiva Habitat per la tutela della biodiversità.

Protezione in situ ed ex situ

I Giardini Botanici svolgono principalmente attività di conservazione (Fig. 6) *ex situ* sia nelle proprie collezioni che nelle loro banche dei semi e questa è certamente attività di primaria importanza, soprattutto quando le entità tassonomiche conservate sono rare o minacciate nei loro ambienti naturali. E' comunque importante l'impegno degli Orti Botanici anche nella complementare attività di conservazione *in situ*, con la loro partecipazione a programmi di protezione di aree che presentino emergenze floristiche e vegetazionali di pregio. Infatti la conservazione e la tutela della biodiversità dipendono da attività di ricerca "sul campo" necessarie a produrre informazioni accurate degli ecosistemi presenti sul territorio. E' quindi auspicabile che gli Orti Botanici partecipino, in collaborazione con altri soggetti scientifici, a progetti di studio sul patrimonio vegetale locale, necessari a definire adeguati programmi di conservazione, per i quali appunto sono indispensabili conoscenze approfondite degli habitat naturali o seminaturali presenti sul territorio.

Ricordiamo che per habitat (Fig. 7) si intende un ambiente o insieme di fattori ambientali in cui si sviluppa una specie o una comunità, mentre per habitat naturali si intendono quelle aree terrestri o acquatiche che si distinguono per peculiari caratteristiche geografiche, abiotiche o biotiche, interamente naturali o seminaturali.

A titolo di esempio possiamo considerare un habitat piuttosto frequente nel territorio regionale che viene definito in "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo" cod. 6210 del Manuale di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43CEE (Fig. 8). Questi ambienti sono costituiti da praterie da aride a semimesofile, ricche di specie perenni con dominanza di erbe graminoidi e riferibili da un punto di vista sintassonomico alla classe *Festuco-Brometea*. La specie caratterizzante è *Bromus erectus* Huds.

Qualora tali consorzi siano caratterizzati da una ricca presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae (Fig. 9), essi verranno considerati habitat prioritari e quindi sottoposti a precisi piani di gestione del territorio che ne assicurino il mantenimento. Queste praterie sono tipicamente di origine secondaria, e quindi dipendono strettamente dalle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame. In assenza di tali sistemi di gestione, i naturali processi dinamici della vegetazione ne determinano rapidamente la scomparsa.

Il progetto HaSCITu (Habitats in the Sites of Community Importance in Tuscany), scaturito da un accordo tra la Regione Toscana e il Centro Interuniversitario di Scienze del Territorio (CIST), rappresenta un esempio di collaborazione che vede partecipi nel nostro Ateneo, oltre al CIST, il Dipartimento di Biologia e il Museo di Storia Naturale. La collaborazione si estende anche all'Università di Siena ed a ricercatori che operano in aree di confine con le Regioni limitrofe (Umbria, Emilia-Romagna, Liguria). Gli habitat, riconosciuti in base a criteri di tipo botanico-vegetazionale, alle caratteristiche ecologiche e geomorfologiche dei siti ed in accordo alle definizioni presenti nei Manuali di Interpretazione ed altra letteratura fondamentale, sono individuati tramite acquisizione di bibliografia, interpretazione di foto aeree, sopralluoghi sul campo ed esecuzione di rilievi fisionomici e fitosociologici.

Il prodotto finale di tale progetto è la realizzazione di una carta degli habitat meritevoli di conservazione (ai sensi della Direttiva 92/43) nei 134 Siti di Interesse Comunitario (SIC) presenti nella Regione Toscana (Fig. 10). Più in dettaglio verranno realizzati, oltre alle rappresentazioni cartografiche dei singoli SIC in scala 1:10.000 con le perimetrazioni dei singoli habitat presenti, anche le schede per ogni tipologia di habitat presenti nel SIC considerato. Inoltre verrà prodotta una relazione scientifica finale sull'insieme dei risultati conseguiti ed un Manuale tecnico di interpretazione degli habitat toscani. Tale carta, assieme ai dati di corredo, andrà a costituire un inventario aggiornato, definito e dettagliato degli habitat «meritevoli di conservazione» presenti nei SIC Natura 2000 del territorio regionale. Il progetto fornirà quindi un quadro conoscitivo generale sugli ambienti naturali e seminaturali meritevoli di conservazione. Tale obiettivo trova la sua utilità come fondamentale supporto alle fasi di pianificazione e gestione territoriale, inoltre persegue le finalità del Piano Paesaggistico Regionale. I soggetti interessati ai risultati del progetto, oltre alla Regione, sono i Comuni, gli Enti Parco, l'Agenzia Regio-



Fig. 7

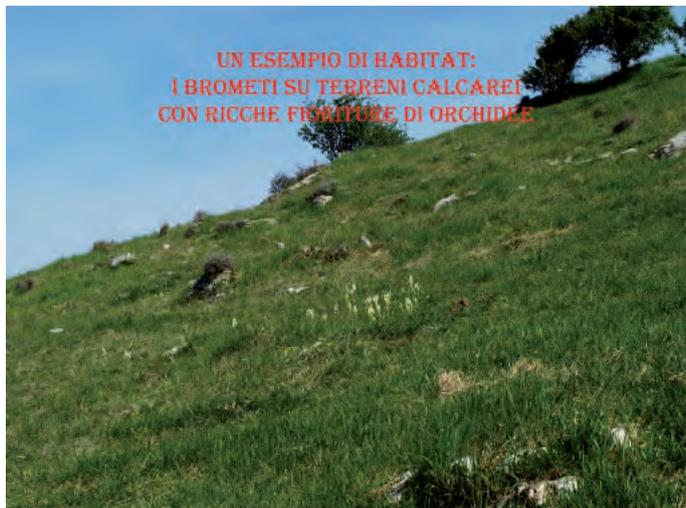


Fig. 8



Fig. 9

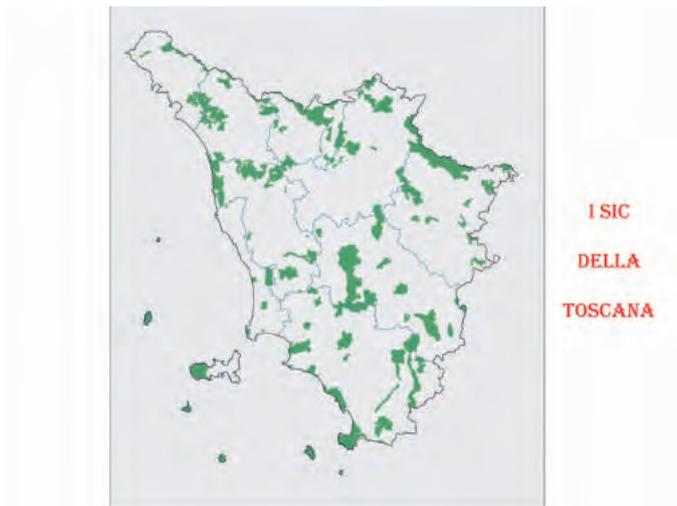


Fig. 10

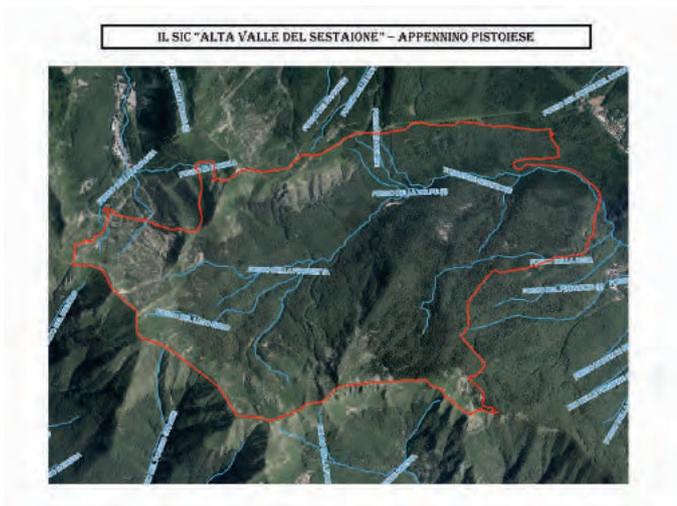


Fig. 11



Fig. 12

nale per la Protezione Ambientale e comunque tutti i fruitori, pubblici e privati, delle informazioni sull'ambiente. La ricerca ha avuto inizio alla fine del 2014 e si concluderà nel 2016. Ad oggi è stata quasi del tutto terminata l'acquisizione di materiale bibliografico, che si è dimostrato essere copioso e di grande interesse generale, ma molto eterogeneo e spesso di difficile interpretazione. Infatti gli studi prodotti in tempi e con metodi diversi da gruppi di lavoro differenti sono risultati spesso poco utilizzabili ai fini di una cartografia aggiornata. Per questo motivo molte aree teoricamente già coperte da studi e definite nelle schede dei vari SIC di Natura 2000 hanno dovuto essere reinterpretate ex-novo.

Per comprendere l'interesse che i risultati potranno avere per quanto riguarda una più realistica conoscenza dei singoli siti, rispetto ai dati pregressi riportiamo a titolo di esempio il SIC "alta valle del Sestaione" (PT) (Fig. 11). Tale area si estende per oltre 800 ettari ed è costituita da un'ampia valle di origine glaciale compresa fra Foce Campolino, l'Alpe delle Tre Potenze ed il Monte Gomito. La rilevanza naturalistica è rappresentata dalla presenza di popolazioni isolate di specie alpine e boreali (di notevole interesse una popolazione naturale di abete rosso), di habitat al loro limite meridionale, di zone umide di origine glaciale, di specie vegetali e animali rare.

Da un punto di vista vegetazionale nel territorio montano considerato si ha una netta zonazione altitudinale della vegetazione: in basso i castagneti, poi i coniferati frammisti alle faggete e nella fascia sommitale le pareti rocciose e le praterie di pendice e sommitali (Fig. 12).

Gli habitat censiti possono essere raggruppati in: Boschi naturali di *Picea* (cod. 9410 "Foreste acidofile montane e alpine di *Picea* (*Vaccinio-Piceetea*)") (Fig. 13). Nell'area è presente una popolazione di *Picea excelsa* (Lam.) Link, (syn. *P. abies* (L.) H. Karst.) che rappresenta una formazione relittuale autoctona.

Faggete (cod. 9110 "Faggeti del *Luzulo-Fagetum*", cod. 9130 "Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*", cod. 9220 "Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*") (Fig. 14). Questi tre habitat prioritari comprendono faggete che si distinguono per caratteri pedologici e composizione floristica. Infatti, in estrema sintesi, il primo comprende faggete su substrati acidi, il secondo faggete su substrato neutro e con strato erbaceo ricco di specie, mentre il terzo faggete miste all'abete bianco.

Vegetazione rupestre e dei ghiaioni (cod.8110 "Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale



Fig. 13



Fig. 14

(*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladani*), cod.8120 “Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)”, cod.8230 “Rocce silicee con vegetazione pioniera di *Sedo-Scleranthion* o di *Sedoalbi-Veronicion dillenii*”) (Fig. 15). Tra le specie tipiche di queste formazioni citiamo *Globularia incanescens* Viv. orofita endemica delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano (Fig. 16), *Silene saxifraga* L. orofita calcifila sud-europea (Fig. 17) e *Saxifraga paniculata* Mill. specie artio-alpina (Fig. 18).



Fig. 15

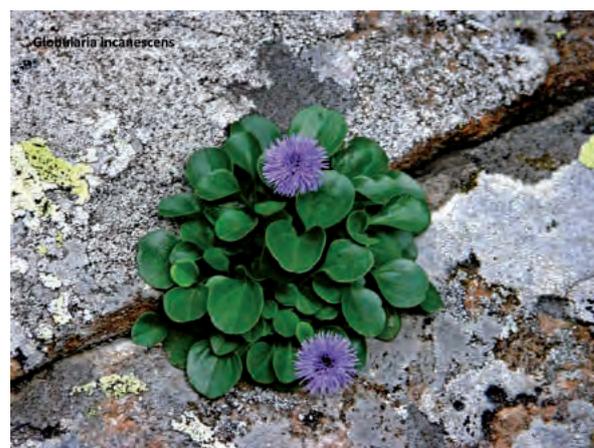


Fig. 16



Fig. 17

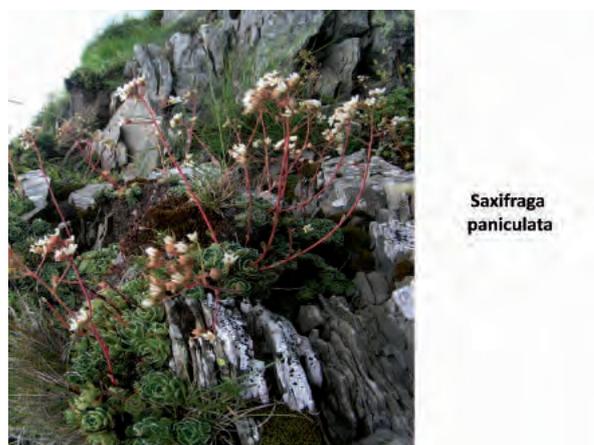


Fig. 18

Vegetazione igrofila (cod.3160 "Laghi e stagni distrofici naturali", cod.6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile", cod.7140 "Torbiere di transizione e instabili", cod.7220 "vegetazione da stillicidi", cod.7230 "Torbiere basse alcaline") (Fig. 19). Tra le numerose specie tipiche in tali habitat ricordiamo *Carex rostrata* Stokes entità circumboreale tipica delle torbiere di transizione (Fig. 20), *Pinguicula reichenbachiana* Schindl. raro endemismo apuano-appenninico (Fig. 21), *Swertia perennis* L. specie circumboreale rarissima e localizzata nell'Appennino Tosco-Emiliano e Alpi Apuane (Fig. 22), *Eriophorum latifolium* Hoppe entità euroasiatica (Fig. 23) e *Parnassia palustris* L. specie euro siberiana entrambe tipiche delle torbiere alcaline (Fig. 24).



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

Praterie montane e vaccinieti (cod.4060 “Lande alpine e boreali”, cod.6150 “Formazioni erbose boreo-alpine silicee”) (Fig. 25). Il primo habitat comprende le formazioni di arbusti bassi delle fasce montane euroasiatiche, sostanzialmente i vaccinieti e le formazioni a ginepro nano. Il secondo le praterie acidofile a quote elevate e prolungato innevamento. Tra le specie rilevabili in queste situazioni si possono indicare *Aster alpinus* L. orofita circumboreale rara in Appennino (Fig. 26) e *Trifolium alpinum* L. specie orofita dei substrati silicei delle montagne del Europa (Fig. 27).



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27

Nella seguente Tab. 1 vengono messi a confronto gli habitat elencati nella scheda Natura 2000 con quelli della nuova scheda HaSCITu.

Si vedono da tale confronto notevoli differenze. Infatti, oltre alle evidenti variazioni nella ripermetrazione delle aree occupate dagli habitat, si osserva che è stato necessario introdurre un habitat non indicato precedentemente nella scheda Natura 2000 riferita al sito (cod.9130 “Faggete dell’*Asperulo-Fagetum*”), mentre ben quattro, precedentemente indicati per l’area, sono invece risultati del tutto assenti in base alle verifiche compiute nell’ambito del progetto (cod.91E0 “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*”, cod.6170 “Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine”, cod.6230 “Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane e zone submontane dell’Europa continentale”, cod.8130 “Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili”). Sempre dall’osservazione della tabella si nota che rispetto alla scheda Natura 2000 gli habitat di faggeta sono stati nel complesso fortemente rivalutati nella loro estensione, mentre si è avuto un netto aumento anche della superficie del sito non occupata da habitat prioritari; ciò è dovuto al fatto che solo i rimboschimenti coniferati il cui impianto risale a più di 80 anni sono stati considerati comunque habitat di pregio naturalistico in quanto in via di rinaturalizzazione.

Tra la scheda Natura 2000 e la nuova scheda Hascitu esistono evidenti e profonde differenze che rispecchiano

Tabella 1

SITE_CODE	SITE_NAME	HABITAT COD N2000	ha rilevati HaSCITu	ha scheda natura 2000	differenza
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	3160	0,10	5	-4,90
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	4060	121,06	124,2	-3,14
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	6150	34,55	41,4	-6,85
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	6430	3,92	4,14	-0,22
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	7140	1,13	24,84	-23,71
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	7220	0,13	0,2	-0,07
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	7230	0,36	8,28	-7,92
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	8110	17,81	8,28	9,53
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	8220	18,21	24,84	-6,63
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	8230	1,88	41,4	-39,52
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	9110	355,25	41,4	313,85
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	9130	34,27	0	34,27
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	9220	26,35	41,4	-15,05
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	9410	63,38	82,8	-19,42
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	3150	0,00	1	-1,00
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	6170	0,00	41,4	-41,40
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	6230	0,00	124,2	-124,20
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	8130	0,00	8,28	-8,28
IT5130001	Alta Valle del Sestaione	Superficie non occupata da habitat di interesse	149,60	246,3	-96,74

un'altrettanto profonda differenza nell'approccio metodologico: infatti, mentre la scheda Natura2000 si basava su attribuzioni di habitat approssimative ed arbitrarie, la nuova scheda è frutto di analisi di fotointerpretazione integrate da numerose osservazioni, misurazioni georeferenziate e rilievi sul campo.

AUTORE

Luciano Di Fazio (luciano.difazio@unifi.it), Museo di storia naturale dell'Università di Firenze, sezione Orto Botanico, via P.A. Micheli 3, 50121 Firenze

Palmira: Gruppo Italiano Palme

M.L. Racchi

Riassunto - Palmira è il nome che identifica il Gruppo Italiano Palme istituito nell'aprile del 2014 da cinque istituzioni: tre appartenenti all'Università di Firenze (Orto Botanico ed Erbario Centrale Italiano, i Dipartimenti Gesaf e Dispaa), l'Istituto Agronomico per l'Oltremare (ora Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo sezione di Firenze) e il Centro Studi per le palme di Sanremo. Palmira raccoglie ricercatori e tecnici con competenze diverse fra loro che hanno focalizzato sulle palme della regione mediterranea il loro interesse con lo scopo di promuovere la ricerca, la formazione, la gestione e più in generale la diffusione delle conoscenze scientifiche e tecniche su queste piante da sempre centrali nella cultura dei popoli che hanno abitato l'Asia minore e le sponde del Mediterraneo.

Parole chiave: *Chamaerops humilis*, Cooperazione allo Sviluppo, Gruppo Italiano Palme, Palmira, *Phoenix dactylifera*

Introduzione

La palma da dattero (*Phoenix dactylifera*) insieme a vite e olivo sono una presenza costante nell'arte antica e nei rituali religiosi cristiani (Domenica delle Palme) ed ebraici (Festa dei Tabernacoli). Numerosissimi i reperti archeologici esistenti con la rappresentazione di palme; essi spaziano dai papiri e bassorilievi egizi a quelli del palazzo del re assiro Ashurnasipal II (883-859 a.C.) rinvenuti nel sito di Nimrud in Iraq meridionale, fino alle monete fenicie e romane. La palma da dattero è stata sempre simbolo di abbondanza e vittoria e per questo motivo rappresentata sulle monete cartaginesi come sui sesterzi di Nerva (Figg. 1-1, 1-2). La Bibbia associa la palma alla prosperità e ne esalta la bellezza (Cantico 5, 11). Nel Corano molti sono i riferimenti alla palma da dattero in particolare nella Sura di Maria (23-26). A Plinio il Vecchio (I secolo d.C.) si deve forse la prima citazione scientifica. Infatti, nella sua *Naturalis Historia*, Liber III, 26, riportando la presenza di palmeti lungo le coste spagnole Plinio riferisce che in tale area a causa del clima, a differenza di quanto accade in Africa, i frutti restano acerbi. La presenza della palma non è però confinata all'arte antica. In Sicilia, dove la palma da datteri è stata probabilmente introdotta dagli Arabi ai tempi della loro dominazione (IX-X secolo), la troviamo ampiamente rappresentata nei meravigliosi mosaici della cappella palatina di Palermo (Fig. 1-3) e nel Duomo di Monreale. Nell'arte romanica la palma da dattero torna a essere rappresentata nelle lunette e nelle decorazioni dei portali delle chiese. A questo proposito, è interessante il bassorilievo che si trova nella lunetta del portale destro della cattedrale di S. Siro a Sanremo, datato al XIII secolo, in cui sono raffigurate due palme una maschile ed una femminile (Fig. 1-6) e ancora nella chiesa di Santa Maria in Val d'Orcia (Figg 1-4, 1-5). Se la palma da dattero grazie ai suoi frutti ha costantemente rappresentato una preziosa fonte di cibo nelle aree aride poco ospitali per l'uomo, le "altre" palme da sempre hanno una grande importanza ornamentale e paesaggistica e le troviamo in gran numero ad abbellire le passeggiate lungomare e i viali delle più belle località turistiche del mare mediterraneo. Accanto alla dattilifera, troviamo oggi altre palme del genere *Phoenix*, quali la palma delle Canarie, *P. canariensis*, *P. reclinata*, originaria dell'Africa centrale e meridionale, e la dattilifera nana *P. roebelenii*, proveniente dall'Asia. A queste si aggiunge *Chamaerops humilis*, palma nana autoctona del bacino del Mediterraneo, anch'essa molto utilizzata. Queste piante rappresentano tuttora una realtà importante dal punto di vista ornamentale, paesaggistico e produttivo, cosa che le pone al centro dell'attenzione di numerosi ricercatori.

Le attività di Palmira

In Palmira si sono riuniti ricercatori con competenze diverse e complementari tra loro che consentono loro di affrontare le tematiche varie e complesse della ricerca sulle palme. L'orto Botanico di Firenze e il Centro Studi per Palme di Sanremo sono impegnati nell'adozione di misure per la prevenzione e il controllo di patogeni e malattie, nonché l'identificazione di specie di valore sistematico ornamentale e l'allestimento di collezioni varietali. In collaborazione con la sezione di genetica del DISPAA, viene studiata e caratterizzata la variabilità genetica delle palme da dattero e di altre palme della regione mediterranea e della palma nana (*Chamaerops humilis*) in particolare. Lo IAO e la sezione di Tecnologie dei microsistemi per la qualità e la sicurezza ambientale del GESAV sono invece impegnati per avviare le migliori pratiche colturali per la qualità dei frutti mediante l'ingegnerizzazione per la coltivazione e il post raccolto e la realizzazione di macchine per la trasformazione e il confezionamento dei frutti. Il programma, avviato nel 2009, è stato finanziato dalla DG per la cooperazione allo sviluppo del MAE e coordinato dallo IAO in collaborazione con l'Ente libico per lo sviluppo e il miglioramento della palma da dattero e l'olivo.

Questo progetto, finalizzato a sostenere lo sviluppo economico locale attraverso azioni a favore dei produttori di datteri di qualità e a tutela della agro biodiversità della regione, ha dato l'occasione di collaborare in un articolato singolo programma a gruppi di ricercatori con competenze molto diverse. L'Istituto Agronomico per l'Oltremare, organo tecnico-scientifico del Ministero degli Affari Esteri, con la sua lunga esperienza nel campo

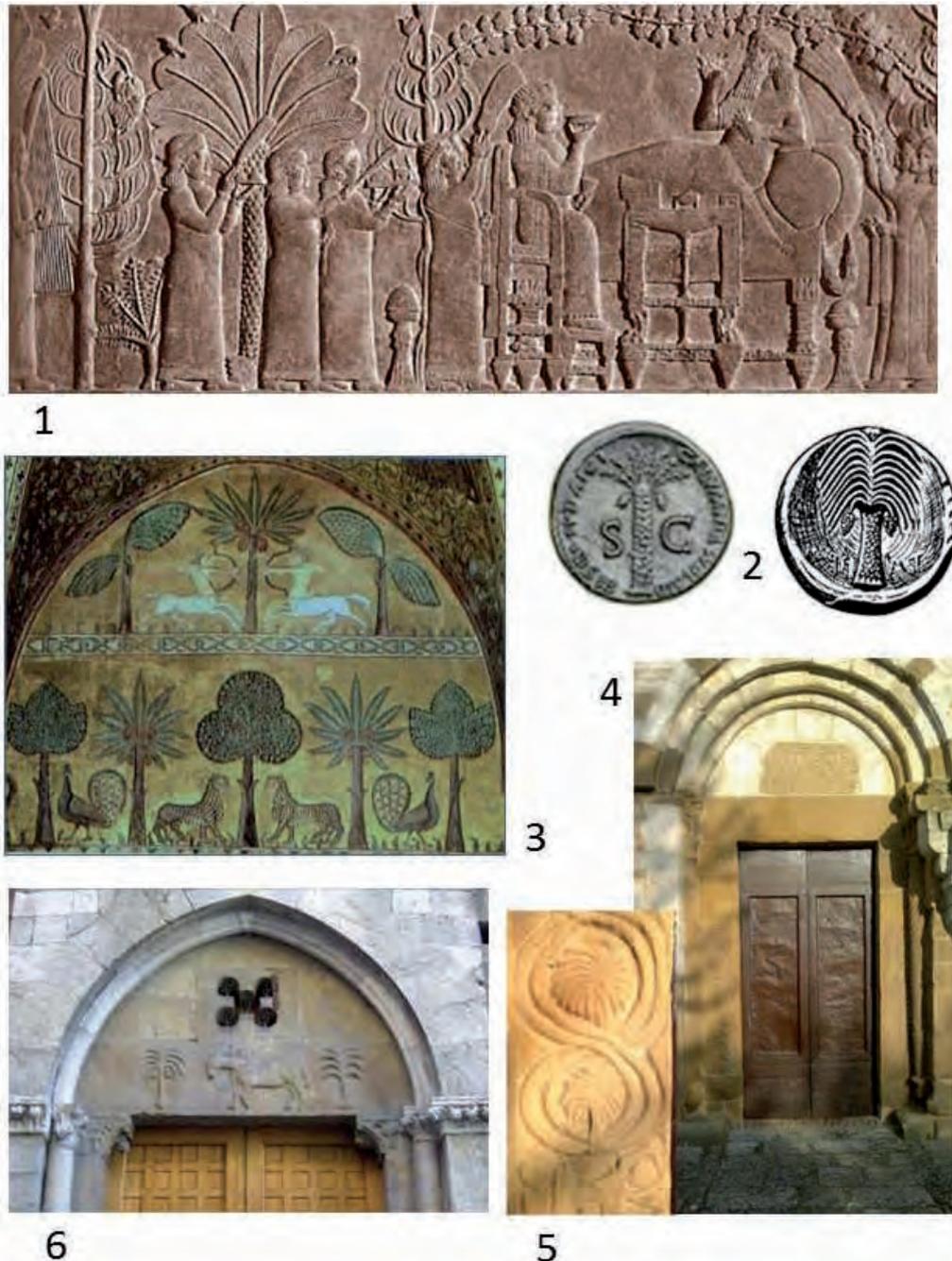


Fig. 1

Bassorilievo raffigurante il giardino di delizie del re con palme da dattero e viti (1-1). Palazzo di Ashurnasipal II a Nimrud, Iraq. Moneta cartaginese (sinistra) e sesterzio di Nerva (destra) raffiguranti palme da dattero (1-2). Stanza di Ruggero II. Cappella Palatina Palermo (1-3). Chiesa di Santa Maria in Val d'Orcia (1-4), particolare del lato del portale (1-5). Sanremo, lunetta del portale della cattedrale di San Siro raffigurante una palma dattilifera maschile e una femminile (1-6).

dell'agricoltura tropicale e subtropicale possiede la memoria storica di tutta l'attività agricola sviluppata durante il periodo coloniale e postcoloniale in Libia. È pertanto lo IAO che ha coordinato e assicurato la supervisione tecnico-scientifica dell'intero progetto, in stretta collaborazione con la controparte libica, l'Ente per lo Sviluppo e il Miglioramento della Palma da Dattero e dell'Olivo di Tripoli. L'Ente, con branche operative in tutta la Libia, fu fondato nel 1988 per realizzare aziende agricole per la produzione di datteri e olive su tutto il territorio della Grande Jamahiriya. Lo scopo era quello di formare e assistere i produttori e i tecnici nelle pratiche agricole, soprattutto nella prevenzione e lotta alle principali malattie e sovvenzionare la produzione dei datteri e di tutte le produzioni tipiche legate alla palma da dattero. Ricercatori dell'Università di Firenze, in collaborazione con i partner libici, hanno condotto le analisi pomologiche e genetiche delle principali varietà diffuse nell'oasi di Al Jufrah e offerto una consulenza sulle possibilità di meccanizzazione per il confezionamento dei frutti (Figg. 2-1,

2-2). L'équipe GIS dello IAO ha inoltre provveduto alla mappatura dei vari tipi di palmizi all'interno delle oasi prescelte, memorizzandoli in un sistema GIS. La collaborazione tecnico-scientifica italo-libica ha avuto come obiettivo l'incremento a livello quantitativo e qualitativo della produzione di datteri attraverso la caratterizzazione genetica e la valorizzazione delle varietà locali (Fig. 2-3). E' stata inoltre promossa l'introduzione di sistemi colturali in grado di ottimizzare l'uso delle risorse idriche ed energetiche riducendo gli effetti negativi esterni e il miglioramento dei sistemi di trasformazione e vendita dei prodotti sul mercato interno ed estero. Nel frattempo, a tutela dell'agro-biodiversità di al-Jufrah, sono state applicate pratiche colturali a basso impatto ambientale rafforzando i sistemi tradizionali di gestione delle oasi. Questo programma, condotto con successo grazie all'intensa e proficua collaborazione tra i partecipanti, è stato interrotto nel 2011 a causa della guerra in Libia. Il patrimonio di conoscenze ed esperienze acquisite nell'ambito del progetto ha portato alla costituzione di Palmiria.

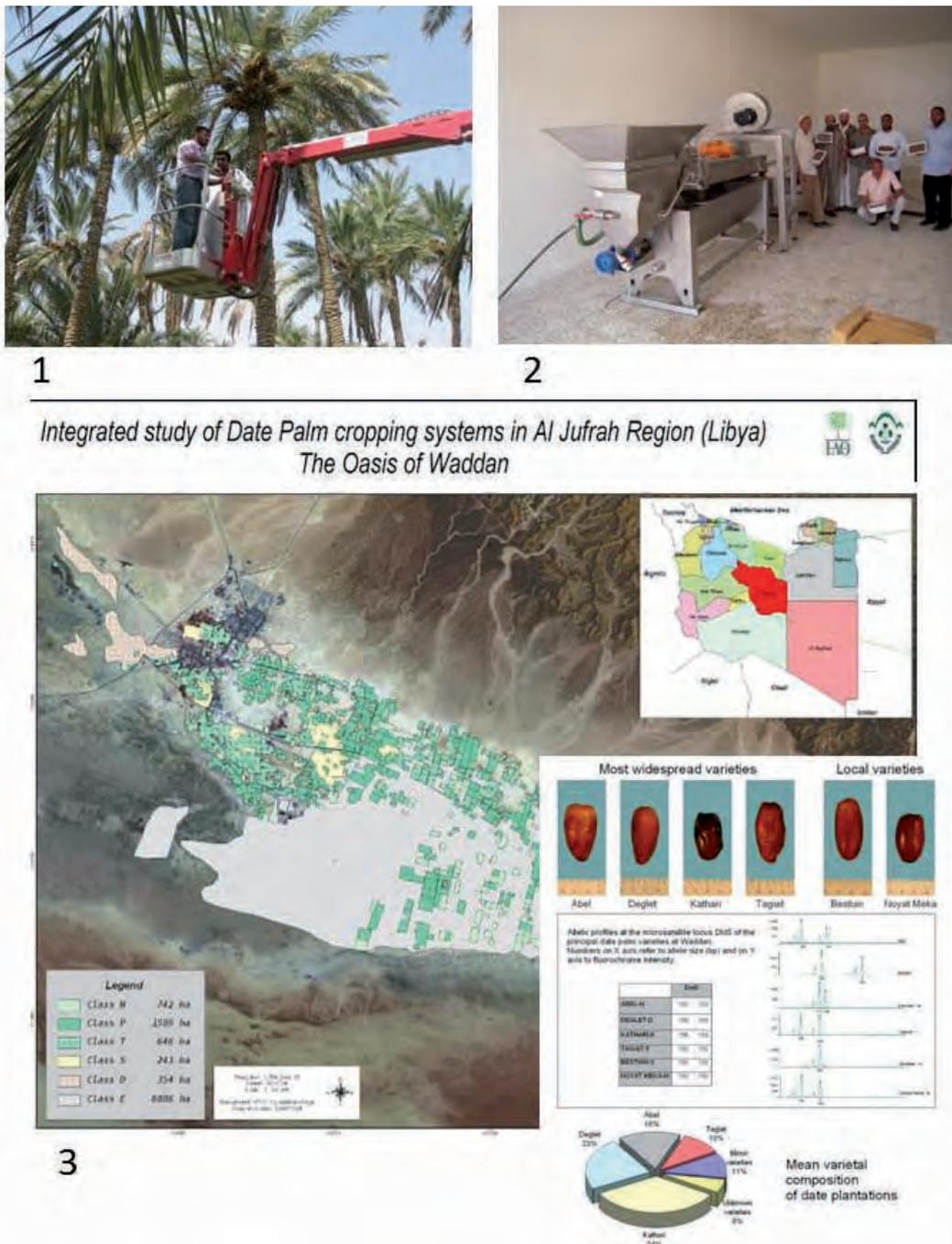


Fig. 2
 Elevatori per la potatura delle palme e la raccolta dei datteri e macchine per la trasformazione dei frutti (2-1, 2-2). Progetto coordinato da IAO-MAE per lo sviluppo ed il miglioramento della palma da dattero ad Al Jufra, Libia. Risultati ottenuti dall'analisi GIS, pomologica e genetica sulle varietà di dattero presenti nell'oasi di Waddan (2-3).

I vari gruppi di Palmiria collaborano oggi con un approccio multidisciplinare sui temi più attuali legati alla coltura delle palme. L'Orto Botanico di Firenze, che possiede una collezione di palme importante sia per numero sia per qualità degli esemplari, è impegnato in un lavoro di acclimatazione di diverse specie di interesse ornamentale, per valutare la loro capacità di crescita anche in climi non ottimali per queste specie. Lo scopo è di trovare specie di palme che possano efficacemente sostituire quelle danneggiate dalle avversità ambientali o da insetti dannosi. Il Centro Studi delle palme di Sanremo ha in questo un ruolo centrale avendo avviato un programma intensivo di semina di palme di specie diverse per sostituire quelle aggredite dal punteruolo rosso (Fig. 3-2). Il paesaggio della riviera ligure e di Sanremo e Bordighera in particolare è fortemente caratterizzato dalla presenza delle palme. Nei giardini pubblici e privati e nei lungomare le palme che si diffondono rapidamente dopo l'introduzione di Winter di *Phoenix canariensis* dalla vicina Nizza nel 1866. Questa specie, che rappresenta il 60-70% delle palme che abbellisce le località rivierasche, è oggi fortemente aggredita dal punteruolo rosso ed è giusto aspettarsi che altri insetti possano mettere a repentaglio la vita delle palme compromettendo seriamente il paesaggio. Per garantire la continuità della presenza di queste piante, così importanti nell'architettura del verde, il Centro studi delle palme ha avviato il progetto Gerico (Fig. 3, immagini da 3 a 5) che consiste nel seminare e allevare un elevato numero di palme di specie diverse meno suscettibili al punteruolo o ad altri parassiti e patogeni in modo da realizzare un diverso paesaggio di palme entro il 2020. Si sono scelti semi provenienti da nord dell'Africa, Spagna e diverse provenienze italiane per avere una grande variabilità genetica sperando in questo modo di trovare piante più resistenti agli stress biotici e ambientali. L'Erbario centrale italiano, che custodisce

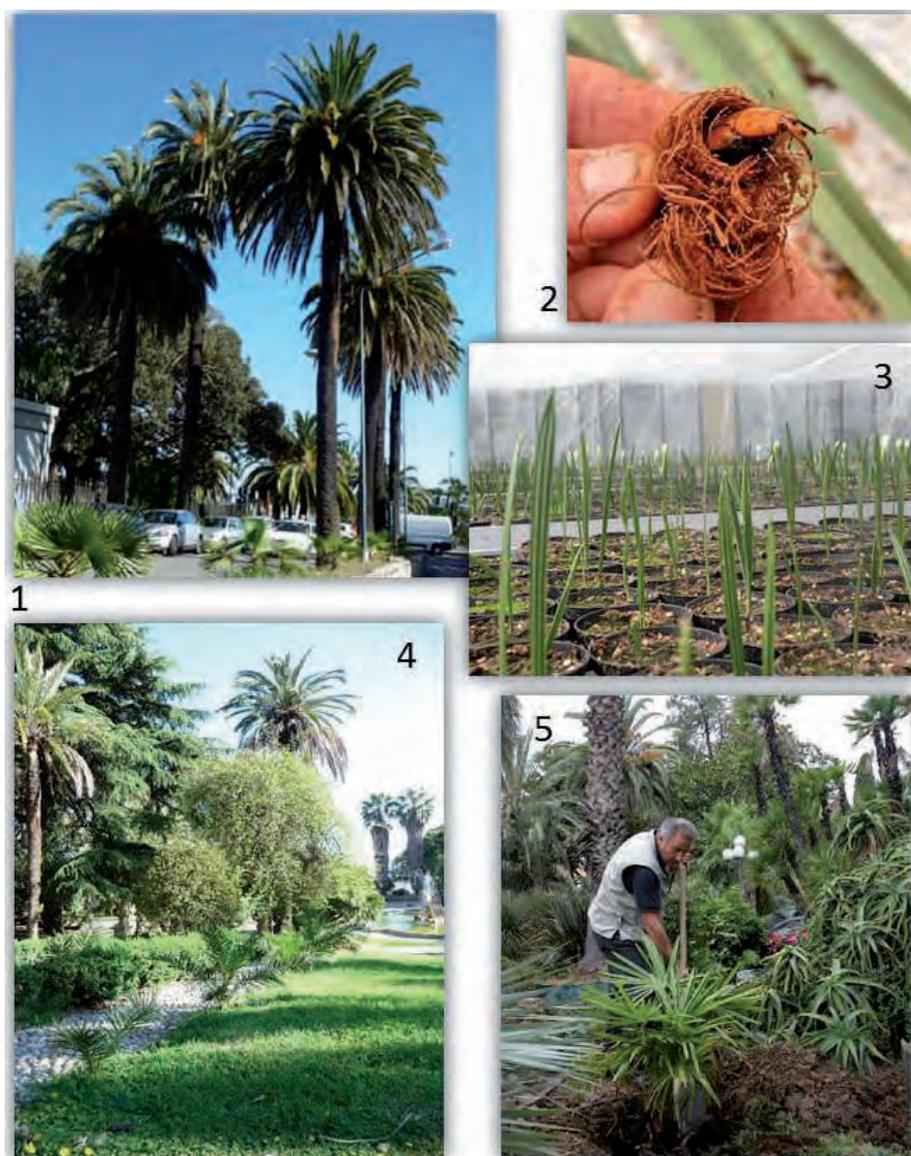


Fig. 3

Punteruolo rosso (*Rhynchophorus ferrugineus*)(3-2). Operazione Gerico: semenzali di palma in crescita nelle serre dell'Istituto Aicardi, Sanremo (3-3). Operazione Gerico: messa a dimora delle giovani palme nei giardini e il lungomare di Sanremo (3-1, 3-4, 3-5).

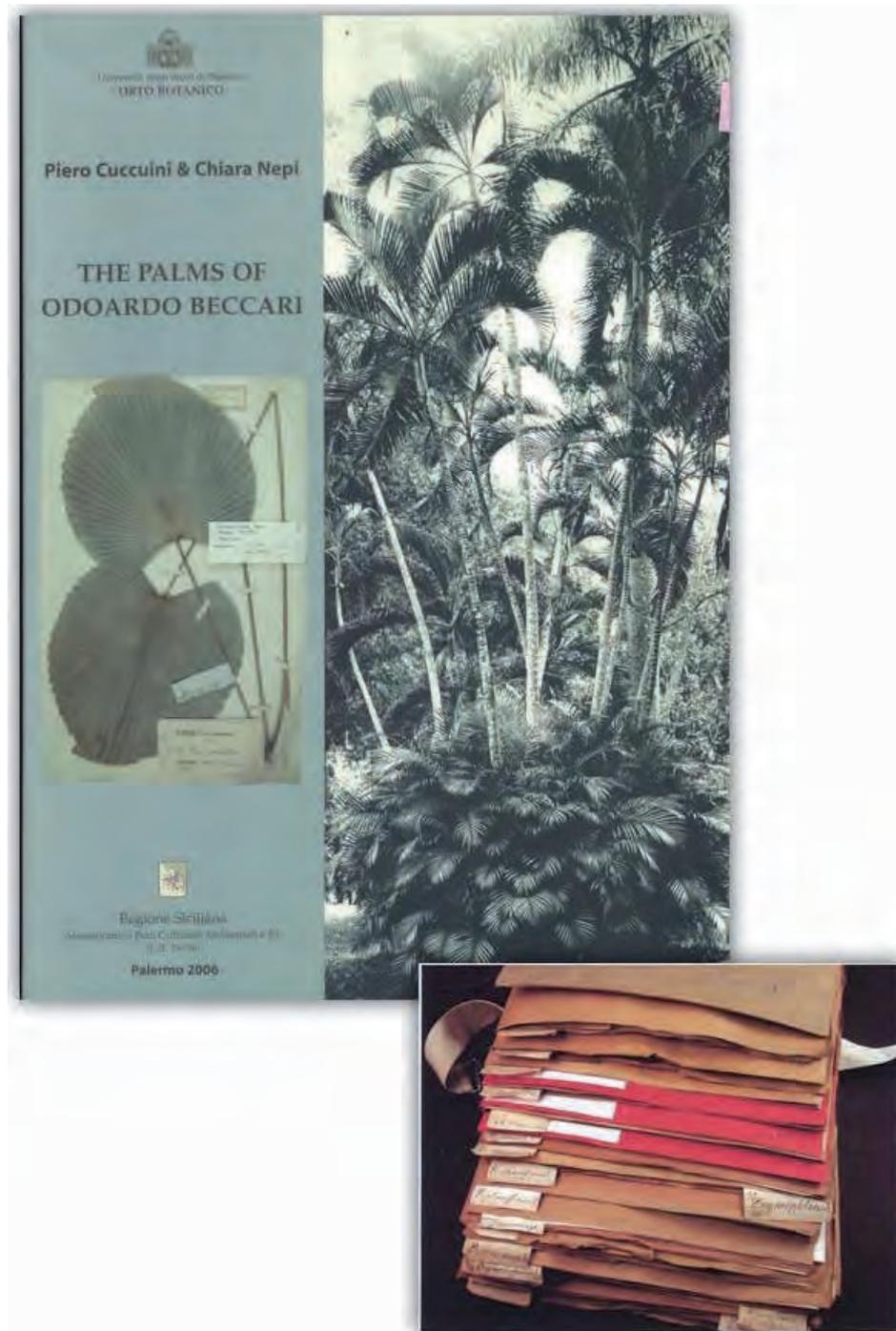


Fig.4
Copertina del volume dedicato alla collezione di palme Beccari e campioni della collezione custodita nell'Erbario Centrale Italiano di Firenze.

la Collezione Beccari (Fig. 4), punto di riferimento mondiale per gli studiosi delle palme, ci ha dato la possibilità di estendere le indagini molecolari già in corso sulla diversità genetica di *Phoenix dactylifera* e *Chamaerops humilis* includendo i campioni di erbario. E' nata così una collaborazione che ci consentirà di arricchire il numero dei campioni in esame e di studiare le aree di provenienza e i flussi genici delle due specie. Abbiamo per questo utilizzato un set di marcatori microsatteliti e un mini satellite plastidiale che sfruttano la variabilità di sequenza in zone specifiche del genoma per rivelare la similitudine o la diversità degli individui. L'analisi della palma nana è da poco iniziata, per ora su un numero limitato di campioni, ma i risultati già ottenuti sono molto interessanti e fanno notare una distribuzione dei campioni provenienti da Marocco, Spagna, Toscana, Sicilia e Liguria in tre gruppi. I risultati suggeriscono due diverse vie di diffusione. Un'asse Italiano Sud Nord e uno a Ovest lungo le coste della Spagna fino alla Liguria (Fig. 5-1).

Un'indagine simile è stata condotta dal CRA e dal Centro Studi delle Palme per accertare le provenienze delle palme da dattero presenti dal XIII secolo nell'areale di Bordighera Sanremo, e dalla sezione di Genetica del Dispaa per le provenienze delle varietà libiche. L'indagine si basa sul polimorfismo di un locus minisatellite plastidiale. Una variante con tre ripetizioni caratterizza le palme di Spagna, mentre la presenza di quattro ripetizioni è nelle palme provenienti dall'Oman. In base al numero delle ripetizioni di questo motivo si è potuto stabilire che le palme liguri originano dal Medio Oriente, mentre le varietà libiche presentano la variante spagnola. Infatti, la variante a 4 ripetizioni presente nella maggioranza dei campioni è nettamente dominante sull'altra. In particolare, per quanto riguarda Bordighera, è presente in oltre l'83% dei casi (oltre l'88% se sommiamo i dati di Sanremo). A questo punto, per cercare di identificare l'origine delle palme liguri, non restava che confrontare i risultati ottenuti con quelli di altri Paesi. Le informazioni disponibili, purtroppo, riguardano per ora solo una minima parte delle zone in cui *P. dactylifera* è presente: Oman, Tunisia, Mauritania e Spagna. Tuttavia, se teniamo presente che in Oman (quindi a levante) si trova unicamente la variante a 4 ripetizioni, mentre in Spagna è presente solo la variante a 3 ripetizioni e in Africa la seconda prevale sulla prima, abbiamo già qualche indicazione interessante, poiché la situazione ligure appare nettamente spostata a levante. Diversa è la realtà libica in cui il 90% delle varietà analizzate ha rivelato la variante a 3 ripetizioni (Fig. 5-2).

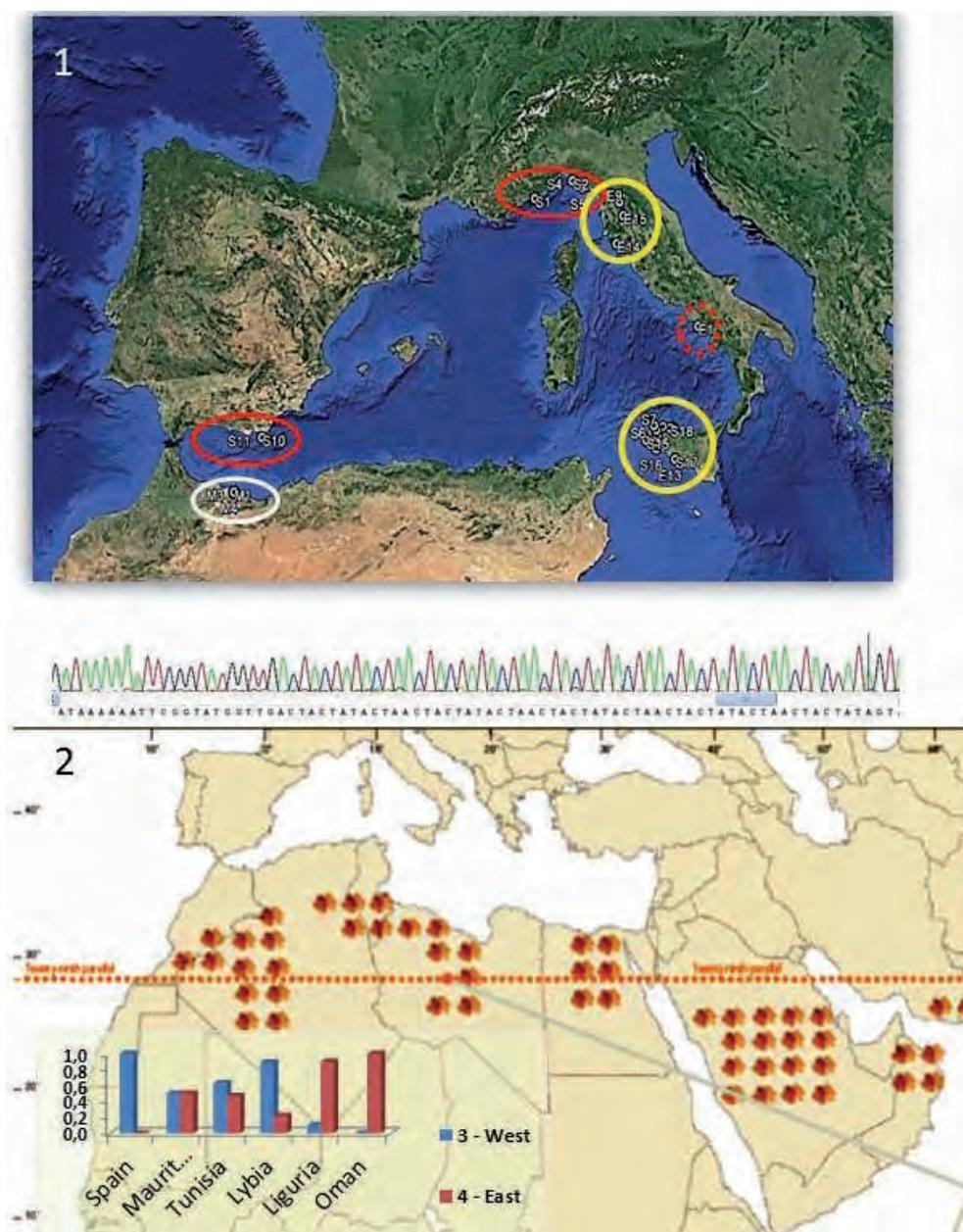


Fig. 5

Fingerprinting genetico condotto con l'uso di marcatori nucleari e plastidiali su palma nana (*Chamaerops humilis*) e palma da dattero (*Phoenix dactylifera*) per lo studio dell'aree di provenienza e i flussi genici delle due specie.

Il lungo isolamento commerciale della Libia ha determinato la conservazione dei palmeti che non sono mai stati rinnovati per esigenze produttive. Si sono così mantenute sul territorio tutte le antiche varietà locali. E' possibile pertanto immaginare che sia la Libia il centro di origine della variante a 3 ripetizioni ora definita come "spagnola".

Ringraziamenti

MLR ringrazia i colleghi: Marco Ballardini, Massimo Battaglia, Francesco Garbati Pegna, Chiara Nepi, Claudio Littardi, Paolo Luzzi e Donatella Paffetti per avere reso disponibili risultati e materiale fotografico per questa presentazione.

Bibliografia

- Ballardini M, Mercuri A, Littardi C, Pintaud JC (2010) Le Palme nel Ponente ligure: storia, diffusione, genetica Floritecnica: 2010-11.
- Ballardini M, Mercuri A, Littardi C, Nicoletti F, Pintaud JC (2015) Analisi della variabilità genetica di *Phoenix dactylifera* L. nella Liguria di Ponente. Italus Hortus suppl. al N. 2, vol.17:33.
- Ballardini M, Mercuri A, Littardi C, Pintaud JC (2010) Variation of a chloroplast minisatellite among *Phoenix* species (Arecaceae): implications for species identification. International Symposium PALMS 2010.
- Battaglia M, Mancini M, Bergesio C, Camussi A, Racchi ML (2015) Date Palm Status and Perspective in Libya. Chapter 7. In: M Battaglia, B Ghsera, M Mancini, C Bergesio, A Camussi, ML Racchi. Date Palm Status and Perspective in Libya. Chapter 7 in Date palm genetic resources and utilization: Vol 1: Africa and the Americas: 221-253. Netherland: Springer, Dordrecht, Netherlands, ISBN:9789401796934.
- Racchi ML, Bove A, Turchi A, Ghsera B, Battaglia M, Camussi A (2014) Genetic characterization of Libyan date palm resources by microsatellite markers. 3 BIOTECH, vol. 4: 21-32, ISSN:2190-572X.
- Zehdi-Azouzi S, Cherif E, Moussouni S, Gros-Balthazard M, Abbas Naqvi S, Ludeña B, Castillo K, Chabrillange N, Bouguedoura N, Bennaceur M, Si-Dehbi F, Abdoukader S, Daher A, Terral JF, Santoni S, Ballardini M, Mercuri A, Ben Salah M, Kadri K, Othmani A, Littardi C, Salhi-Hannachi A, Pintaud JC, Aberlenc-Bertossi F (2015) Genetic structure of the date palm (*Phoenix dactylifera*) in the Old World reveals a strong differentiation between eastern and western populations. Annals of Botany 116(1): 101-112.

AUTORE

Milvia Luisa Racchi (milvia.racchi@unifi.it) Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, sezione di Genetica Agraria, via Maragliano77, 50144 Firenze

Per ricordare un personaggio speciale: Luciano Giugnolini

G. Moggi, G. Cellai

Riassunto – Luciano Giugnolini è stato per quarant'anni una figura importante, di riferimento per l'Orto Botanico di Firenze. Ha praticamente curato, all'inizio, tutte le collezioni dell'Orto Botanico contribuendo, con numerose missioni all'estero, a creare e/o ampliare le collezioni di Cicadee e Bromeliacee. Autore di alcuni testi botanici ha svolto una intensa attività didattica per scuole, Associazioni e istituzioni private e pubbliche.

Quando si parla delle personalità che hanno contribuito allo sviluppo delle istituzioni – nel caso particolare, degli Orti Botanici – è consuetudine ricordare dapprima i direttori (i "prefetti", per gli Orti), ciascuno dei quali di norma ha lasciato una traccia del periodo in cui ebbe la responsabilità del rispettivo Orto Botanico. Più raramente si parla del personale tecnico – curatori, conservatori, giardinieri, tecnici, ecc. - che con il loro lavoro quotidiano hanno contribuito in maniera sostanziale e visibile allo sviluppo di tali istituzioni.

Nella seconda metà del XX secolo si sono succeduti alla direzione del "Giardino dei Semplici" fiorentino cinque botanici, e cioè Alberto Chiarugi (dal 1949 al 1960), Eleonora Francini Corti (dal 1960 al 1974), Guido Moggi (dal 1974 al 1981), Fernando Fabbri (dal 1981 al 1997) e Pier Virgilio Arrigoni (dal 1997 al 2001) e ciascuno ha contribuito secondo le sue caratteristiche, le sue capacità e le sue idee alla conservazione e allo sviluppo dell'istituzione, spesso con vistose difficoltà organizzative legate alla situazione economica e politica del momento.

E' doveroso tuttavia ricordare qui anche una persona che in quel periodo ha contribuito in maniera determinante all'evoluzione del Giardino dei Semplici fiorentino, e cioè Luciano Giugnolini (1925-2014), per molti anni tecnico coadiutore dell'Orto, che ha svolto la sua preziosa attività sotto quattro dei direttori sopra menzionati (Chiarugi, Francini Corti, Moggi, Fabbri) dal 1949 fino al suo pensionamento, avvenuto nel 1989 (Fig. 1).

Riteniamo opportuno ricordare qui questa persona che con la sua grande passione per le piante, la sua elevata capacità lavorativa, la sua profonda esperienza nel settore ha saputo portare avanti in maniera eccellente le attività dell'Orto Botanico, in un periodo difficile della sua plurisecolare vita, contribuendo in modo significativo al suo sviluppo, al suo miglioramento ed alla conservazione delle sue collezioni.

Luciano Giugnolini fu assunto presso l'Orto Botanico come tecnico del giardino nel 1949, appena ventiquattrenne, chiamato dal direttore di allora Alberto Chiarugi, che aveva ottenuto in quell'anno la direzione dell'Istituto e dell'Orto Botanico in seguito al pensionamento di Giovanni Negri.

Erano quelli anni non facili. Chiarugi si rese conto che l'Orto, uscito molto danneggiato dagli anni di guerra (si pensi che una parte del giardino era stata adibita a cimitero provvisorio), aveva bisogno di un tecnico a pieno regime che si dedicasse alla ricostituzione delle collezioni e all'avvio delle nuove attività che l'Orto richiedeva.

Giugnolini era stato da poco diplomato presso l'Istituto Tecnico Agrario di Firenze come perito agrario specializzato e fu presentato dal preside dell'Istituto Tecnico come persona capace, attiva ed appassionata. Ed il tempo confermò poi queste caratteristiche.

La vita di Giugnolini fino al 1949 non era stata molto tranquilla



Fig. 1
Luciano Giugnolini a Pastrengo (Verona) nel 1978 (foto G. Moggi).

né serena. Ce ne ha lasciato un resoconto molto dettagliato in un fascicolo dattiloscritto, intitolato “Ricordi di gioventù”, di lettura molto piacevole, scritto nel 2013, in cui racconta la sua vita fino all'immediato dopo guerra. Nato nel 1925 a Firenze, ebbe la sventura di perdere la mamma subito dopo la nascita e, non potendo il padre accudirlo a causa della precarietà del suo lavoro, venne cresciuto dai nonni materni e dagli zii che lo accolsero come un figlio.

I genitori adottivi lavoravano presso la Villa “Il Garofano”, una delle più famose residenze storiche fiorentine posta sulla collina di Fiesole, con i compiti di custodia non solo della casa ma anche del parco con annessi e connessi. Il nonno e lo zio, appassionati cultori di piante, curavano lo splendido giardino che diventò per Giugnolini il luogo magico della sua infanzia, dove iniziò a prendere confidenza con le tecniche di giardinaggio scoprendo i segreti delle piante che in seguito diverranno una delle sue più grandi passioni. Questa villa è nota per essere stata di proprietà nel XIII secolo di Dante Alighieri, dai cui eredi passò nel 1332 alla famiglia Portinari. Dopo il XVI secolo, attraverso numerosi altri passaggi, si giunge nel '900 alla proprietà del conte Rimbotti, che ne curò il restauro negli anni '50, dopo i gravi danni subiti nella seconda guerra mondiale in seguito ad un bombardamento aereo avvenuto nel 1943. In quel periodo Giugnolini svolse i suoi studi scolastici e, nell'ottobre del 1943, pur tra le mille peripezie e difficoltà causate dalla guerra, riuscì ad iscriversi al primo anno dell'Istituto Tecnico Agrario delle Cascine di Firenze. La permanenza in quella scuola fu molto breve perché nel dicembre successivo, ormai diciottenne, fu richiamato alle armi e nel gennaio del 1944 fu inviato sul fronte di Cassino. Il 15 febbraio assisté dalle trincee della prima linea allo sciagurato bombardamento da parte dell'aviazione alleata e alla distruzione dell'Abbazia di Montecassino e ne riferisce in modo diretto nei citati “Ricordi di gioventù” con una descrizione angosciata ma chiara e precisa, preziosa testimonianza del tragico avvenimento.

Nel giugno del 1944 riuscì a tornare a casa e, dopo la fine della guerra, completò nel 1946 i suoi studi presso l'Istituto Tecnico Agrario; e successivamente nel 1948 ottenne il diploma di perito agrario specializzato.

Entrato all'Orto Botanico – come si è detto – nel 1949, si dedicò subito con molta alacrità alla cura del giardino svolgendo il suo lavoro con impegno e capacità. Va ricordato che per molti anni Giugnolini dovette occuparsi da solo del giardino svolgendo non solo tutte le attività riguardanti l'organizzazione delle operazioni quotidiane, ma provvedendo anche alla cura e alla conservazione delle collezioni. A lui si deve, ad esempio, la ristrutturazione delle serre e l'avvio verso la meccanizzazione del lavoro. Una delle attività in cui Giugnolini eccelleva era quella di guidare gli alunni delle scuole alla visita del giardino, che sapeva illustrare con abilità e competenza riuscendo ad interessare i ragazzi grazie alla sua efficace dialettica e alla sua accattivante esposizione. Provvide anche alla compilazione dell'*Index Seminum* e alla coltivazione di specie di particolare importanza, come la rara *Lodoicea maldivica*, palma endemica delle isole Seichelles, introdotta da seme nell'Orto negli anni '70.

Il nome del Giugnolini divenne presto molto conosciuto, non solo nell'ambito dei botanici fiorentini, ma anche fra gli studiosi di tutta Italia. La Società Botanica Italiana ed il gruppo Orti Botanici lo videro tra i suoi partecipanti più attivi tanto che intorno al 1988 fu chiamato dalla giovane Università di Lecce a far parte di una commissione per lo studio di fattibilità del nuovo Orto Botanico di quella città. Giova ricordare che della commissione facevano parte alcuni dei direttori dei più importanti Orti Botanici italiani, fra cui Paolo De Luca, Franco Raimondo, Fabio Garbari, Luigi Mossa, oltre a Sergio Sabato che aveva propugnato l'idea dell'Orto leccese; Giugnolini era l'unico non direttore di Orto della commissione.

Nel 1976 partecipò in Inghilterra alla *1st Kew Conservation Conference*, nella quale furono affrontati i problemi relativi alle funzioni degli Orti Botanici nei riguardi della coltivazione *ex-situ* di piante in pericolo di scomparsa. Una delle più grandi soddisfazioni di Giugnolini, nell'ambito lavorativo, fu quella di essere stato scelto dalla prof.ssa Eleonora Francini Corti, allora direttore dell'Orto Botanico, per compiere sette spedizioni scientifiche nell'America Latina che ebbero luogo fra il 1968 e il 1986 (Tab. 1). Questi viaggi furono organizzati inizialmente dall'Accademia Nazionale dei Lincei e in seguito dall'Istituto Botanico dell'Università di Firenze e dall'Erbario Tropicale, con la collaborazione degli Orti Botanici di Napoli e Pavia. Nei riguardi del Giardino dei Semplici, lo scopo fondamentale di tali spedizioni era anzitutto quello di incrementare due collezioni di grande importanza per l'Orto, cioè quella delle Bromeliacee (specialmente il genere *Tillandsia*) e quella delle Cicadee. In merito al genere *Tillandsia* va ricordato che presso l'Istituto Botanico fiorentino avevano preso l'avvio da alcuni anni, sotto la guida della prof.ssa Francini Corti, alcune ricerche sulla biologia di queste interessanti piante che – com'è noto – sono estremamente frugali, vivono in ambienti inospitali e si sviluppano in modo piuttosto curioso. Perciò era necessario seguirne il comportamento avendone a disposizione molti esemplari di specie diverse, come fu fatto presso l'Orto Botanico. Riguardo alle *Cycadaceae* va tenuto presente che fin dai primi anni del XX secolo l'Orto Botanico conservava una splendida collezione di esemplari di questa famiglia a diffusione tropicale e subtropicale (Fig. 2), le cui specie sono considerate dei cosiddetti “fossili viventi”, cioè i rappresentanti attuali di un antico gruppo di Gimnosperme molto più diffuso sulla terra fra il Permiano e il Cretaceo. La collezione fiorentina già a metà del XX secolo era considerata la più importante d'Italia dopo quella dell'Orto Botanico di Napoli e da ciò l'opportunità di incrementarla e rinnovarla per mantenerla sempre attuale.

In queste spedizioni, che si svolsero in Messico, Cuba, Costa Rica, El Salvador, Panama e Perù, furono raccolti e introdotti nell'Orto, anche grazie all'esperienza e alle conoscenze di Giugnolini, interessanti esemplari di Cicadee

Tab. 1

Viaggi effettuati da L. Giugnoni in America fra il 1968 e il 1986.

Anno	Sponsor/Promotore	Partecipanti	Località	Scopo
1968	ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI	L. Califano, E. Francini Corti, A. Fiordi Cecchi, L. Giugnoni , A. Merola ecc.	Messico, USA (Florida), El Salvador	Bromeliaceae, Cycadaceae, Orchidaceae, Pteridofite, Succulente, ecc.
1971	ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI	A. Balduzzi, R. Bavazzano, L. Califano, P. De Luca, L. Giugnoni , A. Merola, S. Sabato, R. Tomaselli	El Salvador, Costa Rica, Perù, Messico	Idem
1974	ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI	A. Balduzzi, R. Bavazzano, L. Califano, P. De Luca, L. Giugnoni , A. Merola, S. Sabato	Cuba, Costa Rica, Messico, Perù	Idem
1976	ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI	L. Brighigna, L. Giugnoni	Perù, Panama, Costa Rica, Messico	Cycadaceae, Bromeliaceae
1978	ERBARIO TROPICALE e ORTO BOTANICO DI FIRENZE	L. Giugnoni , M. Tardelli	Perù	Cycadaceae, Bromeliaceae
1982	ERBARIO TROPICALE e ORTO BOTANICO DI FIRENZE	L. Brighigna, L. Giugnoni	Messico	Bromeliaceae
1986	ERBARIO TROPICALE DI FIRENZE	L. Brighigna, L. Giugnoni	Messico	Bromeliaceae



Fig. 2 Orto Botanico di Firenze: una parte della collezione di Cicadee nella collocazione all'aperto (foto A. Grigioni).

mente dopo il suo pensionamento e fino al 2005) a tenere corsi di giardinaggio e coltivazione presso gli Istituti Agrari di Firenze e di Siena, il Rotary Ovest (1988), la Cassa di Risparmio di Firenze (1993-1996), il Comune di Bagno a Ripoli (1993-2005), ecc. Va qui ricordato che nel 1983 un gruppo di studiosi e appassionati istituì a Firenze un'associazione botanica denominata "Bromelia" con lo scopo prevalente di approfondire lo studio della biologia della complessa famiglia delle Bromeliacee, sia dal punto di vista strettamente scientifico che da quello applicativo. I rappresentanti di questa famiglia infatti (generi *Billbergia*, *Aechmea*, *Guzmania*, *Vriesea*, *Puya*, *Ananas* e specialmente *Tillandsia*) presentano aspetti molto peculiari dal punto di vista biologico ed inoltre sono largamente coltivate come piante ornamentali per il loro bell'aspetto, la caratteristica infiorescenza e la loro adattabilità. L'associazione, inizialmente presieduta da Marta Zanobini (dal 1983 al 1986), si dedicò dapprima a ricerche scientifiche e in seguito anche alla divulgazione attraverso conferenze e visite guidate. In questo contesto Giugnoni tenne numerose conferenze ed inoltre un Corso sulle piante medicinali con il dr. Paolo Luzzi (1990) ed un Corso di giardinaggio (1990) organizzato dalla stessa società, garantendo con la sua alta professionalità un aiuto competente e spesso indispensabile. Per questa associazione, che ebbe vita fino al 1993, Giugnoni si prodigò moltissimo per far meglio conoscere l'interessante famiglia delle Bromeliacee e per diffonderne in coltivazione alcune specie come piante ornamentali. Non va dimenticata la Mostra di Piante e Fiori promossa

e Bromeliacee, oltre a orchidee (Fig. 3), felci, piante grasse, ecc. In seguito ai primi tentativi di coltivazione di *Tillandsia* e altre Bromeliacee, perfettamente riusciti, nel 1973 su iniziativa della prof.ssa Francini Corti fu organizzata nell'Orto un'apposita serretta (Fig. 4) in cui le piante furono esposte in un allestimento il più possibile naturalistico, con moderni sistemi di allevamento e di coltivazione. L'apporto di Giugnoni per la realizzazione di questa struttura fu ovviamente fondamentale.

Negli anni che seguirono, l'attività di Giugnoni fu interamente rivolta alla cura del Giardino, anche se per le sue qualità di esperto conoscitore di piante fu sovente chiamato (special-

dalla Società Toscana di Orticoltura nel 1989 presso il Giardino di Orticoltura, per la quale "Bromelia" si unì al Vivaio Mannini e Brogi con una mostra di Bromeliacee allestita da Giugnolini con una presentazione naturalistica.

In quegli anni Giugnolini fu anche interpellato per fare da guida nella visita a numerosi giardini storici dell'area fiorentina, spesso insieme ai sovrintendenti al verde pubblico del Comune di Firenze (come F. Chiostrì o R. Corenich). In questo contesto accompagnò molti gruppi alla visita dei giardini di Boboli, Castello, Petraia, Gamberaia, Lappoggi, ecc. Furono anni felici per Giugnolini, anche se il traguardo della pensione si avvicinava suscitando in Lui un misto di sentimenti contrastanti, in cui forse dominava il dispiacere di lasciare il suo Orto, anche se avrebbe finalmente goduto il meritato riposo. Dopo quarant'anni di servizio, all'inaugurazione dell'anno accademico 1989-90, presieduta dal Rettore Franco Scaramuzzi, gli venne consegnata la medaglia d'oro dal ministro Antonio Ruberti.

La vita di Giugnolini, lontano dall'Orto, seguì ad essere molto attiva. Proseguì per vari anni ad offrire la sua consulenza a giardini privati, partecipò attivamente alla vita dell'associazione "Bromelia", continuò a pubblicare le *Note agricole* della Guida dell'Agricoltore nel famoso Lunario "Sesto Cajo Baccelli".

In merito alle sue attività di consulenza per progettazione o ristrutturazione di giardini, meritano di essere ricordati, oltre alla già menzionata partecipazione per l'istituzione dell'Orto Botanico di



Fig. 3
Giugnolini osserva un bell'esemplare di *Epidendron* sp. (Orchidaceae) appena raccolto nella foresta amazzonica lungo il rio Uallaga (foto M. Tardelli).



Fig. 4
Orto Botanico di Firenze: la serretta dedicata alle Bromeliacee (spec. al genere *Tillandsia*) (foto A. Grigioni).

notte sognasse la Sughera con le Tillandsie "che pendevano dai rami". Poi le sue visite iniziarono a diradarsi e spesso capitava che lo portassero in macchina all'Orto perché era assai stanco.

Verso la metà di febbraio del 2013 Giugnolini iniziò a non sentirsi bene anche se continuò a svolgere le sue nor-

Lecce, anche i vari progetti riguardanti i giardini di alcune ville dei dintorni di Firenze (Pian de'Giullari; Impruneta, Villa "La Fonte"; Villa Ammannati, ecc.), il progetto e la consulenza per la serra-voliera del Parco-Zoo del Garda (Pastrengo, Verona, 1978) ed il progetto di sistemazione di un'area adiacente all'Orto Botanico dell'Università di Siena degli anni 1960 ai fini della trasformazione per l'uso dell'Orto.

In tutti questi anni qualche volta tornava a rivedere il Giardino, passeggiava per i viali, entrava nelle serre, parlava con i giardinieri delle nuove coltivazioni e poi se ne andava con negli occhi una luce particolare, come se fosse perso nei suoi ricordi. Spesso raccontava che i momenti trascorsi nell'Orto gli suscitavano particolare emozione e talora accadeva che di

Tab. 2

Pubblicazioni di L. Giugnoni.

Giugnoni L., 1978 - *Raccolte botaniche effettuate nell'America Centrale. 1. Cycadaceae*. Pagg.13. Off. Graf. Stianti, San-casciano, Firenze, 1978 (Erbario Tropicale di Firenze, Pubbl. n. 48).

Giugnoni L., 1979 - *La Pachira alba del Brasile introdotta in Europa da Raddi, cimelio vivente del Giardino dei Semplici di Firenze*. Atti Accad. Econ.-Agr. Georgofili, Ser. 7, 26: 261-265. 1981.

Giugnoni L., Tardelli M., 1981 - *In Perù alla ricerca di piante rare. Resoconto di una missione botanica*. L'Universo, Vol. 61: 585-640; 673-720. 1981 (Erbario Tropicale di Firenze, Pubbl. n. 54, e Orto Botanico dell'Università, Pubbl. n. 11).

Moggi G., **Giugnoni L.**, 1982 - *Fiori da balcone e da giardino*. Pagg. 512. A. Mondadori Ed., Milano, 1982 (anche ediz. francese, tedesca, inglese, americana, spagnola, serbo-croata).

Brighigna L., **Giugnoni L.**, 1983 - *Contribution to the knowledge of the Mexican species of the genus Tillandsia (Bromeliaceae)*. Webbia 37: 149-158. 1983 (Erbario Tropicale di Firenze, Pubbl. n. 59).

Brighigna L., 1986 - *Oltre Rio Frio* (Ha contribuito **Luciano Giugnoni**). Pagg. 145. Il Sedicesimo, Firenze, 1986.

Giugnoni L., 1988 - *Le Bromeliacee. Guida alla loro conoscenza e coltivazione*. Pagg. 150. Ed. Il Vantaggio, Firenze, 1988.

Giugnoni L., Luzzi P., 1991 - *Collezioni in serra dell'Istituto Agronomico per l'Oltremare*. Pp. 11-108. - In: Frangioni L., Luzzi P., **Giugnoni L.**, *Piante tropicali in Firenze*. Pagg. 108. Istituto Agronomico per l'Oltremare, Firenze, 1991.

Pizzirani M., Temistocchi M.T., **Giugnoni L.**, Ricci Barbini P., 1993 - *Guida alle piante dell'Istituto Tecnico Agrario di Firenze*. A.S. 1992-93. Pagg. 96. Conti Tipocolor, Calenzano, Firenze.



Fig. 5
Il libro sulle Bromeliacee, pubblicato da Giugnoni nel 1988 (foto E. Luccioli).

mali attività circondato dall'amore della sua famiglia. Nonostante il ricovero in una struttura ospedaliera le sue condizioni peggiorarono rapidamente verso la fine dell'anno e il 3 di marzo del 2014 concludeva la sua operosa vita.

Giugnoni ci ha lasciato, oltre che il ricordo della sua intensa e fruttuosa attività, anche una diecina di pubblicazioni (Tab. 2), fra le quali vorremmo menzionare quella su *Pachira alba*, albero delle Bombacacee raccolto da Raddi nel 1818 in Brasile e tuttora presente in una delle serre dell'Orto; il volume su *Fiori da balcone e da giardino* (redatto con la collaborazione di G. Moggi nel 1982), in cui sono illustrate quasi 400 piante ornamentali da fiore; e infine il prezioso volume sulle Bromeliacee, del 1988, che riassume tutte le sue conoscenze sui rappresentanti di questa famiglia e sulla loro coltivazione (Fig. 5).

Vanno ricordati tuttavia anche alcuni fascicoli inediti, di cui due sono i resoconti dei viaggi in America Latina del 1971 ("Diario di un viaggio") e del 1974 ("Safari verde") ed altri sei sono opuscoli didattici di giardinaggio, tecniche di coltivazione, ecc. che sono quasi la sintesi della sua pluriennale esperienza (es.: "Progettazione, impianto e coltivazione di giardini rustici e urbani", 1995; "Corso di giardinaggio", 1997, ecc.). Giugnoni è stato una personalità botanica molto particolare, che dà lustro alla storia recente dell'Orto Botanico fiorentino. Sempre interessato ad allargare le sue conoscenze (non solo di botanica), profondo ed accurato osservatore della natura, adatta-

bile a tutte le situazioni, disponibile alla collaborazione, la sua scomparsa ha suscitato nei suoi molti amici una profonda tristezza ed il rimpianto per un uomo gentile, generoso, noto nell'ambiente botanico per la sua vasta competenza e per la passione inesauribile verso il mondo vegetale.

APPENDICE

La personalità di Luciano Giugnolini e gli elementi che ne definiscono il carattere emergono anche da numerose esperienze da lui vissute in più occasioni. Ne riporteremo due che a nostro avviso sono molto esemplificative a questo riguardo.

Il primo saggio è un breve resoconto di alcune vicissitudini occorse in Perù nel 1978 e qui riferite da Marcello Tardelli, per molti anni coordinatore tecnico presso l'Erbario Tropicale di Firenze e compagno di viaggio di Giugnolini in una delle missioni scientifiche svolte in America Latina.

La seconda relazione è scritta da Giugnolini stesso ed è tratta dal suo opuscolo inedito "Ricordi di gioventù" a cui si è accennato più sopra (GM e GCC).

Avventure in Amazzonia (fra terremoti e rivoluzioni)

(Ricordi di Marcello Tardelli)

Nella primavera del 2013 Luciano mi telefonò per alcuni problemi riguardanti il nostro viaggio in Perù del 1978. La telefonata mi riportò alla mente trent'anni di ricordi durante i quali, come tecnico presso l'Erbario Tropicale, spesso andavo all'Orto Botanico, sia per studiare alcune piante raccolte durante la missione in Perù, che per fotografarle. La missione, effettuata con lo scopo di raccogliere campioni vivi per l'Orto ed esemplari da essiccare per l'Erbario Tropicale, si svolse in alta Amazzonia, lungo il rio Huallaga e nella sierra andina nei pressi di Puno. Il ricordo di quella missione è rimasto indelebile sia per le bellezze naturali, come l'ambiente amazzonico verde e intricato e gli alti pascoli andini, che per le numerose esperienze vissute, dalle quali emerge il carattere fermo ma sempre disponibile e volenteroso di Luciano. Le avventure da noi vissute furono sempre molto emozionanti e talora non prive di rischio e cominciarono subito con il volo per Tingo Maria (località posta a ca. 320 km da Lima), effettuato con un piccolo aereo tipo Piper. Qui ricordo che il pilota, avendo perso l'orientamento a causa del mancato funzionamento del controllo radio ed essendo costretto a scendere di quota per un banco di nebbia comparso all'improvviso, ci chiese di controllare le carte di volo e di seguire noi il percorso sulla mappa (!), mentre lui, volando basso, cercava i punti di riferimento. Nonostante l'improvvida ed estemporanea decisione riuscimmo ad arrivare sani e salvi a destinazione! Inoltre dovemmo anche assistere al colpo di stato (con numerosi morti e feriti) che ebbe luogo a Lima in quel periodo; ed infine uscimmo indenni dal terremoto (7° grado Richter) che si verificò in Perù in coincidenza con la nostra permanenza e che fessurò le pareti della nostra camera d'albergo a Lima, posta al settimo piano. Fu quindi una missione nella quale si presentarono situazioni difficili e molti problemi, che tuttavia riuscimmo sempre a risolvere per il meglio attraverso la nostra reciproca ed efficiente collaborazione.

Uno dei primi inconvenienti si verificò a Cusco quando, appena atterrati e fatte le due ore di riposo consigliate per abituarci all'altezza, ci mettemmo in movimento e con un taxi raggiungemmo la località di Pisac. Per giungervi dovemmo fare un passo a 4000 metri di altitudine per poi scendere a 2800 metri. Fatte le nostre raccolte ritornammo a Cusco dove la notte ci sentimmo entrambi male, io con un gran mal di testa e Luciano con forti dolori addominali e febbre. La mattina io stavo meglio, ma Luciano continuava ad avere ancora la febbre e dolori. Nonostante ciò, due giorni dopo prendemmo il treno per Puno, una cittadina a 3580 metri di altitudine dove arrivammo dopo undici ore di viaggio e dopo aver attraversato le Ande a un passo a 4500 metri. Arrivati a Puno, Luciano stava ancora male così dovetti chiamare un medico che lo tranquillizzò e con alcune medicine lo rimise in sesto.

Un altro episodio che ricordo con particolare emozione successe a me. Eravamo stati invitati a visitare alcuni pascoli di Alpaca e Vigogne per raccogliere campioni di piante appetite da questi animali. Dopo un viaggio di 6 ore in auto giungemmo nei pressi del passo della Raya a 4500 metri (Fig. 6). Luciano preferì aspettare in basso mentre io seguii i campesinos fino a un pascolo a 5200



Fig. 6
Al Passo de la Raya (Perù, distr. di Puno, alt. m 4100, maggio 1978), in ammirazione di esemplari di *Puya raimondii* Harms, bromeliacea endemica delle Ande peruviane e boliviane (foto M. Tardelli).

metri. Fu dura perché non riuscivo a respirare bene e non potevo chinare la testa altrimenti avrei perso l'equilibrio. Fatte le raccolte di piante e le foto tornammo in basso e dato che era già tardi ci accompagnarono a Sicuani, una cittadina a solo 3700 metri di altezza. Messomi a letto cominciai a tremare dal freddo in modo irrefrenabile. Luciano cominciò a coprimi con tutte le coperte che c'erano nella stanza comprese le sue, ma il risultato non cambiava ed io continuavo a tremare. Luciano cercò di accendere una stufa ma il freddo non mi passava, così, come ultima risorsa, prese due tappeti e me li mise sopra le coperte rimanendo accanto a me tutta la notte per cercare di farmi stare tranquillo. Verso le 5 del mattino, andò a cercare i nostri accompagnatori per chiedere un parere, ma questi si misero a ridere e gli risposero che era stato lo sbalzo di altitudine a provocarmi quel malessere perché il mio corpo non riusciva a compensare; il loro consiglio fu quello di farmi mangiare. Luciano andò allora nella cucina dell'albergo dove gli dettero delle patate bollite, cipolle e pane. Mangiai tutto nonostante fossero le 6 di mattina e dopo poco mi passò il tremore.

Un altro episodio impossibile da dimenticare si verificò a Tarapoto in alta Amazzonia (*selva*, per gli indigeni), lungo il fiume Huallaga. Noleggiata una piroga ricavata da un unico tronco d'albero scavato, scendemmo il fiume per cercare sulle sue sponde delle piante di *Zamia lindenii* (endemica dell'alta Amazzonia) ed altre Cycadaceae. Provammo così anche l'emozione delle rapide che, fatte su di una piroga, confesso non è una esperienza simpatica. Arrivati nella vegetazione fitta e intricata vedemmo alcune foglie di *Zamia* perciò scendemmo a terra e ci addentrammo nel fitto della vegetazione dove ne trovammo diversi esemplari. Tornati a Tarapoto, comprammo delle assi per costruire delle casse allo scopo di trasportare le piante in Italia con un'adeguata protezione. Dopo due giorni di preparativi, la mattina del 16 maggio, andammo di buon'ora all'aeroporto perché avevamo appreso dalla radio che il Perù stava attraversando una crisi politico-sociale. Espletate tutte le formalità per i biglietti e la spedizione dei bagagli ci mettemmo ad aspettare la partenza dell'aereo quando all'improvviso fummo chiamati al banco accettazione dove l'impiegato addetto ci comunicò che l'aereo era più piccolo di quello di linea e che le valigie e le scatole dei campioni di piante erano già state caricate sull'aereo mentre le casse di legno con le *Zamie* non passavano dal portellone. La situazione era già abbastanza critica, ma si fece più drammatica quando ci disse che il materiale a bordo non poteva più essere scaricato. Luciano allora mi chiese se me la sentivo di partire con quell'aereo portando le scatole e le valigie di entrambi, chiedendomi di darmi da fare, una volta raggiunta Lima, per farlo ripartire l'indomani con un altro aereo, mentre lui sarebbe rimasto a Tarapoto con le casse delle *Zamie*. Io ribattei dicendogli: "Luciano, ti rendi conto che rimani con i soli vestiti addosso?" Luciano non ci pensò un attimo e mi disse: "Vai, mi fido di te, ma le piante sono troppo importanti per lasciarle qui."

Giunto a Lima e sistemato il materiale in albergo contattai subito l'Ambasciata d'Italia e qui il dott. Alessio mi informò che le Autorità militari avevano sospeso tutti i voli in Perù, data la grave situazione politica. Il giorno seguente andai di persona alla nostra Ambasciata per sollecitare un loro aiuto per far rientrare Luciano da Tarapoto. Mi rivolsi anche all'Alitalia ed a un generale dell'aviazione militare peruviana che ci aveva procurato il volo per andare a Tarapoto. Alle 10 del mattino dopo il dott. Alessio mi comunicò che un aereo sarebbe atterrato a Tarapoto per prendere Luciano e che in giornata sarebbe giunto a Lima. La sera verso le 18 infatti sentii la voce di Luciano che mi chiamava dall'aeroporto. Finalmente eravamo riuniti.

Sembrava che tutto fosse finito per il meglio, ma la situazione politica degenerò e il giorno seguente cominciarono gli spari con carri armati sotto l'albergo e fu imposto il coprifuoco. Tecnicamente avemmo tutto il tempo per cambiare le piante e per sistemarle meglio perché eravamo obbligati a stare chiusi in albergo. Alla radio sentivamo dei vari combattimenti e i morti ormai erano migliaia in tutto il paese. Una mattina sentimmo molte raffiche di mitra e la tensione era alle stelle. Con Luciano cominciammo a pensare di interrompere la missione e durante una pausa del coprifuoco andammo all'Ambasciata d'Italia dove ci consigliarono di partire quanto prima. C'era però il problema dei combattimenti che si svolgevano soprattutto sulla strada che portava all'aeroporto. La sera prima della partenza, mentre preparavamo le scatole per le piante, alle 21.30 circa ci fu una forte scossa di terremoto del 7° grado Richter. Non ci mancava che questo! Io ero molto spaventato mentre Luciano rideva e mi disse: "Guarda che qui il terremoto viene tutti i giorni e questo albergo è antisismico". Tralascio la mia risposta. Essendosi nel frattempo un poco calmata la situazione politica decidemmo di partire prima possibile. Preso contatto con l'Alitalia riuscimmo a trovare alle 6 del mattino un volo per il Venezuela via Colombia. Giunti a Caracas eravamo felici perché sembrava che tutto si fosse risolto per il meglio, ma poco dopo l'arrivo al controllo passaporti ci bloccò la polizia perché non avevamo il permesso di sosta e ci trattennero per parecchie ore finché alle 14 arrivò un impiegato dell'Alitalia che ci spiegò che la situazione in Sud America era incandescente e che tutti i voli erano pieni, ma che si sarebbe ugualmente dato da fare per farci partire. Finalmente alle 19 riuscimmo a partire per Madrid e di lì per Roma, concludendo la travagliata ma fruttuosa missione.

Caccia in padule

Questa descrizione è tratta da un diario originale di Luciano Giugnolini (dedicato ai suoi "Ricordi di gioventù" e datato maggio 2013) nel quale egli racconta episodi della sua vita fino alla guerra. Nelle pagine che seguono illustra in modo efficace una giornata di caccia effettuata nel padule di Fucecchio intorno al 1946 con l'amico Florio, terminata con un finale indecoroso. Giugnolini non era un cacciatore consuetudinario e forse non amava

troppo tale attività, tanto che dopo gli anni '60 aveva smesso del tutto di andare a caccia. Infatti per lui l'esperienza della caccia serviva più che altro per immergersi nella natura ed imparare a distinguere ed ammirare i suoi abitanti, sia vegetali che animali. Proprio in tali occasioni aveva imparato a conoscere le varie specie di uccelli, conoscenza che si associava a quella delle piante (come risulta anche dal testo qui riportato), che diverrà poi parte integrante del suo specifico lavoro presso l'Università di Firenze.

L'avventurosa esperienza vissuta in questa infausta giornata di "caccia" è qui raccontata da Giugnolini in modo pittoresco e spiritoso (come era del resto sua consuetudine), senza troppo sottolinearne gli aspetti negativi ma con la pragmatica filosofia di vita che lo caratterizzava. Il testo è riportato integralmente senza alcuna modifica (GM e GC).

Quasi tutti i cacciatori di acquatici parlavano del Padule di Fucecchio decantandone la vastità, la fauna e l'abbondanza della selvaggina, magnificando appaganti giornate di caccia.

Fu così che alla fine, Florio ed io decidemmo di metterci in contatto con un certo sig. Ferdinando, da tutti detto "Nando", di Massarella, proprietario di alcuni appostamenti fissi "in botte" posti nei "chiari" del padule, che affittava, su prenotazione, ai cacciatori di passaggio per giornate di caccia.

L'inverno particolarmente freddo volgeva al termine. Ai primi di marzo era cominciato il "ripasso" degli acquatici che avevano svernato nel Sud Italia, in Africa (Libia, Tunisia, Marocco, ecc.) e adesso riemigravano verso il Nord Europa. Finalmente il 3 di marzo, a seguito di una telefonata di Nando, Florio ed io partimmo col treno delle 16,30 per Empoli (con appresso la "Moto Sterzi 125" di Florio) per proseguire fino a Massarella e raggiungere l'abitazione di Nando ove pernottare. Cenammo con Nando e fino all'ora di andare a letto discutemmo di "caccia in botte", della carica delle cartucce e del calibro dei pallini più adatto per vincere la resistenza del piumaggio degli acquatici.

Andammo a letto presto perchè la sveglia era fissata per le quattro del mattino, dovendoci recare a piedi all'aprodo dei barchini per raggiungere gli appostamenti. Dopo un sonno agitato per l'impazienza e aver sorbito un caffè bollente, ci mettemmo in marcia verso l'imbarco. La strada terminava in un piccolo spiazzo, al limite del padule, sistemato a porticciolo dei barchini. Le sponde del padule erano invase dal "Falasco" (*Arundo phragmites*) e dalla "Stiancia" o "Biodo" o "Mazza sorda" (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*) e da *Sparganium erectum* che, nell'insieme, danno origine a formazioni vegetali più o meno folte ma tutte atte a impedire l'uso dei normali remi fissati alle scalmiere. I barcaioli del padule al posto dei remi usano il "forcino" stando in piedi al centro del barchino, spingendolo con questo attrezzo costituito da un palo di legno lungo circa tre metri e cinquanta sul quale, a una estremità, è montato un ferro a forma di una forchetta a V, adatto a far presa sul fondo del padule. Forzandolo con ambo le braccia si ottiene l'avanzamento del natante. Con Nando prendiamo posto in una barca capiente e raggiungiamo l'appostamento in botte fissato su palafitte, mimetizzato nella vegetazione palustre al margine di un "chiaro" (specchio d'acqua sgombro dalla vegetazione). Prendiamo posto nella botte, del diametro di ca. m 1,50 e un'altezza di ca. m 1,20. Nando toglie la catena e il lucchetto a un barchino di servizio e lo assicura, ormeggiandolo con una fune, ad un anello a lato della botte; ci servirà per andare a recuperare le eventuali prede. Nando si trattiene con noi per un paio d'ore per eventuali consigli. L'aria è cristallina, battuta da refoli di tramontana gelida che trasportano tracce di neve polverulenta.

Una pittima sorvola l'appostamento: è quasi fuori tiro ma tentiamo con una scarica generale. Il volatile reagisce con rapidi colpi d'ala e si allontana indenne. Io scorgo tre marzoli (piccoli palmipedi) che velocissimi passano a tiro, a pelo d'acqua; sparo una coppola e uno cade a una ventina di metri dalla botte. Nando va a recuperarlo col barchino. Il sole è già alto e si avverte un po' di tepore. Nando ci lascia; tornerà a prenderci alle 15,30. Siamo delusi, non si vede un battito d'ala. I rintocchi del campanile di Massarella scandiscono il trascorrere delle ore. Alle dodici mangiamo svogliatamente continuando a scrutare i canneti nella speranza di qualche frullo. Verso le tredici, preceduto da un gracidio, alla nostra sinistra appare un volo di una diecina di germani; li accogliamo con una salva di spari, quattro o cinque di Florio col suo automatico, due con la mia doppietta. Tre germani galleggiano inerti a poca distanza dalla botte. Florio scende nel barchino per recuperarli, ma alla prima spinta col "forcino" questo s'impenna e si capovolge. Florio salta in acqua, fortunatamente profonda poco più di sessanta centimetri, colmando gli stivali. Poco dopo giunge un barchino con un altro cacciatore che ci apostrofa perentoriamente così: "Giovannotti, come la mettiamo? Mi avete ammazzato tre dei miei germani da richiamo!" Evitiamo ogni discussione, risarciamo il danno e ritiriamo i corpi del reato! Adesso Florio si toglie gli stivali per strizzare le calze e le estremità dei pantaloni inzuppati. In un secchio accendiamo un focherello con della paglia e cannuce sparse sul fondo della botte, sufficiente a scaldare i piedi gelati e prosciugare gli indumenti. Alle quindici arriva Nando con la barca grande per riportarci a riva. Appresa la nostra disavventura commenta ridendo: "Sono cose che possono capitare in padule ai neofiti".

Saldiamo il noleggino della botte e dopo un caloroso saluto saliamo in sella alla moto diretti alla stazione di Empoli. Lungo la strada ad alcune fermate ai semafori, i passanti notando i carnieri gonfi e le teste dei palmipedi che fuoriuscivano ci chiedevano se il "passo" era stato buono, al che Florio, a voce bassa, rispondeva: "Gli era meglio se un passavano!".

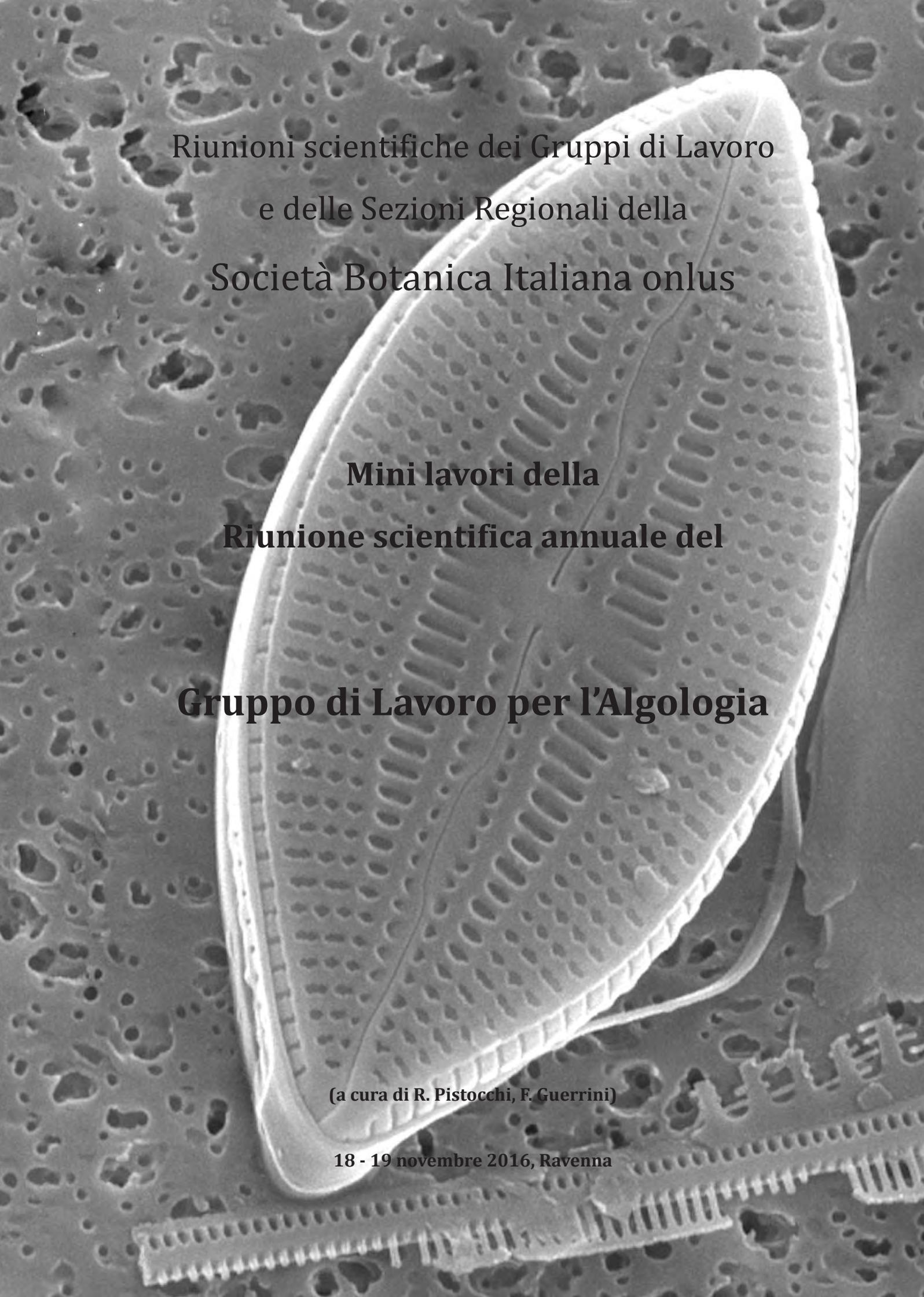
Dopo una frollatura di 4 giorni, mia nonna cucinò il mio germanello "Marzolo": risultò durissimo, con un sapore di pesce così acuto che nessuno riuscì a mangiarlo. Il tegame della cottura dovette essere ripassato con pomice e lisciva per togliere il "frazzo". Anche il gatto "Buricchio", che era veramente di bocca buona, rifiutò gli avanzi!

AUTORI

Guido Moggi (guido.moggi@unifi.it), c/o Museo di Storia Naturale dell'Università, Sez. Botanica, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Giovanna Cellai (giovanna.cellai@tiscali.it), Viale Duse 17, 50137 Firenze

Autore di riferimento: Guido Moggi



Riunioni scientifiche dei Gruppi di Lavoro
e delle Sezioni Regionali della
Società Botanica Italiana onlus

**Mini lavori della
Riunione scientifica annuale del
Gruppo di Lavoro per l'Algologia**

(a cura di R. Pistocchi, F. Guerrini)

18 - 19 novembre 2016, Ravenna

In copertina: *Mastogloia sergiana* (diatomee) epifita su angiosperme marine dell'isola di Siladen (Bunaken Archipelago, Indonesia), foto di Chiara Pennesi

On the cover: *Mastogloia sergiana* (diatoms) epiphytic on seagrasses from Siladen Island (Bunaken Archipelago, Indonesia), photo by Chiara Pennesi

Diversità della flora marina colombiana: conoscenze attuali e prospettive future

B. Gavio

La Colombia è considerata uno dei 12 paesi “megadiversi” del mondo, con un’altissima diversità di ecosistemi e di specie presenti. È l’unico paese sudamericano a possedere un ambiente costiero sia sull’Oceano Atlantico (il Mar dei Caraibi) che nell’Oceano Pacifico, e i suoi ecosistemi marini e costieri sono parzialmente protetti grazie all’istituzione di due Riserve della Biosfera (*Seaflower* e Cienaga Grande de Santa Marta, nei Caraibi) e 16 Parchi Nazionali (11 sulla costa caraibica e cinque sul Pacifico).

Considerando la diversità di ecosistemi marini, anche la flora marina è considerata varia. Nonostante questo, e l’importanza delle macroalghe negli ecosistemi marini, lo studio della diversità algale nel passato è stato abbastanza limitato, con zone (il Parco Tayrona, le isole del Rosario) in cui gli studi sono stati abbastanza approfonditi e altre (la costa Pacifica e varie regioni della zona caraibica) molto meno studiate.

Negli ultimi anni, varie campagne di campionamento hanno portato a uno studio particolareggiato in varie regioni del paese; i risultati hanno rivelato una flora marina molto più diversa e varia di quello che è stato riportato storicamente. In particolare, si è osservato che sono molto abbondanti le specie di piccole dimensioni che comunemente venivano trascurate negli studi di biodiversità, rivelando anche nuovi registri per i Caraibi e l’Oceano Pacifico Orientale o la descrizione di nuove specie (p.e. *Crouania pumila*). Si è osservata una particolare abbondanza e diversità di cianobatteri associati alle barriere coralline. Non siamo in grado di dire se questa flora microbica abbia subito un’esplosione recente, dovuta alla degradazione delle barriere coralline, o se è sempre stata presente, considerando l’assenza di studi precedenti sulle alghe verdi-azzurre. Nonostante la conoscenza della diversità delle macroalghe in Colombia sia migliorata negli ultimi anni, rimane ancora molto da fare. Si sa ancora poco sul ricambio stagionale e i cambiamenti annuali o interannuali della flora mentre studi a livello molecolare sono ancora all’inizio. Considerando la grande diversità del paese, in futuro si dovrebbe stimolare anche l’interesse per la bioprospezione su queste specie, visto che molte alghe producono metaboliti secondari con attività antibiotica, antivirale e antitumorale.

AUTORE

Brigitte Gavio (bgavio@unal.edu.co), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Carrera 30 Calle 45, Bogotá DC Colombia

Revision and cladistic analysis of the genus *Anorthoneis* (Bacillariophyceae), including the description of a new species

C. Pennesi, R. Majewska, F.A.S. Sterrenburg, C. Totti, T. Romagnoli, M. de Stefano

The genus *Anorthoneis* Grunow is a small benthic marine diatom genus belonging to the family Cocconeidaceae Kützing, order Achnanthes Silva together with other monoraphid diatoms (*Cocconeis* Ehrenberg, *Amphicocconeis* De Stefano & Marino, *Psammococconeis* Garcia). It lives with the raphe valve attached to the substratum (e.g., rocks, sand grains, plants or animals) and the rapheless valve exposed to the surrounding environment. Generally, araphid valves are more silicified and carry more complex ornamentations than the corresponding raphid valves. Rapheless valves show a convex profile and a monolayered or bilayered ultrastructure, whereas the raphe valves are mainly concave and always monolayered. Finally, on both valves there are functionally elaborated girdle bands, which can be particularly complex on the raphe valve.

Here we present an ultrastructure-based complete revision of the diatom genus *Anorthoneis* using both light (LM) and electron microscopes (SEM). The original slides and type materials of all species belonging to the genus *Anorthoneis* have been analysed. New morphological features for the genus *Anorthoneis* on diatom frustules were revealed both in new and already described taxa providing detailed observations and SEM images (i.e., rota-like vela and ligulate structures). Moreover, the phylogenetic relationships based on morphological characters among all taxa were performed via parsimony method. The character states that describe variations of the internal and external central area tend to be homologous and to support an important first big clade which includes *A. dulcis* Hein, *A. tenuis* Hustedt, *A. vortex* Sterrenburg, *A. excentrica* (Donkin) Grunow, *A. hummii* Hustedt, *A. hyalina* Hustedt, *A. arthus-bertrandii* De Stefano & Pennesi sp. nov., *A. eurystoma* Cleve and *A. minima* Foged. In addition, a new species, *Anorthoneis arthus-bertrandii* De Stefano & Pennesi sp. nov., from Siladen Island, was discovered and described.

AUTORI

Chiara Pennesi (c.pennesi@univpm.it), Cecilia Totti, Tiziana Romagnoli, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy

Roksana Majewska, School of Biological Sciences, Faculty of Natural Sciences North-West University, Private Bag X6001, Potchefstroom 2520, South Africa

Frithjof A.S. Sterrenburg, National Natural History Museum "Naturalis", Leiden, Stationsweg 1581852 LN Heiloo, The Netherlands

Mario de Stefano, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche, Seconda Università di Napoli, 81100 Caserta, Italy

Molecular underpinning of diatom response to sexual cues enabled by the genome sequence of *Pseudo-nitzschia multistriata*

S. Basu, S. Patil, D. Mapleson, M.T. Russo, L. Vitale, C. Fevola, F. Maumus, R. Casotti, T. Mock, M. Caccamo, M. Montresor, R. Sanges, M.I. Ferrante

Microalgae play a major role as primary producers in aquatic ecosystems, shaping diversity and functioning. Cell signalling regulates their interactions with the environment and other organisms, yet the molecular mechanisms underlying these processes are poorly defined. We investigated the cell response to cues released during sexual reproduction, a key phase of their life cycle, which impacts on population dynamics. We selected *Pseudo-nitzschia multistriata*, a marine planktonic diatom with a controllable life cycle, for genome sequencing. We define gene gains and losses, events of retrotransposition, and gene acquisitions via horizontal gene transfer, and identify a small number of conserved non-coding elements, likely involved in gene expression regulation. Through a transcriptomic study we show that sexual reproduction impacted the cell cycle progression, involved expression changes in 9% of genes and induced an asymmetric response of the opposite mating types. G protein-coupled receptors and cGMP appear to be implicated in the response. Overall, the response entails a modulation of cell cycle, meiosis-related and nutrient transporter genes, suggesting a fine control of nutrient uptake during sexual reproduction even under nutrient replete conditions. Finally, the genome sequence was exploited to characterize the gene set employed in the response to sexual cues, defining conservation and evolutionary rate of sex-related genes. Sexual stages are rare in natural phytoplankton samples and the identification of genes regulated during sexual reproduction provides markers for data-mining of metatranscriptomic datasets. Data on the genetic control of sexual reproduction in *P. multistriata* will improve our ability to understand the dynamics of toxic blooms.

AUTORI

Swaraj Basu, Shrikant Patil, Monia Teresa Russo, Laura Vitale, Cristina Fevola, Raffaella Casotti, Marina Montresor, Maria Immacolata Ferrante (mariella.ferrante@szn.it), Integrative Marine Ecology, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale 1, 80121 Napoli, Italy

Daniel Mapleson, Mario Caccamo, 2The Genome Analysis Centre (TGAC), Norwich Research Park, Norwich, NR4 7UH, UK
Florian Maumus, URGI, INRA, Université Paris-Saclay, 78026 Versailles, France

Thomas Mock, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7TJ, UK
Remo Sanges, Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale 1, 80121 Napoli, Italy

Biofilm diversity and structure in cooling towers industrial systems

L. Di Gregorio, V. Tandoi, S. Rossetti, R. Congestri, F. Di Pippo

Highly structured micro-consortia composed of microorganisms adhering to surfaces and immersed in a self-produced exopolymeric matrix, known as biofilms, profusely colonize cooling systems. These communities develop and adhere inside the heat exchangers and on the inner surfaces of cooling towers, promoting biofouling and causing serious equipment damages. While diversity, structure and function of aquatic and sub-aerial biofilms have been studied and the importance of bacterial biofilms in medical microbiology has been well established, little attention has been given to biofilm colonization in industrial settings. This study aims to assess biodiversity and structure of biofilms from different full scale cooling towers by applying CARD-FISH (Catalyzed Reporter Deposition Fluorescence *In Situ* Hybridization) combined with CLSM (Confocal Laser Scanning Microscopy) and NGS (Next Generation Sequencing). Biofilms, make up and cooling waters were seasonally sampled from the different sites with the scope to understand the possible effect of source communities and abiotic parameters on biofilm diversity and structure. In this on-going study, a complex architecture and high biodiversity were found in biofilm communities, where phototrophic (mainly Cyanobacteria and Diatoms) and heterotrophic (mainly Alpha- and Betaproteobacteria) microorganisms formed multilayered communities maintained by an exopolymeric matrix. The filamentous genera *Leptolyngbya*, *Microcoleus*, *Oscillatoria* (Oscillatoriales), *Nodularia*, *Calothrix* (Nostocales) along with a variety of coccal forms were the main Cyanobacteria found in the studied biofilm communities.

AUTORI

Luciana Di Gregorio, National Research Council, Water Research Institute, Area della Ricerca di Roma 1, Monterotondo stazione, Roma, Italy; University of Rome Tor Vergata, Department of Biology, via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma, Italy

Valter Tandoi, Simona Rossetti, CNR-IRSA, National Research Council, Water Research Institute, Area della Ricerca di Roma 1, Monterotondo stazione, Roma, Italy

Roberta Congestri, University of Rome Tor Vergata, Department of Biology, via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma, Italy

Francesca Di Pippo, CNR-IRSA, National Research Council, Water Research Institute, Area della Ricerca di Roma 1, Monterotondo stazione, Roma, Italy; CNR-IAMC, National Research Council, Institute for Coastal Marine Environment, Località Sa Mardini, Torregrande, 09170 Oristano, Italy

Characterization of a *Coccomyxa* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae) strain associated to carnivorous plants of the genus *Drosera* L.

K. Sciuto, B. Baldan, I. Moro

Coccomyxa Schmidle is a genus of green microalgae that belongs to the class Trebouxiophyceae and, more precisely, to the *Elliptochloris*-clade (Darienko et al. 2010, Pröschold et al. 2011, Leliaert et al. 2012). Members of this taxon show a very simple morphology, with from irregular elliptical to globular cells (6-14 µm long, 3-6 µm wide), a parietal chloroplast without pyrenoid inside cells, and the absence of flagellated stages (Jaag 1933, Darienko et al. 2015). Moreover, a huge and often layered mucilaginous envelop distinguishes this genus by the related taxa *Choricystis* (Skuja) Fott and *Pseudococcomyxa* Korshikov (Fott 1976).

Coccomyxa has a worldwide distribution with representatives found in a broad range of terrestrial and aquatic ecosystems. Moreover, members of this taxon can be free-living and/or associated with other organisms, establishing symbiotic or parasitic relationships. The most frequent organisms forming associations with *Coccomyxa* are fungi and marine mussels (e.g., Lohtander et al. 2003, Zoller et al. 2003, Rodriguez et al. 2008, Syasina et al. 2012). Up to now the only documented association with higher plants is that reported between a *Coccomyxa* strain and *Ginkgo biloba* (Trémouillaux-Guiller et al. 2002, Trémouillaux-Guiller, Huss 2007).

Here we describe a green algal strain found in association with carnivorous plants of the genus *Drosera* L. The microorganism, isolated and maintained in culture, was subjected to a polyphasic characterization. A first molecular survey, based on the 18S rRNA and *rbcL* genes, led us to attribute the green alga to the genus *Coccomyxa*, as also supported by the subsequent light and electron (scanning and transmission) microscopy observations. In order to identify this algal strain at the species level, we carried out deeper molecular and phylogenetic analyses using the above reported molecular markers, as well as the ITS region. The analysis of the ITS2 secondary structure proved to be particularly useful and led us to hypothesize that the isolated microorganism represents a new species inside the genus *Coccomyxa*.

References

- Darienko T, Gustavs L, Mudimu O, Menedez CR, Schumann R, Karsten U (2010) *Chloroidium*, a common terrestrial coccoid green alga previously assigned to Chlorella (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) European Journal of Phycology 45: 79-95.
- Fott B (1976) *Choricystis* eine neue Gattung der Chlorococcales (Chlorophyceae). Arch. Hydrobiol. Suppl. 49 (Algol. Stud. 17): 382-388. Jaag 1933. Beitr. Kryptogam. Schweiz 8: 1-132.
- Lohtander K, Oksanen I, Rikkinen J (2003) Genetic diversity of green algal and cyanobacterial photobionts in *Nephroma* (Peltigerales) Lichenologist 35: 325-339.
- Pröschold T, Darienko T, Silva PC, Reisser W, Krienitz L (2011) The systematics of *Zoochlorella* revisited employing an integrative approach. Environ. Microbiol. 13: 350-364.
- Rodríguez F, Feist SW, Guillou L, Harkestad LS, Bateman K, Renault T, Mortensen S (2008) Phylogenetic and morphological characterisation of the green algae infesting blue mussel *Mytilus edulis* in the North and South Atlantic oceans. Disease of Aquatic Organisms 81: 231-240.
- Syasina IG, Kukhlevsky AD, Kovaleva AL, Vaschenko MA (2012) Phylogenetic and morphological characterization of the green alga infesting the horse mussel *Modiolus modiolus* from Vityaz Bay (Peter the Great Bay, Sea of Japan) Journal of Invertebrate Pathology 111: 175-181.
- Trémouillaux-Guiller J, Huss VA (2007) A cryptic intracellular green alga in *Ginkgo biloba*: ribosomal DNA markers reveal worldwide distribution. Planta 226: 553-557.
- Zoller S, Lutzoni F (2003) Slow algae, fast fungi: exceptionally high nucleotide substitution rate differences between lichenized fungi *Omphalina* and their symbiotic green algae *Coccomyxa*. Molecular Phylogenetics and Evolution 29: 629-640.

AUTORI

Katia Sciuto (katia.sciuto@unipd.it), Barbara Baldan, Isabella Moro, Department of Biology, University of Padova, via U. Bassi 58/B, 35131 Padova, Italy

Marine canopies in a changing environment: projecting the distribution of *Cystoseira* brown algae under alternative climatic scenarios

R. Buonomo, R. Chefaoui, A.H. Engelen, L. Airoidi, E.A. Serrão

Canopy forming algae are key ecosystem engineer helping to sustain ecosystem services and function in rocky shore habitats. However, algal forests are globally threatened by cumulative anthropogenic impacts. Climate change is considered an important driver of future loss of these species. Evidence of accelerating climate change enhance the need of predicting the consequences for species distribution and range shifts in order to plan effective mitigation strategies. Species distribution modeling (SDM) approach allows describing current and future distribution and to predict possible effects of genetic erosion. We selected three representative intertidal brown algae species belonging to the genus *Cystoseira* and modelled the present and future climatic niche according to divergent emission scenarios. Additionally, we analyzed the genetic populations' structure as well as the microbial communities associated to the algae to examine the species diversity and the possible effects of distributional changes on genetic pools. The model predicted a northward range shift for the Atlantic species *C. tamariscifolia* and moderate to severe suitable habitat lost for *C. compressa* and *C. amentacea*, depending on the scenarios. The most susceptible species to projected climate change was predicted to be *C. amentacea*, with up to 94% loss of originally suitable area. High genetic structuring and diversity across areas was found for *C. tamariscifolia* and *C. compressa*, while *C. compressa* presented more admixed populations. Results also showed species-specific associated bacterial communities which vary according to the geographic distance among populations. According to our model, major consequences for the distribution range of the species were predicted already in the best-case future scenario. The area of predicted suitability loss corresponded to high genetic richness and distinct groups with specific associated microbial communities that could be lost in the near future.

AUTORI

Roberto Buonomo (roberto.buonomo2@unibo.it), CCMAR-CIMAR Centre of Marine Sciences Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal; Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale and Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Università di Bologna, Via S. Alberto 163,1 48100 Ravenna, Italy
Rosa Chefaoui, Aschwin H. Engelen, Ester A. Serrão, CCMAR-CIMAR Centre of Marine Sciences Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal
Laura Airoidi, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale and Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Università di Bologna, Via S. Alberto 163,1 48100 Ravenna, Italy

Prime osservazioni sullo status dei popolamenti a *Cystoseira* e della fauna associata nell'AMP "Isole Ciclopi"

G. Alongi, M. Catra, D. Serio, R. Leonardi, R. Sanfilippo, F. Sciuto, A. Viola, A. Rosso

Le comunità a *Cystoseira*, per l'alta persistenza e la buona resilienza, sono in grado di fornire la registrazione delle condizioni ambientali predominanti su un lungo periodo di tempo mentre sono relativamente poco sensibili alle fluttuazioni temporanee dell'ambiente come pure all'immissione sporadica e non massiva di inquinanti. Per tale motivo, lo studio di questi habitat costituisce un efficace strumento per la conoscenza dello stato di salute degli ambienti costieri. Negli ultimi decenni è stata evidenziata una regressione dei popolamenti a *Cystoseira* in ambienti ad elevata naturalità della fascia costiera siciliana in linea con quanto registrato in altre aree mediterranee. Risulta quindi indispensabile avere un quadro quanto più completo dell'attuale situazione ambientale anche per potere comprendere le cause che determinano un tale fenomeno, attraverso uno studio integrato di queste comunità.

In quest'ottica si inquadra il progetto FIR "Biodiversità e variazioni spazio-temporali di comunità a *Cystoseira* della Biocenosi delle Alghe Infralitorali nell'AMP Isole Ciclopi (Mar Ionio)", che si propone di monitorare alcune comunità a *Cystoseira* presenti nell'AMP "Isole Ciclopi" compresi gli epibionti animali a scheletro mineralizzato (e in particolare le componenti a briozoi, serpulidi, foraminiferi e ostracodi) per definirne composizione, struttura e distribuzione nelle diverse comunità anche in relazione all'alga substrato.

Di tale progetto vengono riportate alcune osservazioni relative ai primi campionamenti. Le comunità monitorate sono quelle presenti a -5m, -10m e -25m, profondità alle quali alla fine degli anni '90 erano stati segnalati popolamenti fitobentonici ben strutturati caratterizzati rispettivamente da *C. brachycarpa* J. Agardh *emend.* Giaccone, *C. sauvageana* Hamel e *C. spinosa* Sauvageau. Per ciascuna profondità e in tre diverse stazioni per un totale di 6 siti (2 per ciascuna comunità) sono stati condotti campionamenti in immersione con ARA, in aree fitosonomicamente omogenee; i prelievi sono stati effettuati con metodo "sorbona-grattaggio-sorbona" su superfici standard di 1600 cm².

Dalle prime osservazioni sembra evidente che nelle stazioni indagate non si riscontrano popolamenti strutturati ma piuttosto si registra un declino delle comunità a *Cystoseira*. La specie guida non presenta valori di ricoprimento specifico superiori al 50% e spesso viene del tutto sostituita da Sphacelariales, Dictyotaceae, Corallinaceae incrostanti e da un fitto feltro di specie filamentose. La componente animale è scarsa e include poche specie. I serpulidi comprendono in totale 20 specie: 16 serpulinae prevalentemente di piccola taglia, e 6 spirorbinae con popolazioni date essenzialmente da giovanili. I foraminiferi sono dati prevalentemente da specie delle famiglie Elphidiidae, Miliolidae e Cibicididae mentre gli ostracodi sono rappresentati fondamentalmente dal genere *Xestoleberis*. I briozoi sono presenti con 59 specie (14 ciclostomi, 3 ctenostomi e 42 cheilostomi) che formano essenzialmente colonie erette flessibili e incrostanti, tutte di piccola taglia ma comunemente fertili. Per quest'ultimo gruppo un confronto con dati dei primi anni '70 indicherebbe una riduzione della ricchezza specifica, presumibilmente correlabile alla mancanza delle alghe strutturanti.

AUTORI

Giuseppina Alongi (g.alongi@unict.it), Marcello Catra, Donatella Serio, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Sezione di Biologia Vegetale, Via A. Longo 19, 95130 Catania, Italy

Riccardo Leonardi, Rossana Sanfilippo, Francesco Sciuto, Alfio Viola, Antonietta Rosso, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Sezione di Scienze della Terra, Corso Italia 57, 95129 Catania, Italy

Declines of Mediterranean canopy-forming seaweeds: multiple drivers and potential management options

L. Airoidi, P. Mancuso , O. de Clerck

Along Mediterranean coasts, canopy-forming seaweeds are retracting particularly close to urban areas, and are replaced by turf-forming and ephemeral algae or barrens. We summarise results of project TETRIS (PRIN 2010-2011) aiming at developing adaptive management of multiple impacts in coastal systems, including canopy forests. We provide evidence that declines of canopy algae are dramatically extensive, largely underestimated and are driven by multiple local and global stressors. We suggest a potential influence of the microbial communities in modulating the responses to some of these stressors, and explore the future additional threats from climatic stressors. We finally demonstrate that the control of local stressors could work as a rapid and cost-effective strategy to limit at least some of the adverse effects, allowing more time to these ecosystem to adjust to climate change. We conclude discussing management actions to limit further losses of these valuable ecosystems.

AUTORI

Laura Airoidi (laura.airoidi@unibo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università di Bologna, Italy

Paolo Mancuso, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università di Bologna, Italy; Department of Biology, Ghent University, Belgium

Olivier de Clerck, Department of Biology, Ghent University, Belgium

Si può prevedere il destino delle specie aliene introdotte? Il caso dell'ambiente di transizione Mar Piccolo di Taranto*

A. Petrocelli, G. Portacci, E. Cecere

Con circa 1000 specie rinvenute, appartenenti a tutti i taxa marini escluse le microalghe, il Mediterraneo è una delle zone geografiche più gravemente colpite dall'introduzione di specie aliene. E presto la situazione potrebbe diventare significativamente peggiore, a causa del recente allargamento del canale di Suez, che è considerato uno dei principali corridoi per il loro ingresso in questo bacino. Tuttavia, anche l'acquacoltura ha una responsabilità considerevole come vettore, soprattutto per quanto riguarda le macroalghe, introdotte principalmente nei sistemi di transizione. Il Mar Piccolo di Taranto, ad esempio, sede di una millenaria attività di molluschicoltura, rappresenta il terzo "hotspot" per il numero di specie di macroalghe aliene nel Mediterraneo. Pertanto, per poterne individuare tempestivamente di nuove, il bacino viene continuamente monitorato.

Una buona conoscenza delle caratteristiche ecologiche e del ciclo vitale delle specie introdotte (eco-fisiologia, modello riproduttivo, tasso di crescita, vulnerabilità alle malattie, alla predazione e alla competizione) permette di identificare i valori soglia delle variabili ambientali che possano favorirne la trasformazione da "specie aliene" in "specie aliene invasive". Pertanto, le suddette informazioni si possono rivelare utili per prevedere il destino di una specie potenzialmente invasiva a breve, medio o lungo termine, fornendo altresì le indicazioni necessarie per la scelta delle procedure di gestione adatte a minimizzarne l'impatto sugli ecosistemi e sulle attività umane. Negli ultimi 15 anni, nel Mar Piccolo di Taranto, sono state studiate le popolazioni di due alghe aliene potenzialmente invasive: l'alga bruna *Undaria pinnatifida* (Alariaceae, Laminariales) e l'alga rossa *Hypnea cornuta* (Cystocloniaceae, Gigartinales). Sono stati contemporaneamente considerati i valori estremi della temperatura dell'acqua di mare (settimana più fredda e settimana più calda), nonché la sua variazione annuale. Questi valori, in estate, sono risultati frequentemente superiori a quelli limite per lo sviluppo dei gametofiti di *U. pinnatifida*, specie temperato-fredda, inducendone probabilmente un'alta mortalità e il fallimento della riproduzione, che ha portato al conseguente crollo del popolamento. Tant'è che lo studio della dinamica della popolazione di questa specie ha mostrato un andamento di tipo "boom and bust", che è risultato in un'apparente estinzione. Viceversa, proprio i valori estivi di temperatura, frequentemente superiori ai 30° C, in sinergia con le strategie di riproduzione vegetativa (propaguli, frammenti di tallo, tetraspore) messe in atto da *H. cornuta*, specie tropicale, potrebbero averne favorito l'aumento considerevole e costante di biomassa sin dalla sua introduzione, tanto che essa è diventata la specie dominante in estate nel Secondo Seno.

Pertanto, noto l'andamento delle variabili ambientali in una determinata zona, in questo caso della temperatura, e la regione fitogeografica di appartenenza della specie introdotta, è possibile formulare una prima ipotesi circa il suo potenziale invasivo in quella zona. Ciò conferma, quindi, che il concetto di invasività di una specie aliena non è assoluto ma relativo all'area in cui viene introdotta.

AUTORI

Antonella Petrocelli (antonella.petrocelli@iamc.cnr.it), Giuseppe Portacci, Ester Cecere, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC)-CNR, UOS Taranto, via Roma 3, 74123 Taranto, Italy

* Studio condotto nell'ambito del Progetto Bandiera CNR "RITMARE" (Ricerca Italiana per il MARE) e della rete LTER.

Ecological structure and mapping of *Posidonia oceanica* meadows in the island of Pantelleria (South Tyrrhenian): a selected site to detect sea wave energy

C. Micheli, F. Borfecchia, L. De Cecco, A. Belmonte, G. Bracco, G. Mattiazzo, M.V. Struglia, G. Sannino

During the summer 2015, we have investigated the ecological structure of *Posidonia oceanica* (L) Delile meadows located along the northern coast of Pantelleria Island, a zone interested to a possible impacts of sea wave renewable energy production. This small Island is situated at 110 km southwest of Sicilia island, Italy (36°47'27"N 11°59'38"E).

In this work we describe, for the first time, the ecological scenario of the *P. oceanica* ecosystem and its change after the impact arising from the installation of offshore devices for exploitation of the Inertial Sea Wave Energy Converter (ISWEC). This innovative prototype has been developed by the Polytechnic of Turin: it is characterized by high conversion efficiency, resulting from its adaptability to different wave conditions, and by a limited environmental impact due to its mooring innovative method which does not make use of fixed anchors to the seabed. In order to allow a suitable sea energy harvesting, ISWEC has been installed at 30 meters bathymetry depth, 800 m offshore of coastal zone: a strategic site near the important *P. oceanica* meadows. Genetic, morphological and physiological data of the collected *P. oceanica* plants were analyzed. Then, data were processed and integrated for providing a suitable point calibration to the subsequent spectral clustering methods on purpose implemented for monitoring and mapping the meadows in the coastal zone of interest using satellite remote sensing techniques.

The preliminary results showed that the environmental parameters are linked to energy production (such as the sea currents) and the distribution patterns of these different sea energy contributions can be considered useful indicators for the identification of possible natural and anthropogenic impacts on the ecosystem.

The exploitation of marine renewable energy can play a key role in providing electrical power to Italian small islands contributing to climate change mitigation. Such research represents an innovative solution for supporting alternative green energy production and, at the same time, for monitoring activities for coastal environments, including water quality and vulnerable marine ecosystems.

Research carried out within the framework of the MiSE. Project B.1.5/ PAR 2015-2017.

AUTORI

Carla Micheli (carla.micheli@enea.it), Alessandro Belmonte, ENEA, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Dipartimento di Tecnologie Energetiche, DTE-BBC-BBE. Lab. Biomasse e Biotecnologie per l'Energia. Centro Ricerche Casaccia, Via Anguillarese 301, 00123 Roma, Italy

Flavio Borfecchia, Luigi De Cecco, ENEA, Dipartimento di Sostenibilità Dei Sistemi Produttivi e Territoriali SSPT-PROTER-OAC. Centro Ricerche Casaccia, Via Anguillarese 301, 00123 Roma, Italy

Giovanni Bracco, Giuliana Mattiazzo, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria meccanica, Torino, Italy

M. Vittoria Struglia, Gianmaria Sannino, ENEA, Dipartimento di Sostenibilità Dei Sistemi Produttivi e Territoriali, SSPT-MET-CLIM. Centro Ricerche Casaccia, Via Anguillarese 301, 00123 Roma, Italy

High resolution melting: an innovative approach for molecular characterization of *Pseudo-nitzschia* spp. (Bacillariophyceae)

S. Casabianca, L. Pugliese, F. Perini, F. Andreoni, A. Penna

The planktonic pennate diatom *Pseudo-nitzschia* (Bacillariophyceae) is a cosmopolitan genus commonly found in the polar, temperate, subtropical and tropical regions. Since the genus *Pseudo-nitzschia* includes a large number of species, their accurate taxonomical identification is needed, as they can be associated to DA production. By now, species identification or description is often performed by integrating different methodological approaches based on scanning and transmission electron microscopy, and molecular analyses. As microscopy based methods don't always provide the necessary resolution required for the identification of various *Pseudo-nitzschia* species, different molecular methods, such as qPCR, microarray and dot blot hybridization systems have been applied for phytoplankton diagnostic species identification. Moreover, among the molecular techniques used to analyse small genetic mutations, as single nucleotide polymorphisms (SNPs), we have the post PCR high resolution melting (HRM) curve analysis. This analysis can be an alternative technique to rapidly and accurately identify microalgal species and/or genotype cultured strains. Different melting profiles are obtained from the transition of double-strand (dsDNA) to single-strand DNA (ssDNA) as a result of a gradual temperature increase after PCR amplification. To date, only one study applied HRM to rapidly discriminate *Karenia mikimotoi* strains from distinct geographic localities. The HRM analysis is faster, and less expensive than alternative approaches, such as microarray or microsatellites. In the present study, we investigated the genetic diversity of several *Pseudo-nitzschia* monoclonal cultures obtained from environmental samples collected over one year in the NW Adriatic Sea using HRM based assay. The developed and optimized method was able to distinguish three different *Pseudo-nitzschia* variants corresponding to three different species or complex, namely *P. pungens*, *P. calliantha* and *P. delicatissima*/*P. cf. arenysensis* complex. The method was subsequently applied for the analysis of unknown strains of *Pseudo-nitzschia* spp. collected in the NW Adriatic Sea during the period of survey. Among the 29 *Pseudo-nitzschia* spp., 7 strains were identified as *P. pungens*, 12 strains were identified as *P. calliantha* and 10 strains were identified as *P. delicatissima*/*P. cf. arenysensis*. Finally, representative strains of *Pseudo-nitzschia* spp. identified by HRM assay were analysed by LSU and ITS rDNA sequence alignment and phylogenetic analyses. The species-specific taxonomical assignment was confirmed. In conclusion, the post PCR HRM assay developed in this study appears to be a promising tool for simultaneous detection and discrimination of the *Pseudo-nitzschia* spp. The assay offers several advantages: it is specific, reproducible and rapid when applied to several simultaneously processed cultured samples. The HRM assay depends on available reference genotypes, and it analyses monoclonal cultures of the species under investigation. In the future, the sampling of potentially numerous harmful species in the Mediterranean Sea could make use of the application range of the HRM assay.

AUTORI

Silvia Casabianca (silvia.casabianca@uniurb.it), Laura Pugliese, Federico Perini, Francesca Andreoni, Antonella Penna, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino, Viale Trieste 296, 61121 Pesaro, Italy

The SXT gene and paralytic shellfish poisoning toxins as markers for the monitoring of HAB dinoflagellate blooms

F. Perini, C. Dell'Aversano, S. Capellacci, L. Tartaglione, M.G. Giacobbe, S. Casabianca, S. Fraga, P. Ciminiello, M. Scardi, A. Penna

Paralytic shellfish poisoning (PSP) is a serious human illness caused by the ingestion of seafood contaminated with paralytic shellfish toxins, composed of saxitoxin and its derivatives (STXs). These toxins are also produced by marine dinoflagellate *Alexandrium* spp. STXs can affect the human neuro-vegetative system leading to muscular paralysis and death. These toxins are a family of neurotoxins produced by some freshwater prokaryotic cyanobacteria and marine eukaryotic dinoflagellates. The first two genes that start the biochemical synthesis of STX, also those best characterized, are the *sxtA* (coding for a polyketide synthase) and *sxtG* (coding for an amidinotransferase). STXs mainly affect the marine trophic web accumulating in many organisms. The accumulation of these compounds in seafood has a major economic impact on aquaculture industries. Due to the increased risks posed to human health by PSP toxins worldwide, including also the Mediterranean Sea, it is crucial to investigate the potential correlation between STX-production and *sxt* gene content in environmental samples during toxic blooms. This study aimed to illustrate a potential scenario of STX producing harmful *Alexandrium minutum* and to investigate STX-related risk in the Mediterranean Sea. Field samples were collected in Syracuse Bay (Ionian Sea) on May 2014 during a bloom event. Field samples were processed for quantitative molecular qPCR and LC-HRMS analyses. Firstly, the *sxtA* gene content, as well as toxin profile and content, were investigated in the Mediterranean *A. minutum* populations. The median *sxtA1* gene copy number/cell was 2.2 and no difference in the *sxtA1* gene copy number was found among *A. minutum* populations. A qPCR assay was applied to quantify the *sxtA1* gene copy number in *A. minutum* strains in relation to STX production and rapidly quantify the abundance of *sxtA1* gene in field samples. In field samples, a positive correlation was found between cell densities determined by microscopy and *sxtA1* gene copies by qPCR in surface water ($n=29$, Pearson's $r=0.978$ $p<<0.0001$). The range of *sxtA1* gene content was $2.55 \times 10^8 \pm 3.08 \times 10^7$ – $1.38 \times 10^5 \pm 1.80 \times 10^3$ copies/L. Further, the *sxtA1* gene content was correlated with toxin presence in environmental samples to provide an indication of PSP risk during a bloom. The amount of *sxtA1* gene was in the range of 1.38×10^5 – 2.55×10^8 copies/L and the STX concentrations ranged from 41–201 nmol/L. This scenario illustrates the potential risk of real PSP occurrences, even though the toxin amount on a per cell basis was lower than in other areas worldwide, but in high biomass blooming events, the potential risk of toxin accumulation in shellfish is likely. Efficient monitoring strategies by combined molecular and chemical methodologies could play a fundamental role in preventing and managing health and economic risks related to STX-producing *Alexandrium* spp. blooms in coastal and marine farm areas.

AUTORI

Federico Perini (federico.perini@uniurb.it), Samuela Capellacci, Silvia Casabianca, Antonella Penna, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino, viale Trieste 296, 61121 Pesaro, Italy

Carmela Dell'Aversano, Luciana Tartaglione, Patrizia Ciminiello, Dipartimento di Sostanze Naturali, Università Federico II, via D. Montesano 49, 80131 Napoli, Italy

Maria Grazia Giacobbe, CNR IAMC, spianata S. Raineri 86, 98122 Messina, Italy

Santiago Fraga, Instituto Espanol de Oceanografia (IEO), Subida Radio Faro 50, Vigo, Spain

Michele Scardi, Dipartimento di Biologia, Università Tor Vergata, via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma, Italy

Il DNA metabarcoding nello studio della distribuzione spaziale e temporale delle microalghe marine tossiche

M.P. Tomasino, R. Piredda, P. Sánchez, B. Duarte, B. Fosso, I. Caçador, L. Amaral-Zettler, G. Pesole, D. Sarno, A. Zingone

Il DNA metabarcoding, cioè l'identificazione contemporanea di specie attraverso marcatori molecolari ottenuti da DNA ambientale, è uno strumento efficace per valutare la biodiversità dei microrganismi in campioni naturali, permettendo di rilevare la presenza di molte specie in modo relativamente rapido e preciso. In particolar modo nelle microalghe, in molti casi difficili da fissare e spesso impossibili da identificare, questo è l'unico approccio che permette di coprire tutto lo spettro della diversità. Inoltre, in virtù dello sviluppo di tecnologie di sequenziamento 'High throughput' (HTS), è oggi possibile ottenere da un singolo campione un numero elevatissimo di sequenze, incluse quelle di specie molto rare.

In questo studio abbiamo testato la fattibilità e l'efficacia di questo approccio nello studio della distribuzione di microalghe tossiche (Harmful microalgae, HMA). Il primo passaggio è stato la costruzione di un database di riferimento (18S-HMA db), utilizzando il marcatore ribosomiale 18S rDNA e verificando le sequenze disponibili per 95 delle 113 specie di HMA note, nonché per le loro specie congeneri non tossiche. Da questo è stato estratto il solo frammento V4, che è quello più utilizzato negli studi di metabarcoding, e ne è stato verificato il potere discriminante, cioè la capacità di distinguere in maniera non ambigua le specie tossiche.

Il database finale, costituito da 642 sequenze di riferimento (V4-18S HMA), è stato quindi utilizzato per analizzare: i) il dataset dell'Ocean Sampling Day (OSD), costituito da un data set di sequenze V4 ottenute attraverso un campionamento sincrono su scala globale (154 siti) condotto il 21 giugno 2014. In questo dataset abbiamo rilevato la presenza di 49 diverse specie di HMA in 147 siti OSD, e abbiamo identificato le specie più frequenti e i siti hot-spot per la diversità delle HMA. ii) Il data set raccolto alla stazione a lungo termine MareChiara (LTER-MC, Golfo di Napoli, Mar Mediterraneo), ottenuto da 48 campioni raccolti in tre anni (2011-2013). In questo set di dati sono state rilevate 26 HMA, tre delle quali mai registrate prima nella zona. Per le specie più abbondanti, la distribuzione stagionale rifletteva quella rilevata utilizzando la microscopia ottica, ma ne approfondiva l'identificazione allargandola, ad esempio, alle specie criptiche del genere *Pseudo-nitzschia*. Quindi, nonostante alcune limitazioni, l'HTS-DNA metabarcoding risulta essere un approccio adeguato per la individuazione di microalghe dannose anche rare in programmi di monitoraggio, nonché per la valutazione della loro biogeografia.

AUTORI

Maria Paola Tomasino, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli, Italia; CNR, via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

Roberta Piredda, Diana Sarno, Adriana Zingone (zingone@szn.it), Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli, Italia

Bruno Fosso, Graziano Pesole, Istituto di Biomembrane e Bioenergetica, CNR, via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

P. Sánchez, Institut de Ciències del Mar, CSIC-Barcellona, Spagna

Bernardo Duarte, Isabel Caçador, MARE - Centre of Marine and Environmental Sciences, Facoltà di Scienza dell'Università di Lisbona, Portogallo

Linda Amaral-Zettler, The Josephine Bay Paul Center for Comparative Molecular Biology and Evolution, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts 02543, USA

The “epidemic” bloom of a toxic and ecologically relevant marine diatom

M.V. Ruggiero, D. D'Alelio, G. Procaccini, M. Montresor

Epidemic population expansions were postulated by John Maynard Smith in his influential paper entitled “How clonal are bacteria?” (*PNAS*, 1993). According to that definition, bacteria evolve following three main and non-mutually exclusive models, depending on the reciprocal frequency of genetic divergence (*via* mutation) and recombination (*via* horizontal gene transfer or *via* bacterial sex). At low recombination rate (due to geographical, ecological and/or genomic barriers), clonal divergence drives diversification processes. Conversely, when sex barriers are unrestricted, genetic recombination limits the emergence of clonal structures and the diversification processes display a tangled web of genetic relations among panmictic genetic types. A third way is given by “epidemic populations”: therein, a background level of frequent recombination is disrupted by occasional clonal expansion of a few genotypes, which dominate over the others. Epidemic boosts are well known for prokaryotes but population genetics studies revealed that parasitic protozoa can also have an epidemic genetic structure (*e.g.*, MacLeod *et al.*, *PNAS* 2000) and this suggests that Maynard Smith's model is also valid for unicellular eukaryotes.

We studied over several years the population genetics of the potentially toxic marine planktonic diatom *Pseudo-nitzschia multistriata* at the Long Term Ecological Research station MareChiara (LTER-MC) in the Gulf of Naples. The genetic fingerprint of natural populations succeeding along time revealed different populations alternating over the years. Two main blooms were recorded during summer 2013: one in August-September and a minor one in October. Genotypic diversity was high during the first bloom ($G/N = 97.95$), but considerably dropped at the beginning of the second bloom ($G/N = 24.61$), which was due to a few strains, one of them largely dominating the population in the Gulf of Naples. Comparable studies carried out on various planktonic marine and freshwater diatoms always showed populations characterized by high genotypic diversity. The present study is the first report of an epidemic dynamics (*i.e.*, a sudden collapse in genetic diversity related to an extreme clonal dominance) for a free-living protist and paves the way to further functional studies on the microevolutionary processes driving the structure and dynamics of diatom populations and their blooms.

AUTORI

Maria Valeria Ruggiero, Domenico D'Alelio (dalelio@szn.it), Gabriele Procaccini, Marina Montresor, Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli, Villa Comunale, 80121 Napoli, Italy

Port Baseline Surveys during the BALMAS project: indigenous, alien and harmful microalgal species

M. Bastianini, F. Bernardi Aubry, S. Finotto, A. Penna, F. Perini, M. Cabrini, D. Fornasaro, M. Cangini, S. Pigozzi

Ballast water transferred by vessels has been widely recognized as a prominent vector of harmful aquatic organisms and pathogens (HAOP) species, which are, according to the United Nations, one of the four greatest pressures on the world's oceans and seas, causing global environmental changes and also posing a threat to human health, property and resources. In the Adriatic Sea, a strategic common cross-border approach was recognised to be crucial because of the shared, specific, vulnerable, economically important, semi-enclosed environment, in which control over HAOP as well as international shipping cannot be limited by political borders.

The main BALMAS (Ballast Water Management System for Adriatic Sea Protection) objective is to establish a common cross-border system, which will link all researchers, experts and responsible national authorities from Adriatic countries in order to avoid unwanted risks to the environment from the transfer of HAOP. This will be achieved through control and management of ships' ballast waters and sediments.

This work will report about the results regarding microalgal aspects of the project.

The total list of phytoplankton taxa found during PBS in the Adriatic ports of Trieste, Venezia, Ancona and Bari comprises more than 300 entries. Some of them are reported as new records for the Adriatic Sea. *Skeletonema tropicum*, an alien species in marine habitats along the Italian coasts, was identified. 9 potentially toxic diatoms and 33 dinoflagellates, included in the IOC-UNESCO Taxonomic Reference List of Harmful Microalgae, have been identified to the species level.

Molecular methods allowed the identification of dinoflagellate cysts belonging to *Alexandrium pacificum*, formerly classified as *A. catenella* Group IV. *A. pacificum*, a PSP producing organism, is a potentially non-indigenous species for the Adriatic Sea, mostly considered as invasive along the Spanish, French and Italian coasts of the Mediterranean Sea. The new detection of resting stages in harbors sediments suggests that this harmful alga is spreading in the Northern Adriatic Sea.

AUTORI

Mauro Bastianini (mauro.bastianini@ismar.cnr.it), Fabrizio Bernardi Aubry, Stefania Finotto, Istituto di Scienze Marine – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Castello 2737/f arsenale Tesa 104, 30122 Venezia, Italy

Antonella Penna, Federico Perini, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino, Viale Trieste 261, 61121 Pesaro, Italy

Marina Cabrini, Daniela Fornasaro, OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale), via A. Piccard 54, 34151 Trieste, Italy

Monica Cangini, Silvia Pigozzi, Fondazione Centro Ricerche Marine Cesenatico, viale A. Vespucci 2, 47042 Cesenatico (FC), Italy

Phytoplankton in the ships' ballast waters sampled in three Adriatic ports

M. Cabrini, F. Cerino, E. Di Poi, D. Fornasaro

Ships' ballast waters represent one of the most serious threats of the world to human health and marine resources. Indeed, many organisms can survive at ballasting operations and long transfers. To establish a common cross border system among all researchers, experts and responsible national authorities in the Adriatic countries, a strategic IPA project BALMAS (Ballast Water Management System for Adriatic Sea Protection), was promoted. From June to September 2015, thirty ballast tanks of ships incoming in the Port of Trieste, Venice, and Ancona were sampled. Vessels were selected to analyse ballast waters from different donor ports in the Mediterranean Sea, in order to check the presence of living phytoplankton, NIS and harmful microalgae. For the viable cell analysis, water samples were stained with Fluorescein Diacetate (FDA) as a selective viability indicator and processed using an epifluorescence microscope. For phytoplankton quantitative and qualitative analyses, 500 ml water samples were fixed with Lugol (1% final concentration). Cell counts were carried out according to the Utermöhl's method (Zingone et al. 2010).

All the ballast samples from Trieste showed viable cells exceeding the phytoplankton threshold of 10 cells mL⁻¹, as DEFINED by IMO regarding ballast water quality standards. On the contrary, viable cells below the threshold were found in 20% of the ballast samples of Venice and in 30% of the samples of Ancona. Phytoplankton community in Trieste resulted dominated by small flagellates, whereas in Venice and Ancona, the community was mainly represented by small diatoms. Taxonomic analyses showed the presence of some potentially harmful species such as *Pseudo-nitzschia multistriata*, *Pseudo-nitzschia* spp., *Dinophysis caudata*, *D. sacculus*, *Noctiluca scintillans*, *Prorocentrum cordatum* in the ballast tanks of several ships incoming in Trieste, Venice, and Ancona. Among the potentially harmful species, *Pseudo-nitzschia multistriata*, which is also considered a NIS for the Mediterranean area, was only found in a ballast tank sampled in Venice.

These results confirm that inside the ballast tanks microalgae may survive and be potentially transferred via ships in the port areas, with a risk for human health and possible ecological and economic impacts for coastal waters.

References

Zingone A, Totti C, Sarno D, Cabrini M, Caroppo C, Giacobbe MG, Lugliè A, Nuccio C, Socal G (2010) Fitoplancton metodiche di analisi quali-quantitativa. In: Metodologie di studio del plancton marino. Socal G, Buttino I, Cabrini M, Mangoni O, Penna A, Totti C (eds.), Manuali e Linee Guida ISPRA SIBM Roma, 213-237.

AUTORI

Marina Cabrini (mcabrini@inogs.it), Federica Cerino, Elena Di Poi and Daniela Fornasaro, OGS- Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Via Auguste Piccard, 54, 34151 Trieste, Italy

Image analysis methods to monitor toxic cyanobacteria in freshwater ecosystems

E. Gandola, E. Viaggiu, G. Morabito, R. Congestri

Human nutrient loading and climate change (warming, altered rainfall) synergistically enhance cyanobacterial blooms in aquatic ecosystems. Bloom-forming cyanobacterial taxa can be harmful from environmental, organismal, and human health perspectives by outcompeting beneficial phytoplankton, depleting oxygen upon bloom senescence, and producing a variety of toxic secondary metabolites (e.g., cyanotoxins). 40 different cyanobacterial genera, out of the ca 2000 described, are able to produce neuro and hepato-toxins that can reach critical concentration during bloom events (CyanoHABs) with ultimate water contamination limiting the use and sustainability of freshwater resources (drinking water reservoirs, water systems for aquaculture and recreation). Accordingly, the World Health Organization and regional authorities developed strategies aimed at controlling and mitigating CyanoHABs, with recent implementation of Alert Level Frameworks (ALFs) and Water Safety Plans (WSPs), all based on the estimation of cyanobacterial cell concentration in the water systems (Lucentini et al. 2017). It is known that cyanobacteria exhibit inconspicuous morphological traits (coccal, solitary or colonial, and filamentous forms) making the counting procedure difficult, time consuming and biased by the operator subjectivity.

In this scenario, we developed ACQUA, a fully automated image analysis algorithm able to discriminate 5 of the most widespread toxic filamentous genera in natural samples using bright field microscopy (Gandola et al. 2016). ACQUA has the capacity to precisely evaluating filament morphometry and to estimate cell abundance, cell/mL, as an output. Furthermore, we are currently focussing on the development of MAIA (Microcystis Automated Image Analyser), a fully automated algorithm designed for analysing images of the coccal, colonial genus *Microcystis*, whose toxic species commonly occur as dense, tridimensional aggregates in natural samples. MAIA is designed to extract depth profiles from 2D images and to reconstruct 3D information with ultimate cell abundance estimation for each colony in the field of view.

The application of ACQUA to Lake Vico (Italy) water samples led us to collect a large morphometric dataset that was correlated with toxin profiles showing that filament elongation in *Planktothrix rubescens* anticipated toxin retrieval in water, prospecting potential for early warning of water contamination.

References

- Gandola E, Antonioli M, Traficante A, Franceschini S, Scardi M, Congestri R (2016) ACQUA: Automated Cyanobacterial Quantification Algorithm for toxic filamentous genera using spline curves, pattern recognition and machine learning. *Journal of Microbiological Methods*, 124: 48-56.
- Lucentini L, La Sala L, Colagrossi R, Congestri R (2017) The Italian system for cyanobacteria risk management in drinking water chain. In: J Meriluoto, L Spoof, JA Codd (eds) 'Handbook of Cyanobacterial Monitoring and Cyanotoxin Analysis' Wiley-Blackwell 100-106 *in press*.

AUTORI

Emanuele Gandola (gandola@mat.uniroma2.it), University of Rome 'Tor Vergata', Department of Biology, Laboratory of Biology of Algae, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy; University of Rome 'Tor Vergata', Department of Mathematics, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy

Emanuela Viaggiu, University of Rome 'Tor Vergata', Department of Biology, Laboratory of Biology of Algae, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy; AlgaRes S.r.l., University Spinoff of Rome 'Tor Vergata', c/o Science Park, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy

Roberta Congestri, University of Rome 'Tor Vergata', Department of Biology, Laboratory of Biology of Algae, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy; AlgaRes S.r.l., University Spinoff of Rome 'Tor Vergata', c/o Science Park, via della Ricerca Scientifica, 00133 Rome, Italy

Giuseppe Morabito, CNR - Institute of Ecosystem Study, Largo Tonolli 50, 28922 Verbania Pallanza, Italy

New observations on the benthic algal flora of the area of Ancona

F. Rindi, B. Gavio, T. Romagnoli, A. Falace, P. Díaz-Tapia

Ancona is located at the northern edge of the only long stretch of rocky shore on the Adriatic coast of central Italy. In general, the benthic algal flora of this area has been understudied in comparison with many other Mediterranean regions. Detailed investigations were mainly concentrated in two periods: the years 1940-1945, in which Irma Pierpaoli made extensive collections mainly in the area of the harbour of Ancona; and the years 1960-1976, when Solazzi and collaborators published several reports on the benthic vegetation of the Riviera del Conero. We are currently reassessing the macroalgal flora of this area (harbour of Ancona and Riviera del Conero) by examination of numerous new collections made from several sites and at different times of the year. Collections made in the last 4 years indicate that not less than 135 species are present. An obvious difference from previous studies is the presence of at least six introduced species: *Antithamnion hubbsii*, *Codium fragile*, *Grateloupia turuturu*, *Neosiphonia harveyi*, *Polysiphonia morrowii* and *Sargassum muticum*. *N. harveyi* is nowadays one of the most common red seaweeds in the area of Ancona and its identity was confirmed by molecular data. The collections allowed to record some species so far unreported in the area; at the same time, we have not been able yet to recollect other species previously recorded. Several species are strictly associated with one or a few sites, often showing strong differences in seasonal occurrence. In the near future, we are planning to integrate the morphological identifications with large-scale DNA barcoding data for the most common species.

AUTORI

Fabio Rindi (f.rindi@univpm.it), Tiziana Romagnoli, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona, Italy

Brigitte Gavio, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30, Calle 45, Bogotá, Colombia

Annalisa Falace, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via L. Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italy

Pilar Díaz-Tapia, BioCost Research Group, Universidade da Coruña, Campus da Zapateira, 15071 A Coruña, Spain

Macroalgal response to the lagoon recovery and aquatic plant transplantation in the Venice Lagoon

A. Sfriso, A. Buosi, A.A. Sfriso

The northern region of the Venice Lagoon is showing a rapid ecological recovery. The decrease of the trophic level, especially phosphorus concentration, both in water column and surface sediments, and the reduction of anthropogenic impacts such as the harvesting of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve) prevent the growth of opportunistic species such as Ulvaceae, Cladophoraceae, Gracilariaceae and Solieriaceae. These taxa are common in the most eutrophicated areas of the lagoon such as the historical center of Venice but in the northern lagoon they are almost disappeared.

To colonize the bottoms of this area an important contribution came from the project LIFE 12 NAT/IT/000331 with the transplantation of aquatic plants in 35 areas (17 areas in 2014 and 18 areas in 2015) and in the corridors that connect the different areas. Plants have taken root in 32 areas out of 35 and spread along the edges of salt marshes colonizing even the shallows of the most protected areas. Their presence favored also the bottom colonization by many sensitive macroalgae which, year after year, are increasing the range of expansion. The abundance of Rhodophyceae has increased by 101% whereas the abundance of Chlorophyceae only by 26%. At the end of 2014 the mean number of macroalgal taxa per station recorded in spring and autumn was 16.6. In 2015, the number of taxa was 20.8.

On average, the number of sensitive taxa per station increased from 1.53 (2014) to 2.53 (2015). The first records of 2016 show a further increase. Many taxa never recorded in the last 30 years or present only in border areas such as *Polysiphonia spinosa* (C. Agardh) J. Agardh, *Palisada patentiramea* (Montagne) Cassano *et al.*, *Laurencia obtusa* (Hudson) J. V. Lamouroux and the small calcareus species, are spreading everywhere and contribute to the overall environmental recovery.

AUTORI

Adriano Sfriso (sfrisoa@unive.it), Alessandro Buosi, Department of Environmental Sciences, Informatics & Statistics, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venice, Italy

Andrea A. Sfriso, Department of Molecular Sciences and Nanotechnologies, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venice, Italy

Inventory of the distribution and abundance of alien macroalgae in the Venice lagoon

A. Sfriso, A. Buosi, A.A. Sfriso

Recently, a revision of the non indigeneous macroalgae in the lagoon of Venice (Sfriso, Marchini, 2014; Marchini et al. 2015) confirmed the presence of 28 taxa of extra-Mediterranean origin with the exclusion of many cryptic species or species whose origin must be confirmed. Some NIS have colonized the whole lagoon and have a significant biomass, others are rare or are located in particular areas of the lagoon. Out of them, 9 taxa are present with a fresh biomass in the order of hundreds or thousands of tonnes; 7 taxa show a biomass ranging from 25 to 500 kg; 10 taxa, mostly species of small or very small size, have a biomass <1 kg. Two taxa which are difficult to determine have an unknown biomass.

The species that shows the highest biomass is *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss (about 12500 tonnes of fresh weight) even if that species colonises only confined areas (ca. 25 km²). *Agardhiella subulata* (C. Agardh) Kraft & M.J. Wynne colonises 216 km² at least with a slightly lower biomass: ca. 10800 tonnes. Other species such as *Hypnea flexicaulis* Y. Yamagishi & M. Masuda, *Scytosiphon dotyi* M. J. Wynne, *Solieria filiformis* (Kützinger) Gabrielson range from 3600 to 5400 tonnes. *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt and *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar which grow mainly in the hard substrata of Chioggia and the historical centre of Venice with people concern, show a biomass of 5900 and 125 tonnes, respectively. All the other taxa have a biomass almost negligible or difficult to measure because are very small or rare. The species most abundant are free-floating taxa which grow mainly in the soft bottoms of the lagoon. The species attached to hard substrata, even though are abundant as *S. muticum* or *U. pinnatifida* and can present a fresh biomass up to 10 kg m⁻², show a limited biomass because the reduced presence of an appropriate substratum. On the whole the total NIS biomass is <45000 tonnes, about half of the total macroalgal biomass estimated by Sfriso, Facca (2007) for the whole soft substrata of the lagoon (ca. 432 km²).

References

- Marchini A, Ferrario J, Sfriso A, Occhipinti-Ambrogi A (2015) Current status and trends of biological invasions in the Lagoon of Venice, a hotspot of marine NIS introductions in the Mediterranean Sea. *Biological Invasions* 17: 2943-2962.
- Sfriso A, Facca C (2007) Distribution and production of macrophytes in the lagoon of Venice. Comparison of actual and past abundance. *Hydrobiologia* 577: 71-85.
- Sfriso A, Marchini A (2014) Updating of non-indigenous macroalgae in the Italian Coasts. New introductions and cryptic species. *Biologia Marina Mediterranea* 21 (1): 60-69.

AUTORI

Adriano Sfriso (sfrisoad@unive.it), Alessandro Buosi, Department of Environmental Sciences, Informatics & Statistics, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venice, Italy
Andrea A. Sfriso, Department of Molecular Sciences and Nanotechnologies, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venice, Italy

Adding molecular data to Venice Lagoon macroalgae

S. Armeli Minicante, T. Melton, J. Lopez-Bautista

Marine biodiversity is in rapid and continuous change. For this reason it is important to continue to monitor the biodiversity of an area even with the aid of techniques for a rapid species identification. Venice Lagoon is a peculiar environment, with an high biodiversity and a significant human influence. At present, few studies of molecular systematics concern the macrophytes of Venice Lagoon.

Using the plastid marker *tufA*, new molecular data have been obtained for Ulvaceae samples from Venice Lagoon adding information to the list of green algae of the Italian coasts.

AUTORI

Simona Armeli Minicante (simona.armeli@ve.ismar.cnr.it), CNR-ISMAR Istituto di Scienze Marine, Arsenale 104, Castello 2737F, 30122 Venezia, Italy

Trey Melton, Juan Lopez-Bautista, University of Alabama, Department of Biological Sciences, 500 Hackberry Lane, Tuscaloosa, AL (USA)

Aggiornamento tassonomico dell'ordine Gelidiales Kylin 1923 (Rhodophyta)

A. Bottalico

Nel 1956 Kylin in "Die Gattungen der Rhodophyceen" fornì un quadro sinottico di tutti i generi di alghe rosse conosciuti a quel tempo, suddivisi in ordini e famiglie. In particolare, l'ordine Gelidiales, eretto dallo stesso autore nel 1923, comprendeva l'unica famiglia Gelidiaceae Kützing con 11 generi, compreso *Gelidiella* Feldmann & Hamel. Sin dalle sue origini, l'ordine Gelidiales ha subito numerosi rimaneggiamenti grazie a studi morfologici e all'avvento delle indagini molecolari cominciate negli anni '90 del secolo scorso. Il numero di generi appartenenti alle Gelidiaceae è diminuito a 4, inclusi due generi nuovi *Capreolia* Guiry & Womersley e *Gelidiophycus* G.H. Boo, J.K. Park & S.M. Boo, e sono state descritte nuove specie.

Per il genere *Gelidiella*, nel 1961 Fan stabilì la famiglia Gelidiellaceae, basata sull'assenza di rizine e di riproduzione sessuale. Tuttavia, per lungo tempo la validità di entrambi i caratteri diagnostici, e quindi della famiglia, fu messa in discussione da numerosi ricercatori. Nel 2004 Santelices descrisse il nuovo genere *Parviphycus* al quale trasferì le specie di *Gelidiella* che presentavano i seguenti caratteri: divisione subdistica delle cellule subapicali, assiali e periaassiali disposte in una fila mediana visibile in tutto il tallo, tetrasporangi originati dalle cellule periaassiali e regolarmente disposti in piani paralleli trasversali. I caratteri del nuovo genere si riferiscono alle specie di *Gelidiella* di piccolissima taglia (fino a poco più di 1 cm) che formano fitti tappeti a livello intertidale e sulla volta delle grotte semisommerse, come la specie tipo *Parviphycus adnatus* (Dawson) Santelices. Da allora, il numero di specie in *Parviphycus* è salito a 10, 7 specie trasferite da *Gelidiella* e 3 nuove specie descritte lungo le coste pugliesi: *P. felicinii* Perrone & Delle Foglie, *P. albertanoae* A. Bottalico, G.H. Boo, C. Russo, S.M. Boo & C. Perrone e *P. bompardii* A. Bottalico, C. Russo, G. Furnari & C. Perrone.

In seguito alle indagini sulle caratteristiche dei sori tetrasporangiali in *Gelidiella* e del sistema prostrato nelle Gelidiales, iniziate nel 1994, Perrone *et al.* nel 2006 emendarono e ristabilirono la famiglia Gelidiellaceae e separarono i generi *Pterocladia* J. Agardh e *Pterocladiella* Santelices & Hommersand nella nuova famiglia Pterocladaceae Felicini & Perrone. Recenti analisi molecolari e filogenetiche hanno dimostrato la monofilia delle Gelidiellaceae e Pterocladaceae, supportando pienamente il loro status di famiglia nell'ambito delle Gelidiales. Nel 2007 Tronchin e Freshwater descrissero il nuovo genere *Aphanta* e lo ascrissero temporaneamente alle Pterocladaceae. Nel corso del 2016, Boo *et al.* in uno studio filogenetico basato su 5 diversi marcatori molecolari, tra cui *CesA* utilizzato per la prima volta nelle Gelidiales, hanno individuato un nuovo clade corrispondente alla famiglia Orthogonacladiaceae G.H. Boo, L. Le Gall, K.A. Miller & S.M. Boo con il nuovo genere *Orthogonacladia* G.H. Boo & L. Le Gall e alla quale è stato trasferito il genere *Aphanta*.

In un altro lavoro che combinava 3 diversi marcatori (*cox1*, *rbcl* e *psA*) è stato descritto un nuovo scenario in cui la famiglia Gelidiellaceae risulta suddivisa in 5 generi, 2 già conosciuti e 3 nuovi. Raccolte più estensive ed analisi allargate a più marcatori potranno ulteriormente chiarire le relazioni filogenetiche, i pattern di speciazione e la biogeografia dei membri di questa complessa famiglia.

AUTORE

Antonella Bottalico (antonella.bottalico@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Bari "A. Moro", Via E. Orabona 4, 70125 Bari, Italy

Phycological jokes...and more. III Contribution

G. Furnari

Following an almost well-established tradition, a new series of original jokes are presented aiming at inducing listeners to smile. As in the previous contributions they are mainly based on algal names but also on different topics.

Because jokes are most probably little intelligible to people not speaking Italian, the author begs foreign colleagues' pardon.

AUTORE

Giovanni Furnari (furnari.giovanni41@gmail.com), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania, Sezione Biologia Vegetale, via A. Longo 19, 95125 Catania, Italy

Growth responses of photosynthetic microorganisms to Red Dwarf star light

D. Simionato, R. Claudi, A.C. Pozzer, A. Segalla, M.S. Erculiani, B. Salasnich, D. Billi, L. Coccola, L. Poletto, T. Morosinotto, N. La Rocca

The recent discovery of a number of rocky exoplanets orbiting in the habitable zone of their Red Dwarf stars is offering new challenges to answer the question whether life could be possible in other worlds beyond our solar system. In this frame a scientific collaboration between astrophysics and biologists recently started aiming to perform laboratory simulations replicating the light irradiation on the surface of an Earth-like planet orbiting around the mean habitable zone of a Red Dwarf star (M type star) and to analyze the capability of photosynthetic microorganisms to exploit this light to grow and evolve oxygen. Red Dwarf stars represent perhaps the 76 % of our Milky Way galaxy's stars, have some 10 to 50 % of the Sun's mass and are dimmer and redder, strongly radiating at invisible infrared wavelengths. A light simulator of the different stellar spectra in the wavelength range (365-940 nm), also able to reproduce the spectra of Red Dwarf stars, have been developed by researcher of the Astronomical Observatory in Padova. Biological experiments were thus carried out starting with selected species of cyanobacteria recently demonstrated to perform a far-red light photoacclimation (FaRLiP) when exposed to light centered at 720 nm. This ability was discovered to be dependent on the presence and expression of a peculiar gene cluster leading to the reorganized of the photosynthetic apparatus and to the synthesis of different chlorophyll forms (chl d and f) (Gan, Bryant 2015). Growth and photosynthetic performances of these cyanobacteria irradiated with simulated Red Dwarf star light were compared with that of the same organisms exposed to far-red (720 nm) or solar lights. The experiment was then extended to other photosynthetic organisms also including green microalgae. Preliminary results of this pioneering experiment will be presented.

References

Gan F, Bryant DA (2015) Adaptive and acclimative responses of cyanobacteria to far-red light. *Environmental Microbiology* 17: 3450-3465. doi: 10.1111/1462-2920.12992.

AUTORI

Diana Simionato, Anna Caterina Pozzer, Anna Segalla, Tomas Morosinotto, Nicoletta La Rocca (nicoletta.larocca@unipd.it), Dipartimento di Biologia, Università di Padova, via U. Bassi 58/B, 35121, Padova, Italy

Riccardo Claudi, Marco Sergio Erculiani, Bernardo Salasnich, Osservatorio Astronomico, vicolo dell'Osservatorio 5, 35122 Padova, Italy

Daniela Billi, Dipartimento di Biologia, Università di Tor Vergata, via Ricerca Scientifica, 00133 Roma, Italy

Lorenzo Coccola, Luca Poletto, Luxor, Istituto di Fotonica e Nanotecnologie CNR, via Trasea 7, 35131 Padova, Italy

Exploiting microalgae as green factory for the production of high value compounds

D. Simionato, M. Salvalaio, T. Morosinotto, N. La Rocca

Microalgae in the last years are receiving increasing attention for their possible biotechnological utilization. In fact, they could be exploited for the production of molecules which can be introduced in the industry at multiple levels. Among the diverse applications, fields of interest are aquaculture, pharmaceuticals, nutraceuticals and cosmetics. These fields share the utilization of molecules such as omega-3 or carotenoids which could be added to human and animal nutrition with already recognized benefits.

In this work we focused the attention on two microalgae belonging to different phyla. The first is the marine *Nannochloropsis gaditana*, an Eustigmatophyceae which is already utilized in aquaculture and which is actually under evaluation of the European Commission for its introduction in the human nutraceuticals as source of eicosapentaenoic acid (EPA), a lipid belonging to omega-3 group. The second microalga is the freshwater *Chlorella zofingiensis*, which could be used in alternative to *Haematococcus pluvialis* for the production of carotenoids. Both species have been exposed to different growth conditions modulating illumination regime, nutrient concentration or carbon dioxide availability in order to evaluate which stimuli are responsible for a major accumulation of omega-3 or carotenoids in these microalgae.

In the case of *N. gaditana*, the EPA content was assessed to be the 5% on a dry weight basis with a daily productivity of 4 mg EPA liter⁻¹ day⁻¹. The rate of accumulation of this compound has been found to be dependent from a combination of stimuli such as, in particular, light intensity and CO₂. The results obtained are very interesting since from literature the declared productivities are between 5 and 11 mg EPA liter⁻¹ day⁻¹.

In the case of *C. zofingiensis* the interest relies, above all, on the production of secondary carotenoids, in particular astaxanthin. This ketocarotenoid possess a strong antioxidant activity and it already has a profitable market all over the world. Actually, it is synthetically produced or naturally produced from *H. pluvialis*. The natural astaxanthin is more stable respect with the synthetic one and, in addition, *C. zofingiensis* presents a lot of advantages respect with *H. pluvialis*. For these reasons, it could be considered a valid alternative for the production of astaxanthin. In this work, it was observed that *C. zofingiensis* responds to high light and nitrogen deprivation increasing the production of secondary carotenoids in the expense of primary ones. In particular, when these two stresses are applied to the cultures, the rate of ketocarotenoids production is even speed up. From an industrial point of view, it was found that *C. zofingiensis* can accumulate a concentration of astaxanthin up to 5 mg/g dry weight which is a result in line and in some cases even higher with those found in literature.

AUTORI

Diana Simionato (diana.simionato@unipd.it), Maddalena Salvalaio, Tomas Morosinotto, Nicoletta La Rocca, PARLAB, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Padova, via U. Bassi 58/B, 35121 Padova, Italy

Cultivation of photosynthetic microorganisms in continuous steady state reactor towards a large scale industrial production

E. Sforza, E. Barbera, C.E. de Farias Silva, B. Gris, N. La Rocca, A. Bertucco

The large scale production of photosynthetic microorganisms for industrial and biofuel applications has received enormous attention in the last decade, due to their fast growth rate, higher photosynthetic efficiency and productivity, and high carbohydrates or lipid content. Microalgae and cyanobacteria are the organisms commonly investigated, even though they may differ in terms of macromolecules and pigments composition, light utilization, growth rates and biomass productivity. When considering the possible exploitation of photosynthetic organisms for biofuel production, a large scale approach is the only way to understand the technical and economic feasibility of the whole process. Thus, moving from lab to industrial scale, the impact of variables involved in the cultivation step increases. Even not considering the technical challenges of downstream process, that are currently under deep investigation, some critical aspects concerning the cultivation are not overcome yet. The main key issues still needing an efficient improvement are related to the photosynthetic efficiency, the CO₂ and nutrient supply, and the management of cultivation conditions to stimulate the accumulation of target product of interest. As data of large scale production are still limited, a deeper comprehension of the variables and mechanisms involved in the cultivation step is needed: based on lab measures, the dependence of growth parameters on key variables can be obtained, and can be then applied in reliable models needed to develop industrial process by simulation. Of course the experimental approach, even at lab scale, should be carefully considered and set: the common batch method to evaluate growth capabilities is strongly limited by a number of factors, such as the acclimation of preinoculum and a changing biomass concentration over time, which makes it more difficult to explain the results. On the opposite, in a steady-state continuous system, biomass production is constant and well acclimated to the environmental conditions. Working in a lab scale continuous system is essential even from a biological point of view, because, once a steady state is reached, all the transient acclimation phenomena are achieved, allowing a more reliable measurement of physiological parameters. Thus, if the crucial point is to understand the feasibility of large scale production of microalgae and cyanobacteria, continuous cultivation should be recognized as the best method to deeply understand microalgal acclimation and physiology.

AUTORI

Eleonora Sforza (eleonora.sforza@unipd.it), Elena Barbera, Carlos Eduardo de Farias Silva, Alberto Bertucco, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Padova, via F. Marzolo 9, 35131 Padova, Italy
Barbara Gris, Nicoletta La Rocca, Dipartimento di Biologia, Università di Padova, via U. Bassi 58/B, 35121 Padova, Italy

First report of polyunsaturated aldehydes production by three benthic diatoms

S. Pichierri, L. Pezzolesi, C. Samori, C. Totti, R. Pistocchi

The production of secondary metabolites have been reported in many phytoplankton organisms including diatoms that have been shown to produce and release different types of fatty acid derived as polyunsaturated aldehydes (PUAs) able to affect the reproduction of several invertebrates and phytoplankton growth. Until now, the interest towards these biologically compounds focused on planktonic diatoms, especially on their relationship with zooplankton species. This study investigated the possible production of PUAs in the three benthic diatoms commonly occurring in the benthic flora of temperate regions: *Tabularia affinis*, *Proschkinia complanatoidea* and *Navicula* sp. The results highlighted the production of PUAs by all three benthic diatoms tested only during the late stationary and decline phases of growth. No traces of PUAs were found until day 28, confirming the release of these compounds into the medium only after the cell destruction. The detected amounts showed of low values in the micromolar range and appeared comparable with those of planktonic species able to affect the growth of other phytoplankton species. The PUAs percentage respect to the total aldehydes (saturated and unsaturated) ranged from 62 to 94% with different values among the diatoms tested: almost the totality of PUAs produced by *Navicula* sp. (89%) consisted of the low or medium-chained compounds hexanal and octanal (i.e. C6 and C8, respectively), while in *T. affinis* and *P. complanatoidea* the low medium-chained represented the 47 and 44% respectively, and longer chained compounds (between C9 and C13) increased their contribute. Moreover, the long chained aldehydes (C9-C13) produced by the three species tested could have a higher biological activity, respect to the short chained ones produced by the planktonic diatoms, as already reported in literature.

AUTORI

Salvatore Pichierri (s.pichierri@pm.univpm.it), Cecilia Totti, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, via Breccie Bianche, 60131 Ancona, Italy

Laura Pezzolesi, Rossella Pistocchi, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna, Italy

Chiara Samori, Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna, via Selmi 2, 40126 Bologna, Italy

***Desmodesmus communis* for bioremediation of herbicide contaminated drinkable waters**

L. Pezzolesi, P. Blair Vasquez, P. Galletti, C. Samorì, E. Tagliavini

In the last 10 years, various sources of drinkable waters of several communities in the Caribbean lowlands in Costa Rica have been found to be polluted with bromacil, a common uracil-herbicide largely used in pineapple plantations (69% of worldwide production of pineapple comes from Costa Rica). The concentrations detected in the environment range between 2-2.5 µg/L being, therefore, more than 20-times higher than the current regulation (the maximum permissible level of a single herbicide in drinkable water is 0.1 µg/L).

In the present study, the microalga *Desmodesmus communis* (Chlorophyceae) has been investigated as a possible tool for a sustainable bioremediation of bromacil, meeting the need of bioremediation approaches with low environmental impact. Microalgae have been commonly used for the bioremediation of inorganic pollutants. As for organic pollutants, even though it is reknown that algae have the ability of uptaking and removing organic pollutants via both biosorption and/or metabolization, their use for bioremediation hasn't been extensively explored. Specifically, *D. communis* has been here proposed for its high resistance to chemical and environmental stress, due to the presence of algaenans in the cell wall.

The effect of bromacil on the growth and on the photosynthetic efficiency of *D. communis* was firstly determined in order to understand the maximum levels of bromacil which the algae can withstand. For both responses, the EC50 values obtained (19-27 µg/L) where above the concentrations present in drinkable water in Costa Rica. Phycoremediation experiments were performed in batch or semi-continuous configurations, both with light and under the dark. Under a batch mode with light exposure the best results were achieved: *D. communis*, in fact, was able to decrease the concentration of bromacil in the medium from 4 µg/L to 0.4 µg/L, therefore at levels close to the law limits. The algal biomass collected after the phycoremediation process was characterized in order to understand the fate of the herbicide and its effect on cellular metabolism. No differences between the treated and the control algal cells were found in terms of morphology, and of lipids and carbohydrates content; however, the treated algae had a higher content of proteins than the control, suggesting that sub-lethal concentrations of bromacil could induce a stress to *D. communis* cells.

In conclusion, *D. communis* results a highly resistant microalga whose growth is not affected by the concentration of bromacil detected in the environment. *D. communis* could be proposed as a successful technology to be used for phycoremediation of bromacil from contaminated waters.

AUTORI

Laura Pezzolesi (laura.pezzolesi@unibo.it), Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, via Sant'Alberto 163, 48123 Ravenna, Italy

Paola Blair Vasquez, Paola Galletti, Chiara Samorì, Emilio Tagliavini, Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna, via Selmi 2, 40126 Bologna, Italy

Epigenetic mechanisms are involved in Cr(VI) tolerance and in response to S deprivation in *Scenedesmus acutus*

M. Ferrari, A. Torelli, A. Sardella, M. Marieschi, C. Zanni, R. Cozza

Tolerance, avoidance, and resistance are three major strategies followed by plants to counter the recurring biotic and abiotic stresses (Dhar et al. 2014). These mechanisms involve genes associated with several interconnected pathways which lead them towards better stress tolerance. Long-term strategies include transgenerational changes involving development of heritable gene expression changes. Epigenetics, referred to heritable changes in gene expression without mutating DNA sequences, play a role in the induction of transgenerational stress resistance upon chemical exposure. Gene expression driven by developmental and stress cues often depends on nucleosome histone post-translational modifications and sometimes on DNA methylation. Levels and patterns of cytosine DNA methylation, a heritable epigenetic marker with a conserved role in gene silencing, appear to vary drastically among different organisms. Recently discovered epigenetic features in various environmentally relevant species are reviewed in Vandegheuchte, Janssen (2014). Very few data about the epigenetic features exist in algae (Feng et al. 2010, Zemach et al. 2010, Veluchamy et al. 2014).

To gain additional information on the involvement of epigenetic mechanisms in heavy metal tolerance, we analyzed the global DNA methylation in two strains of the freshwater green alga *Scenedesmus acutus* with different chromium sensitivity. In this alga a transient increase in Cr(VI) tolerance (Gorbi et al. 2007) was observed following a 3-day sulfur starvation both in the wild type and in a Cr-tolerant strain and was lost after 2-day recovery in standard medium. The analysis of methylation was thus conducted after Cr(VI) exposure following 3-day culture in standard or S-deprived medium. Significant differences both in the level and in the pattern of the labeling of the DNA cytosine-rich zones were observed between the two strains. Moreover S-starvation induced a significant hypomethylation in both strain. These data suggest that an epigenetic mechanism could be at the basis of the Cr tolerance in *S. acutus*, as supported by previous data reporting that the acquired tolerance was inherited and maintained through the progeny.

References

- Dhar MK, Vishal P, Sharma R, Kaul S (2014) Epigenetic Dynamics: Role of Epimarks and Underlying Machinery in Plants Exposed to Abiotic Stress. *International Journal of Genomics* 4: 187146.
- Feng S, Cokus SJ, Zhang X, Chen PY, Bostick M, Goll MG, Hetzel J, Jain J, Strauss SH, ME, Ukomadu C, Sadler KC, Pradhan S, Pellegrini M, Jacobsen SE (2010) Conservation and Divergence of Methylation Patterning in Plants and Animals, *PNAS* 107(19): 8689-8694.
- Gorbi G, Zanni C, Corradi MG (2007) Sulfur starvation and chromium tolerance in *Scenedesmus acutus*: a possible link between metal tolerance and the regulation of sulfur uptake/assimilation processes. *Aquatic Toxicology* 84, 457-464.
- Vandegheuchte MB, Janssen CR (2014) Epigenetics in an ecotoxicological context *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* 764-765: 36-45.
- Zemach A, McDaniel IE, Silva P, Zilberman D (2010) Genome-wide evolutionary analysis of eukaryotic DNA methylation, *Science* 328: 916-919.

AUTORI

Anna Torelli (anna.torelli@unipr.it), Alessio Sardella, Matteo Marieschi, Corrado Zanni, University of Parma, Department of Life Sciences, University of Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, 43124 Parma, Italy
Michele Ferrari, Radiana Cozza, University of Calabria, Department of Biology, Ecology and Earth Science, Via P. Bucci, 87036 Arcavacata di Rende, Cosenza, Italy

Is a different sulfate assimilation responsible for the different chromium tolerance of two strains of the green unicellular alga *Scenedesmus acutus*? -APS reductase

A. Sardella, M. Marieschi, C. Zanni, A. Torelli

In the freshwater green alga *Scenedesmus acutus*, sulfur starvation induces a transient increase of Cr(VI) tolerance, both in the wild type and in a Cr-tolerant strain, associated to an increased capacity of sulfur uptake and assimilation leading to an increase in cysteine synthesis during the recovery in standard medium (Gorbi et al. 2007). Despite being chromium tolerance not related to the induction of phytochelatin, the tolerance to this metal seems strictly connected to sulfur metabolism (Pereira et al. 2008, Schiavon et al. 2008). It is well known that sulfur starvation induces a huge variation in gene expression in *Chlamydomonas reinhardtii* (Zhang et al. 2004) as well as in other algae and in land plants (Bochenek et al. 2013). Among the genes over-expressed there are plasma membrane high affinity sulfate transporters and many enzymes of the sulfate assimilation pathway. The key regulatory enzyme of the pathway is APS reductase (APR) which control the 90% of sulfate flux toward the production of cysteine (Davidian, Kopriva 2010). In order to verify if differences in APS reductase expression is involved in the observed transient increase in Cr-tolerance, as well in the differential sensitivity shown by the two *S. acutus* strains, we tried to clone fragments of APS reductase gene. Primers designed on the sequence of *C. reinhardtii* allowed the partial cloning of the APR gene homologous. Our analyses, conducted on algae pre-cultured for 3 days in standard and S-deprived medium before Cr exposure, show that the enzyme activity and transcription are both affected by nutrient deprivation and metal exposure. No differences were however observed between the wild type and the Cr tolerant strains exposed to similar conditions, thus indicating that the two strains different chromium sensitivity does not rely on a different regulation of the enzyme.

References

- Bochenek M, Etherington GJ, Koprivova A, Mugford ST, Bell TG, Malin G, Kopriva S (2013) Transcriptome analysis of the sulfate deficiency response in the marine microalga *Emiliana huxleyi*, *New Phytologist* 199: 650-662.
- Davidian JC, Kopriva S (2010) Regulation of sulfate uptake and assimilation-the same or not the same? *Mol. Plant* 3: 314-325.
- Gorbi G, Zanni C, Corradi MG (2007) Sulfur starvation and chromium tolerance in *Scenedesmus acutus*: a possible link between metal tolerance and the regulation of sulfur uptake/assimilation processes. *Aquatic Toxicology* 84: 457-464.
- Pereira Y, Lagniel G, Godat E, Baudouin-Cornu P, Junot C, Labarre J (2008) Chromate causes sulfur starvation in yeast. *Pereira et al., 2008, Toxicological Sciences* 106(2): 400-412.
- Schiavon M, Pilon-Smits EAH, Wirtz M, Hell R, Malagoli M (2008) Interaction between chromium and sulfur metabolism in *Brassica juncea*. *Journal of Environmental Quality* 37: 1536-1545.
- Zhang Z, Shrager J, Jain M, Chang CW, Vallon O, Grossman AR (2004) Insights into the survival of *Chlamydomonas reinhardtii* during sulfur starvation based on microarray analysis of gene expression. *Eukaryotic Cell* 3: 1331-1348.

AUTORE

Alessio Sardella (alessio.sardella@student.unife.it), Matteo Marieschi, Corrado Zanni, Anna Torelli, Dipartimento di BioScienze, Università di Parma, Parco delle Scienze 11/A, 43124 Parma, Italy

Let us introduce you to the new benthic toxic *Ostreopsis* species from the eastern Mediterranean Sea: *Ostreopsis fattorussoi* sp. nov.

S. Accoroni, T. Romagnoli, A. Penna, S. Capellacci, P. Ciminiello, C. Dell'Aversano, L. Tartaglione, M. Abboud–Abi Saab, V. Giussani, V. Asnaghi, M. Chiantore, C. Totti

The genus *Ostreopsis* belongs to the family of Ostreopsidaceae (Gonyaucales, Dinophyceae), which includes two genera of benthic dinoflagellates (i.e., *Ostreopsis* and *Coolia*). The type species, *Ostreopsis siamensis* Schmidt was first described in the Gulf of Siam (Thailand) in 1900. In the following years, several other species have been described by other authors: *O. lenticularis* Fukuyo, *O. ovata* Fukuyo, *O. heptagona* Norris, Bomber & Balech, *O. mascarenensis* Quod, *O. labens* Faust & Morton, *O. marina* Faust, *O. belizeana* Faust and *O. caribbeana* Faust.

In the Mediterranean Sea, two genotypes corresponding to the morphotypes *O. cf. ovata* and *O. cf. siamensis* have been recorded to date. In addition to these two species, recently a new genotype corresponding to a new species of *Ostreopsis* has been found in both the Atlantic Ocean (Canary Islands) and Mediterranean Sea (Greece Cyprus Island and Lebanon) and named *O. fattorussoi* Accoroni, Romagnoli & Totti. This new benthic toxic dinoflagellate is described from eastern Mediterranean Sea Lebanon and Cyprus coasts, supported by morphological and molecular data. The plate formula, Po, 3', 7'', 6c, 7s, 5''', 2''''', is typical for the *Ostreopsis* genus. It differs from all other *Ostreopsis* species in that i) the curved suture between plates 1' and 3' makes them approximately hexagonal, ii) the 1' plate lies in the left-half of the epitheca and is obliquely orientated leading to a characteristic shape of plate 6''. The round thecal pores are bigger than the other two Mediterranean species (*O. cf. ovata* and *O. cf. siamensis*). *O. fattorussoi* is among the smallest species of the genus (DV: 60.07±5.63 µm, AP: 25.66±2.97 µm, W: 39.81±5.05 µm) along with *O. ovata*. Phylogenetic analyses based on the LSU and ITS rDNA shows that *O. fattorussoi* belongs to the Atlantic/Mediterranean *Ostreopsis* spp. clade separated from the other *Ostreopsis* species. This benthic dinoflagellate has been detected along the Lebanon coast throughout the year 2015 (with temperatures ranging from 18 to 31.5 °C), with bloom occurring in June and August and a significant correlation was highlighted between *Ostreopsis* growth rates and phosphate concentrations. *O. fattorussoi* is a toxic species producing OVTX-a and structural isomers OVTX-d and -e, so far found only in *O. cf. ovata*, and three exclusive palytoxin-like compounds (OVTX-i, OVTX-j1, OVTX-j2, and OVTX-k). All the data collected on this new species about its toxicity so far, however, would suggest a lower risk to human health and marine fauna to that of *O. cf. ovata*.

AUTORI

Stefano Accoroni (s.accumulator@univpm.it), Tiziana Romagnoli, Cecilia Totti, Dipartimento di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy

Antonella Penna, Samuela Capellacci, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino, Viale Trieste 296, 61100 Pesaro, Italy

Patrizia Ciminiello, Carmela Dell'Aversano, Luciana Tartaglione, Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Via D. Montesano 49, 80131 Napoli, Italy

Marie Abboud–Abi Saab, National Council for Scientific Research /National Center for Marine Sciences, P.O. Box 534, Batroun, Lebanon

Valentina Giussani, Valentina Asnaghi, Mariachiara Chiantore, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università degli Studi di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova, Italy

Phosphatase activities of an epiphyte community during a bloom of *Ostreopsis cf. ovata* in the northern Adriatic Sea

N.T.W. Ellwood, C. Totti, E. Razza, R. Congestri, A. Campanelli, M. Marini, S. Accoroni

In many coastal environments there is an increasing amount of organic nutrients deriving from anthropogenic and natural activities. It is also coming to light that many phototrophs are able to make use of organic nutrients, mainly through indirect studies of surface enzyme activities of target organisms or through direct studies of growth in media containing organic only nutrients. Yet many studies on coastal eutrophication have focused mainly on inorganic nutrient fractions. As *Ostreopsis cf. ovata* blooms are increasing in number and intensity in many coastal zones it was decided to follow a bloom through its entire cycle in the Conero Riviera (N Adriatic Sea) during summer-autumn 2015, monitoring the diverse ambient nutrient fractions and the phosphomonoesterase (PMEase) and phosphodiesterase (PDEase) activities of the epiphytic community involved.

Analyses of ambient nutrient fractions revealed very high N:P values suggesting that primary productivity was P limited (TIN:FRP = 359 ± 113 ; FON:FOP = 203 ± 71.3 ; TN:TP = 178 ± 50). In addition, the dissolved organic P was on average 85% of the total dissolved P, so there was little P about and what there was, was mostly organic. So high phosphatase activities were expected and indeed a rapid increase in PMEase and PDEase activities was observed from the epiphytic microalgal community and this coincided with the onset of an increase in growth of *Ostreopsis*. Chromogenic and fluorogenic staining of samples showed that activity was closely associated with the cells (cell surface, cytoplasm and intercellular space), and the EPS of *Ostreopsis*. The EPS of various organisms has been shown to accumulate a wide range of dissolved and particulate organic compounds. Therefore, the presence of elevated PMEase and PDEase activities close to the cells of *Ostreopsis* could provide plentiful P for growth and in the same instance minimise any loss to the surrounding waters. Having large quantities of broadly specific phosphatases within and closely associated with its cells would allow *Ostreopsis* to rapidly take advantage of any high concentration nutrient pulses and EPS-accumulated organics.

AUTORI

Neil Thomas William Ellwood (neilthomaswilliam.ellwood@uniroma3.it), Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma, Italy

Cecilia Totti, Emanuela Razza, Stefano Accoroni, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy

Roberta Congestri, Department of Biology University of Rome "Tor Vergata", Via Cracovia 1, 00133 Rome, Italy

Alessandra Campanelli, Mauro Marini, Istituto di Scienze Marine (Consiglio Nazionale delle Ricerche), Largo Fiera della Pesca, 60125 Ancona, Italy

Epiphytic dinoflagellates associated to marine phanerogams in the Colombian Caribbean along different climatic periods

J.E. Mancera-Pineda, B. Gavio, N. Arbelaez, A. Ruiz

The epidemiological reports for 18 Caribbean territories show that the ciguatera incidence level has increased over the last 31 years from 34/100 000 to 45/100 000 average annual incidence; however, its impact on tourism, public health, and marine ecosystems is still poorly understood. Ciguatera fish poisoning is a seafood-borne illness caused by the consumption of fish that have accumulated lipid-soluble ciguatoxins, produced by dinoflagellates of the genera *Gambierdiscus*, *Ostreopsis*, *Coolia* and *Prorocentrum*. To determine the occurrence of epiphytic toxic dinoflagellates in the coastal waters of Caribbean Colombia, we analyzed seagrass beds (*Thalassia testudinum*) in three marine reserved regions: San Andrés island (Seaflower International Biosphere Reservation), Barú island (Corales del Rosario National Natural Park), and Chengue Bay (Tayrona National Park). Samples were taken in different climatic periods from 2007 till 2015. Three quadrants were haphazardly placed in sample site and all the material was extracted, each substrate species (seagrass and macroalgae) was placed in a separate bag with 250 mL of a solution composed of 50% filtered seawater and 50% Transeau (6 parts of water, 3 parts of 90% ethanol, 1 part of 100% formalin). The bags were agitated vigorously to guarantee that all epiphytic microalgae left the substrate. In the laboratory the water of each bag was filtered through a 50 µm net; the filtered water was let standing for several days, after which we collected all the deposit and enough supernatant to fill a 10 mL bottle. We used SEM micrographs to identify species and Sedgewick-Rafter chambers under a Zeiss Primo Star optical microscope to count cells. We have found 21 species belonging to seven genera of epiphytic dinoflagellates. Maximum cell densities of dinoflagellates were higher in Chengue Bay (20109 cells/g wet weight), followed by San Andrés Island (2793 cells/g wet weight), and Barú Island (1032 cells/g wet weight). These densities are low if compared with other Caribbean sites, however, some of these genera as *Prorocentrum*, *Ostreopsis* and *Gambierdiscus*, have been associated with toxins causing the Diarrhetic Shellfish Poisoning and ciguatera. *Prorocentrum lima*, a cosmopolitan species distributed in tropical and temperate seas, characterized in different regions as toxin producers (okadaic acid and its analogs), is the most abundant and frequent of the 21 taxa observed in the epiphytic dinoflagellate community on *T. testudinum*. Cell densities ranged from 232 to 15867 cells/g wet weight, with an average of 3081 cells/g wet weight and maximum values in August and September. These results suggest that *P. lima* population is likely to benefit during periods of low rain, low salinity, high temperature and low inorganic nutrients.

AUTORI

J. Ernesto Mancera-Pineda (jemancerap@unal.edu.co), Brigitte Gavio, Anderson Ruiz, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Ciudad Universitaria, Bogotá, Colombia
Natalia Arbelaez, Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe, Santa Marta, Colombia; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

An efficient and selective phycoerithrin extraction method from macroalgae

A.A. Sfriso, M. Gallo, F. Baldi

The red seaweeds are fast colonizers of shallow waters in the Venice Lagoon and dwell on the bottom of turbid waters where other seaweed production is limited. Their growing abilities in these environments are related to the high content of phycobiliproteins that allows to convey more efficiently a broader part of the light spectrum energy to the photosynthetic system. Research in the last years focalized the attention on purification protocols for these pigments which are powerful antioxidants and extremely fluorescent non toxic proteins with an increasing role in biomedical and biotechnological applications. Little attention has been given to an effective quantification of these fluorophores in macroalgae. A fast and selective method for total phycoerithrin extraction and determination has been set up for a routine investigation in algal samples. A pestle mashing technique with a freeze-thawing cycle and the use of EDTA 1mM (not buffered) with an extraction time of 24 hours was the best choice to extract only the phycoerithrin biliprotein pigment with a 95-98% yield, as confirmed by solid fluorescence. This is currently the most selective and efficient method for phycoerithrin extraction. The role of pH and buffer concentrations on the different biliproteins extraction has been confirmed.

AUTORE

Andrea A. Sfriso (asfriso@hotmail.it), Michele Gallo, Franco Baldi, Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi, Università Ca' Foscari Venezia, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venice, Italy

Key points for cellulase conversion of cellulose to glucose in *Chaetomorpha linum* from the Orbetello lagoon

A. Papini, U. Bardi, B. Di Vico, C. Gonnelli, L. Lazzara, C. Nuccio, C. Tani, P. Di Falco, R. Ballini

The filamentous macroalga *Chaetomorpha linum* (O.F.Müller) Kützinger (Cladophoraceae) increased its abundance in the Orbetello lagoon during the last ten years. For this reason it is currently necessary to collect tons of the alga to reduce its impact on the lagoon environment. The presence of *C. linum* in coastal ecosystems is very common in Europe and the abundance of the biomass produced by this alga already suggested the use of it for industrial applications such as biofuel production (Bastianoni et al. 2008). Since the main part of the dry mass obtained from *Chaetomorpha* dessication is composed of cell walls cellulose, we tested a process of extraction of glucose from cellulose with the use of the enzyme cellulase. This enzyme is not able to convert the whole cellulose biomass, since it cannot cleave cellobiose (Drissen et al. 2007). We produced a model showing that this enzyme is theoretically capable to convert to glucose about one third of the biomass, while the rest would remain in solution as cellobiose. One of the main concern with cellulose conversion is the pretreatment preliminarily to the following enzymatic digestion (Schulz-Jensen et al. 2013). We tested various pretreatment processes such as: autoclaving at high temperature and pressure to partially demolish the biomass and filtering (or not) after the autoclave step. We showed that autoclave step increased the successive reactions, but not by filtering, since filtering would reduce the total glucose yield. A microscopy analysis showed that entire fragments of the alga thallus were still present in the last solution, hence suggesting that the preliminary step for algae grinding should be improved in order to gain better access to the internal cellulose wall by the lytic enzyme (only cellulase in our investigation).

References

- Bastianoni S, Coppola F, Tiezzi E, Colacevich A, Borghini F, Focardi S (2008) Biofuel potential production from the Orbetello lagoon macroalgae: A comparison with sunflower feedstock, biomass and bioenergy 32: 619-628.
- Drissen RET, Maas RHW, Van Der Maarel MJEC, Kabel MA, Schols HA, Trampe J, Beeftink HH (2007) A generic model for glucose production from various cellulose sources by a commercial cellulase complex. Biocatalysis and Biotransformation 25(6): 419-429.
- Schultz-Jensen N, Thyngensen A, Leipold F, Thomsen TS, Roslander C, Liholt H, Bjerre BA (2013) Pretreatment of the macroalga *Chaetomorpha linum* for the production of bioethanol – Comparison of five pretreatment technologies. Biosource Technology 140: 36-42.

AUTORI

Alessio Papini (alpapini@unifi.it), Cristina Gonnelli, Luigi Lazzara, Caterina Nuccio, Corrado Tani, Pietro Di Falco, R. Ballini, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via Micheli 1-3, 50121 Firenze, Italy
Ugo Bardi, B. Di Vico, Dipartimento di Chimica, Università di Firenze, Via della Lastruccia, 3-13, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze, Italy

Freshwater coralline *Pneophyllum cetinaensis*: osmotic adaptability across salinity gradients

S. Kaleb, A. Žuljević, F. Vita, A. Falace

The first coralline alga from a freshwater environment has been recently found on the Cetina River (Croatia), to 300 m above the sea level (75 km from the river mouth) and has been described as *P. cetinaensis* sp. nov. The marine-freshwater transition most probably occurred during the last glaciation. The brackish-water ancestor was probably an opportunistic wide tolerant taxa, preadapted to osmotic stress and rapid changes in water salinity and temperature.

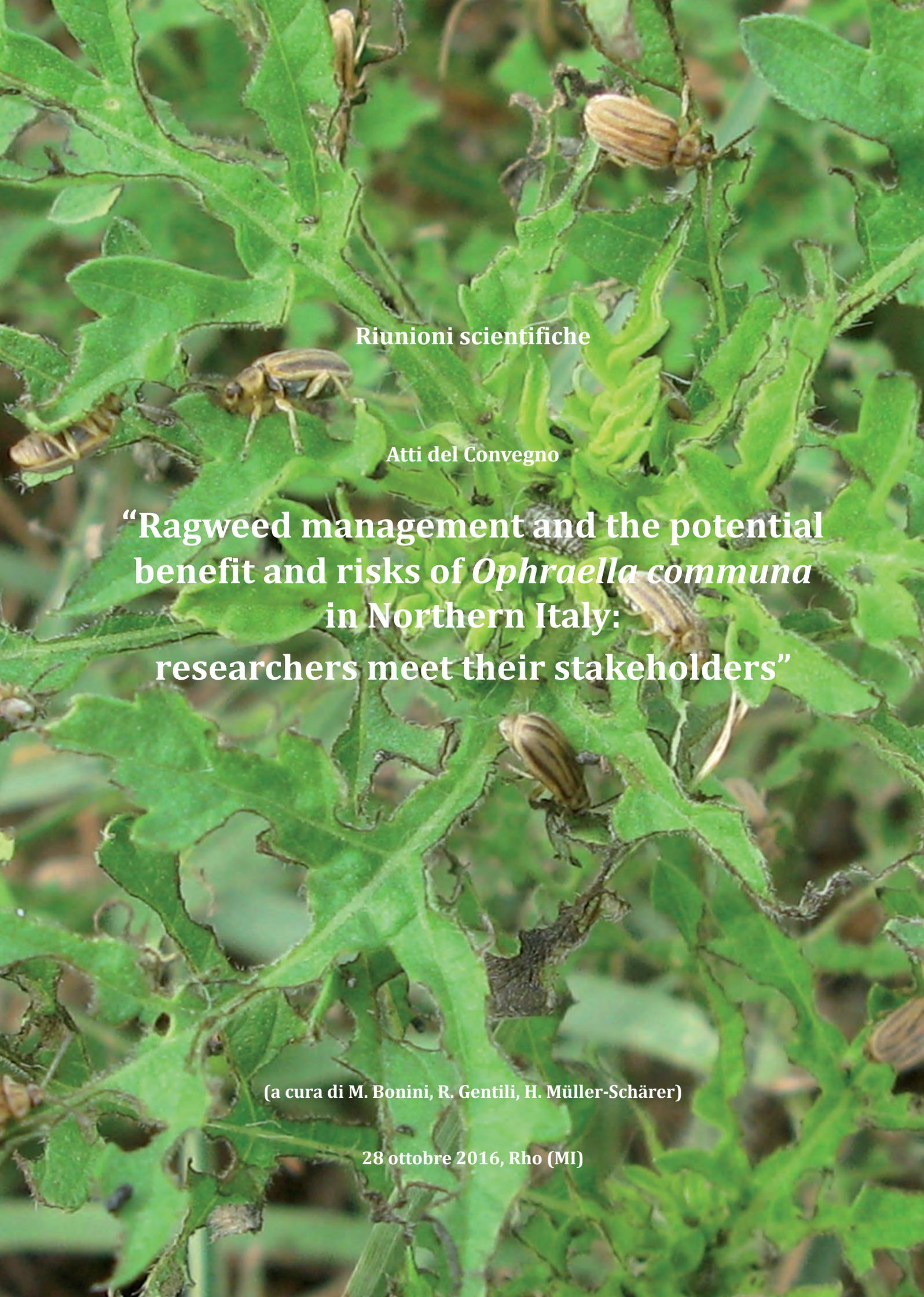
To test *P. cetinaensis* osmotic adaptability and its recover capability from salinity stress two trials were set up: i) *P. cetinaensis* samples were maintained for 32 days at three salinity conditions: < 0.5, 12 and 35 PSU; ii) after 16 days at < 0.5, 12 and 35 PSU, the water was replaced with Cetina river freshwater and algae were cultivated in the recover condition for 16 days. Spore germination and development in different salinity conditions was also assessed.

While at 35 PSU the thalli did not manage to survive nor to recover, algae exposed to 12 PSU showed evidences of stress, but were vital throughout the trial. Moreover, they recovered from hyperosmotic stress displaying ultrastructural changes. Spore adhesion and germination disc development occurred only in the freshwater condition.

AUTORI

Sara Kaleb, F. Vita, Annalisa Falace (falace@univ.trieste.it), Department of Life Science, University of Trieste, Via L. Giorgieri, 10, 34127 Trieste, Italy

Ante Žuljević, Institute of Oceanography and Fisheries, 21000 Split, Croatia

The background of the entire page is a close-up photograph of green ragweed leaves. The leaves are heavily damaged, with numerous holes and irregular edges. Several small, brown and yellow striped beetles, identified as *Ophraella communa*, are scattered across the leaves, some appearing to be feeding or moving. The overall scene is a naturalistic depiction of pest damage on a plant.

Riunioni scientifiche

Atti del Convegno

“Ragweed management and the potential benefit and risks of *Ophraella communa* in Northern Italy: researchers meet their stakeholders”

(a cura di M. Bonini, R. Gentili, H. Müller-Schärer)

28 ottobre 2016, Rho (MI)

Editoriale:

Il controllo di ambrosia ed i potenziali benefici e rischi di *Ophraella communa* nel Nord-Italia: i ricercatori incontrano gli stakeholder

Editorial:

[Ragweed management and the potential benefits and risks of *Ophraella communa* in Northern Italy: researchers meet their stakeholders]

M. Bonini, R. Gentili, H. Müller-Schärer

Quando un organismo è introdotto deliberatamente o accidentalmente dall'uomo in una nuova area biogeografica, al di fuori del suo areale storico, può verificarsi il fenomeno dell'invasione biologica. In particolare, ciò avviene quando una specie, anche per l'assenza di nemici o competitori naturali, riesce ad insediarsi, riprodursi ed espandersi rapidamente nel territorio neo colonizzato causando danni alla biodiversità locale, alla salute ed all'economia. Ad oggi, il costo di gestione delle specie alloctone invasive è stimata in 12 miliardi di euro l'anno per la sola Europa (Sundseth 2014). Tra le specie alloctone invasive d'Europa, *Ambrosia artemisiifolia* L. è considerata tra le più problematiche, principalmente a causa del suo polline altamente allergenico che provoca gravi riniti e numerosi casi di asma ed in quanto dannosa per le coltivazioni. Tale specie, di origine nord americana, è stata introdotta accidentalmente negli ambienti naturali d'Europa intorno alla metà del XVIII secolo (Makra et al. 2014) ed in seguito si è espansa in modo esponenziale.

La Valle del Po e, in particolare, l'area a nord-ovest di Milano sono state colonizzate da questa pianta sin dai primi del '900, ma manifestazioni cliniche da allergia da ambrosia si sono osservate nei reparti di Allergologia di quest'area solo a partire dalla seconda metà degli anni '80. Ad oggi, questa zona è la più infestata d'Italia, insieme alla vicina area a sud di Varese, ed una delle più infestate d'Europa. Nel 2013, il coleottero oligofago *Ophraella communa* LeSage, originario del Nord America, fu scoperto nel Sud della Svizzera e nel Nord Italia, con un'alta incidenza e densità nell'area di Milano. Questo insetto, introdotto per caso, si nutre preferibilmente di *A. artemisiifolia* e viene già usato con successo come agente biologico per il controllo di questa pianta in Cina, dove, allo stesso modo, fu introdotto accidentalmente. Esso può impedire alla pianta di produrre polline e semi quando, nutrendosene, la danneggia prima della fioritura. Il progetto europeo SMARTER (EU-COST project FA-1203: SMARTER Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe; 2012-2016) ha quindi tempestivamente attivato una speciale Task Force. Da allora, questo gruppo internazionale e interdisciplinare, ha monitorato le dinamiche che intercorrono tra *O. communa* e *A. artemisiifolia* nell'area europea colonizzata, per valutare il potenziale rischio/beneficio di questo insetto per l'Europa. Tutto questo allo scopo di fornire alle autorità le informazioni necessarie in previsione di un potenziale utilizzo di questo coleottero come agente biologico di controllo dell'*Ambrosia* in Europa.

E' nostro piacere presentare gli atti del Convegno Internazionale su "*Ragweed management and the potential benefit and risk of *Ophraella communa* in Northern Italy: researchers meet their stakeholders*", tenutosi a Rho il 28 ottobre 2016, organizzato congiuntamente da SMARTER e ATS (Agenzia di Tutela della Salute della Città Metropolitana di Milano), con il patrocinio della International Ragweed Society (IRS) e della Società Botanica Italiana (SBI). Tale raccolta include una serie di mini-lavori e interventi, quale sintesi di cinque anni di studio e attività svolti da numerosi ricercatori di diversi Paesi, nell'ambito del progetto europeo SMARTER (Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe). Il progetto SMARTER ha affrontato in modo interdisciplinare le problematiche ambientali e sanitarie derivanti dell'invasione di *A. artemisiifolia*, concentrando le maggiori risorse sulla valutazione e sulla combinazione di varie metodologie di controllo della specie: meccaniche, chimiche e biologiche. Tra queste, il convegno di Rho ha focalizzato l'attenzione sul potenziale utilizzo di *O. communa* quale agente di controllo biologico (Müller-Schärer et al. 2014).

Il contributo "*Il controllo dell'Ambrosia in Lombardia e in Piemonte e la diminuzione del polline aerodiffuso di *Ambrosia* successivamente alla diffusione di *Ophraella communa**" riassume tutte le misure per il controllo dell'ambrosia attuate in Lombardia e Piemonte (regioni italiane maggiormente invase) negli ultimi quindici anni, illustrando il trend di presenza di polline di ambrosia nell'aria. A partire dal 2013, a seguito dell'introduzione accidentale dell'insetto *O. communa*, i livelli di polline riscontrati nella zona a nord-ovest di Milano infatti si sono

ridotti in modo drastico, con benefici per la salute dei cittadini.

“*COST-SMARTER and risk assessment of Ophraella communa*” valuta i potenziali rischi dell’introduzione di *O. communa* e gli effetti sulle specie non target attraverso test di specificità in campo ed in laboratorio. I risultati evidenziano come *O. communa* rappresenti un rischio minore per le specie di interesse commerciale, come il girasole e per le specie native minacciate di estinzione.

“*Climatic suitability of the accidentally introduced leaf beetle Ophraella communa in Europe: a potential biological control candidate for ragweed*” presenta dei modelli di distribuzione potenziale di *A. artemisiifolia* e dei suoi candidati agenti di biocontrollo sulla base delle attuali e future condizioni climatiche, al fine di valutare l’idoneità di diversi agenti di controllo biologico in relazione alle diverse aree geografiche d’Europa.

“*Development and impact of Ophraella communa in Europe*” attraverso studi in campo finalizzati a sviluppare modelli demografici di *O. communa*, evidenzia come questo insetto abbia le potenzialità di effettuare generazioni multiple su ambrosia, specialmente in Pianura Padana, riducendo di molto la produzione di polline e di semi.

“*L’allergenicità e la vitalità del polline di Ambrosia artemisiifolia L. sono influenzate dagli attacchi del coleottero Ophraella communa L.?*” valuta l’effetto del coleottero *O. communa* sulla vitalità e sul potenziale allergenico del polline di *A. artemisiifolia* attraverso una sperimentazione in condizioni controllate. I risultati mostrano che la defoliazione della pianta causata dall’attacco dell’insetto non determina nessuna variazione significativa sulla vitalità e sull’allergenicità del polline prodotto.

“*Aree d’invasione storica di Ambrosia artemisiifolia L. in Italia*”, attraverso una mappa tematica basata sull’analisi di campioni di erbario, ricostruisce le principali aree d’invasione *A. artemisiifolia* in Italia.

“*Importanza di Ambrosia artemisiifolia L. come infestante delle colture*” analizza l’importanza di *A. artemisiifolia* quale infestante delle colture in Europa: caratteristiche malerbologiche, colture interessate e problematiche attuali e future.

“*Microrganismi e metaboliti naturali per la gestione delle piante infestanti*” evidenzia che i funghi fitopatogeni possono essere efficaci agenti di controllo biologico delle piante infestanti. Tuttavia, applicazioni di tali funghi su *A. artemisiifolia* sono ancora in fase di sperimentazione.

“*Consequences of a spread of Ophraella communa into France: conclusions from French reports*” riporta i potenziali rischi e benefici di un’eventuale colonizzazione di *O. communa* in Francia (la cui presenza non è ancora stata accertata). Lo studio evidenzia che il rischio dell’introduzione del coleottero per l’ambiente è accettabile, a fronte di una forte riduzione della produzione di polline allergenico.

“*La gestione del problema Ambrosia: il punto di vista di un Sindaco*” riporta il punto di vista di un amministratore pubblico di fronte alla gestione di una specie alloctona invasiva, evidenziandone le responsabilità nei confronti dei cittadini.

“*La Direzione Generale Welfare: azioni per contrastare la diffusione dei pollini allergenici aerodispersi a sostegno della salute dei cittadini lombardi*” presenta la strategia messa in atto da Regione Lombardia per ridurre la diffusione dei pollini aerodispersi di interesse allergico.

In conclusione, il progetto SMARTER ha accresciuto notevolmente le conoscenze di base sulla specie esotica invasiva *A. artemisiifolia*, valutando soluzioni innovative per il suo controllo. In particolare, attraverso studi di campo e di laboratorio associati ad analisi costi-benefici, ha proposto *O. communa* quale candidato efficace da utilizzare come agente di controllo biologico di ambrosia nei Paesi europei invasi dalla specie.

English version

A biological invasion may occur, when a species is deliberately or accidentally introduced by human activity in a new biogeographical area outside its historical range. In particular, this happens when a species, mainly due to the absence of natural enemies or competitors, is able to rapidly establish, reproduce and spread in the new colonized region, causing damage to local biodiversity, public health and economy. To date, the cost of management of alien species in Europe is estimated to be 12 billions of euro per year (Sundseth 2014). Among the invasive alien species of Europe, *Ambrosia artemisiifolia* L. is considered extremely noxious, mainly due to its allergenic pollen that causes serious rhinitis and asthma, and as a mayor crop weed. The species, native to North America, was accidentally introduced in Europe into the wild around mid of 19th century (Makra et al. 2014) and afterwards has spread exponentially.

The Po Valley and in particular the North-Western Milan area has been colonized by this plant since the beginning of the 19th century, but clinical manifestations of ragweed allergy were observed in allergy clinics of this area only starting from the middle of the 1980s. Currently, the zone is the most infested one by ragweed in Italy, together with the nearby Southern Varese area (both in Lombardy), and one of the most infested ones in Europe. In 2013, the oligophagous leaf beetle *Ophraella communa* LeSage was found in Southern Switzerland and Northern Italy, with high incidences and densities in the Milan area (Müller-Schärer et al. 2014). This beetle, accidentally introduced, preferably feeds on *A. artemisiifolia* and is successfully used as a biological agent to control this

weed in China. It can prevent plants from producing pollen and seeds when it damages them before flowering. SMARTER (the EU-COST project FA-1203: SMARTER *Sustainable management of Ambrosia artemisiifolia in Europe*; 2012-2016) immediately reacted by initiating a special Task Force “*Ophraella*”. Since then, this international and interdisciplinary group is monitoring the dynamics of *O. communa* and *A. artemisiifolia* in the colonized European area, to assess potential risks and benefits of this beetle for Europe, in view of the potential to use this beetle as a biological control agent in Europe.

Here, we are pleased to present the Proceedings of the International Rho Meeting (28th October 2016) on “*Ragweed management and the potential benefit and risk of Ophraella communa in Northern Italy: researchers meet their stakeholders*”, jointly organized by SMARTER and ATS (Agenzia di Tutela della Salute della Città Metropolitana di Milano), with the patronage of the International Ragweed Society (IRS) and the Società Botanica Italiana (SBI). This collection includes a series of mini-papers and opinions as a synthesis of five years of studies and activities performed by numerous researchers from different disciplines and countries in the framework of SMARTER. The SMARTER project has challenged, with an interdisciplinary approach, the environmental and health problems arising from the invasion of *A. artemisiifolia*, focusing efforts on evaluating and combining mechanical, chemical and biological management methods. Among these, the Rho meeting highlighted the potential use of *O. communa* as the biological control agent.

The contribution “*Il controllo dell’Ambrosia in Lombardia e in Piemonte e la diminuzione del polline aerodiffuso di Ambrosia successivamente alla diffusione di Ophraella communa*” (The control of ragweed in Lombardy and Piedmont and the reduction of airborne ragweed pollen after the spreading of *Ophraella communa*) summarizes all the control measures carried out in Lombardy and Piedmont regions (the most invaded regions of Italy) during the last fifteen years, reporting the abundance trend of *Ambrosia* pollen in the air. Starting from 2013, after the accidental introduction of the alloctonous insect *O. communa*, air pollen levels in the North-Western area of Milan were significantly reduced with high benefits for the health of citizens.

“*COST-SMARTER and risk assessment of Ophraella communa*” assesses the potential risks of the introduction of *O. communa* and effects on non-target species by performing host specificity tests in the laboratory and in the field. This work highlights that *O. communa* represents a minor risk to both commercial (i.e. sunflower) and native endangered species.

“*Climatic suitability of the accidentally introduced leaf beetle Ophraella communa in Europe: a potential biological control candidate for ragweed*” presents species distribution models of *A. artemisiifolia* and of its candidate biocontrol agents for both current and future climatic conditions. The final aim of this contribution is to evaluate the suitability of the different biocontrol agents for the different regions of Europe.

“*Development and impact of Ophraella communa in Europe*” by means of field activities devoted to create demographic models on *O. communa*, highlights that this insect makes multiple generation on common ragweed, with very high densities in the Po plain, greatly reducing pollen and seed production.

“*L’allergenicità e la vitalità del polline di Ambrosia artemisiifolia L. sono influenzate dagli attacchi del coleottero Ophraella communa L.?*” (Are allergenicity and vitality of *Ambrosia artemisiifolia* L. pollen affected by the insect *Ophraella communa*?) assesses the effect of the beetle *O. communa* on the vitality and allergenic potential of *A. artemisiifolia* pollen, by an experiment performed in controlled conditions. Results show that the insect attack has no effect on the vitality and allergenicity of ragweed pollen.

“*Aree d’invasione storica di Ambrosia artemisiifolia L. in Italia*” (Historical invasion areas of *Ambrosia artemisiifolia* in Italy) by means of a thematic map based on the analysis of herbarium specimens, reconstructs the main invasion areas of *A. artemisiifolia* across Italy.

“*Importanza di Ambrosia artemisiifolia L. come infestante delle colture*” (Importance of *Ambrosia artemisiifolia* L. as weed crops) analyses the impact of *A. artemisiifolia* as a crops weed across Europe, emphasizing its weed characteristics, crops infested and the current and future situation as a crop weed.

“*Microrganismi e metaboliti naturali per la gestione delle piante infestanti*” (Micro-organisms and natural metabolites to manage weeds) highlights how phytopathogenic fungi may be effective biocontrol agents of invasive plants. An application of these fungi to control *A. artemisiifolia* is still under study.

“*Consequences of a spread of Ophraella communa into France: conclusions from French reports*” is an assessment study on the potential risks and benefits of a possible colonization of *O. communa* in France (to date, not yet recorded). The analysis reveals a minor environmental risk coming from the beetle introduction and a strong reduction of allergenic pollen production.

“*La gestione del problema Ambrosia: il punto di vista di un Sindaco*” (The management of the ragweed problem: the point of view of a Mayor) reports the point of view of the Mayor of the municipality of Magnago (MI) facing the management of an alien invasive species, emphasizing the responsibility of the public administration towards the citizens.

“*La Direzione Generale Welfare: azioni per contrastare la diffusione dei pollini allergenici aerodispersi a sostegno della salute dei cittadini lombardi*” (General Directorate for Welfare: actions contrasting the spreading of airborne

allergenic pollen to support the health of Lombardy's citizens) presents the strategy of the Lombardy Region to reduce the spreading of airborne allergenic pollens including those of ragweed.

In conclusion, the COST-SMARTER project significantly increased the basic knowledge on *A. artemisiifolia*, a most prominent invasive alien species in Europe, and evaluated innovative management solutions needed for its control. In particular, based on field and laboratory studies and associated cost-benefit analyses, *O. communis* is proposed as an effective candidate biocontrol agent of common ragweed to be used in European countries that are invaded by this species.

Letteratura citata

Sundseth K (2014) Invasive Alien Species. European Commission, Brussels.

Makra L, Matyasovszky I, Deák AJ (2014) Ragweed in Eastern Europe, In: Ziska LH, Dukes JS (eds), Invasive Species and Global Climate Change, CAB International pp. 117-128.

Müller-Schärer H, Lommen S, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio G, Schaffner U (2014) *Ophraella communis*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? Weed Research 54: 109-119.

AUTORI

Maira Bonini (Mbonini@ats-milano.it), Dipartimento di Prevenzione e Igiene Sanitaria, ATS della Città Metropolitana di Milano, via Spagliardi 19, 20015 Parabiago (Mi); National Delegate of COST SMARTER; President of the International Ragweed Society

Rodolfo Gentili (rodolfo.gentili@unimib.it), Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano

Heinz Müller-Schärer (heinz.mueller@unifr.ch), Department of Biology, University of Fribourg, CH-1700 Fribourg, Switzerland; chair of COST-SMARTER (EU-FA1203)

Autore di riferimento: Heinz Müller-Schärer (heinz.mueller@unifr.ch)

Il controllo dell'*Ambrosia* in Lombardia e in Piemonte e la diminuzione del polline aerodiffuso di *Ambrosia* successivamente alla diffusione di *Ophraella communa*

M. Bonini

Riassunto – In Lombardia e in Piemonte sono in vigore misure per il controllo dell'*Ambrosia*. A seguito dell'introduzione accidentale di *Ophraella communa*, dal 2013 si è osservata nella zona a nord-ovest di Milano una drastica riduzione dei livelli di polline aerodiffuso di *Ambrosia*, con potenziali benefici per la salute dei cittadini.

Parole chiave: *Ambrosia*, *Ophraella communa*, polline

Ambrosia artemisiifolia L., specie invasiva originaria dell'America del Nord, è un'importante pianta erbacea dannosa per l'agricoltura e produttrice di polline altamente allergizzante, presente in molte aree del mondo, inclusa l'Europa. La Valle del Po e in particolare l'area a nord-ovest di Milano sono state colonizzate da questa pianta sin dai primi del '900 (Stucchi 1942), ma le manifestazioni cliniche di allergia all'*Ambrosia* si sono osservate nei reparti di Allergologia solo a partire dalla seconda metà degli anni '80 (Bottero et al. 1990). Ad oggi, questa è la zona più infestata d'Italia, insieme alla vicina area a sud di Varese, ed una delle più infestate d'Europa (Makra et al. 2011). Per salvaguardare la salute dei cittadini, la Regione Lombardia con l'Ordinanza del 1999 ha promulgato le prime misure per prevenire la diffusione della pianta e la produzione del suo polline. In questo provvedimento erano definite anche le funzioni delle allora ASL, ora ATS, a tutela della salute dei cittadini (O.P.G.R. 25522/1999). La ASL Milano 1 (ora confluita nella ATS della Città Metropolitana di Milano) ha pertanto sviluppato nel corso degli anni una strategia di gestione della problematica, consistente in una serie di azioni di prevenzione primaria, inclusi studi su come limitare l'ulteriore diffusione della pianta allergenica. Questi studi sono alla base delle attuali indicazioni della Regione Lombardia, che prevedono la possibilità di adottare più metodi per contrastare la diffusione della *Ambrosia* e la produzione del suo polline (sfalci, pacciamatura, aratura, discatura, diserbo, estirpazione) e che sono differenziate in base alla tipologia di area infestata. Per gli sfalci è inoltre prevista la diminuzione del numero degli interventi rispetto ai tre previsti originariamente dalla O.P.G.R. 25522/1999: con due sfalci, oppure con uno solo effettuato in base allo stadio di sviluppo della pianta, si ottengono risultati sostanzialmente identici a quelli ottenuti con tre sfalci e si mantiene un buon livello di contenimento anche a settembre, successivamente al periodo di picco pollinico, consentendo quindi anche un risparmio di risorse economiche (Nota R.L. G1.2016.0016667). Tramite le ATS, queste indicazioni regionali vengono diramate annualmente agli Amministratori Comunali per l'adozione in provvedimenti locali (Ordinanze Comunali). Le indicazioni della vicina Regione Piemonte sono simili alle prime indicazioni della Lombardia del 1999 e prevedono un uso complementare e non alternativo degli altri metodi succitati agli sfalci (Nota R.P. 8152/2015). Recentemente, uno studio condotto da un partenariato di Enti, tra i quali ASL Milano 1 e Università Milano Bicocca, ha inoltre dimostrato una buona efficacia della semina di fiorume autoctono nel contrastare la crescita dell'*Ambrosia*.

Nel 2013, il coleottero oligofago *Ophraella communa* LeSage, originario del Nord America, si è diffuso nel Sud della Svizzera e nel Nord Italia, con un'alta incidenza e densità proprio nell'area a nord-ovest di Milano. Questo insetto, introdotto per caso, si nutre preferibilmente di *A. artemisiifolia* e viene già usato con successo come agente biologico per il controllo di questa pianta in Cina. Esso può impedire alla pianta di produrre polline e semi quando, nutrendosene, la danneggia prima della fioritura. La COST ACTION EU SMARTER (Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe) ha quindi tempestivamente attivato la speciale Task Force "*Ophraella*", un team internazionale e multidisciplinare che, oltre a monitorare le dinamiche che intercorrono tra *O. communa* e *A. artemisiifolia* nell'area europea colonizzata, ha effettuato un'ampia gamma di esperimenti sia in laboratorio che in campo, per valutare il potenziale rischio/beneficio di questo insetto per l'Europa. Questo allo scopo di fornire alle Autorità le informazioni necessarie per valutare se questa introduzione accidentale è una fortunata coincidenza oppure una minaccia.

Contemporaneamente alla comparsa di *O. communa*, le stazioni di monitoraggio aerobiologico della zona (in particolare Legnano, Magenta e Rho), hanno rilevato una eccezionale diminuzione dei livelli di polline aerodiffuso di *Ambrosia*. Successivamente, grazie anche alla collaborazione di altri membri della COST ACTION EU SMARTER, si è dimostrato che questa diminuzione non poteva essere spiegata dalle sole condizioni meteo del 2013, ma era dovuta alla massiccia presenza di *O. communa* nella zona. Lo studio ha preso in considerazione alcune variabili meteorologiche (temperatura, umidità, precipitazioni, velocità del vento, indicatori della presenza di pioggia, neve o nebbia), la rosa dei venti, il trend di altri pollini aerodiffusi appartenenti a taxa che fioriscono nello stesso periodo dell'*Ambrosia* (Cannabaceae e Urticaceae) ed i cambiamenti dell'uso del suolo (Bonini et al. 2015).

Studi ulteriori hanno dimostrato che la presenza di questo coleottero spiegava la persistenza di più bassi livelli di polline di *Ambrosia* nell'intero periodo 2013-2015, come riportato in Fig. 1 (Bonini et al. 2016a, b).

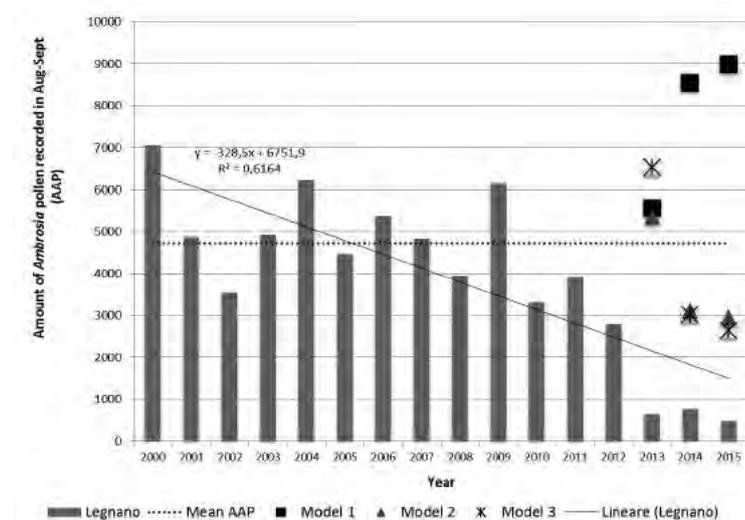


Fig. 1

Quantitativi di polline aerodiffuso di *Ambrosia* rilevati annualmente durante agosto e settembre (AAP) dal 2000 al 2015 a Legnano. I tre modelli di regressione lineare utilizzati per predire AAP sovrastimano il quantitativo di polline atteso rispetto a quello osservato nell'intero periodo 2013-2015 (Bonini et al. 2016b).

che la semina del fiorume autoctono nella attuale regolamentazione, sia alla eventuale possibilità di omogenizzare la regolamentazione delle Regioni, per lo meno di quelle più interessate dal problema *Ambrosia*.

Letteratura citata

- Bonini M, Sikoparija B, Prentović M, Cislighi G, Colombo P, Testoni C, et al. (2015) Is the recent decrease in airborne *Ambrosia* pollen in the Milan area due to the accidental introduction of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa*? *Aerobiologia* 31(4): 499-513.
- Bonini M, Sikoparija B, Prentović M, Cislighi G, Colombo P, Testoni C, et al. (2016a) A follow-up study examining airborne *Ambrosia* pollen in the Milan area in 2014 in relation to the accidental introduction of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa*. *Aerobiologia* 32: 371-374.
- Bonini M, Sikoparija B, Prentović M, Cislighi G, Colombo P, Testoni C, et al. (2016b) *Ophraella communa* and ragweed pollen reduction in the air of Northern Italy. 6th European Symposium on Aerobiology Lyon, 18-22 July 2016.
- Bottero P (1990) Pollinosi da *Ambrosia artemisiifolia* in Provincia di Milano. *Folia Allergologica Immunologica e Clinica* 37: 99-105.
- Makra L, Matyasovszky I, Thibaudon M, Bonini M (2011) Forecasting ragweed pollen characteristics with nonparametric regression methods over the most polluted areas in Europe. *International Journal of Biometeorology* 55: 361-371.
- Nota Regione Lombardia G1.2016.0016667 Prevenzione delle allergopatie da *Ambrosia* in Lombardia.
- Nota Regione Piemonte 8152/2015 Prevenzione delle allergopatie da *Ambrosia artemisiifolia* L. in Piemonte.
- O.P.G.R. 29 marzo 1999 - n. 25522 Ordinanza contingibile e urgente ai sensi dell'art.32 della legge 23 dicembre 1978, n.833. "Disposizioni contro la diffusione della pianta *Ambrosia* nella Regione Lombardia al fine di prevenire la patologia allergica ad essa correlata". B.U.R.L. - S.O. n.15, 12 aprile 1999.
- Stucchi C (1942) *L'Ambrosia elatior* nel milanese. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 49: 112-114.

AUTORI

Maira Bonini (mbonini@ats-milano.it), Dipartimento di Prevenzione e Igiene Sanitaria, ATS della Città Metropolitana di Milano, via Spagliardi 19, 20015 Parabiago (Mi); National Delegate of COST SMARTER; President of the International Ragweed Society

COST-SMARTER and risk assessment of *Ophraella communa*

H. Müller-Schärer, U. Schaffner, the COST-SMARTER Task Force *Ophraella*

Abstract - The North American leaf beetle *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), a potential biological control agent of common ragweed, was recently and accidentally introduced to northern Italy and southern Switzerland. To assess the potential risks of non-target effects by this insect, we conducted in the frame of the EU COST Action SMARTER a series of host specificity studies, both under laboratory and open field conditions. Based on these results, *O. communa* appears to pose little risk to commercially grown sunflower and to native endangered plant species. Because it might generate high economic benefits by reducing health costs in the regions heavily invaded by common ragweed, we propose that European and national competent authorities should follow the example of France and conduct pest risk assessments that facilitate the decision process on how to respond to the arrival of this biological control agent of *A. artemisiifolia* in Europe.

Keywords: accidental introduction, biological control, biosafety, host specificity, leaf beetle

Background

The EU COST Action FA1203 on "Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe" (SMARTER) was launched in February 2013 and will last for four years. Presently, close to 300 researchers from 33 countries (including USA, Canada, Australia and China) are registered participants of SMARTER, with specialists in weed research, invasive alien species management, ecology, aerobiology, allergology and economics. COST Actions interlink nationally funded research projects and enable and finance conferences, working groups, training schools and research exchanges. The focus of SMARTER is on developing novel and sustainable management options for Europe, such as biological control with insects and fungi (especially using alien species from the area of origin of *Ambrosia*; Gerber et al. 2011) and vegetation management (to achieve a competitive plant cover or tailored mowing regimes), as well as on forecasting atmospheric pollen concentrations for monitoring and for management evaluation. Furthermore, economic models are developed for impact assessment of ragweed and its management options. SMARTER will allow the various stakeholders to select optimal habitat- and region-specific combinations of control methods.

We briefly describe the response of SMARTER to the recent accidental introduction of a potential biological control agent to Europe, the North American leaf beetle *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae). After it was discovered in southern Switzerland and northern Italy in 2013 (Müller-Schärer et al. 2014), SMARTER immediately created a Task Force to assess potential risks and benefits of this herbivore. Here we summarize results of the various studies carried out so far to assess the potential risks of *O. communa* to non-target plants, including closely related crop plants (sunflower), ornamental plants (e.g. *Zinnia* spp.) and native European plant species.

Materials and Methods

During 2013-2016, we conducted extensive host specificity studies, both under controlled (in the quarantine facility at the University of Fribourg) and open field conditions (in Switzerland, Italy and China). Biosafety studies included egg and larval transfer tests in the quarantine and in the field, host choice experiments in the field, where *Ophraella* occurs now naturally, using a series of different experimental designs both in the presence and absence of *Ambrosia*. In total, we conducted some 80 experiments, testing all 6 *Ambrosia* species invasive in Europe (*A. artemisiifolia*, *A. trifida*, *A. psilostachya*, *A. tenuifolia*, *A. confertiflora* and *A. maritima*) and the closely related invasive *Parthenium hysterophorus*, 4 ornamental species (*Zinnia* spp.), 4 sunflower varieties (reflecting varieties used for oil production, as ornamentals and for green manure) and 10 native endangered species (NES) from European tribes closely related to the tribe Heliantheae, to which *Ambrosia* belongs. Field tests were carried out during 2015 and 2016 at 4 sites in Switzerland and Italy, exposing the test plants at each occasion during 3 time periods (cohorts in early May, mid-July and early September, each lasting 9 weeks) to mimic different levels of *Ophraella* densities and ratios of co-occurrence with the target species, including the late season conditions, when availabilities of *A. artemisiifolia* are lowest and beetle densities highest. In addition, we performed extensive non-target field surveys on a total of 25 plant species in 55 localities (crops, other exotic species and NES) across Southern Switzerland and Northern Italy to monitor potential *O. communa* occurrence and damage of non-target species under natural conditions.

Results

From the locations in the Milano area where the beetle was initially found in 2013, the beetle expanded its range by 2016 to some 450km westwards to the border with Slovenia and Croatia, 200km eastwards to the French border and each c. 150km north to near Bellinzona in Southern Switzerland, and south to near Ravenna in Italy.

Our biosafety studies conducted so far clearly show a strong preference of *Ophraella* for *Ambrosia* species, with *A. trifida* the least preferred. In no-choice tests in the quarantine, a few *O. communis* were able to fully develop on sunflower seedlings and impose considerable damage (above 80% leaf area removed). In our field experiments with sunflower, no eggs were laid at any site during the first and last cohort, and only a few ones during the second cohort (less than 3% of all eggs laid). A few larvae developed to pupae on sunflower during the second cohort, imposing only non-significant damage. In contrast, presence and damage by the adults on sunflower increased over the season at all sites, inflicting damage with yield reduction in cohort 3 (established in early September) especially at the site in Rovio, Ticino. During our extensive non-target surveys in 2014 and 2015, we found considerable damage by *O. communis* on *A. trifida*, *Xanthium strumarium* and occasionally significant damage on Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), but only very limited damage by adults on sunflower leaves, with no impact on yield. No *Ophraella* were found on any of the 25 populations of 10 endangered or threatened plant species monitored during several occasions throughout 2016, even when *Ambrosia* and *Ophraella* populations were found within 2 km distance from the NES populations.

Discussion

Our host specificity tests and non-target surveys classify the very limited feeding of *Ophraella* on sunflower as a “spill-over” effect, meaning that field-grown sunflower is clearly not a suitable host plant for *Ophraella* and that the beetle would not be able to maintain persistent populations on sunflower. This confirms findings from earlier experiments made in China (Zhou et al. 2011) and from extensive field observation in the native range in North America, where *O. communis* has never been reported to occur on sunflower. However, adult feeding may well occur on sunflower later in the season (our third cohort). Importantly to note, however, is that sunflower for oil production is already harvested at the end of August, thus escaping the situation with high beetle densities in the absence of the target weed later in the season. More at risk will be sunflower grown as ornamentals and used as green manure that are still growing from September to December (the first frost), but these two uses of sunflower varieties are not in practice south of the Alps (in Ticino and Northern Italy), where the beetle presently occurs. We thus estimate this effect on sunflower yield as non-significant, but propose to quantify this in future studies. To better understand the likelihood of future evolutionary changes in host specificity, we initiated specific studies to assess the potential of *O. communis* to develop a sunflower strain using selection experiments, bioassays and genomic tools. Furthermore, indirect effects of high densities of *Ophraella* on the ecosystem via the food chain need to be monitored and carefully analyzed.

Conclusions

The SMARTER network offered an ideal framework to respond quickly to the recent establishment of *O. communis* in Europe. Results of the studies described above and on the impact of the biological control agent on common ragweed (Lommen et al., this issue) will be provided to national authorities to facilitate the decision process on how to respond to the arrival of this biological control agent of *A. artemisiifolia* in Europe. Capitalizing on the data collected in the Task Force *Ophraella*, France has put together a Pest Risk Assessment (Anses 2015) and in a follow-up action also an assessment of the potential benefits that might arise from a future establishment of *O. communis* on French territory. It was proposed that *O. communis* might generate high economic benefits by reducing health costs in the regions heavily invaded by common ragweed, but that some additional host-range testing should be done with rare and endangered species native to France before the beetle can be actively introduced or moved around within France (Chauvel et al., this issue). We propose that other countries, including Italy, Switzerland and Slovenia, should respond in a similar way to the establishment of *O. communis* in Europe. In Italy, the beetle has already colonized the majority of the area invaded by common ragweed. However, in order to achieve high impact on pollen release and seed production of this invasive plant also in years with relatively cool temperatures, Italy and other European countries might want to consider adopting China's approach which includes mass-rearing of the beetle and releasing it in large numbers in spring. In order to do this, competent authorities in Italy should follow France' initiative and conduct an assessment of the potential risks and benefits of further promoting *O. communis* densities in the areas invaded by common ragweed.

References

- Anses (2015) Évaluation des risques pour la santé des végétaux liés à l'introduction accidentelle ou en tant qu'agent de lutte biologique, d'*Ophraella communis*, un insecte ravageur de l'ambrosie à feuilles d'armoise. Rapport d'expertise collective, 64 pp.
- Gerber, E., U. Schaffner, A. Gassmann, H.L. Hinz, M. Seier, and H. Müller-Schärer (2011) Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research* 51: 559-573.
- Müller-Schärer H., Lommen S.T.E., Rossinelli M., Bonini M., Boriani M., Bosio G., Schaffner U. (2014) *Ophraella communis*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed Research* 54:109-119.
- Zhou Z.-S., Guo J.-Y., Zheng X.-W., Luo M., Chen H.-S., Wan F.-H. (2011) Reevaluation of biosecurity of *Ophraella communis* against sunflower (*Helianthus annuus*). *Biocontrol Science and Technology* 21, 10: 1147-1160.

AUTHORS

Heinz Müller-Schärer (heinz.mueller@unifr.ch), Department of Biology, University of Fribourg, CH-1700 Fribourg, Switzerland; chair of COST-SMARTER (EU-FA1203)

Urs Schaffner (u.schaffner@cabi.org), CABI, CH-2800 Delémont, Switzerland, leader of the COST-SMARTER Task Force Ophraella

the COST-SMARTER Task Force Ophraella, <http://ragweed.eu/task-forces/task-force-ophraella/>

Corresponding author: Heinz Müller-Schärer

Climatic suitability of the accidentally introduced leaf beetle *Ophraella communa* in Europe: a potential biological control candidate for ragweed

Y. Sun, O. Brönnimann, H. Müller-Schärer

Summary - The distributions of an invasive alien plant species and of its potential biocontrol candidate are modelled simultaneously and both under current and future climatic conditions in view of predicting the high suitability of the candidate for specific geographic areas in the invaded range.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia*, biological invasion, climate change, species distribution model

Introduction

Biological control using natural antagonists has been a most successful management tool and is currently the curative and sustainable control measure of choice against alien invasive plants, owing to its effectiveness and relatively high environmental safety (Müller-Schärer, Schaffner 2008). The selection of candidate agents remains a critical step in a biocontrol program before more elaborate and time-consuming experiments are conducted. Species distribution models (SDMs) provide statistical inference on drivers of species ranges by relating geolocated observations of occurrence data to environmental variables that contribute to a species' survival and propagation (Guisan, Zimmermann 2005). A number of studies showed that biocontrol agents with an optimal climatic match between home and release locations established better and became more efficient than agents with a less good match (Hoelmer, Kirk 2005). SDMs predicting suitable areas and potential future spread of invasive alien plants, together with their biocontrol candidates, have thus become an important tool in successful invasion management. Here we propose a biogeographic approach to identify the cover of *Ambrosia artemisiifolia* (common ragweed), native to North America (NA) and invasive worldwide, by the accidentally introduced biocontrol candidate, *Ophraella communa*, for the invasive European (EU) range of ragweed, both under current and future bioclimatic conditions.

Materials and Methods

We collected all available occurrences for *A. artemisiifolia* and *O. communa* worldwide. We used WORLDCLIM climate data at 5 minutes spatial resolution to derive a set of meaningful predictors that are considered critical to plant or insect physiological functions and survival of our species. Ordination techniques were used to explore climatic constraints of each species and to perform niche overlap tests with ragweed.

Results

Within the 150 years after its introduction into central Europe (Essl et al. 2015), the range of *A. artemisiifolia* already extends well above the 50° latitude (Fig. 1), which corresponds to climatic conditions at the very northern limit of the distribution in North America. Under climate change, *A. artemisiifolia* is expected to expand its range in Europe even further North and East, whereas its native range is predicted to expand very little (Fig. 1). Model predictions based on current climate and four future climate scenarios indicate a relatively large overlap in climatic space between *O. communa* and *A. artemisiifolia*, but a considerable discrepancy in geographic range overlap between EU and NA (18.1% and 62.0% for current climate respectively, and 7.6% and 52.0% for future climate respectively). The geographic overlap between *O. communa* and *A. artemisiifolia* is expected to decrease under climate change in both ranges (Fig. 1).

Discussion

Cover of the *A. artemisiifolia* area by *O. communa* is far higher in the native NA as compared to the introduced EU range. Large areas in EU are unsuitable for *O. communa*, while few areas were predicted to be unsuitable for *O. communa* in NA. These unsuitable EU areas are located in Central, Western and Northern Europe, where *A. artemisiifolia* faces lower temperature seasonality and more precipitation compared to the main conditions occupied in NA. This is likely due to the effects of the Gulf Stream, which strongly buffers the climate of Western and Northern EU. Hence, limitation of insect presence by climate appears a likely explanation, but no differentiation between the plant invader and its potential agents are found in the climatic space, as those EU habitats are rare in NA, but still exist. Moreover, this might be due to niche unfilling and expansion of *A. artemisiifolia* in EU and the fact that habitats with high *A. artemisiifolia* occurrences in EU are rare in NA and predicted to be unsuitable for *O. communa*.

Our analyses also identified abiotic conditions, to which adaptation would be needed in order to result in cli-

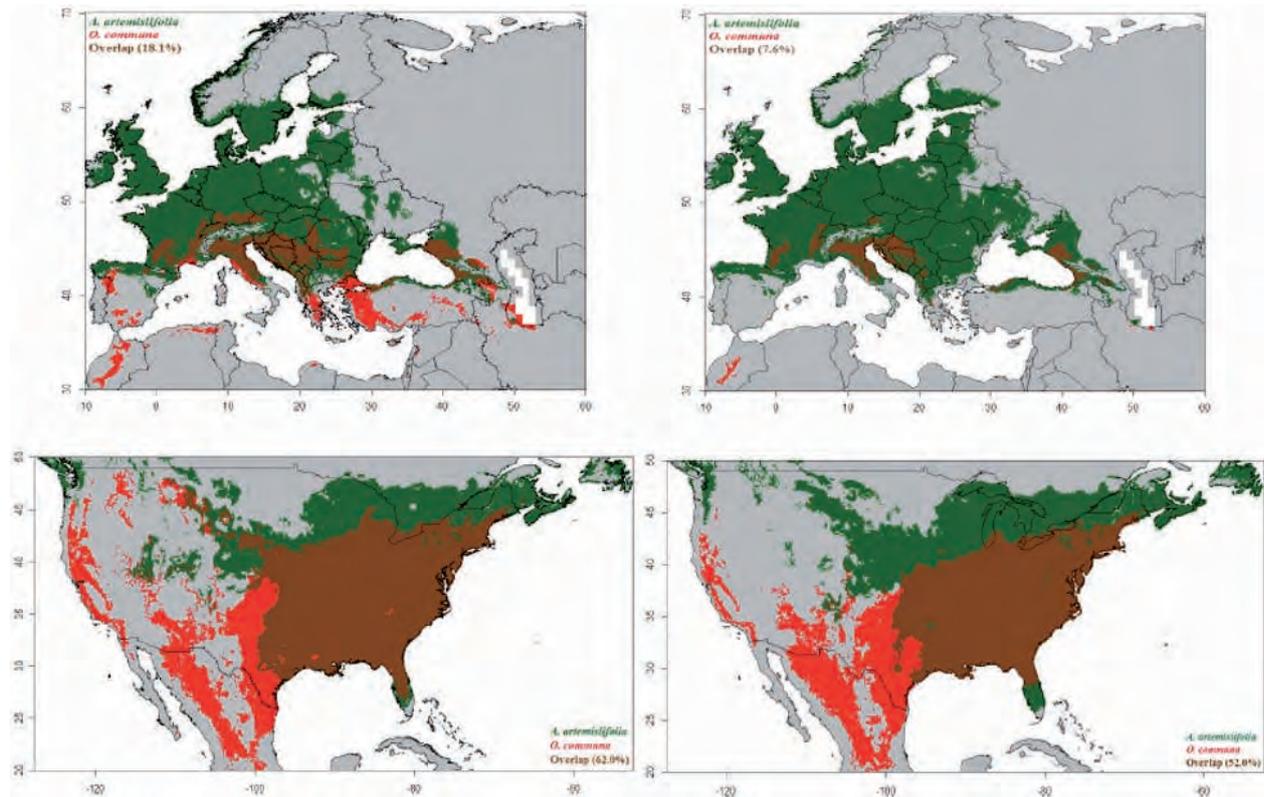


Fig. 1

Geographical predictions of *A. artemisiifolia* and its potential biocontrol agent *O. communis* under present (left) and future (right) climatic scenarios. The climatic suitability (dark green, red) indicates the optimal threshold of the percentage of models predicting each species. The “overlap” region of the invasive *A. artemisiifolia* with *O. communis* is also given (sienna and the overlap percentage). Models calibrated in Europe only (top) and models calibrated in USA only (bottom).

matically adapted strains for particular regions, where *A. artemisiifolia* is currently unlikely to be controlled. For this, genetic variation in relevant performance traits will be crucial. Measures of genetic variation in functional traits, however, have rarely been studied in biocontrol agents to predict their evolvability. Previous research with *O. communis* did, however, find genetic variation in relevant performance traits. For example, Tanaka (2009) found genetic variation for flight activity and Tanaka et al. (2015) reported rapid evolution in photoperiod response to environmental conditions in different colonized regions, both indicating the potential for local adaptation to different abiotic conditions. In line with these findings, Zhou et al. (2013) were able to select for strains of *O. communis* adapted to colder temperatures by cold acclimation in previous generation to facilitate their range expansion towards Northern China and thus to track their host-plants into colder climate. This indicates the potential to select for strains that could cover the *A. artemisiifolia* range in Northern Europe presently unsuitable for the insects.

References

- Essl F, Biró K, Brandes D, Broennimann O, Bullock JM, Chapman DS, Chauvel B, Dullinger S, Fumanal B, Guisan A, Karrer G, Kazinczi G, Kueffer C, Laitung B, Lavoie C, Leitner M, Mang T, Moser D, Müller-Schärer H, Petitpierre B, Richter R, Schaffner U, Smith M, Starfinger U, Vautard R, Vogl G, von der Lippe M, Swen Follak (2015) Biological Flora of the British Isles: *Amброsia artemisiifolia*. *Journal of Ecology* 103: 1069-1098.
- Guisan A, Zimmermann NE (2005) Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147-186.
- Hoelmer K, Kirk A (2005) Selecting arthropod biological control agents against arthropod pests: Can the science be improved to decrease the risk of releasing ineffective agents? *Biological Control* 34, 255-264.
- Müller-Schärer H, Schaffner U (2008) Classical biological control: exploiting enemy escape to manage plant invasions. *Biological Invasions* 10: 859-874.
- Tanaka K (2009) Genetic variation in flight activity of *Ophraella communis* (Coleoptera: Chrysomelidae): heritability estimated by artificial selection. *Environmental Entomology* 38: 266-273.
- Tanaka K, Murata K, Matsuura A (2015) Rapid evolution of an introduced insect *Ophraella communis* LeSage in new environments: temporal changes and geographical differences in photoperiodic response. *Entomological Science* 18: 104-112.
- Zhou Z-S, Rasmann S, Li M, Guo J-Y, Chen H-S, Wan F-H (2013) Cold temperatures increase cold hardiness in the next generation *Ophraella communis* beetles. *PLoS One* 8: - e74760.

AUTHORS

Yan Sun (yansun.ecology@gmail.com), Department of Environmental Science, Policy & Management, University of California, Berkeley, USA; Present address: Plant Evolutionary Ecology, University of Tübingen, Germany

Olivier Brönnimann, Department of Ecology & Evolution, University of Lausanne, Switzerland

Heinz Müller-Schärer, Department of Biology/ Ecology & Evolution, University of Fribourg, Switzerland; chair of COST-SMARTER (EU-FA1203)

Corresponding author: Yan Sun

Development and impact of *Ophraella communa* in Europe

S.T.E. Lommen, B.A. Augustinus, U. Schaffner, H. Müller-Schärer, the COST-SMARTER Task Force *Ophraella*, the COST-SMARTER Task Force Population Dynamics

Abstract – The ragweed leaf beetle *Ophraella communa*, a potential biocontrol agent of invasive common ragweed *Ambrosia artemisiifolia*, that recently was discovered to have established in southern Switzerland and northern Italy. Combining field experiments with demographic modelling we here provide the first evidence that this beetle has the potential to build up multiple generations with high densities on the Po plain, and to strongly reduce pollen and seed release of common ragweed in both the short and the long term in this European climate.

Key words: demographic model, field experiments, population growth, spatio-temporal variation

Background

We present studies assessing the potential impact of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa* on the invasive common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, in Europe. The beetle is a potential biocontrol agent that was recently discovered to have established in southern Switzerland and northern Italy (Müller-Schärer et al. 2014). Although this beetle has good success in controlling ragweed in China (Huang et al. 2011, Zhou et al. 2014), prospective evaluation of its potential impact in Europe are lacking. Such studies are essential to decide upon the suitability of the candidate biocontrol agent for the target area (Morin et al. 2009). This accidental introduction provided the opportunity to test the beetle's development under European conditions in the field and its impacts on common ragweed.

Preliminary results

A cage experiment set up along an altitudinal gradient in northern Italy indicated that the multivoltine beetle can develop up to four generations in the growing season on the Po Plain, but less at higher altitudes with colder temperatures. At 1250 meters only a single new generation was completed. When monitoring 4 sites with natural ragweed and beetle populations on the Po Plain in 2016, we discovered that the leaf damage caused by the beetles at all sites dramatically increased within a few weeks in August, after 3-4 generations of the beetle have been produced. In this period, when the male flowers of common ragweed normally produce pollen, the beetle also inflicted damage to these structures, likely resulting in less pollen being released. Although the leaf damage was high at all sites, the mortality of the plants at seed set (before seed dispersal) varied a lot between sites. By killing plants at this stage, the beetle reduces the numbers of *Ambrosia* seeds being released. In the best case, *Ophraella* caused a 4-fold mortality rate compared to plants that had been kept free from the beetle. The maximum mortality rate found was over 95%. To assess the long-term impact of *Ophraella*, we constructed a deterministic demographic model of common ragweed and parameterised this with observations from 4 field sites in Ticino, Switzerland, and the Italian regions Piemonte and Lombardia. In two of these sites the beetle was experimentally excluded by applying insecticides on half of the study area. Data from 3 different years indicate strong year-to-year variation of the common ragweed dynamics and the impact of the beetle, resulting in highly different estimates of population growth rates. When projecting data from the most favourable year into the future, ragweed populations exposed to the beetle all showed a strong reduction of the population size. In the same year, in each of the two manipulated sites the beetle achieved a 5-fold lower population growth compared to the insecticide-treated parts. Altogether, this indicates that the beetle has varying success, but has the potential to build up multiple generations with high densities on the Po plain, and to strongly reduce pollen and seed release of common ragweed in both the short and the long term.

References

- Huang S-J, Chen Q, Qin W-J, Tu X-Q, Guo J-Y (2011) Combined control of *Ambrosia artemisiifolia* with *Ophraella communa* (Coleoptera:Chrysomelidae) and *Epiblema strenuana* (Lepidoptera: Tortricidae) in Nanchang, Jiangxi Province, China. *Journal of Biosafety* 20(4): 310-313.
- Morin L, Reid AM, Sims-Chilton NM, Buckley YM, Dhileepan K, Hastwell GT, Nordblom TL, Raghu S (2009) Review of approaches to evaluate the effectiveness of weed biological control agents. *Biological Control* 51: 1-15.
- Müller-Schärer H, Lommen S, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio G, Schaffner U (2014) *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed Research* 54: 109-119.
- Zhou Z-S, Chen H-S, Zheng X-W, Guo J-Y, Guo W, Li M, Wan F-H (2014). Control of the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* with *Ophraella communa* and *Epiblema strenuana*. *Biocontrol Science and Technology* 24: 950-964.

AUTHORS

Suzanne T.E. Lommen (suzanne.lommen@unifr.ch), Heinz Müller-Schärer (heinz.mueller@unifr.ch), Department of Biology, University of Fribourg, CH-1700 Fribourg, Switzerland

Benno A. Augustinus (B.Augustinus@cabi.org), Urs Schaffner (u.schaffner@cabi.org), CABI Delémont, Switzerland

The COST-SMARTER Task Force Ophraella, coordinated by Urs Schaffner, <http://ragweed.eu/task-forces/task-force-ophraella/>

The COST-SMARTER Task Force Population Dynamics, coordinated by Suzanne Lommen, <http://ragweed.eu/task-forces/task-force-population-dynamics/>

Corresponding author: Suzanne T.E. Lommen

L'allergenicità e la vitalità del polline di *Ambrosia artemisiifolia* L. sono influenzate dagli attacchi del coleottero *Ophraella communis* LeSage?

M. Guarino, R. Gentili, C. Montagnani, S. Lommen, H. Müller-Schärer, S. Citterio

Riassunto – In questo lavoro, è stato valutato l'effetto del coleottero *Ophraella communis* LeSage sulla vitalità e sul potenziale allergenico del polline di *A. artemisiifolia* attraverso una sperimentazione in condizioni controllate. I risultati hanno mostrato che la defogliazione della pianta causata dall'insetto durante il periodo di fioritura non induce nessuna variazione statistica nella vitalità e nell'allergenicità del polline prodotto.

Parole chiave: allergenicità, *Ambrosia artemisiifolia*, biocontrollo, *Ophraella communis*, polline, vitalità

Introduzione

Ambrosia artemisiifolia L. è una delle specie aliene invasive maggiormente in espansione in Europa. Ha impatti negativi non solo sulla biodiversità e in agricoltura, ma anche sulla salute. Il suo polline provoca infatti reazioni allergiche su buona parte della popolazione affetta da pollinosi. In Lombardia, una delle regioni italiane in cui tale pianta è maggiormente diffusa, l'ambrosia costituisce la seconda causa di allergia pollinica (Asero et al. 2014).

La riduzione dell'esposizione della popolazione al polline di ambrosia, mediante l'applicazione di diverse strategie di gestione, riveste pertanto un grande interesse da un punto di vista socio-economico e sanitario.

Il controllo biologico mediante il coleottero *Ophraella communis* LaSage (Coleoptera: Chrysomelidae), nemico naturale di ambrosia, già utilizzato con successo in Cina, è una delle strategie candidate ad essere adottate in Europa, in quanto tale insetto è stato recentemente trovato nella Svizzera del sud ed in Italia settentrionale (Müller-Schärer et al. 2014). In queste aree la concentrazione di polline di ambrosia nell'aria è significativamente diminuita in seguito all'arrivo del coleottero (Bonini et al. 2015), suggerendo una correlazione con la presenza dell'insetto e un conseguente beneficio per la salute umana. Tuttavia, ad oggi, non si può escludere che l'introduzione pianificata di *O. communis* possa provocare concomitanti effetti negativi per l'ambiente e/o per la salute umana. In particolare, sulla base di una vasta letteratura che indica come stress biotici ed abiotici possano alterare il potenziale allergenico del polline (Singer et al. 2005, Smith et al. 2013, Sinha et al. 2014, Zaho et al. 2015), è possibile che un attacco moderato del coleottero porti al rilascio nell'aria di una quantità minore di polline ma più allergenica. Obiettivo di questo studio è stato quindi di verificare l'effetto di *O. communis* sulla vitalità e sull'allergenicità del polline prodotto da piante defoliate dall'insetto.

Materiali e Metodi

Nella sperimentazione sono state utilizzate un totale di 34 piante di ambrosia, di cui 11 coppie sono state prodotte con semi raccolti da undici diverse piante madri mentre le restanti 6 coppie sono cloni ottenuti da 6 diverse piante madri. Di ogni coppia una pianta è stata esposta al coleottero mentre l'altra è stata usata come controllo. L'esposizione è stata effettuata durante la fioritura per 10 settimane, avvolgendo le piante con un tessuto trasparente (Fig. 1). Il polline è stato campionato durante l'intero periodo di fioritura mediante dei collettori in plastica (Fig. 2).

La vitalità del polline è stata valutata mediante la colorazione con Fluoresceina diacetato (FDA) (Heslop-Harrison, Heslop-Harrison 1970) e l'allergenicità mediante la tecnica dello Slot blot utilizzando sieri di pazienti sensibilizzati all'ambrosia (Aina et al. 2010).

Risultati

In Fig. 3 è riportato un esempio di granuli pollinici di ambrosia colorati con FDA. I granuli colorati di verde hanno la membrana cellulare integra e pertanto sono stati ritenuti vitali. La percentuale media di granuli vitali è risultata di circa il 50% sia nelle piante espo-



Fig. 1
Procedimento mediante il quale le piante sono state ingabbiate con tessuto trasparente.



Fig. 2
Sistema per la raccolta del polline dalle infiorescenze maschili.

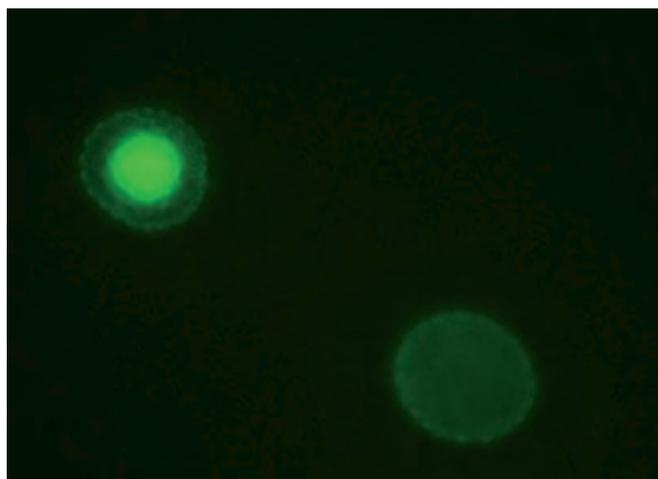


Fig. 3
Granuli pollinici colorati con FDA.

ste che in quelle di controllo. La percentuale di granuli vitali è risultata relativamente bassa in quanto la gabbia di tessuto intorno alle singole piante ha molto probabilmente influito negativamente sulla loro crescita e riproduzione.

La Fig. 4 mostra un esempio di membrana ottenuta con la tecnica dello Slot blot per la stima dell'allergenicità. Ogni

banda si riferisce ad un campione di polline proveniente da una pianta specifica; le bande superiori si riferiscono alle piante esposte mentre quelle inferiori alle relative piante di controllo. È possibile notare che non ci sono differenze di intensità di segnale tra le coppie di bande (superiori ed inferiori). Ciò suggerisce che l'allergenicità del polline non cambia in seguito alla defoliazione operata dall'insetto. La quantificazione dei segnali mediante analisi di immagine e la successiva analisi statistica non hanno infatti evidenziato differenze

significative tra le piante esposte e quelle di controllo ($p < 0.05$).

Nel complesso, i risultati ottenuti dalla sperimentazione in condizioni controllate hanno quindi mostrato che la defogliazione delle piante di ambrosia durante la fioritura ad opera di *O. communis* non influisce in modo significativo sulla vitalità e sulla allergenicità del polline prodotto. Tuttavia è necessario tenere presente che in ambiente naturale l'insetto è presente durante tutto il ciclo vitale della pianta e non solo durante la fase di fioritura e che ciò, insieme ad altri fattori, potrebbe determinare una diversa risposta della pianta. Inoltre, le gabbie di tessuto intorno alle singole piante potrebbero aver provocato uno stress agendo da fattore confondente. Per questo motivo sono in corso sperimentazioni analoghe in campo, in cui le piante non sono avvolte da tessuto.

Conclusioni

I risultati dell'esperimento indicano che *O. communis* non potenzia l'allergenicità del polline prodotto. Tuttavia ulteriori esperimenti in condizioni di campo devono essere effettuati per escludere definitivamente questo importante potenziale impatto negativo.

Letteratura citata

- Aina R, Asero R, Ghiani A, Marconi G, Albertini E, Citterio S. (2010) Exposure to cadmium-contaminated soils increases allergenicity of *Poa annua* L. pollen. *Allergy* 65(10): 1313-1321.
 Asero R, Bellotto E, Ghiani A, Aina R, Villalta D, Citterio S. (2014) Concomitant sensitization to ragweed and mugwort pollen: who is who in clinical allergy? *Ann Allergy Asthma Immunol* 113: 307-313.



Fig. 4
Membrana di esempio rappresentativa dei risultati ottenuti mediante slot blot.

- Bonini M, Sikoparija B, Prentovic M, Cislaghi G, Colombo P, Testoni C, et al. (2015) A follow-up study examining airborne Ambrosia pollen in the Milan area in 2014 in relation to the accidental introduction of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa*. *Aerobiologia* in press
- Heslop-Harrison J, Heslop-Harrison Y. (1970) Evaluation of pollen viability by enzymatically induced fluorescence; intracellular hydrolysis of fluorescein diacetate. *Biotechnic and Histochemistry* 45(3): 115-120 doi: 10.3109/10520297009085351
- Müller-Schärer H, Lommen ST, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio G, Schaffner U. (2014) *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed research* 54(2): 109-119.
- Singer BD, Ziska LH, Frenz DA, Gebhard DE, Straka JG. (2005) Research note: Increasing Amb a 1 content in common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) pollen as a function of rising atmospheric CO₂ concentration. *Functional Plant Biology* 32(7): 667-670.
- Sinha M, Singh RP, Kushwaha GS, Iqbal N, Singh A, Kaushik S, et al. (2014) Current overview of allergens of plant pathogenesis related protein families. *The Scientific World Journal* 2014 ID 543195.
- Smith M, Cecchi L, Skjøth CA, Karrer G, Šikoparij B. (2013) Common ragweed: A threat to environmental health in Europe. *Environment International* 61: 115-126.
- Zhao F, El kelish A, Durner J, Lindermayr C, Winkler JB, Ruëff F, Braun P. (2016) Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): allergenicity and molecular characterization of pollen after plant exposure to elevated NO₂. *Plant, cell & environment* 39(1): 147-164.

AUTORI

Maria Guarino, Rodolfo Gentili, Chiara Montagnani, Sandra Citterio, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano

Suzanne Lommen, Heinz Müller-Schärer (heinz.mueller@unifr.ch), Department of Biology, University of Fribourg, CH-1700 Fribourg, Switzerland

Autore di riferimento: Sandra Citterio (sandra.citterio@unimib.it)

Aree d'invasione storica di *Ambrosia artemisiifolia* L. in Italia

R. Gentili, C. Montagnani, S. Citterio

Riassunto – In questo lavoro, attraverso l'analisi di campioni di erbario attribuiti ad *Ambrosia artemisiifolia* L. si ricostruiscono le principali aree d'invasione della specie in Italia, producendo una mappa tematica.

Parole chiave: allergenicità, campioni d'erbario, invasioni biologiche, orti botanici

Introduzione

Ambrosia artemisiifolia L. è considerata una delle specie più invasive e pericolose a livello continentale (Hulme et al. 2010) a causa della sua elevata capacità di dispersione e delle patologie allergiche provocate dall'abbondante polline che produce. *Ambrosia* si distingue altresì per la sua capacità di adattamento a diversi ambienti, grazie all'elevato grado di diversità genetica entro le popolazioni naturali e per la sua plasticità fenotipica (Fumanal et al. 2008). La specie è presente in Europa ed in Italia sin dalla fine del XVIII secolo, come pianta coltivata negli orti botanici, probabilmente per le sue proprietà medicinali. Tuttavia, la sua invasione negli ambienti naturali d'Europa, sulla base delle attuali conoscenze, è fatta risalire al 1836, in Inghilterra (Essl et al. 2015). In Italia l'invasione è iniziata a partire dagli inizi del XX secolo (Vignolo-Lutati 1934). La recente pubblicazione della mappa di distribuzione di ambrosia a livello nazionale, ad opera di Gentili et al. (2017) ha fornito dettagliate conoscenze sulla diffusione della specie, che in precedenza erano piuttosto frammentarie e note solo a livello regionale o provinciale. Scopo di questo lavoro breve è quello di produrre una mappa tematica che focalizzi l'attenzione sulle aree geografiche storiche d'ingresso della specie, basandosi su informazioni provenienti da campioni di erbario e sull'attuale frequenza di occorrenza di *A. artemisiifolia* sul territorio nazionale.

Materiali e Metodi

Oltre 200 campioni di erbario attribuiti ad *A. artemisiifolia* (e sinonimi) provenienti da 56 collezioni pubbliche (Musei, Università, scuole) e private sono stati analizzati al fine di valutarne l'ambiente di crescita e l'anno di ritrovamento/raccolta, per regione geografica. I campioni sono stati direttamente analizzati oppure visionati tramite immagini scansionate ad alta risoluzione. I reperti mancanti delle informazioni base (località ed anno di raccolta), ancorché quelli di dubbia attribuzione, sono stati esclusi dall'analisi (Ciappetta et al. 2016).

Risultati e Discussione

Il risultati, basandosi sulla data e sulla frequenza di ritrovamento dei campioni di *A. artemisiifolia* in tempi storici, evidenziano quanto segue (Fig. 1):

- la prima area geografica a maggior presenza della specie è la Pianura Padana occidentale con particolare riferimento al Piemonte ed alla Lombardia. I primi ritrovamenti in natura per le due regioni risalgono, rispettivamente, al 1902 (Alba, T. Ferraris, 1902, erbario TO) ed al 1941 (Castano Primo, C. Stucchi, 1941, erbario MSNM).
- una seconda area ad elevata frequenza di occorrenza della specie è il Friuli Venezia Giulia, soprattutto nei dintorni delle città di Trieste (TS) e Gorizia (GO); i primi ritrovamenti in natura per tale area risalgono al 1939 (Sagrado, C. Zirnich, 28/09/1939, erbario TSM).
- la terza area, a moderata frequenza della specie, è rappresentata dalle Marche, tra Pesaro (PS) ed Ancona (Pesaro, A.J.B. Brilli-Cattarini, 02/09/1963, erbario PESA).

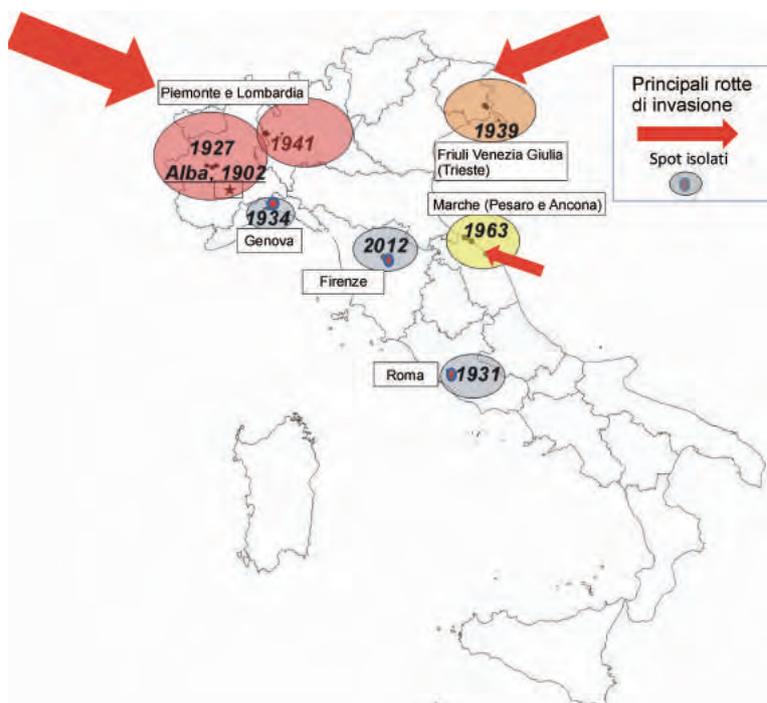


Fig. 1
Mappa delle aree di invasione di *A. artemisiifolia* in Italia. Freccie di maggiori dimensioni indicano la maggior abbondanza attuale della specie sul territorio.

Altre tre aree storiche di colonizzazione della specie, dove essa è rimasta confinata in territori ristretti, senza espandersi ulteriormente, sono le seguenti: 1) Roma centro (Roma, raccoglitore non indicato, 24/08/1931, erbario RO); 2) dintorni di Genova (Bolzaneto, raccoglitore non indicato, 17/06/1934, erbario RO) 3) nei pressi di Firenze (Campi Bisenzio, oasi WWF Stagni di Focognano, L. Cecchi, 22/09/2012, erbario FI).

Conclusioni

Il presente lavoro ha evidenziato che *A. artemisiifolia* in Italia si è diffusa a partire da tre aree principali: Pianura Padana occidentale, Friuli Venezia Giulia e Marche. In altre aree la specie è rimasta confinata senza espandersi ulteriormente, dopo i primi eventi di colonizzazione: Roma, Firenze e Genova. Queste aree d'invasione possono essere messe in relazione a contesti geografici altamente antropizzati sin da tempi storici, dove le attività agricole, industriali e portuali (Ancona, Genova e Trieste), unitamente a scambi commerciali extra-nazionali, hanno favorito l'ingresso e, successivamente, l'invasione della specie in Italia.

Letteratura citata

- Ciappetta S, Ghiani A, Gilardelli F, Bonini M, Citterio S, Gentili R (2016) Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* in Italy: Assessment via analysis of genetic variability and herbarium data. *Flora* 223: 106–113.
- Essl F, Biró K, Brandes D, Broennimann O, Bullock JM, Chapman DS, Chauvel B, Dullinger S, Fumanal B, Guisan A, Karrer G, Kazinczi G, Kueffer C, Laitung B, Lavoie C, Leitner M, Mang T, Moser D, Müller-Schärer H, Petitpierre B, Richter R, Schaffner U, Smith M, Starfinger U, Vautard R, Vogl G, von der Lippe M, Follak S (2015) Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. *Journal of Ecology* 103: 1069-1098.
- Fumanal B, Girod C, Fried G, Bretagnolle F, Chauvel B (2008) Can the large ecological amplitude of *Ambrosia artemisiifolia* explain its invasive success in France? *Weed Research* 48: 349–359.
- Gentili R, Gilardelli F, Bona E, Prosser F, Selvaggi A, Alessandrini A, Martini F, Nimis PL, Wilhalm T, Adorni M, Ardenghi NMG, Barni E, Bonafede F, Bonini M, Bouvet D, Buffa G, Ciappetta S, Giordana F, Faggi G, Ghiani A, Ghillani L, Marcucci R, Masin R, Morelli V, Montagnani C, Montanari S, Peccenini S, Pellizzari M, Romani E, Saiani D, Scortegagna S, Sirotti M, Truzzi A, Vignodelli M, Bagli L, Fiandri F, Siniscalco C, Citterio S (2017) Distribution map of *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in Italy. *Plant Biosystems* 151 (3): 381-386 doi: 10.1080/11263504.2016.1176966.
- Hulme PE, Nentwig W, Pyšek P, Vilà M (2010) DAISIE: Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. In: Settele J, Penev L, Georgiev T, Grabbaum R, Grobelenik V, Hammen V, Klotz S, Kotarac M., Kühn I (eds), Atlas of biodiversity risk: 134–135, Pensoft, Sofia & Moscow.
- Vignolo-Lutati F (1934) *L'Ambrosia artemisiifolia* L. in Italia. *Nuovo Giornale Botanico. Italiano*. N. S. 41: 172–173.

AUTORI

Rodolfo Gentili (rodolfo.gentili@unimib.it), Chiara Montagnani, Sandra Citterio, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano
Autore di riferimento: Rodolfo Gentili

Importanza di *Ambrosia artemisiifolia* L. come infestante delle colture

F. Vidotto, S. Fogliatto, M. Milan, F. De Palo

Riassunto – In questo contributo, viene analizzata l'importanza di *Ambrosia artemisiifolia* L. quale infestante delle colture. Vengono analizzate le principali caratteristiche malerbologiche della specie, le colture interessate e le problematiche attuali e future.

Parole chiave: cambiamenti climatici, diserbo, malerbe, resistenza agli erbicidi

Introduzione

Nonostante sia universalmente noto il ruolo di *Ambrosia artemisiifolia* L. quale infestante delle colture agrarie, i dati relativi alla sua effettiva importanza in agricoltura sono tuttora relativamente limitati. Le principali mappe di distribuzione di *A. artemisiifolia* nel territorio europeo indicano tuttavia che, dove presente, la specie è particolarmente diffusa nelle aree a forte vocazione agricola (Storkey et al. 2014). Per i singoli paesi dell'Unione Europea le informazioni disponibili al riguardo sono comunque frammentarie, sebbene confermino l'esistenza di una certa relazione fra l'presenza di coltivazioni e la frequenza di ritrovamento di *A. artemisiifolia*. Tra i casi più rappresentativi si segnalano, ad esempio, l'Austria, per la quale le colonizzazioni più abbondanti e recenti si riscontrano nelle aree agricole dell'est del paese (Karrer 2014) e l'Italia, dove la specie è ampiamente diffusa in gran parte della Pianura Padana (Gentili et al. 2017).

Informazioni più specifiche relative agli impatti in agricoltura sono molto limitate (Bullock et al. 2012) (Fig. 1), ma evidenziano come la specie sia divenuta particolarmente importante in questo ambito negli ultimi 30 anni circa (Toth et al. 2002, Stefanic et al. 2006).

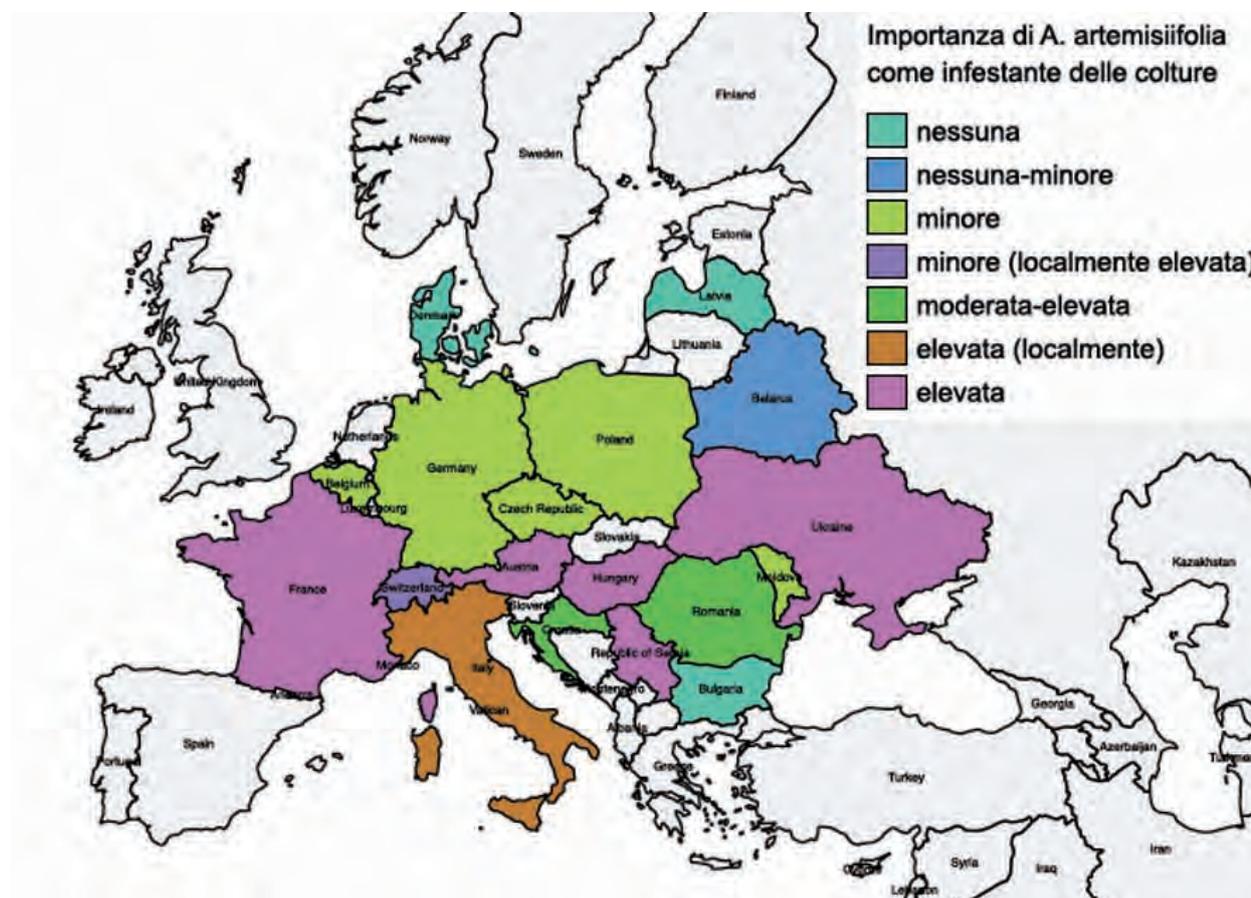


Fig. 1

Mappa dell'importanza di *A. artemisiifolia* quale infestante delle colture secondo una valutazione *expert-based*, ottenuta a partire da dati estratti da Bullock et al. (2012).

Impatti, principali colture interessate e modalità di gestione in ambito agricolo

Gli impatti determinati da *A. artemisiifolia* nei confronti delle colture sono analoghi a quelli causati da altre infestanti annuali. Tra i principali si evidenziano: cali di produzione dovuti a effetti competitivi, interferenza con alcune operazioni colturali (soprattutto la raccolta), danni indiretti causati dalla creazione, nel caso di abbondanti infestazioni, di un microclima favorevole ad altre avversità biotiche, contaminazione delle derrate. Le specie coltivate nelle quali è più frequente riscontrare la presenza di *A. artemisiifolia* sono quelle a ciclo primaverile estivo: mais, sorgo, soia, girasole. Sono tuttavia frequenti, in particolare in Pianura Padana, forti infestazioni su stoppie di cereali autunno vernini. In questo caso, le infestazioni non determinano impatti diretti sulle colture (in quanto si sviluppano nel periodo intercolturale in assenza di coltura), ma possono determinare significativi incrementi della banca semi. Inoltre, tali infestazioni possono causare impatti significativi per la salute umana, soprattutto nel caso di appezzamenti collocati in aree periurbane.

La specie presenta alcune caratteristiche biologiche che la rendono pericolosa come infestante, quali ad esempio la capacità di ricacciare facilmente e abbondantemente dopo gli sfalci (Patracchini et al. 2011) e la produzione di sostanze allelopatiche (Vidotto et al. 2013). Per altri versi risulta essere meno temibile di altre infestanti: la specie è annuale, si propaga esclusivamente per seme e la produzione di semi è inferiore a quelle di altre specie più diffuse. Per queste ragioni, la specie risulta particolarmente importante come infestante solo in alcune delle aree dove essa è presente. A livello europeo, infatti, gli impatti sulle colture estive da parte di *A. artemisiifolia* sono considerati molto importanti, ad esempio, in Ungheria, mentre per l'Italia può essere considerata una specie di minore importanza, oppure di importanza elevata per areali circoscritti (Bullock et al. 2012).

La sensibilità agli erbicidi correntemente utilizzati in mais, sorgo e soia è generalmente elevata e pertanto non rappresenta per queste colture un'infestante chiave. A causa della limitata disponibilità di erbicidi selettivi, *A. artemisiifolia* è invece una specie di difficile contenimento in girasole.

Problematiche attuali e future

Al di fuori delle aree attualmente interessate dalla diffusione del fitofago *Ophraella communa*, è verosimile che l'importanza di *A. artemisiifolia* come infestante delle colture agrarie continui ad aumentare anche in un prossimo futuro. Tra i principali fattori che già attualmente possono condizionare questo processo si segnalano la graduale contrazione del numero di erbicidi utilizzabili, associata alla scarsa disponibilità di nuove molecole, e, soprattutto, la riduzione del numero di meccanismi di azione degli erbicidi ancora impiegabili. Quest'ultimo fattore è tra i principali responsabili della comparsa di fenomeni di resistenza agli erbicidi in popolazioni di specie infestanti. Nel caso di *A. artemisiifolia* sono già segnalati numerosi casi di resistenza a glifosate e a inibitori dell'ALS in Canada e Stati Uniti (Heap 2016) e a imazamox (impiegato nel diserbo di alcune varietà di girasole) in Francia (Délye et al. 2015).

Un ulteriore fattore che potrà avere effetti sull'ecologia della specie e della sua importanza per l'agricoltura è costituito dai cambiamenti climatici. In particolare, va rilevato come la temperatura media stagionale per il territorio nazionale sia risultata relativamente costante negli ultimi dieci anni per la primavera e l'estate, mentre è risultata in continuo aumento per l'autunno e l'inverno (CNR-ISAC 2016). Questo fenomeno potrà avere impatti sulle dinamiche di popolazione di *A. artemisiifolia*, poiché è verosimile che abbia effetti su alcuni aspetti ecologici della pianta, tra cui la durata della stagione vegetativa e la sopravvivenza invernale dei semi.

Letteratura citata

- Bullock J, Chapman D, Schaffer S, Roy D, Girardello M, Haynes T, ... Brough C. (2012) Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe (ENV.B2/ETU/2010/0037) (European Commission).
- CNR-ISAC (2016) Climate monitoring of Italy - Long-Term analysis. Online www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html#long-term (consultato il 20 novembre 2016).
- Délye C, Meyer L, Causse R, Pernin F, Séverine M, Chauvel B (2015) Résistances aux herbicides les estivales en force! *Phytoma* 689: 39-42.
- Gentili R, Gilardelli F, Bona E, Prosser F, Selvaggi A, Alessandrini A, Martini F, Nimis PL, Wilhelm T, Adorni M, Ardenghi NMG, Barni E, Bonafede F, Bonini M, Bouvet D, Buffa G, Ciappetta S, Giordana F, Faggi G, Ghiani A, Ghillani L, Marcucci R, Masin R, Morelli V, Montagnani C, Montanari S, Peccenini S, Pellizzari M, Romani E, Saiani D, Scortegagna S, Sirotti M, Truzzi A, Vignodelli M, Bagli L, Fiandri F, Siniscalco C, Citterio S (2017) Distribution map of *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in Italy. *Plant Biosystems* 151 (3): 381-386 doi: 10.1080/11263504.2016.1176966.
- Heap I (2016) The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online. www.weedscience.org (consultato il 20 novembre 2016).
- Karrer G (2014) Control manuals for different uses and countries - Austria. Deliverable of the project "Complex research on methods to halt the Ambrosia invasion in Europe - HALT.
- Patracchini C, Vidotto F, Ferrero A (2011) Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) growth as affected by plant density and clipping. *Weed Technology* 25: 268-276. doi:10.1614/WT-D-09-00070.1.
- Stefanic E, Stefanic I, Edjed A (2006) Can we stop the spread of short ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Croatia? 1st International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders. Ponta Delgada, The Azores: 20.
- Storkey J, Stratonovitch P, Chapman DS, Vidotto F, Semenov MA (2014) A process-based approach to predicting the effect of

climate change on the distribution of an invasive allergenic plant in Europe. Plos One 9: e88156–e8.

Toth A, Hoffmann PZ, Szentey I (2004) Ambrosia situation in Hungary in 2003. Difficulties of pollen reduction in the air. 50th Plant Protection Scientific Days. Budapest, Hungary: 69.

Vidotto F, Tesio F, Ferrero A (2013) Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. Crop Protection 54:161–167.

AUTORI

Francesco Vidotto (francesco.vidotto@unito.it), Silvia Fogliatto, Marco Milan, Fernando De Palo, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino – Largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO)

Autore di riferimento: Francesco Vidotto

Microrganismi e metaboliti naturali per la gestione delle piante infestanti

M. Vurro, M.C. Zonno, M. Masi, A. Cimmino, A. Evidente

Riassunto - I funghi fitopatogeni possono essere interessanti agenti di controllo biologico delle piante infestanti. Molto spesso questi agenti patogeni producono, nel corso dello sviluppo della malattia, dei metaboliti secondari con interessanti attività biologiche, in particolare fitotossica. Tali fitotossine potrebbero essere utilizzati sia direttamente come erbicidi naturali, o come “base” per nuovi erbicidi sintetici dotati di nuovi meccanismi di azione. Nell’ambito del Progetto COST SMARTER sono stati presi in considerazione alcuni patogeni di *Ambrosia artemisiifolia* ed alcune tossine prodotte da altri agenti fitopatogeni, di cui si farà breve cenno in questa comunicazione.

Parole chiave: fitotossine, funghi fitopatogeni, lotta biologica, piante infestanti

Introduzione

Una sfida sempre più importante nella gestione delle piante infestanti è l’impiego di metodi di controllo che siano al contempo efficaci e compatibili con le esigenze dell’ambiente e dell’umanità, e quindi razionali e “sostenibili”. Una corretta gestione delle piante infestanti dovrebbe prevedere un approccio di tipo integrato tra tutti i diversi mezzi di lotta ammissibili: agronomici, colturali, fisici, meccanici, biologici e chimici, allo scopo di attuare con successo un controllo delle malerbe basato su un ricorso limitato e consapevole al mezzo chimico (Vurro et al. 2016). Una delle possibilità di lotta biologica consiste nell’applicazione di agenti patogeni che, ricavando i nutrienti dalla pianta infestante ed eventualmente causando anche una malattia su di essa, è in grado di contenerne lo sviluppo e la diffusione, e quindi di mitigare l’effetto dannoso della specie stessa, senza però danneggiare le altre specie vegetali coltivate o indigene. Sempre più ampiamente accettati come “agenti” di lotta biologica sono anche le sostanze naturali prodotte da organismi viventi.

Nel caso della lotta biologica con il cosiddetto metodo “inondativo” l’agente fitopatogeno viene applicato in grandi dosi al fine di ottenere una rapida epidemia, con applicazioni analoghe a quelle impiegate per gli erbicidi chimici (Hershenhorn et al. 2016). Esso si basa quindi sulla gestione delle specie indesiderate utilizzando i nemici naturalmente presenti nell’ambiente di diffusione della infestante e potenzialmente in grado di causare un elevato grado di malattia. In natura questa potenzialità non si esplica a causa, per esempio, di un basso livello di diffusione del patogeno nell’ambiente o a una ridotta disponibilità d’inoculo nel momento in cui sarebbe necessario intervenire. Il metodo inondativo si propone, quindi, di aumentare la disponibilità di inoculo, accrescendolo in idonee condizioni di laboratorio o industriali e, successivamente, di applicarlo in dosi elevate sulla intera popolazione infestante, come un erbicida tradizionale. Il metodo inondativo è più adatto negli agrosistemi intensivi, sia per le modalità di azione e di somministrazione e sia per l’efficacia dei trattamenti. A causa delle analogie con gli erbicidi chimici, e poiché inizialmente furono utilizzati solo microrganismi fungini, venne coniato il termine di micoerbicidi. Poiché attualmente si utilizzano anche altri microrganismi fitopatogeni o i loro prodotti, si utilizza più ampiamente il termine “bioerbicidi”.

Questi sono spesso applicati come bioerbicidi di post-emergenza delle infestanti, e possono essere applicati anche più di una volta durante la stagione, comunque prima che la infestante bersaglio abbia raggiunto un livello indesiderato di dannosità.

I funghi patogeni facoltativi, comprendendo emibiotrofi e necrotrofi, possono essere facilmente accresciuti su substrati artificiali, e quindi si prestano a essere prodotti in grandi quantità e a essere utilizzati in dosi massicce. Le principali caratteristiche che vengono solitamente considerate, e da cui può dipendere il successo di un potenziale bioerbicida, sono: efficacia (virulenza verso la specie bersaglio), potenziale per la commercializzazione (efficacia in condizioni di campo), specificità e spettro d’ospite, velocità di azione, facilità di accrescimento in vitro, compatibilità con altri pesticidi, applicabilità con i comuni sistemi per la somministrazione dei fitofarmaci. L’abilità di un patogeno a causare danno verso la infestante bersaglio è influenzata da numerosi fattori, fra cui la concentrazione dell’inoculo, la dose di applicazione, le condizioni ambientali (temperatura e umidità relativa in particolare), le modalità di formulazione, i parametri di distribuzione (ad es., nel caso di applicazione aerea: dimensione delle gocce, deposizione e distribuzione), età o stadio di sviluppo della pianta bersaglio, presenza di specie non target (ostacolo), micro e macro organismi presenti nella fillosfera o rizosfera, eventuale presenza di pesticidi applicati alle colture.

I microrganismi sono anche una enorme ed ancora inesplorata fonte di metaboliti bioattivi. In particolare, le fitotossine prodotte da funghi fitopatogeni differiscono per la struttura chimica, il ruolo ecologico, ed il meccanismo di azione. Fra gli effetti macroscopici provocati da tali sostanze, simili a quelli causati dagli erbicidi, vi sono la necrosi sui fusti e sulle foglie, l’avvizzimento della intera pianta, o la inibizione della germinazione dei semi.

Nell'ambito del progetto COST SMARTER, incentrato sulla gestione sostenibile della infestante *Ambrosia artemisiifolia*, alcuni funghi fitopatogeni, fra cui in particolare un ceppo del fungo *Colletotrichum gloeosporioides* responsabile di necrosi fogliari e del fusto di *A. artemisiifolia*, sono stati considerati sia come potenziali agenti di lotta biologica e sia per la eventuale produzione di metaboliti fitotossici (Zonno et al. 2016). Inoltre, alcune fitotossine isolate in precedenza da altri agenti fungini sono state saggiate in vitro su piantine e semi di *A. artemisiifolia*.

Risultati preliminari

Il ceppo di *C. gloeosporioides* è risultato un debole patogeno contro *A. artemisiifolia*, e quindi non un buon candidato come agente di lotta biologica. Tuttavia, dai suoi filtrati culturali sono stati ottenuti degli interessanti metaboliti fitotossici la cui caratterizzazione chimica e biologica è tuttora in corso.

Per quanto riguarda i metaboliti fitotossici già disponibili su plantule di ambrosia, particolarmente interessante si è dimostrata una miscela di fitotossine prodotte da *Ascochyta caulina*, un patogeno della infestante *Chenopodium album* (Vurro et al. 2012). Tale miscela, applicata per irrorazione aerea in soluzione su piantine di ambrosia ne ha causato la morte in pochi giorni. Anche in questo caso la determinazione dell'attività biologica è in corso.

Letteratura citata

- Hershenhorn J, Casella F, Vurro M (2016) Weed biocontrol with fungi: past, present and future. *Biocontrol Science and Technology* 26(10): 1313-1328.
- Vurro M, Andolfi A, Boari A, Zonno MC, Caretto S, Avolio F, Evidente A (2012) Optimization of the production of the herbicidal toxins by the fungus *Ascochyta caulina*. *Biological Control* 60: 192-198.
- Vurro M, Vidotto F, Pannacci E (2016) Gestione sostenibile delle malerbe nelle colture agrarie. In: P. Battilani (ed.) *Difesa Sostenibile delle Colture – Principi, sistemi e tecnologie applicate alle produzioni agricole*: 225-279. Edagricole. ISBN 978-88-506-5504-5.
- Zonno MC, Boari A, Cimmino A, Masi M, Berestetskiy A, Reveglia P, Evidente A, Vurro M (2016) Phytotoxic metabolites produced by *Colletotrichum gloeosporioides* as potential natural herbicides for the control of *Ambrosia artemisiifolia*. *Proceedings COSTFA1203-SMARTER Conference, Vianden (Luxembourg), September 13, 2016*, p. 30.

AUTORI

Maurizio Vurro (maurizio.vurro@ispa.cnr.it), Maria Chiara Zonno, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR, via Amendola 122/O, 70126 Bari

Antonio Evidente, Marco Masi, Alessio Cimmino, Dipartimento di Chimica, Università di Napoli "Federico II", Complesso Universitario Monte Sant'Angelo, via Cintia, 4, 80126, Napoli

Autore di riferimento: Maurizio Vurro

Consequences of a spread of *Ophraella communa* into France: conclusions from French reports

B. Chauvel, E. Gachet, R. Bilon, R. Mouttet

Summary - In the frame of a mandate of French Ministries, an expert group assessed both the potential risks and benefits of an establishment of *O. communa*. The group concluded that the risk for crops and for the environment is acceptable and that the insect could potentially lead to a strong decrease in pollen emission and to a reduction by half in the allergic risk.

Keywords: biological control, common ragweed, control measures, risks and benefits evaluation

Background

The specific biology of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), introduced in France over the past 150 years (Chauvel et al. 2006), creates new problems for managers in the various habitats, where the plant can be found. The reduced possibility to use traditional control measures in certain environmental conditions (Chauvel et al. 2012) brings managers to consider biological control as one of the few possible means (Gerber et al. 2011) for slowing down the spread or for controlling this invasive and allergenic plant.

The chrysomelid beetle *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae; LeSage 1986) is native to North America and feeds on plants of the tribe Heliantheae of the Asteraceae family, preferentially on *A. artemisiifolia*. This insect was reported for the first time in Europe during the summer of 2013 on a large territory in Northern Italy and in Southern Switzerland (Müller-Schärer et al. 2014).

This insect is most successfully used as a biological control agent to control common ragweed in China (Zhou et al. 2014). Severe damage of the beetle on common ragweed was also observed in Italy during since its first record in 2013.

Due to the presence of this insect in a nearby region of France and due to the potential use of this insect as biological control agent against ragweed, ANSES (French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety) initiated to carry out the evaluation of the risks related to the accidental introduction of *O. communa* or its introduction as an agent of biological control for France. In the frame of a mandate by the French Ministries of Health, Agriculture and Environment, a working group constituted in order to assess both the potential risks and benefits of an establishment of *O. communa* in France.

Materials and Methods

In order to provide recommendations for public health measures, ANSES (<https://www.anses.fr/en>) conducts a scientific expert assessment that is independent, multidisciplinary and collective. The working group of experts (weed scientists, entomologists, specialists of biological control) studied the different risks by asking the bibliography and other experts involved in the issue.

One part of this expertise was to explore the potential risk of *O. communa* for the crops *Helianthus tuberosus* and *Helianthus annuus* in France. The second part of the expertise was to determine the potential effect of *O. communa* on health costs associated with ragweed allergy in the Rhône-Alpes region. More specifically, one point of this second part aimed to: i) characterize the potential effect of *O. communa* on pollen concentrations in the Milano area (Bonini et al. 2016), ii) extrapolate this effect on ragweed pollen emissions in the Rhône-Alpes area, iii) assess the resulting effect on allergenic risk and on *Ambrosia* costs

Results

For the first question, the working group of experts concluded that the probability of an accidental introduction of *O. communa* in the PRA area is high (Anses 2015). According to the current knowledge, the working group further concluded that i) the risk of *O. communa* for sunflower (*H. annuus*) and Jerusalem artichoke (*H. tuberosus*) crops, and more broadly for the environment is an acceptable risk ii) this risk does not require the recommendation of special management measures to limit its impact. Nevertheless, due to possible evolutionary adaptations of *O. communa* in a new colonised environment, the working group recommended a monitoring to check the effects of this insect after its introduction in France (in 2016, the insect has still not been reported in France). For the second question, the expertise is presently still ongoing. A preliminary study was carried out on the potential benefit of *O. communa* by comparing the situation in France and in Italy. Capitalizing on a unique data set on the number of days with a ragweed pollen risk of > 3 (threshold of pollen concentration at which 100% of sensitive people express symptoms) and on the economic impacts of ragweed pollen in the Rhône-Alpes region in South-Eastern France, the experts extrapolated the results of pollen concentration reduction observed in Northern Italy to compare the potential economic effects of an establishment of *O. communa* in the Rhône-Alpes

with the current costs inflicted by common ragweed in this heavily invaded French region.

A same decrease than in Italy in pollen emission (80%) could lead to a reduction in the annual number of days with an allergic risk ≥ 3 by 50%. Furthermore, this 50% reduction in ragweed-associated health costs would result in annual savings of approximately 10 M€ per year in the Rhône-Alpes area.

Discussion

This preliminary work gives an indication of the potential effect of *O. communa* on ragweed pollen emissions in the French Rhône-Alpes region. Nevertheless, several assumptions remain to be better documented such as the causal link between *O. communa* and the decrease in pollen emission or the relevance of extrapolating value of the decrease (80%) in Rhône-Alpes. It would be also necessary to check the suitability of the climatic and landscape conditions for a comparable population build-up of *O. communa* as in the Milano area and to measure the effective impact of *O. communa* on pollen emission in the French Rhône-Alpes area.

A strong decrease in pollen emission could lead to a reduction by half in the allergic risk and a significant drop in associated health costs. This reduction in the pollen emission will not be sufficient to completely eliminate the allergy problems but could relieve sensitive people to sensitization. In newly colonised regions, such effects could also affect the sensitization to ragweed and prevent the spread of this invasive species.

References

- ANSES (2015) Evaluation des risques pour la santé des végétaux liés à *Ophraella communa*, un insecte ravageur de l'ambrosie à feuilles d'armoise. Avis de l'Anses - Rapport d'expertise collective. P. 64.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2014SA0199Ra.pdf>
- Bonini M, Sikoparija B, Prentovic M, Cislaghi G, Colombo P, Testoni C, Grewling L, Lommen ST E, Müller-Schärer H, Smith M (2016) A follow-up study examining airborne *Ambrosia* pollen in the Milan area in 2014 in relation to the accidental introduction of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa*. *Aerobiologia* 32 : 371-374.
- Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F (2006) The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *Journal of Biogeography* 33: 665-673.
- Chauvel B, Martinez Q, Guillemin J-P (2012) Importance of seeds in the process of common ragweed invasion. International Symposium: Current Trends in Plant Protection. Proceedings, 25-28 September, 2012, Belgrade, Serbia: 70-78.
- Gerber E, Schaffner U, Gassmann A, Hinz H., Seier M, Müller-Schärer H (2011) Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research* 51: 559-573.
- LeSage L (1986) A taxonomic monograph of the nearctic Galerucine genus *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 133: 1-75.
- Müller-Schärer H, Lommen S, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio G, Schaffner U (2014) *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed Research* 54: 109-119.
- Zhou Z-S, Chen H-S, Zheng X-W, Guo J-Y, Guo W, Li M, Wan F-H (2014) Control of the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* with *Ophraella communa* and *Epiblema strenuana*. *Biocontrol Science and Technology* 24: 950-964.

AUTHORS

Chauvel Bruno (bruno.chauvel@inra.fr), Agroécologie, AgroSup Dijon, Inra, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

Gachet Emmanuel (emmanuel.gachet@anses.fr) Anses, F-49000 Angers, France

Bilon Rebecca (observatoire.ambrosie@inra.fr), Observatoire des ambrosies, Inra, F-21000 Dijon, France

Moultet Raphaëlle (raphaëlle.moultet@anses.fr), Anses, F-34980, Montferrier-sur-Lez, France

Corresponding author: Bruno Chauvel

La gestione del problema Ambrosia: il punto di vista di un Sindaco

C. Picco

Mi è stato chiesto oggi di condividere con Voi il punto di vista dell'Amministratore Locale rispetto al progetto COST-SMARTER ACTION.

Non vi nascondo che di primo acchito, questa richiesta mi è parsa "fuori traccia".

Ma solo per un istante!! Ripercorrendo a ritroso le motivazioni che hanno portato Magnago a rendersi parte attiva di tale progetto, mi sono infatti resa conto di come ritrovarci dentro non sia stato affatto casuale.

L'istituzione pubblica, spesso, viene vista come una realtà asettica, fredda e distante dalla vita vera e reale.

Ma l'istituzione pubblica è invece cuore, emozioni impegno..... e lo è, quanto più chi vi opera, ad ogni livello decisionale, tecnico ed operativo, si dedica alla ricerca del bene, a promuovere azioni positive per il cittadino.

Per questo aderire ad un progetto come quello di cui parliamo oggi, è un modo forse inconsueto ma certamente concreto per aiutare la ricerca a progredire nell'interesse dell'ambiente e di chi lo abita.

"Affrontare la vita con totale disinteresse alla propria persona e con la massima attenzione verso il mondo che ci circonda", così Rita Levi Montalcini parlava del suo RICERCARE.

Questo il modello cui tutti coloro che operano nel "pubblico" dovrebbero assurgere: per tali ragioni, io e la comunità che rappresento, siamo orgogliosi ed onorati di contribuire a questo progetto.

Non perché possa dare un "ritorno" politico, d'immagine o di altro interesse di sorta: ma perché utile alla collettività.

Quando presentai il mio progetto politico alla cittadinanza magnaghese, in ambito ambientale, mi impegnai, tra l'altro, cito testualmente "allo sfalcio dell'ambrosia". Questo era allora il Nostro "sentire" il tema: oggi invece, siamo divenuti uno degli spazi utili allo studio di questo fenomeno, contribuendo attivamente al progetto, e ne siamo davvero contenti.

Se si intende la ricerca come strumento di conoscenza e non come oggetto di competizione e strumento di potere (ct. Montalcini), se si collabora e si dialoga fra istituzioni, se il pubblico ed il privato si tendono una mano, tanti progetti, tanti problemi, tante criticità, troveranno certa ed efficace soluzione.

Questo credo sia quanto questa esperienza ha rappresentato e rappresenti per me.

Il Comune quale soggetto partecipe, vivo ed attivo che si fa strumento per la ricerca, per contribuire, non per gloria o fama, ma per ferma convinzione, a raccogliere informazioni e dati, ad assicurare sperimentazioni che possano un giorno tradursi in soluzioni, in risposte concrete ai bisogni veri e reali delle Nostre Comunità.

E poi.....Non è forse la Nostra stessa Vita, un continuo sperimentare e ricercare ?

Chi si ferma è perduto, recitava un vecchio adagio: ecco, Noi non vogliamo perderci.

Questa ricerca infatti rappresenta un punto di partenza, non di arrivo. Una tappa di lavoro che porterà Noi tutti qui presenti, lo auspichiamo e ne siamo certi, a concreti risultati da cui partiranno altre azioni, altre ricerche, in uno sviluppo osmotico di interscambio fra attori via via sempre in numero crescente.

Questo è quanto ho imparato in questa esperienza e che mi sento di dover condividere con Voi. Questo è il Mio punto di vista e di partenza, per continuare con cuore e coscienza ad operare per la collettività.

AUTORE

Carla Picco (cpicco@comune.magnago.mi.it), Sindaco del Comune di Magnago

La Direzione Generale Welfare: azioni per contrastare la diffusione dei pollini allergenici aerodispersi a sostegno della salute dei cittadini lombardi

N. Cornaggia, A. Panzeri, M. Gramegna

Il Sistema Lombardo di Prevenzione per il contrasto della diffusione aerea di pollini allergenici pone in capo alla Regione, UO Prevenzione – Struttura Ambienti di vita e di lavoro della DG Welfare, funzioni di indirizzo e di coordinamento degli interventi svolti sul territorio dai Dipartimenti di Igiene e Prevenzione Sanitaria (DIPS) delle Agenzie di Tutela della Salute.

Al fine di ridurre il rischio di esposizione agli allergeni aerodispersi, causa di patologie allergiche, i DIPS, con solerte continuità, divulgano e sorvegliano l'applicazione degli indirizzi che annualmente Regione definisce per la realizzazione di interventi efficaci di contenimento degli infestanti.

A partire dal 1999, a superamento dell'inefficacia dell'utilizzo di un'unica modalità di intervento, Regione fornisce indicazioni tecniche basate sull'applicazione di diversi metodi di contenimento dell'infestante (esiti dello studio sperimentale quadriennale 2005-2008 condotto dalla ASL Milano1, in collaborazione con Regione Lombardia e Provincia di Milano): uno o due tagli antecedenti la fioritura, in relazione al tipo di area; pacciamatura; aratura; diserbo. In questa logica di approcci multipli, si colloca la sperimentazione condotta nel 2014, in collaborazione con la COST ACTION EU "SMARTER" (Sustainable Management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe), in alcuni campi del territorio della ex ASL Milano 1, tesa a valutare scientificamente la capacità del coleottero *Ophraella communa* LeSage di diminuire la produzione di polline allergenico da parte della pianta.

Segnatamente, il controllo del territorio si attua mediante la collocazione di campionatori pollinici nei Comuni in grado di garantire:

- il monitoraggio del grado di diffusione dell'Ambrosia (e del suo polline allergenico),
- la valutazione dell'efficacia ex-post degli interventi di contenimento realizzati,
- il supporto all'attività diagnostica degli specialisti allergologi,
- la rilevazione in tempo reale di eventuali fattori ambientali che possono influenzare in modo positivo/negativo la produzione del polline allergenico da parte della pianta.

Il cittadino può così conoscere le concentrazioni di polline aerodisperso consultando il "bollettino del polline" pubblicato sui siti web delle singole Agenzie per la Tutela della Salute (ATS), sul sito web di Regione Lombardia (http://www.welfare.regione.lombardia.it//cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Sanita%2FDetail&cid=1213430088368&pagename=DG_SANWrapper), e sul sito della Associazione Italiana di Aerobiologia (A.I.A.-R.I.M.A.[®]).

Parimenti sono importanti la collaborazione alle iniziative di informazione alla popolazione e l'assistenza riguardante gli interventi di contenimento che i DIPS erogano ai Comuni.

AUTORI

Nicoletta Cornaggia (nicoletta_cornaggia@regione.lombardia.it), Agostina Panzeri (agostina_panzeri@regione.lombardia.it), Maria Gramegna (maria_gramegna@regione.lombardia.it) Direzione Generale Welfare – Unità Organizzativa Prevenzione, Regione Lombardia, Piazza Città di Lombardia 1, Milano

Autore di riferimento: Nicoletta Cornaggia

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 2. Flora vascolare (006–009)

N.M.G. Ardenghi, S. Mossini, F. Falcinelli, D. Donnini, L. Peruzzi, F. Roma-Marzio

006. *Cardamine occulta* Hornem. (Brassicaceae)

EMR: Castel San Giovanni (Piacenza), Via Suor F. Cabrini, parcheggio lato S del cimitero (WGS84: 45.06122 N; 09.43116 E), aiuola di recente costruzione, 76 m s.l.m., 26 marzo 2017, *N. Ardenghi et S. Mossini* (FI, n. FI050867). – Specie esotica casuale di nuova segnalazione per l'Emilia e la provincia di Piacenza.

Cardamine occulta Hornem. (= *Cardamine flexuosa* With. subsp. *debilis* O.E.Schulz) è stata recentemente segnalata in Emilia-Romagna in Romagna, nel territorio delle province di Forlì-Cesena (Montanari et al. 2015) e Rimini (G. Faggi 2016: <http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?f=40&t=85070>); la pianta è stata osservata anche in Emilia nella provincia di Modena, ma all'interno di un vivaio (A. Alessandrini 2016: <http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?f=40&t=83205>). Un singolo esemplare è stato rinvenuto dagli autori in aiuole di recente costruzione presso il cimitero di Castel San Giovanni (Piacenza). La specie era già stata trovata in ambienti analoghi nella limitrofa provincia di Pavia (Ardenghi, Mossini 2014).

Nicola Maria Giuseppe Ardenghi, Sara Mossini

007. *Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit. (Amaryllidaceae)

UMB: Montecchio (Terni), Monti Amerini, M. Mezzole, versante S nei pressi della Croce (WGS84: 42.655024 N, 12.315939 E), pascolo rupestre, suolo calcareo, 965 m s.l.m., 1 marzo 2012, *F. Falcinelli* (PERU); San Venanzo (Terni), Monte Peglia, M. Piatto versante NO-N (WGS84: 42.805610 N, 12.211601 E), pascolo, suolo calcareo, 730 m s.l.m., 3 marzo 2012, *F. Falcinelli* (PERU); Spoleto (Perugia), Monte Fionchi, M. Formicaro versante SO (WGS84: 42.655473 N, 12.755112 E), pascolo rupestre, suolo calcareo, 1165 m s.l.m., 30 marzo 2012, *F. Falcinelli* (PERU); Perugia, M. Tezino, versante N nelle vicinanze della Croce di Migiana (WGS84: 43.187182 N, 12.354248 E), pascolo, suolo calcareo, 890 m s.l.m., 24 aprile 2013, *F. Falcinelli* (PERU); M. Civitelle, versante E (WGS84: 43.178753 N, 12.379220 E), pascolo, suolo calcareo, 610 m s.l.m., 24 aprile 2013, *F. Falcinelli* (PERU); Sigillo (Perugia), Monte Cucco, M. Testagrossa, versante SO (WGS84: 43.340057 N, 12.767048 E), pascolo, suolo calcareo, 950 m s.l.m., 30 aprile 2013, *F. Falcinelli* (PERU); Gualdo Tadino (Perugia), M. Maggio versante SE-S lungo il Sentiero Italia (WGS84: 43.259791 N, 12.806945 E), pascolo arido e sassoso, suolo calcareo, 1105 m s.l.m., 15 settembre 2013, *F. Falcinelli* (PERU); Scheggia e Pascelupo (Perugia), M. Motette, versante SE presso Il Giardino (WGS84: 43.393067 N, 12.715713 E), esposizione SE, pascolo, suolo calcareo, 940 m s.l.m., 13 aprile 2014, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050857); Costacciaro (Perugia), Monte Cucco, M. Ranco Giovannello, versante E (WGS84: 43.393067 N, 12.715713 E), pascolo, suolo calcareo, 1040 m s.l.m., 13 aprile 2014, *F. Falcinelli* (PERU); M. Aguzzo (Perugia), versante SE-S (WGS84: 43.419312 N, 12.677669 E), pascolo, suolo calcareo, 1095 m s.l.m., 17 aprile 2014, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050858); M. Forcello, versante O (WGS84: 43.419563 N, 12.690012 E), pascolo, suolo calcareo, 945 m s.l.m., 17 aprile 2014, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050859); M. Cerro presso la sommità (WGS84: 43.418808 N, 12.652984 E), esposizione E, pascolo, suolo calcareo, 925 m s.l.m., 17 aprile 2014, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050861); M. Catria, versante SE-S sopra il Corno di Catria (WGS84: 43.429056 N, 12.714360 E), pascolo rupestre, suolo calcareo, 1235 m s.l.m., 26 aprile 2015, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050866); M. Pietrolungo (Perugia), versante SO (WGS84: 43.014182 N, 12.680730 E), pascolo, suolo calcareo, 905 m, 26 gennaio 2016, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050860); M. Le Pianelle (Perugia), versante O-NO (WGS84: 43.409811 N, 12.653331 E), pascolo, suolo calcareo, 835 m s.l.m., 6 aprile 2016, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050863); M. Le Pianelle (Perugia), versante SE (WGS84: 43.410064 N, 12.665672 E), pascolo, suolo calcareo, 880 m s.l.m., 6 aprile 2016, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050862). – Nuove stazioni di specie rara per l'Umbria.

LAZ: Roccantica (Rieti), Monti Sabini, M. Pizzuto versante SE-S (WGS84: 42.330554 N, 12.718161 E), pascolo, suolo calcareo, 1245 m s.l.m., 18 marzo 2015, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050864); Cottanello (Rieti), Monti Sabini, M. Lacerone presso la sommità (WGS84: 42.438053 N, 12.689947 E), pascolo, suolo calcareo, 1087 m s.l.m., 29 marzo 2015, *F. Falcinelli* (FI, n. FI050865). – Nuove stazioni di specie rara per il Lazio.

In Umbria *Sternbergia colchiciflora* era finora nota per il Monte di Pale e per Poggio Caselle-Monte Subasio (Ballelli 2003), nonché per la zona Monte lo Spicchio-Monte Cucco (Biondi et al. 2004). La generica segnalazione per i Monti Sibillini (Pignatti 1982) è stata finora accertata solo per il versante marchigiano (Ballelli et al. 2010). Oltre alle località indicate nei campioni d'erbario sopracitati, la specie è stata osservata in Umbria in numerose località del Monte Subasio (Le Mandrie, La Bolsella, Vallonica, Sasso Piano, Montarone, Mortaro Grande, Sasso della Botte, Madonna della Spella, La Sermolla), sul versante occidentale del Monte Cucco presso Montarone, Monte Tezio, Monti Martani (vicinanze di S. Pietro in Monte), Monte Acuto (Umbertide), Monte Serra Santa

(Gualdo Tadino) e monti di Gubbio (M. di Casamorcia, Monteieto).

Per quanto riguarda il territorio laziale, *S. colchiciflora* era finora segnalata per i Monti Tiburtini, Monti Lucretili, Monti Ruffi e Monti Ernici (Anzalone et al. 2010). I dati qui riportati rappresentano quindi le prime segnalazioni per i Monti Sabini.

S. colchiciflora è stata inoltre osservata nelle Marche in provincia di Macerata sul versante nord est del Monte Colastrello (Pieve Torina) e sul versante occidentale del Monte Tolagna (Serravalle di Chienti).

Francesco Falcinelli, Domizia Donnini, Lorenzo Peruzzi

008. *Pyrus spinosa* Forssk. (Rosaceae)

BAS: Cersosimo (Potenza), lungo la SS481 Oriolo-Cersosimo nei pressi del Km 14 (WGS84: 40.03517 N, 16.39351 E), margine di bosco con prevalenza di *Quercus cerris*, 744 m s.l.m., 9 agosto 2015, F. Roma-Marzio et P. Liguori (FI, n. FI050856). – Nuova stazione per la flora della Basilicata.

Specie indicata come comune in Basilicata (Castelli, Sciandra 2016), ma mai segnalata nell'area del presente ritrovamento (Gavioli 1948, Conti et al. 2007).

Francesco Roma-Marzio

009. *Juniperus communis* L. (Cupressaceae)

CAL: Papasidero (Cosenza) Castiglione, 364 m s.l.m., 9 agosto 2009, Di Marco Federica (PI). – Specie di nuova segnalazione per la flora di Papasidero.

Nella flora vascolare del comune di Papasidero (Di Marco et al. 2013) viene indicata la presenza, in due distinte località, di *Juniperus deltoides* R.P.Adams (sub *J. oxycedrus* L. subsp. *deltoides* (R.P.Adams) N.G. Passal.), mentre non risulta segnalato *J. communis* L.

A seguito di una revisione del campione connesso a una delle località, tale segnalazione è da riferirsi a *J. communis*. È probabile che anche nella seconda località dove viene indicato *J. oxycedrus* (Brusento-Serra-Mt. Ciagola; vedi Roma-Marzio et al. 2017 circa l'assenza in Italia meridionale di *J. deltoides*) ci sia stato un errore nell'identificazione per cui riteniamo che la presenza di *J. oxycedrus* nell'area in questione sia da ritenersi dubbia.

Francesco Roma-Marzio, Lorenzo Peruzzi

Letteratura citata

- Anzalone B, Iberite M, Lattanzi E (2010) La flora vascolare del Lazio. *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 187–317.
- Ardenghi NMG, Mossini S (2014) *Cardamine flexuosa* subsp. *debilis* O.E.Schulz. In: Raab-Straube E von, Raus Th (Eds) Euro+Med-Checklist Notulae, 3 [Notulae ad floram euro-mediterraneam pertinentes 32]. *Willdenowia* 44(2): 292.
- Ballelli S (2003) Aggiornamento delle conoscenze sulla Flora dell'Umbria. *Webbia* 58(1): 1–55.
- Ballelli S, Cesaretti S, Gatti R, Montenegro BF, Vitani A, Catorci A (2010) Catalogo bibliografico della flora vascolare dei Monti Sibillini (Appennino centrale-Italia). *Braun-Blanquetia* 47: 1–12
- Biondi E, Pinzi M, Gubellini L (2004) Vegetazione e paesaggio vegetale del Massiccio del Monte Cucco (Appennino centrale-Dorsale Umbro-Marchigiana). *Fitosociologia* 41(2) supplemento 1: 3–81.
- Castelli V, Sciandra A (2016) Flora di Basilicata. Il mondo della luna Ed. 421 pp.
- Conti F, Bartolucci F, Tinti D, Bernardo L, Costalonga S, Lattanzi E, Lavezzo P, Salerno G, Fascetti S, Iocchi M, Mele C, Tardella FM (2007) Secondo contributo alla conoscenza floristica della Basilicata: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2004. *Informatore Botanico Italiano* 39(1): 11–33.
- Di Marco F, Bernardo L, Peruzzi L (2013) Contribution to the vascular flora of Papasidero (north-western Calabria, Italy). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B* 119(2012): 33–50.
- Gavioli O (1948) Synopsis florae Lucanae. *Nuovo Giornale Botanico Italiano, nuova serie* 54: 10–278.
- Montanari S, Faggi G, Bagli L, Sirotti M, Alessandrini A (2015) Aggiornamenti floristici per la Romagna. Terza serie. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna* 42: 9–330.
- Pignatti S (1982) Flora d'Italia. Vol. 3: 403–404. Edagricole, Bologna.
- Roma-Marzio F, Najjar B, Alessandri J, Pistelli L, Peruzzi L (2017) Taxonomy of prickly juniper (*Juniperus oxycedrus* group): a phytochemical-morphometric combined approach at the contact zone of two cryptospecies. *Phytochemistry* 141: 48–60.

AUTORI

Nicola Maria Giuseppe Ardenghi, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia

Sara Mossini, Quartiere San Giorgio 3, 28070 Terdobbiato (Novara)

Francesco Falcinelli, Via Martiri di Modena 26, 06033 Cannara (Perugia)

Domizia Donnini, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74,

06121 Perugia

Lorenzo Peruzzi, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Francesco Roma-Marzio, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Derna 1, 56126 Pisa

Responsabile della Rubrica: Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@for.unipi.it)

Erbari

Erbari 2

P. Cuccuini, G. Astuti, F. Roma-Marzio, M. D'Antraccoli, S. Maccioni, L. Amadei, L. Peruzzi, L. Cecchi, C. Nepi, A. Bernicchia, R. Marcucci, N.M.G. Ardenghi, G. Rossi

PROGETTI IN CORSO...

Il progetto *Atlas Florae Europaeae*

Il progetto *Atlas Florae Europaeae* ha ormai quasi mezzo secolo. È nato infatti nel lontano 1972, grazie al Comitato per la cartografia della flora d'Europa, il cui centro esecutivo (il "Segretariato") ha sempre avuto sede ad Helsinki e alla Società Biologica finnica VANAMO, con l'intento di rappresentare una sintesi, a livello continentale, delle informazioni tassonomiche e geobotaniche della flora europea. La sintesi è stata realizzata mediante delle mappe che rappresentano la distribuzione delle piante vascolari in Europa. In esse l'unità territoriale di rilevazione considerata è una griglia UTM di 50 km di lato, rimasta pressoché invariata sino ad oggi. Ciascuna entità tassonomica è rilevata considerando 9 *stati* possibili: nativa (incluse le archeofite), introdotta, dubbia (*status* non definibile o sconosciuto) e, per ciascuna delle prime due: presente, estinta, probabilmente estinta (con un limite temporale di riferimento) e incerta (riguardo alla identificazione o localizzazione). Sino ad oggi il comitato ha edito 16 volumi, per un totale di 4878 mappe: il primo nel relativo alle pteridofite (Jalas, Suominen 1972), l'ultimo (16°) alle Rosaceae (Kurtto et al. 2013). Il rilevamento dei dati viene effettuato sia da pubblicazioni che da dati d'erbario. Per questo motivo è necessario che il Comitato abbia una vasta rete di collaboratori nazionali responsabili della loro raccolta e verifica. Vi è da notare che essi con il progredire del lavoro sono notevolmente aumentati; ad esempio, per quanto riguarda l'Italia, si è passati da 3 addirittura a 38, anche se il responsabile è sempre stato afferente all'*Erbario Centrale Italiano* (FI-HCI) di Firenze. La regolarità delle pubblicazioni si è interrotta soprattutto in relazione alla mappatura delle Rosaceae, che ha interessato gli ultimi 4 volumi e interesserà ancora il prossimo, a causa delle evidenti difficoltà emerse per stabilire di volta in volta il reale *status* di molte piante comunemente coltivate. Il ogni modo il volume 17° (interamente dedicato al genere *Sorbus*) è dato in stampa entro la fine dal presente anno.

Piero Cuccuini

Catalogazione e numerazione delle collezioni di Gaetano Savi presenti nell'*Herbarium Horti Botanici Pisani*

L'*Herbarium Horti Botanici Pisani* (PI) conserva approssimativamente 300.000 *exsiccata* (Amadei et al. 2013), di cui circa il 90% è ospitato nei locali della sezione storica. La restante parte, costituita dagli esemplari raccolti dopo il 1970 e in continua crescita, è contenuta nella sezione moderna. Importanti erbari della sezione storica sono l'*Erbario Arcangeli*, l'*Erbario Caruel*, l'*Erbario Giannini*, l'*Erbario Pellegrini* e l'*Erbario Guadagno*, che arricchiscono il complesso delle collezioni presenti a Pisa (Amadei et al. 2013).

La nascita dell'Erbario dell'Ateneo Pisano si deve a Gaetano Savi (1769-1844), prefetto dell'Orto Botanico dal 1814 al 1842, il quale si prodigò molto affinché la sede dell'Orto Botanico di più antica fondazione al mondo (Chiarugi 1953) avesse anche un *Hortus Siccus* (Amadei 1987). Le prime raccolte di Savi risalgono alla fine del XVIII secolo, quando era solito accompagnare il suo maestro Giorgio Santi (1746-1822) nei suoi "viaggi" botanici attraverso la Toscana (Amadei 1987). Grazie all'amicizia di Ottaviano Targioni Tozzetti (1755-1826), all'epoca responsabile delle collezioni fiorentine, Savi ebbe la possibilità di identificare, per confronto, molti dei propri campioni. In particolare, Targioni Tozzetti permise all'amico di accedere all'Erbario di Pier Antonio Micheli (1679-1737) concedendogli inoltre, in molte occasioni, l'opportunità di portare con sé a Pisa alcuni esemplari (Amadei 1987). Oltre alle attività di raccolta compiute da Savi, l'arricchimento dell'Erbario pisano fu possibile anche grazie agli scambi e alle collaborazioni che egli teneva con altri studiosi provenienti sia dall'Italia sia dall'estero. A tal proposito, una delle collezioni più significative che Savi ottenne fu quella di Giuseppe Raddi (1770-1829), suo amico d'infanzia, morto all'età di 59 anni di ritorno da una campagna in Egitto (Amadei 1987).

Dato il valore storico e scientifico rappresentato dal nucleo originario dell'Erbario pisano, dall'aprile 2017 è stata avviata la catalogazione in una banca dati informatica degli *exsiccata* direttamente connessi all'attività di

Gaetano Savi, la cui esatta consistenza è attualmente sconosciuta. Alla fine di maggio 2017 è stato studiato poco più del 13% degli esemplari presenti nella sezione storica e sono stati catalogati 1450 campioni appartenenti al nucleo originario. Sulla base dei campioni sinora catalogati, si può stimare che tale nucleo possa essere costituito da circa 11.000 campioni, un valore non troppo lontano dai 15.000 indicati da Caruel (1872).

Da questa prima analisi, si conferma la rete di collaborazioni che Gaetano Savi teneva con vari botanici italiani e stranieri, e l'importanza delle collezioni di Raddi e di Micheli nella costituzione dell'Erbario pisano. Per contro, appare evidente che per molti *exsiccata* risulta difficoltosa, se non impossibile, l'attribuzione al periodo di acquisizione a causa di spostamenti di fogli, camicie e cartellini, compiuti – spesso in modo non documentato – dai successori di Savi.

Giovanni Astuti, Francesco Roma-Marzio, Marco D'Antraccoli, Simonetta Maccioni, Lucia Amadei, Lorenzo Peruzzi

REVISIONI

FIRENZE

Museo di Storia Naturale, Sezione di Botanica “Filippo Parlatore” (FI)

Dopo la pubblicazione del primo volume della Flora della Toscana (Arrigoni 2016), è proseguita la revisione critica e la determinazione dei **campioni toscani** dal nostro deposito da parte di Pier Virgilio Arrigoni, dalla quale restano ormai esclusi soltanto due dei generi più critici della flora europea, *Hieracium* e *Taraxacum*. – In gennaio il lichenologo finlandese Teuvo Ahti ha condotto uno studio nella collezione crittogamica, revisionando in particolare i campioni di *Cladonia* e affini – Nel mese di febbraio Enio Nardi ha completato la revisione e l'etichettatura delle centinaia di campioni di *Aquilegia* italiani, europei e africani citati nella sua recente monografia (Nardi 2015), inclusi in particolare gli oltre 200 che risultavano ancora incompletamente musealizzati e non consultabili al pubblico; parallelamente, il personale del museo ha provveduto alla loro definitiva sistemazione (selezione dei duplicati, montaggio, accessione, aggiornamento della banca dati e intercalamento), mettendo l'intera collezione definitivamente a disposizione degli studiosi. – È stata completata la revisione dei reperti italiani del complesso di *Viola calcarata* s.l. a cura di Carlo Ricceri, con identificazione, tra l'altro, di nuove entità tassonomiche e la selezione dei tipi nomenclaturali di molti nomi critici; la sintesi di questo studio, iniziato oltre un anno fa, è in fase di elaborazione e formattazione per esser data alle stampe. – Tra novembre 2016 e maggio 2017 l'erbario è stato ancora visitato da oltre un centinaio di persone, molte per una generica visita guidata alle collezioni, 40 (oltre ai quattro sopra citati) per consultare e studiare specifici materiali; tra queste si è vista la presenza, più o meno in egual misura, di studiosi afferenti a enti di ricerca sia fiorentini (M. R. Bardaro, R. M. Baldini, F. Ciani, G. Ferretti, L. Lastrucci, A. Maury, S. Miranda, L. Pignotti, R. Romolini, F. Selvi, F. Sodi, D. Viciani), che di altre sedi italiane (C. Argenti, G. Bosi, F. Buldrini, M. D'Antraccoli, R. Dellavedova, G. Gestri, V. Lazzeri, M. Mannocci, V. Mazzoncini, L. Peruzzi, F. Roma-Marzio, A. Soldano, D. Ubaldi, R. Venanzoni, R. P. Wagensommer), che di enti europei ed extra-europei (A. R. Burgaz, Spagna; M. M. Carrion, U.S.A.; J. A. Gomez Barona, Finlandia; G. Hassemer, Danimarca; A. Henderson, U.S.A.; L. Lin, Cina; H. Lugman, Svizzera; M. Rees, Regno Unito; A. Rubner, Austria; M. Schlosser, Austria; L. Shi-Lin, Cina; Q. Wang, Cina).

Lorenzo Cecchi, Chiara Nepi

ACQUISIZIONI E SCAMBI

SERIE DI EXSICCATA

FIRENZE

Museo di Storia Naturale, Sezione di Botanica “Filippo Parlatore” (FI)

In dicembre 2016 sono stati acquistati da G. Gottschlich (Tubinga, Germania) 57 campioni di *Hieracium* italiani ed europei. I duplicati delle centurie allestite da Gottschlich (*Hieracia Europaea Selecta*) sono da anni regolarmente venduti e distribuiti in numerosi erbari europei ed extraeuropei, tra i quali quello di Firenze. Da Firenze sono state spesso inviate all'autore decine di reperti per la revisione delle specie italiane, circostanza che ha meritato

all'Erbario Centrale Italiano, anche con quest'ultima acquisizione, l'invio non solo di duplicati, ma anche di campioni unici, ovvero di numerosi olotipi di entità nuove descritte per l'Italia.

Chiara Nepi

COLLEZIONI UNICHE

BOLOGNA & OSLO (Norvegia)

Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (HUBO) & Università di Oslo, Museo di Storia Naturale (O)

La storia di un erbario può avere inizio nelle più svariate circostanze storiche, scientifiche e umane; è però un dato di fatto che finisca – se finisce – sempre e inevitabilmente per una sola ragione: quando cessano le condizioni perché all'interesse per i campioni corrispondano risorse effettivamente adeguate a mantenerli al sicuro dall'incuria e dagli insetti! In un'epoca di sempre più esigue risorse, molte preziose collezioni italiane, soprattutto quelle legate ad un lontano periodo storico o agli interessi e all'attività particolare del suo curatore, rischiano di andare tristemente incontro a questo destino, poco importa se "sopravvivendo", come sedi fisiche, chissà ancora per quanti anni: quando, un giorno, qualcuno tornerà ad interessarsene potrebbe trovare reperti ormai distrutti e irrecuperabili. Non deve pertanto rattristare l'idea che, pragmaticamente, di fronte a questo rischio si privilegi la sopravvivenza dei campioni a quella dell'istituzione che transitoriamente ne ha avuto cura, com'è accaduto nel caso dell'erbario HUBO di Bologna. Fondato nel 1981, l'erbario ha costituito per oltre 30 anni una collezione specializzata, unica in Italia, di *Aphyllporales* lignicole, un insieme informale di funghi basidiomiceti di grande importanza ecologica, oggi riconducibili a più taxa polifiletici. Di esso si sono occupati in particolare, accanto alla scrivente, Fabio Padovan, borsista presso il Dipartimento per circa 10 anni, vari studenti di laurea e due dottorandi stranieri, Tatiana Babbista Gibertoni dell'Università di Recife, Brasile, e Sergio Perez Gorjon dell'Università di Salamanca, Spagna. Al termine di un'intensa attività di ricerca, di raccolta e di scambi con colleghi micologi, l'erbario, dotato di un catalogo completo ed aggiornato, era arrivato a contare circa 9000 campioni, sia italiani che esteri, senza tuttavia che ne fosse mai formalmente riconosciuta l'appartenenza al patrimonio dell'ateneo bolognese, e dunque dello Stato italiano. Per ragioni sia scientifiche che museologiche, tra il 2012 e il 2013 è stato donato al Museo di Storia Naturale dell'Università di Oslo e trasferito in via definitiva in Norvegia. Hanno concorso a questa decisione sia l'assenza di personale in grado di prendersi cura dei campioni, che quella di studiosi italiani capaci di occuparsi in modo concreto e continuativo di questo gruppo di funghi. Al contrario, in tutta la Scandinavia le *Aphyllporales* sono ampiamente studiate, specialmente in questo periodo con la larga diffusione delle analisi molecolari, e i principali specialisti del gruppo sono appunto norvegesi, svedesi e finlandesi. Oltre a rappresentare un tributo personale dell'ex curatrice al suo maestro, Prof. Leif Ryvarden, le collezioni fungine di HUBO hanno quindi da oggi, in quella sede, una maggiore possibilità di essere opportunamente conservate, consultate, studiate e scambiate con altri centri analoghi. Nuovi saggi e numerosi duplicati utili alle ricerche ancora in corso sono conservati presso l'abitazione privata dell'autrice e auspichiamo che saranno un giorno acquisiti da uno degli erbari pubblici del nostro paese, perché almeno una parte di questo patrimonio resti a diretta disposizione dei futuri micologi italiani.

Annarosa Bernicchia

FIRENZE

Museo di Storia Naturale, Sezione di Botanica "Filippo Parlatore" (FI)

Nel periodo compreso tra novembre 2016 e maggio 2017 sono stati depositati in erbario: 390 **campioni vari** raccolti da autori diversi, in luoghi e tempi diversi, frutto di scambio con altri erbari (211 da Madrid, MA, 23 da Harvard, GH), di vecchi doni (precedenti al 2013) recuperati durante le attività di sistemazione delle collezioni in deposito (198) o di doni recenti corrispondenti a raccolte puntuali o a saggi di supporto a segnalazioni floristiche di livello nazionale, regionale o locale (156). – 206 nuovi campioni di *Aquilegia*, italiani ed europei, raccolti nel corso degli ultimi 40 anni e recentemente donati al museo dopo la revisione relativa alla monografia di E. Nardi (2015) – 170 campioni da L. Cecchi, frutto di recenti missioni di raccolta svolte per conto della Sezione di Botanica del Museo in **Puglia e Campania** nel 2016 (96) e in **Turchia centro-settentrionale** nel 2015 (74)

– 108 campioni di piante della flora veneta, in particolare del **Bellunese**, da C. Argenti – 61 campioni di **Boraginales**, duplicati dall'Erbario di Bonn (BONN), frutto di scambi nell'ambito del *Boraginales Working Group* – 49 campioni di **Orchidaceae**, in particolare i tipi di ibridi descritti dall'Italia, da R. Souche, a integrazione dell'erbario completo donatoci dall'autore nei mesi precedenti.

Chiara Nepi

STORIE

Collezioni botaniche di “non botanici” 1: l'erbario dell'antropologo Fosco Maraini

Fosco Maraini (1912-2004; Fig. 1) è generalmente conosciuto come un famoso etnologo-orientalista, e anche come notevole alpinista-naturalista. Fu grande studioso delle culture orientali, la giapponese e la tibetana in particolare. Noti sono i suoi studi su alcune antiche popolazioni del nord del Giappone come gli Ainu, effettuati prima della guerra nell'isola di Hokkaido, e i suoi viaggi nel 1937 e 1948 in Tibet insieme al più grande orientalista italiano, Giuseppe Vincenzo Tucci (1894-1984), durante i quali effettuò una importantissima campagna di documentazione fotografica. Dagli studi che ne seguirono pubblicò il famosissimo *Segreto Tibet* (Maraini, 1951), che ebbe notorietà a livello mondiale. Quello che



Fig. 1
Fosco Maraini in Giappone, nell'isola di Hokkaido, in abiti tradizionali Ainu.



Fig. 2
Itinerario della prima missione di Fosco Maraini in Tibet del 1937, al seguito dell'orientalista Giuseppe Vincenzo Tucci.

relativa soprattutto all'area del monastero e ai dintorni di Gyangtse, è l'unica effettuata da italiani in quella parte del Tibet ed è di notevoli dimensioni (ben 515 esemplari; Fig. 3). Entrambe le collezioni (l'italiana nel 1949, la tibetana nel 1958) furono donate e inserite nell'*Erbario Centrale Italiano* di Firenze, dove attualmente sono conservate.

molti non sanno è che Maraini, da buon naturalista (si era infatti laureato a Firenze, nel 1937, in Scienze Naturali con indirizzo antropologico), era anche un buon raccoglitore botanico. Sono note infatti almeno due raccolte: la prima effettuata in Italia, in gran parte in Toscana ma probabilmente anche nel sud, per un totale di 450 campioni; la seconda in Tibet, nel corso dell'escursione del 1937 con Tucci. Quest'ultima si svolge in gran parte nel Tibet centro-meridionale, da Gantok nel Sikkim, per la vecchia carovaniere che si dirigeva a Lhasa, toccando Yang, Tang-la, Kalbasur, Kangnar, nell'area del famoso monastero di Yemar, fino a raggiungere Gyangtse, la terza città del Tibet (Fig. 2). Questa preziosa raccolta, effettuata ad alta quota (fra i 4000 e i 5000 metri) e re-



Fig. 3
Campione di *Saussurea glanduligera* Sch.Bip. ex Hook.f. raccolto da Fosco Maraini in Tibet nel 1937 e conservato in FI.

Piero Cuccuini

Collezioni botaniche di “non botanici” 2: l'erbario del geologo Ardito Desio



Fig. 4
Ardito Desio nel 1954 sul Karakorum, all'epoca della celebre spedizione alla conquista del K2.

naica (Fig. 5). Da lì fece una puntata anche nell'estremo sud cirenaico nel Jebel Aueat (Auenat o Uweinat; Cucuini et al. 2015). Le raccolte effettuate in pieno deserto furono magre, solo 44 campioni, ma quasi tutti risultarono nuovi per le aree indagate. I materiali furono donati all'*Erbario Centrale di Firenze* (FI), nel 1931 (Marada) e 1932 (Fezzan e Cufra), e qui

furono studiati dal maggior studioso italiano della flora libica, Renato Pampanini (1875-1949; Pampanini 1932), essendogli utili per le successive escursioni (Cucuini et al. 2015).

Ma Desio non si limitò a questo. Nel 1954, in occasione della spedizione alpinistica italiana al K2 nel Karakorum, raccolse 150 fanerogame ad alta quota (anche oltre i 5000 metri) e le donò a FI nel 1967 (Fig. 6). È notevole che molte delle principali collezioni botaniche italiane provenienti dalle montagne più alte del pianeta (oltre a quella di Desio, per l'erbario di Firenze si possono citare quelle di Fosco Maraini; quelle del geologo Giotto Dainelli, con De Filippi, Antilli e altri, del 1913-14 e del 1930 nel Karakorum e Turkestan cinese; quelle del marchese Osvaldo Roero De Cortanze nel 1853 nel Ladak), furono realizzate da “non botanici”, a testimonianza di come da sempre la conoscenza floristica dei luoghi si sia affidata e si affidi a contributi di ogni sorta!

Piero Cucuini



Fig. 6
Campione di *Saussurea gnaphalodes* (Royle ex Royle) Sch.Bip. raccolto da Ardito Desio sul Karakorum nel 1954 e conservato in FI.



Fig. 5
Itinerario della missione di Ardito Desio in Cirenaica del 1930-1931.

Le collezioni patavine di Achille Forti

Achille Forti (1878-1937) è senz'altro una delle principali figure nel campo dell'Algologia italiana. Veronese di nascita, si laurea a Padova come allievo di Pier Andrea Saccardo, famoso micologo e all'epoca Prefetto dell'Orto botanico. Dopo alcuni anni di docenza presso l'Ateneo di Modena e, in seguito, di Padova, si dedica alla sua passione organizzando, in un'ala del palazzo di famiglia, un attrezzato laboratorio. Grazie a viaggi nel nord dell'Eu-

ropa e attorno al bacino del Mediterraneo, ma soprattutto per merito di numerosi studiosi che gli inviano materiale da tutto il mondo, oltre a collezioni dovute a Doria, Orsini, Ardissonne, Pantocsek e molti altri, Forti riunisce un grande algario con quasi un migliaio di generi diversi e comprendente alcuni olotipi. Si occupa anche di diatomee, raccogliendo poco meno di ottomila vetrini con organismi marini, d'acqua dolce e fossili, alcuni preparati da lui stesso e altri da studiosi e tecnici quali Peragallo, Tempère, Thun e Moller (Tolomio 1995). Sebbene il suo vero interesse fossero le alghe, nell'erbario di Padova è tuttavia conservato anche un erbario con circa quindicimila piante vascolari determinate con grande cura e raccolte quasi esclusivamente in Veneto. Tutto questo materiale, e la fornitissima biblioteca da lui riunita negli anni, viene donato all'Università di Padova per lascito



Fig. 7
Etichetta di una delle scatole di miscellanea dell'algario di Achille Forti conservato a Padova (PAD).

testamentario dopo la sua morte. Nel Museo vengono però depositate anche diverse centinaia di lastre fotografiche, per la maggior parte collegate al suo materiale algale. Questa raccolta, composta da centosettantacinque scatole in cartone di varia misura, non trova riscontro in pubblicazioni passate. All'interno delle scatole (Fig. 7) vi sono circa millesettecento lastre fotografiche a gelatina di bromuro d'argento con immagini di diatomee, sia quelle presenti nei vetrini della sua collezione, sia come riproduzioni di pagine stampate, oltre a numerosi sargassi, spesso appartenenti alle collezioni di Antonio Piccone, Albert Grunow e Giovan Battista de Toni. Una trentina di scatole, infine, contiene materiale molto eterogeneo, tra cui immagini di fossili di Bolca, ritratti di paleontologi, figure ottocentesche (forse di amici o familiari), immagini di "mostri bicefali" conservati al Museo di Verona oltre a cavalli da corsa, ville e paesaggi (Antiga, Marcucci 2015).

Rossella Marcucci

L'Erbario di Fulgenzio Vitman a Pavia

Fulgenzio Vitman (1728-1806), abate vallombrosano, fu una figura di rilievo nello sviluppo degli studi botanici in Italia durante la seconda metà del XVIII secolo. Aderì al sistema linneano di nomenclatura binomia e in tal senso pubblicò anche una monografia sulle specie fino ad allora conosciute (Vitman 1789-1792), oltre ad un'opera di respiro fitogeografico relativa all'Appennino settentrionale (Vitman 1773). Egli è ricordato soprattutto per essere stato il fondatore degli orti botanici di Pavia (1773) e Brera (1774). Inoltre, negli anni '40 del '700, agli inizi del suo periodo di formazione, cominciò a costituire un erbario personale, che, circa trent'anni dopo, avrebbe incluso «circa sei mila piante», come indicato da Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788) in una lettera del 1780 (Soldano 1993); tra queste figuravano «tutte le piante medicinali indigene e di un gran numero di forestiere, singolarmente americane, tra le quali alcune rarissime» (Visconti 2012). Gran parte della collezione (40 pacchi su 60) nel 1785 venne venduta dallo stesso Vitman al Governo austriaco, per far fronte a personali problemi finanziari. L'erbario venne sin da subito destinato all'Università di Pavia «ad uso della scuola botanica», come richiesto da Scopoli medesimo, ivi professore di Botanica e Chimica (Visconti 2012). Oggi nell'*Erbario dell'Università di Pavia* (PAV) sono ancora conservati 1.450 fogli¹, mentre 315 sono stati censiti nell'*Erbario del Museo Civico di Storia naturale di Verona* (VER) (Soldano 1993), questi ultimi presumibilmente derivanti dai 20 pacchi invenduti; i campioni attualmente noti rappresentano pertanto meno di 1/3 della collezione



Fig. 8
Campione di *Cucumis acutangulus* L. (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dell'Erbario Vitman di Pavia (PAV)². Foto di C. Ballerini.

¹ <http://sciter.unipv.eu/site/home/risorse/unita-operativa-di-ecologia-del-territorio/articolo720004775.html>

² La pianta era coltivata all'Orto Botanico di Pavia alla fine del XVIII secolo, come risulta da due manoscritti inediti (Anonimo, *Catalogus Plantarum Horti Regii Botanici Ticinensis*. A. 1785; Scannagatta G, *Catalogus Plantarum Horti Regii Botanici Ticinensis*. Auctus et emendatus A. 1788 sub finem junii).

originaria di Vitman e la restante parte è da considerarsi dispersa.

L'erbario, che rappresenta la più antica collezione custodita in PAV, ha un valore prevalentemente storico-artistico: benché la maggior parte degli *exsiccata* sia carente di località e data di raccolta, molti vantano la peculiarità di essere costituiti da una parte secca integrata da disegni ad acquerello, spesso raffiguranti organi difficili da essiccare (es. frutti) oppure la cui essiccazione ne avrebbe alterato forme e colori (es. fiori) (Fig. 8); in alcuni casi il campione è interamente disegnato. Le parti raffigurate sono quasi sempre aderenti al reale, tanto nelle forme quanto nelle proporzioni e nei colori, spesso arricchite in dettagli in grado di semplificare l'identificazione del soggetto raffigurato. Questa "tecnica mista" venne probabilmente sviluppata da Vitman con lo scopo di consentire agli studenti lo studio di tutti i caratteri morfologici delle piante anche quando la stagione (specialmente quella invernale) lo impediva, in un'epoca in cui la fotografia era ancora da inventare. Come già sottolineato da Soldano (1993), l'abbinamento *hortus siccus* / *hortus pictus* non trova eguali nelle collezioni erbariologiche italiane e l'*Erbario Vitman*, in questo senso, rappresenta un *unicum*, la cui valorizzazione è in atto da parte degli autori e del Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Pavia, in cui è attualmente conservato.

Nicola Maria Giuseppe Ardenghi, Graziano Rossi

Letteratura citata

- Amadei L (1987) Note sull'*Herbarium Horti Pisani*: l'origine delle collezioni. *Museologia Scientifica* 4: 119-129.
- Amadei L, Bedini G, Cocchi L, Maccioni S, Peruzzi L, Vangelisti R (2013) *Herbarium Horti Botanici Pisani*: its present role in scientific research at regional, national and international level. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, serie B*, 119(2012): 119-122.
- Antiga M, Marcucci R (2015) Una collezione di lastre fotografiche di Achille Forti (1878-1937): diatomee, sargassi e materiale storico. *Museologia Scientifica, nuova serie*, 9: 30-34.
- Arrigoni PV (2016) *Flora analitica della Toscana 1*. Polistampa, Firenze.
- Caruel T (1872) Biografia di Pietro Savi. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 3: 177-208.
- Chiarugi A (1953) Le date di fondazione dei primi Orti Botanici del Mondo. *Nuovo Giornale Botanico Italiano, nuova serie* 60(4): 785-839.
- Cuccuini P, Nepi C, Abuhadra MN, Cecchi L, Freitag H, Luccioli E, Maier Stolte M, Marcucci R, Peruzzi L, Pignotti L, Stinca A, Wallnöfer B, Wood J (2015) The libyan collections in FI (Herbarium Centrale Italicum and Webb Herbarium) and studies on the libyan flora by R. Pampanini – Part 1. *Bocconea* 27(2): 3-132.
- Jalas J, Suominen J (eds) (1972) *Atlas Florae Europaeae, Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae) 1*. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Kurtto A, Sennikov AN & Lampinen R (eds) (2013) *Atlas Florae Europaeae, Rosaceae (Cydonia to Prunus, excl. Sorbus) 16*. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Maraini F (1951) *Segreto Tibet*. Leonardo da Vinci, Bari.
- Nardi E (2015) Il genere *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) in Italia / The genus *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) in Italy / *Aquilegiarum italicarum in Europaearum conspectu descriptio*. Polistampa, Firenze.
- Pampanini R (1932) Piante raccolte in Libia dalla missione Desio (1931). *Rendiconti della Regia Accademia Nazionale dei Lincei, serie 6*, 15: 176-180.
- Soldano A (1993) L'Erbario di Fulgenzio Vitman. *Webbia* 48(1): 541-547.
- Tolomio C (1995) Le collezioni algologiche. In: Minelli A (ed), *L'Orto Botanico di Padova, 1545-1995*: 267-270. Marsilio Editori, Venezia.
- Visconti A (2012) La fondazione dell'Orto botanico di Brera e gli anni della direzione dell'abate vallombrosano Fulgenzio Vitman (1728-1806) tra assolutismo asburgico ed età napoleonica. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 153(1): 27-48.
- Vitman F (1773) *Saggio dell'istoria erbaria delle Alpi di Pistoja, Modena, e Lucca; con nuove osservazioni botaniche e mediche*. Lelio Dalla Volpe, Bologna.
- Vitman F (1789-1792) *Summa plantarum quæ hactenus innotuerunt methodo linnæana per genera et species digesta illustrata descripta 1-6*. Typis Imper[ialis]. Monast[erij]. S[ancti]. Ambrosii Majoris, Mediolani [Milano].

AUTORI

- Piero Cuccuini, Museo di Storia Naturale, sezione di Botanica "Filippo Parlatore" (FI), Università di Firenze, via G. La Pira 4, 50121 Firenze
- Giovanni Astuti, Sistema Museale di Ateneo, Orto e Museo Botanico, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, 56126 Pisa
- Francesco Roma-Marzio, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Derna 1, 56126 Pisa
- Marco D'Antraccoli, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Derna 1, 56126 Pisa
- Simonetta Maccioni, Sistema Museale di Ateneo, Orto e Museo Botanico, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, 56126 Pisa
- Lucia Amadei, Sistema Museale di Ateneo, Orto e Museo Botanico, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, 56126 Pisa
- Lorenzo Peruzzi, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Derna 1, 56126 Pisa
- Lorenzo Cecchi, Museo di Storia Naturale, sezione di Botanica "Filippo Parlatore" (FI), Università di Firenze, via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Chiara Nepi, Museo di Storia Naturale, sezione di Botanica "Filippo Parlatore" (FI), Università di Firenze, via G. La Pira 4, 50121 Firenze

Annarosa Bernicchia, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna, viale Fanin 42, 40127 Bologna

Rossella Marcucci, Museo Botanico-Erbario, Università di Padova, via Orto botanico 15, 35123 Padova

Nicola Maria Giuseppe Ardenghi, Dipartimento di Ecologia del Territorio, *Herbarium Universitatis Ticinensis* (PAV), Università di Pavia, via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

Graziano Rossi, Dipartimento di Ecologia del Territorio, *Herbarium Universitatis Ticinensis* (PAV), Università di Pavia, via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

Responsabile della Rubrica: Lorenzo Cecchi (l.cecchi@unifi.it)

Tesi Botaniche

EDITORIALE

La Tesi di Laurea rappresenta l'elaborato finale di un percorso di crescita culturale e umana che vede lo studente come protagonista assoluto. Si tratta di un prodotto nel quale l'Autore approfondisce, per la prima volta, determinati argomenti che ha solo sfiorato nel corso del suo ciclo di studi. In tal senso, la Tesi rappresenta pertanto l'elemento caratterizzante la formazione del laureato. In questa esperienza, infatti, egli sceglie autonomamente l'argomento di suo interesse ed è responsabile di un progetto di ricerca. La libertà della scelta determina, nella quasi totalità dei casi, un grande impegno da parte del laureando ed il conseguente raggiungimento di risultati interessanti. Molto spesso, tuttavia, i dati contenuti nelle Tesi non sono accessibili alla comunità scientifica in quanto restano nelle pagine delle poche copie stampate e solo una parte di essi trova una successiva collocazione su riviste. Questo aspetto, oltre a non rendere merito al lavoro svolto, costituisce un forte spreco di risorse ed una dilapidazione di conoscenze.

Queste sono state le motivazioni che mi hanno spinto a proporre al Consiglio Direttivo della *Società Botanica Italiana* l'introduzione nel *Notiziario* di una rubrica specificatamente dedicata alle *Tesi Botaniche*. Il fine di questa sezione, dunque, è principalmente quello di valorizzare il ricco patrimonio di conoscenze che deriva da ciascun lavoro di Tesi. La rubrica vuole anche favorire un primo scambio di informazioni tra i vari gruppi di ricerca e, al contempo, fornire uno stimolo ai nuovi laureati per futuri approfondimenti delle tematiche trattate. Tale sezione accoglie, esclusivamente, i riassunti delle Tesi di Laurea Magistrale discusse nelle Università Italiane nei diversi campi di specializzazione della botanica, dallo studio delle biomolecole all'analisi del paesaggio vegetale. Essa ospita quegli elaborati in cui gli argomenti botanici costituiscono il cuore del lavoro e, preferibilmente, quelli discussi nell'ultimo anno.

Tesi Botaniche, in definitiva, è una rubrica che intende mettere al centro dell'attenzione i risultati, spesso molto innovativi, delle ricerche sperimentali condotte dai giovani nelle scienze botaniche. Come una pianta affida ai propri semi la conservazione della specie, la botanica italiana consegna il suo futuro nelle mani di queste nuove generazioni.

Adriano Stinca

LINEE GUIDA

Per contribuire a questa rubrica inviare i riassunti delle Tesi di Laurea Magistrali ad Adriano Stinca (adriano.stinca@unina.it) attenendosi strettamente ai seguenti criteri.

I manoscritti, redatti esclusivamente in lingua italiana, non dovranno superare le 2 pagine.

I testi dovranno essere compilati con carattere Cambria e contenere le seguenti informazioni:

1. Titolo della tesi (in grassetto, corpo 12, allineamento a sinistra);
2. Nome puntato e cognome del candidato (in tondo, corpo 10, allineamento giustificato, interlinea singola con 24 pt sopra e 12 sotto);
3. Riassunto della Tesi distinto in Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione (titoletti in grassetto, testo in tondo, corpo 10, allineamento giustificato, interlinea singola; è consentito il corsivo per determinati termini);
4. Letteratura citata (titoletto in grassetto, testo in tondo, corpo 9, allineamento giustificato, interlinea singola con rientro di 0,5 cm).

A distanza di 12 pt, con carattere tondo, corpo 9 e allineamento giustificato:

Candidato: nome e cognome del candidato (in tondo, corpo 9, allineamento giustificato);

Relatore: nome e cognome del relatore (in tondo, corpo 9, allineamento giustificato);

Correlatore: nome e cognome del correlatore (in tondo, corpo 9, allineamento giustificato);

Dipartimento, Università e indirizzo (in tondo, corpo 9, allineamento giustificato);

Anno di discussione: anno solare (in tondo, corpo 9, allineamento giustificato).

Per quanto non specificato e per eventuali dubbi, si rimanda alle istruzioni per gli Autori del Notiziario stesso.

Adriano Stinca

Tesi Botaniche 1

E. De Vita, A. Illuminati, G. Finotti, A. Bufano, B. Mulattieri

Identificazione e caratterizzazione di un gene USP in *Populus alba*

E. De Vita

Introduzione

Le Universal Stress Proteins (USP) sono un gruppo di proteine codificate da una superfamiglia di geni presenti nei regni dei Batteri, Archea, Funghi, Protozoi e Piante (Loukehaich et al. 2012) e sono caratterizzate da un dominio conservato di 140 – 160 aminoacidi (Shokry et al. 2014). Esse sono conosciute per la loro capacità di fornire all'organismo l'abilità di tollerare molti tipi di stress, sia biotici che abiotici, come la carenza di nutrienti, temperature estreme, siccità, elevata salinità, stress osmotico, ipossia, esposizione a composti tossici e danni da raggi UV (Jung et al. 2015; Maqbool et al. 2009). Le USP hanno pertanto un ruolo importante nell'aumento del tasso di sopravvivenza dell'organismo quando questo è esposto ad agenti ambientali stressanti (Sinha et al. 2016); nonostante ciò, il meccanismo biochimico e molecolare delle USP non è ancora stato chiarito.

Le proteine USP sono state identificate per la prima volta nei batteri e quelle delle piante sembrano derivare dalla USP A 1MJH-like, i cui membri hanno similarità con il dominio USP A della proteina di *Methanocaldococcus jannaschii* che lega l'ATP, suggerendo un ruolo di switch molecolare (Sauter et al. 2002).

Ariani et al. (2015) hanno individuato diversi geni espressi in modo differenziale nelle radici di piante di *Populus × euroamericana* clone I-214 cresciute in presenza di dosi sub-letali di zinco. Tra i geni maggiormente sovraespressi è stato individuato un gene della famiglia USP, denominato *UPr70*. Lo scopo di questa tesi è stato quello di clonare l'omologo USP di *UPr70* (*PaUSP*) in *Populus alba*, studiarne la modulazione dell'espressione genica nei diversi organi della pianta e verificare un suo possibile ruolo nel fronteggiare alcuni tipi di fattori stressanti come lo stress ossidativo, da metalli pesanti, da ipossia e salino.

Materiali e Metodi

Materiale vegetale e trattamenti. Piante di *Populus alba* clone Villafranca sono state mantenute *in vitro* su mezzo di crescita Woody Plant Medium con agar 0,8% e saccarosio 20 g/L, in camera di crescita a 25 °C, con fotoperiodo 16h luce/8h buio. Le piante sono state sottoposte ai seguenti trattamenti: a) in mezzo liquido per 24 h in presenza di GA₃ (acido gibberellico) 100 μM, NAA 100 μM, H₂O₂ 100 μM e metil-viologeno (Paraquat) 10 μM; b) in mezzo solido per 2 mesi in presenza di Zn(NO₃)₂ 500 e 1000 μM, NaCl 50 mM e ipossia (6 ore al 2% di O₂).

Studio funzionale in *Escherichia coli*. Il gene *PaUSP* è stato clonato nel vettore di espressione inducibile per batteri pMAL-c5X ed è stato inserito nelle cellule di *E. coli* BL21 per studi funzionali. Gli studi funzionali hanno riguardato la capacità della proteina *PaUSP* di aumentare la tolleranza ai seguenti stress: NaCl 0, 200, 500 e 150 mM fino a 2 ore e H₂O₂ 0, 10, 20, 50 e 100 mM fino a 2 ore.

Risultati

In questa tesi è stato identificato un gene USP di *Populus alba* (*PaUSP*), presente in due isoforme, entrambe codificanti per una proteina omologa alle proteine USP delle piante e contenente i residui tipici del motivo di legame dell'ATP. L'espressione di *PaUSP* è stata trovata nelle radici, nei fusti e nelle foglie di *Populus alba* cresciuto *in vitro*: l'espressione del gene è indotta dalle gibberelline nelle radici e nelle foglie, e dalle auxine nelle foglie e nel fusto. L'espressione di *PaUSP* è, inoltre, indotta da concentrazioni sub-letali di zinco e da ipossia. L'espressione del gene *PaUSP* nelle foglie e nelle radici, inoltre, è fortemente indotta anche dallo stress ossidativo causato dal perossido di idrogeno e dall'erbicida Paraquat. È stato dimostrato, infine, che i batteri esprimenti in modo eterologo il gene *PaUSP* risultano maggiormente resistenti allo stress ossidativo indotto dal perossido di idrogeno e allo stress salino indotto da NaCl.

Discussione

I dati emersi delineano che il gene *PaUSP* è appartenente alla famiglia dei geni USP, ubiquitari nelle piante, e che la loro sequenza presenta il motivo di legame dell'ATP tipico delle proteine discendenti dalla proteina ancestrale 1MJH di *Methanocaldococcus jannaschii*.

Come altri geni USP delle piante, anche *PaUSP* è espresso in tutti gli organi della pianta, ma viene sovraespresso

in caso di stimoli derivanti da fitormoni o da agenti stressanti, in modo organo-specifico e spesso in maniera dose-dipendente.

Sia il fitormone GA₃ che l'auxina NAA provocano una sovraespressione organo specifica del gene *PaUSP*, il quale potrebbe risultare un gene attivo non soltanto in condizioni di stress o di difesa da parte della pianta, ma anche in condizioni normali e potrebbe contribuire in molti diversi pathway metabolici.

PaUSP è inoltre sovraespresso in caso di condizioni di stress quali agenti ossidanti, che causano un aumento della trascrizione nelle foglie e nelle radici, e da dosi sub-letali di zinco, la cui presenza causa un innalzamento dei livelli del trascritto nelle radici e ne provoca un forte aumento nelle foglie. In più, l'ipossia è stata vista essere l'agente di stress che causa il maggiore aumento dei livelli di trascritto del gene in tutti e tre gli organi della pianta. Anche lo stress salino causa un significativo aumento dell'espressione di *PaUSP*, in particolare nelle radici e nelle foglie. I livelli di sovraespressione del gene *PaUSP* in tali condizioni, condizioni che portano tutte direttamente o indirettamente allo sviluppo delle specie reattive dell'ossigeno (ROS), farebbero supporre un suo ruolo nel fronteggiare la produzione di queste sostanze nocive per la sopravvivenza delle cellule. Un dato a supporto della funzione protettiva della proteina PaUSP verso lo stress di tipo ossidativo e salino (in quanto causa della formazione di ROS) è l'aumento del tasso di sopravvivenza delle cellule di *E. coli* che esprimono il gene, rispetto alle cellule che ne sono prive.

Letteratura citata

- Ariani A, Di Baccio D, Romeo S, Lombardi L, Andreucci A, Lux A, Horner DS, Sebastiani L (2015) RNA Sequencing of *Populus x canadensis* Roots Identifies Key Molecular Mechanisms Underlying Physiological Adaption to Excess Zinc. PLoS ONE 10(2): e0117571.
- Jung YJ, Melencion SMB, Lee ES, Park JH, Alinapon CV, Oh HT, Yun DJ, Chi JH, Lee SY (2015) Universal Stress Protein exhibits a redox – dependant chaperone Function in *Arabidopsis* and enhances plant tolerance to heat shock and oxidative stress. Frontiers in Plant Science 6: 1141.
- Loukehaich R, Wang T, Ouyang B, Ziaf K, Li H, Zhang J, Lu Y, Ye Z (2012) SpUSP, an annexin – interacting universal stress protein, enhances drought tolerance in tomato. Journal of Experimental Botany 63(15): 5593-5606.
- Maqbool A, Zahur M, Husnain T, Riazuddin S (2009) GUSP1 and GUSP2, two drought – responsive genes in *Gossypium arboreum* have homology to Universal Stress Proteins. Plant Molecular Biology Reporter 27: 109-114.
- Sauter M, Rzewuski G, Marwedel T, Lorbiecke R (2002) The novel ethylene – regulated gene *OsUsp1* from rice encodes a member of a plant protein family related to prokaryotic universal stress proteins. Journal of Experimental Botany 53(379): 2325-2331.
- Shokry AM, Al – Karim S, Ramadan A, Gadallah N, Al Attas SG, Sabir JSM, Hassan SM, Madkour MA, Bressan R, Mahfouz M, Bahieldin A (2014) Detection of a Usp – like gene in *Calotropis procera* plant from de novo assembled genome contigs of the high – throughput sequencing dataset. Comptes Rendus Biologies 337: 86-94.
- Sinha P, Pazhamala LT, Singh VK, Saxena RK, Krishnamurthy L, Azam S, Khan AW, Varshney RK (2016) Identification and validation of selected Universal Stress Protein Domain containing drought – responsive genes in Pigeonpea (*Cajanus cajan* L.). Frontiers in Plant Science 6: 1065.

Candidato: Elisa De Vita

Relatore: Andrea Andreucci

Correlatori: Carlo Sorce, Luca Sebastiani

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, 56126, Pisa

Anno di discussione: 2016

Tratti funzionali della flora vascolare sugli affioramenti di gesso dell'Emilia Romagna

A. Illuminati

Introduzione

Il gesso è uno speciale substrato geologico e, in quanto tale, costituisce delle vere e proprie isole ecologiche o edafiche (Escudero et al. 2015). Questa tesi ha voluto approfondire le conoscenze sulle comunità vegetali degli affioramenti gessosi dell'Emilia Romagna, i quali accolgono l'habitat prioritario 6110* (Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*) all'interno della Rete Natura 2000. Si è voluto descrivere la diversità a livello sia specifico sia funzionale. Entrambi questi parametri sono infatti di cruciale importanza nell'analisi dei processi ecosistemici (Díaz, Cabido 2001; Levine 2016).

Materiali e Metodi

Sono stati compresi nell'area di studio 6 Siti di Interesse Comunitario (SIC) della regione Emilia Romagna: "Gessi

Triassici”, “Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano”, “Gessi Bolognesi, Calanchi dell’Abbadessa”, “Vena del Gesso Romagnola”, “Torriana, Montebello, Fiume Marecchia” e “Onferno”. I dati di campo sono stati raccolti nel corso della primavera 2015. Sono stati campionati 129 plot ognuno dei quali è stato ripartito in 4 subplot, così da avere una misura dell’abbondanza, oltre che della frequenza delle specie. A livello di plot, sono stati riportati i dati stazionali: quota, rocciosità, spessore del suolo, pendenza, esposizione. Ai fini dell’analisi, è stato ottenuto un indice climatico relativo a ciascun sito dato dal rapporto fra le precipitazioni medie annuali e la temperatura media annuale. I tratti funzionali analizzati sono stati: forma biologica, altezza, riproduzione vegetativa, fenologia fiorale, massa del seme, modalità di dispersione del seme e tipo di impollinazione. Le informazioni sono state ottenute per le specie più abbondanti, attraverso una ricerca bibliografica. Sono state considerate, inoltre, urbanofilia e strategie CSR (Competitiva, Stress-tollerante, Ruderale). In ambiente R, è stata quindi effettuata l’analisi della corrispondenza detrended (DCA), a partire dalla matrice plot-abbondanza delle specie e, successivamente, sono state inserite al suo interno le variabili ambientali ed i tratti funzionali.

Risultati

I due assi della DCA sono riusciti a spiegare il 6,5% ed il 4,5% della varianza totale nella composizione in specie dei plot. La beta diversità è risultata elevata lungo il primo asse DCA, lungo il quale si sono formati cluster di plot distinti per le diverse aree. Questo ha permesso di osservare un gradiente di specie che diversifica i vari SIC, con l’eccezione dei 2 siti limitrofi alla città di Bologna (“Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano”, “Gessi Bolognesi, Calanchi dell’Abbadessa”). Questi ultimi sono risultati caratterizzati da una composizione specifica simile. L’area di Bologna costituisce un estremo del gradiente evidenziato lungo il primo asse della DCA. In tale area sono risultate prevalenti *Sedum hispanicum*, *Saxifraga tridactylites*, *Arenaria serpyllifolia*, *Trifolium scabrum*, *Bromus sterilis* e *Medicago minima*. L’altra estremità del gradiente, formata dai “Gessi Triassici” e dalla “Vena del Gesso Romagnola”, è caratterizzata da *Artemisia alba*, *Thymus striatus*, *Thymus longicaulis*, *Sedum rupestre* e *Blackstonia perfoliata*. Tra i SIC è stata riscontrata anche una diversità a livello di famiglia. Nel lato bolognese del gradiente, infatti, prevalgono Poaceae, Saxifragaceae, Caryophyllaceae e Fabaceae; mentre all’altro estremo del gradiente, nelle aree romagnola e reggiana, dominano Lamiaceae, Cistaceae, Asteraceae e Gentianaceae. Per quanto riguarda le variabili ambientali, è risultato che rocciosità ed indice di assolazione presentano valori elevati nel sito dei “Gessi Triassici”, variabili nei siti limitrofi alla città di Bologna e della “Vena del Gesso Romagnola”, molto bassi nei 2 siti in provincia di Rimini. La quota e l’indice climatico sono risultati aumentare all’interno del I quadrante della DCA, in direzione delle aree in provincia di Rimini, Ravenna e Reggio Emilia. In quest’ultima provincia sono stati riscontrati i valori massimi, cui corrispondono maggiori precipitazioni e minori temperature medie. Riguardo ai tratti funzionali, è emerso che altezza e massa del seme sono gli unici tratti che variano principalmente in relazione al secondo asse della DCA. In generale, nelle aree limitrofe a Bologna, è stata rilevata una prevalenza di terofite, a fioritura precoce, maggiore ricorrenza di impollinazione anemofila e riproduzione vegetativa praticamente assente. Le aree romagnola e reggiana, al contrario, si caratterizzano per una prevalenza di camefite e di specie con frequente riproduzione vegetativa. All’estremo bolognese del gradiente, inoltre, sono risultate prevalenti specie urbano neutrali e con strategia ruderale o intermedia fra ruderale e stress-tollerante o competitiva. All’altro estremo del gradiente, invece, è stata osservata una maggioranza di specie urbanofobiche e con strategie miste fra competitiva e stress-tollerante o strategia CSR, ossia a metà strada fra le tre possibili tipologie.

Discussione

Primo obiettivo del presente lavoro è stato quello di verificare la presenza di eterogeneità nella composizione floristica dell’habitat 6110* sugli affioramenti di gesso dell’Emilia Romagna. In base ai risultati ottenuti, è stata riscontrata una diversità floristica significativa, con ricchezza specifica massima nei siti di studio limitrofi a Bologna. La diversità compositiva osservata si è estesa anche a livelli tassonomici superiori a quello di specie. Il gradiente principale è risultato legato al primo asse della DCA ed è stato in parte spiegato dalla variazione climatica. Un altro gradiente, riscontrato lungo il secondo asse della DCA, ha indicato presenza di diversità specifica anche all’interno di ciascun sito ed è stato associato all’andamento delle componenti rocciosa ed edafica. Dall’analisi dei tratti funzionali è emerso che essi variano in maniera sostanziale e ciò accresce il livello di biodiversità dell’habitat studiato. I tratti funzionali, inoltre, hanno fornito informazioni ecologiche utili per la comprensione della variabilità presente. Ad esempio, è stato osservato che l’altezza della pianta e la massa del seme, tratti funzionali che sono fra loro correlati (Chapin et al. 1993), variano principalmente lungo il secondo gradiente, in direzione opposta alla rocciosità ed all’incremento dello spessore del suolo. Tale constatazione si pone a favore dell’ipotesi secondo cui la diversità delle specie evidenziata all’interno di ciascun sito sia, almeno in parte, legata ad una diversa disponibilità dei nutrienti. Gli altri tratti funzionali analizzati in questo lavoro (modalità di dispersione del seme, tipo di impollinazione e fenologia fiorale) hanno mostrato che le specie presenti nella provincia bolognese presentano maggiori probabilità di dispersione rispetto alle altre. Tali tratti funzionali, infatti, forniscono informazioni relative alla capacità di colonizzazione a lunga distanza (Lloret et al. 2005). Relativamente alla forma biologica, essa riassume numerose informazioni relative alle specie, in quanto

è correlata a diversi tratti funzionali vegetativi e riproduttivi (Lavorel, Garnier 2002). L'informazione più rilevante ottenuta nell'ambito di questo lavoro si riferisce alla durata del ciclo biologico. La dominanza di specie annuali nei SIC limitrofi a Bologna ha distinto nettamente da un punto di vista funzionale questi siti dagli altri. Tale differenza può essere dovuta a pool genici differenti (McIntyre et al. 1999) ed alla presenza di drivers differenti nei siti in provincia di Bologna. La vicinanza all'area urbana, ad esempio, potrebbe comportare un fattore di disturbo ed influenzare in maniera importante le comunità vegetali limitrofe. A favore di questa ipotesi sono i risultati relativi alle strategie CSR e all'indice di urbanofilia. Tali risultati indicano che la componente ruderale prevale nettamente nelle aree situate nella periferia di Bologna e si riduce drasticamente nelle aree romagnola e reggiana.

Letteratura citata

- Chapin III FS, Autumn K, Pugnaire F (1993) Evolution of suites of traits in response to environmental stress. *The American Naturalist* 142: S78-S92.
- Díaz S, Cabido M (2001) Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution* 16(11): 646-655.
- Escudero A, Palacio S, Maestre FT, Luzuriaga AL (2015) Plant life on gypsum: a review of its multiple facets. *Biological Reviews* 90(1): 1-18.
- Lavorel S, Garnier E (2002) Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology* 16(5): 545-556.
- Levine JM (2016) Ecology: A trail map for trait-based studies. *Nature* 529(7585): 163-164.
- Lloret F, Médail F, Brundu G, Camarda I, Moragues E, Rita J, Lambdon P, Hulme PE (2005) Species attributes and invasion success by alien plants on Mediterranean islands. *Journal of Ecology* 93(3): 512-520.
- McIntyre S, Díaz S, Lavorel S, Cramer W (1999) Plant functional types and disturbance dynamics—Introduction. *Journal of Vegetation Science* 10(5): 603-608.

Candidato: Angela Illuminati

Relatore: Alessandro Chiarucci

Correlatore: Andrea Velli

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, 40126, Bologna

Anno di discussione: 2016

La diversità vegetale dell'Arcipelago Toscano: un'analisi tramite banca dati

G. Finotti

Introduzione

I sistemi insulari occupano un ruolo centrale negli studi biogeografici e suscitano da secoli l'interesse di viaggiatori ed esploratori di tutto il mondo per le peculiarità delle loro biocenosi. In tali territori, infatti, il biota è soggetto a pressione selettive e dinamiche evolutive molto differenti da quelle riscontrabili in habitat continentali (Gillespie 2007). Il bacino del Mediterraneo, riconosciuto come uno dei 34 hotspots di biodiversità (Mittermeier et al. 2005), ospita numerosi sistemi insulari. Tra questi complessi di isole figura l'Arcipelago Toscano che, collocato nel Mar Tirreno settentrionale, rappresenta un'area molto interessante dal punto di vista geologico, biologico ed ecologico (Arrigoni et al. 2003).

Il presente studio ha l'obiettivo di analizzare la flora delle 7 maggiori isole dell'Arcipelago Toscano attraverso l'elaborazione dei dati floristici estrapolati da rilievi fitosociologici relativi a tale territorio.

Materiali e Metodi

I dati impiegati per realizzare questo lavoro sono stati estrapolati da rilievi fitosociologici (Braun-Blanquet 1964) editi ed inediti, eseguiti tra il 1973 ed il 2010 nelle 7 maggiori isole dell'Arcipelago Toscano: Capraia, Elba, Giannutri, Giglio, Gorgona, Montecristo e Pianosa.

I rilievi fitosociologici già pubblicati sono stati selezionati mediante un'attenta ricerca bibliografica. I dati sono stati quindi raccolti all'interno del database digitale nazionale VegItaly (Landucci et al. 2012) e la relativa matrice è stata impiegata per svolgere analisi riguardanti la distribuzione spaziale e temporale dei rilievi, nonché la loro consistenza e composizione floristica.

Risultati

Complessivamente sono stati analizzati 1334 rilievi fitosociologici: 969 rinvenuti in letteratura, anche se non

tutti già precedentemente inseriti in banca dati, e 365 non ancora pubblicati, svolti dal Prof. Cerabolini e colleghi dell'Università di Pavia. Il campionamento si è dimostrato discontinuo nell'arco temporale considerato (1973-2010) e, per la maggior parte delle isole, si è svolto in 2 o 3 annate. L'anno in cui è stata registrata la massima densità di campionamento è il 2005 con 463 rilievi, seguito dal 1996 con 196 rilievi.

L'Elba è risultata l'isola maggiormente indagata con 635 rilievi (47,6%), mentre Gorgona è quella che meno ha attirato l'attenzione dei botanici (85 rilievi, 6,4%).

I dati presi in esame hanno consentito di stilare un elenco floristico di 790 specie vegetali, appartenenti a 97 famiglie e 384 generi. La famiglia maggiormente rappresentata è quella delle Asteraceae (97 specie), seguita da Fabaceae (95) e Poaceae (89). Il genere più frequente è *Trifolium* (16 specie), seguito da *Vicia* (14), *Lotus* (12) e *Carex* (12).

La presenza e la frequenza delle differenti specie hanno evidenziato un'elevata variabilità in relazione all'isola in cui sono stati realizzati i rilievi, riflettendo la complessa e diversificata genesi e le peculiarità geo-climatiche di ciascuna di esse. Più della metà delle specie censite sono state ritrovate esclusivamente su un'isola, mentre soltanto 9 sono quelle presenti in tutte le isole dell'Arcipelago: *Arisarum vulgare*, *Brachypodium retusum*, *Bromus madritensis*, *Cistus monspeliensis*, *Dittrichia viscosa*, *Galium aparine*, *Lysimachia arvensis*, *Quercus ilex* e *Rosmarinus officinalis*. L'88% delle specie presenta una bassa frequenza nei rilievi, in quanto riportate in un numero di campionamenti compreso tra 1 e 50. Le specie rare, ovvero quelle rinvenute in un solo rilievo, sono risultate 119. A queste se ne aggiungono altre 77 censite in due rilievi. Le specie maggiormente frequenti sono risultate *Brachypodium retusum* (più di 600 campionamenti), *Erica arborea* (489), *Pistacia lentiscus* (471) e *Cistus monspeliensis* (421). La media complessiva del numero di specie censite per rilievo è di 14,5, con il valore più alto di 17,3 registrato all'Elba ed il valore minimo di 7,3 ottenuto a Giannutri.

Per quanto concerne la ricchezza specifica complessiva di ciascuna isola, l'Elba è risultata quella con il maggior numero di specie censite (577), mentre Giannutri quella con il minore (89). Tali dati, confrontati con quelli sintetizzati nello studio floristico di Lazzaro et al. (2014), evidenziano che i rilievi fitosociologici effettuati hanno consentito di campionare tra il 20% ed il 40% della ricchezza floristica nota per ciascuna isola.

Il modello lineare costruito per calcolare la relazione tra numero di specie censite dai rilievi e quello noto dallo studio floristico mostra un buon adattamento ai dati ($R^2 = 0,90$; P-value = 0,0007), fatta eccezione per l'isola del Giglio la quale è stata nettamente sottocampionata.

La relazione specie-area evidenziata per tutte le isole dell'Arcipelago è ben riprodotta dal classico modello di Arrhenius (1921), con significatività molto simile se si considera il numero di specie in funzione dell'area dell'isola oppure della sola area effettivamente campionata su ciascuna isola.

L'analisi della variabilità dei 1334 rilievi attraverso la realizzazione di un ordinamento NMDS (Non-metric Multidimensional Scaling) ha evidenziato come la nuvola di campionamenti relativi all'isola d'Elba sia molto estesa e predominante, coprendo gran parte dello spettro floristico dell'intero Arcipelago. Una buona variabilità è stata riscontrata anche nelle isole di Capraia e Pianosa.

L'analisi dell'affinità floristica tra le isole, calcolata attraverso l'indice di similarità di Sørensen (1948), evidenzia la più elevata similarità tra Gorgona e Pianosa (0,45) e la massima dissimilarità tra l'Elba e Giannutri (0,16).

Discussione

Il presente lavoro, analizzando i dati floristici dei rilievi fitosociologici eseguiti dagli anni Settanta ad oggi sulle isole dell'Arcipelago Toscano, rappresenta la più completa sintesi sulla flora di questo territorio. L'accurata ricerca bibliografica e la successiva archiviazione dei dati all'interno del database nazionale VegItaly, sono state fondamentali per ottenere un quadro aggiornato delle conoscenze floristiche di questa interessante area del Tirreno settentrionale e per rendere i dati consultabili anche in futuro.

Le isole maggiori dell'Arcipelago, definite "le sette perle del Tirreno", in relazione alla loro complessa e diversificata genesi e alle loro peculiarità geo-climatiche, presentano un'elevata biodiversità vegetale, di notevole valore scientifico e naturalistico (Arrigoni et al. 2003). Le 790 specie censite, oltre a confermare la netta caratterizzazione mediterranea della flora e la diversità delle comunità vegetali, evidenziano la consistente ricchezza floristica e l'elevato tasso di endemismi di questi delicati ecosistemi costieri.

Questi corpi insulari dall'elevato valore naturalistico e paesaggistico sono tuttavia minacciati, e in alcuni casi già fortemente impattati, dagli interventi antropici che insistono in tale territorio da millenni (Landi 2005). Le variazioni già subite dalla flora e dalla vegetazione di quest'area, analizzate dagli studi susseguiti nell'ultimo secolo, hanno motivato la recente istituzione del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano e dei siti protetti appartenenti alla Rete Natura 2000. È all'interno di questo contesto, finalizzato alla salvaguardia di ambienti dai delicati equilibri e della loro ricchezza biologica, che si inserisce la necessità di un continuo monitoraggio degli elementi più sensibili del territorio, con l'obiettivo di mantenere la diversità dei mosaici ambientali e dei differenti stadi delle successioni vegetazionali che li caratterizzano.

Letteratura citata

Arrhenius O (1921) Species and Area. *Journal of Ecology* 9(1): 95-99.

- Arrigoni PV, Baldini RM, Foggi B, Signorini MA (2003) Analysis of the floristic diversity of the Tuscan Archipelago for conservation purposes. *Bocconea* 16(1): 245-259.
- Braun-Blanquet J (1964) *Pflanzensoziologie* Ed. 3. Springer, Wien. 865 pp.
- Gillespie RG (2007) Oceanic islands: models of diversity. In: Levin SA (Ed.) *Encyclopedia of Biodiversity*. Elsevier, Oxford. pp. 1-13.
- Landi S (2005) Il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano: tra il verde e l'azzurro. *Silvae* 1: 132-151.
- Landucci F, Acosta ATR, Agrillo E, Attorre F, Biondi E, Cambria VE, Chiarucci A, Del Vico E, De Sanctis M, Facioni L, Geri F, Gigante D, Guarino R, Landi S, Lucarini D, Panfilì E, Pesaresi S, Prisco I, Rosati L, Spada F, Venanzoni R (2012) VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database. *Plant Biosystems* 146(4): 756-763.
- Lazzaro L, Ferretti G, Giuliani C, Foggi B (2014) A checklist of the alien flora of the Tuscan Archipelago (Italy) *Webbia* 69(1): 157-176.
- Mittermeier RA, Gil PR, Hoffman M, Pilgrim J, Brooks T, Coettsch C, Lamoreux MJ, Da Fonseca GAB (2005) *Hotspots Revisited*. University of Chicago Press, Chicago, USA. 392 pp.
- Sørensen T (1948) A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 5(4): 1-34.

Candidato: Giulia Finotti

Relatore: Alessandro Chiarucci

Correlatori: Bruno Foggi, Bruno Enrico Leone Cerabolini

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, 40126, Bologna

Anno di discussione: 2016

Misure morfologiche, test di vitalità, test di germinabilità di *Bubon macedonicum* L. specie rara della flora italiana

A. Bufano

Introduzione

Bubon macedonicum L. (Apiaceae, Scandiceae) è un'emicriptofita scaposa di particolare interesse fitogeografico in quanto rara e distribuita in località fortemente disgiunte. Questa specie, casmofita obbligata, si ritrova in diverse località della Grecia e diviene rara in Albania dove si concentra lungo le coste meridionali (distretto di Valona). In Italia attualmente è presente unicamente alla collina Monforte di Campobasso (Molise) con circa 400 individui ed è classificata come Gravemente minacciata (CR) dalla lista rossa della flora italiana. Di questa specie in Grecia ed Albania sono stati indagati gli aspetti cenologici e la composizione chimica dei suoi oli essenziali. In tale lavoro sono state svolte ricerche sulla biologia della riproduzione di questa specie attraverso: 1. misure morfologiche dei frutti (acheni) e capacità di germinazione dei semi in essi contenuti (poiché gli acheni contengono un solo seme, di seguito saranno indicati come semi) in condizioni controllate; 2. definizione di un protocollo di germinazione dei semi finalizzato alla coltivazione *ex situ* della specie e alla sua reintroduzione *in situ*.

Materiali e metodi

Sulla base dei protocolli internazionali (ISTA 2012), nell'agosto 2013 nel sito collina Monforte (700 m s.l.m.) sono stati raccolti casualmente e immediatamente prima della loro dispersione circa 3000 semi di *B. macedonicum*, pari a circa il 10% di quelli disponibili nella popolazione. Per 50 di tali semi sono stati quindi misurati i seguenti parametri biometrici: lunghezza (L, asse maggiore), larghezza (W, asse intermedio), spessore (T, asse minore) e massa fresca (SM). Con questi dati sono stati calcolati la superficie del seme ($S=L \times W$), il volume ($V=L \times W \times T$), la densità ($D=SM/V$) e il rapporto S/SM (superficie/massa). Per caratterizzare la forma del seme, è stato utilizzato l'indice di eccentricità ($EI=L/W$). Per i test di germinazione sono stati esaminati il Seed Information Database (Liu et al. 2008) e la letteratura esistente; questo ha permesso di verificare che, ad oggi, non esistono studi sulla conservazione e la germinabilità dei semi di *B. macedonicum*. La semina è stata effettuata in piastre Petri (90×10 mm) su un terreno di coltura (agar 1%) sotto una cappa a flusso laminare (Godefroid et al. 2010). L'incubazione si è protratta in camera di crescita Panasonic MLR-351 per 30 giorni in 2 diverse condizioni: 1. luce e temperatura controllata costante (5, 10, 15, 20 e 25 °C); 2. luce costante e temperature alternate (25/10 °C). Al fine di valutare le dinamiche di germinazione e la vitalità dei semi, sono stati effettuati dei pretrattamenti a diverse condizioni di pH e GA (acido gibberellico), unitamente ad una procedura di conservazione al freddo.

A. Pretrattamenti

A1. pH. I semi di sono stati collocati su agar sterilizzato in autoclave. Il terreno di coltura è stato differenziato in

5 livelli di pH (4, 5,7, 7, 8 e 11), adeguati a quelli voluti mediante una soluzione HCl 1M o NaOH 1M e misurati con un pHmetro (Crison pH 25).

A2. *Acido gibberellico (GA)*. I semi sono stati imbibiti per 24 ore a temperatura ambiente in soluzioni con concentrazioni di 250 ppm e 500 ppm GA (95% di purezza, Sigma - USA) e acqua demineralizzata (0 ppm, controllo) (Chien et al. 2011).

B. Conservazione

Cinquecento semi sono stati trattati a -20 °C per la conservazione a lungo termine (Bacchetta et al. 2006; ISTA 2012). Su tale campione sono stati effettuati ulteriori test di germinazione dopo 130 e 390 giorni.

L'analisi dei dati è stata effettuata mediante ANOVA ad una via, seguita da un post-hoc Tukey test per confrontare le differenze tra le medie.

Risultati

I parametri morfometrici presi in esame hanno mostrato una dormienza di tipo morfologico in cui è necessario un breve periodo di estivazione per l'accrescimento dell'embrione e la germinazione dei semi di *B. macedonicum*; questo fenomeno risulta già descritto per altre Apiaceae (es. *Actinotus leucocephalus*).

I risultati riguardanti la germinazione hanno evidenziato alte percentuali a diverse condizioni di pH, temperatura, GA e fotoperiodo. Per quanto riguarda il pH (4, 5,7, 7, 8 e 11) alla fine del periodo di osservazione sono stati rilevati valori di germinazione prossimi al 100% per i semi sottoposti a pH 5,7; nelle altre condizioni la percentuale di germinazione è risultata sempre superiore all'80%. Relativamente ai risultati derivati dalla germinazione alle 6 temperature di prova (5, 10, 15, 20, 25 e 25/10 °C), è stata rilevata in quasi tutti i test una buona capacità germinativa. In particolare a 20 °C si evidenzia il culmine di germinazione con una percentuale del 98%, mentre ad una temperatura di 5 °C si nota assenza di germinazione. Il trattamento con acido gibberellico a concentrazioni di 250 e 500 ppm ha dato un ottimo riscontro, in quanto oltre all'elevata percentuale di germinazione (95% per 250 ppm, 98% per 500 ppm) è stata rilevata una maggiore vigoria delle plantule. L'analisi ottenuta dai test attraverso un confronto tra un fotoperiodo di 12h di luce e tra un'esposizione a 24h di buio, non ha fornito valori significativamente differenti tra loro. Anche alcune condizioni ambientali che più si avvicinano a quelle presenti nel sito indagato (temperatura media annua 15 °C, pH 8), hanno assicurato alti valori di germinazione. Di notevole interesse per la conservazione di *B. macedonicum* è stato l'esito dei risultati relativi al trattamento di conservazione al freddo. I semi sottoposti a questo processo, infatti, hanno evidenziato un'alta percentuale di germinazione sia dopo 130 che dopo 390 giorni con valori, rispettivamente, del 98,4% e del 91,3%. Ciò dimostra che i semi mantengono una buona capacità germinativa nel tempo, fattore questo che riveste un'elevata importanza ai fini della conservazione della specie a medio e lungo termine.

Discussione

La propagazione da seme è un buon mezzo per la diffusione e la conservazione *ex situ* di *B. macedonicum*. Dall'elaborazione dei dati rilevati nel corso di questo lavoro si evince chiaramente che la mancata diffusione della specie non è attribuibile alla morfologia del seme ed alla sua capacità di germinazione. I test eseguiti a diverse condizioni (pH, temperatura, GA e fotoperiodo) hanno infatti mostrato, ad eccezione dei semi sottoposti a T=5 °C, esiti sempre positivi. Tale studio ha pertanto consentito di stilare un protocollo di germinazione per la specie indagata, fondamentale per la sua conservazione *ex situ* e la successiva reintroduzione *in situ*. Sebbene le percentuali finali di germinazione siano confrontabili tra i vari pH testati, da un'analisi visiva il vigore delle plantule nate a pH neutro-basici è risultato significativamente maggiore rispetto alle plantule nate su pH acidi. Sulla base di queste osservazioni preliminari, è stato avviato un più approfondito studio che tiene conto dell'incremento di biomassa delle plantule sottoposte a diverse condizioni di pH (5,7, 7 e 8). Allo stato delle conoscenze attuali, ostacoli alla diffusione di questa specie sembrano essere la mancanza di adeguate nicchie ecologiche e la competizione esercitata da *Ailanthus altissima* e da casmofite obbligate come *Athamanta sicula*. Ai fini della conservazione *in situ* di *B. macedonicum* sarebbe auspicabile l'eliminazione di parte del rimboschimento a conifere localizzato in prossimità delle rupi, così come specificato nelle misure di conservazione del Piano di Gestione del Sito di Interesse Comunitario (SIC) "Rocca Monforte". Studi preliminari, inoltre, evidenziano che altri fattori relativi alla riproduzione (es. n. di fiori, impollinazione, allegazione) non sono problematici per la specie (Bufano, Paura 2012). In conclusione, con questa ricerca sono state acquisite conoscenze sulla biologia riproduttiva di *B. macedonicum* al fine di favorire un approccio integrato della conservazione *in situ/ex situ* di questa rara specie della flora italiana.

Letteratura citata

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotta B, Virevaire M (2006) Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione *ex situ* del germoplasma. APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Parchi e risorse naturali, Manuali e Linee Guida 37/2006, Roma. 244 pp.

Bufano A, Paura B (2012) Aspetti di biologia riproduttiva di *Bubon macedonicum* L. Tesi di Laurea. Dipartimento di Agricol-

- tura, Ambiente e Alimenti, Università degli Studi del Molise. 75 pp.
- Chien C-T, Chen S-Y, Chien T-Y, Baskin JM, Baskin CC (2011) Nondeep simple morphophysiological dormancy in seeds of *Ilex maximowicziana* from northern (subtropical) and southern (tropical) Taiwan. *Ecological Research* 26(1): 163-171.
- Godefroid S, Van de Vyver A, Vanderborgh T (2010) Germination capacity and viability of threatened species collections in seed banks. *Biodiversity and Conservation* 19(5): 1365-1383.
- ISTA (2012) Rules Proposals for the International Rules for Seed Testing 2012 Edition. International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf. 68 pp.
- Liu K, Eastwood R, Flynn S, Turner R, Stuppy W (2008) Seed Information Database (release 7.1, May 2008). <http://data.kew.org/sid/>.

Candidato: Annarita Bufano

Relatore: Bruno Paura

Correlatori: Patrick Di Santo, Valter Di Cecco

Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università degli Studi del Molise, via Francesco De Sanctis snc, 86100, Campobasso

Anno di discussione: 2015

Analisi e aggiornamento delle conoscenze sulla flora e la copertura vegetale della caldera del Lago Albano (Colli Albani)

B. Mulattieri

Introduzione

Il Lago Albano è un bacino di origine vulcanica caratterizzato da un clima mediterraneo di transizione verso il temperato e la caldera che lo ospita ha una superficie di circa 10 km², di cui 6 occupati dal corpo idrico. Il margine calderico è compreso tra 360 a 560 m s.l.m., mentre la pendenza dei versanti raggiunge picchi dell'80-90%. Il corpo idrico è riconosciuto SIC e ZPS "Lago Albano", mentre una porzione dei versanti occidentali è designata come SIC "Albano (località Miralago)". Con il presente lavoro è stato effettuato uno studio floristico e vegetazionale dell'area della caldera, al fine di valutarne lo stato di conservazione e proporre ipotesi di gestione.

Materiali e Metodi

Sono stati eseguiti rilievi floristici e fitosociologici tra marzo e giugno 2016. I percorsi e le aree rilevate sono state registrate in loco tramite l'applicazione OruxMaps (6.5) e successivamente importate in QGIS (2.10). La determinazione delle specie rilevate è avvenuta consultando la "Flora d'Italia" (Pignatti 1982). L'elenco delle entità censite è stato confrontato con la flora del Parco Regionale dei Castelli Romani (Abbate et al. 2009) e con la flora del Lazio (Anzalone et al. 2010). A quest'ultimo lavoro si è fatto riferimento per la sistematica e la nomenclatura. L'inquadramento sintassonomico, invece, è stato realizzato utilizzando il Prodromo della vegetazione d'Italia (Biondi et al. 2014). Per effettuare un'analisi diacronica del paesaggio della caldera è stata realizzata una cartografia di dettaglio degli anni 1988 e 2012. La fotointerpretazione è stata eseguita utilizzando il software QGIS a una scala di visualizzazione di 1:2500, seguendo la legenda del CORINE Land Cover 2006.

Risultati

L'elenco floristico redatto consta di 268 *taxa*, divisi in 210 generi e 78 famiglie. Sono state rinvenute 4 specie indicate come rarissime o rare nella flora del Parco Regionale dei Castelli Romani (Abbate et al. 2009): *Consolida regalis* Gray subsp. *regalis*, *Euphorbia hirsuta* L., *Scrophularia umbrosa* Dumort, *Hypericum androsaemum* L. Sette specie sono risultate nuove rispetto alla flora del parco (Abbate et al. 2009) di cui 3 autoctone per il Lazio (Anzalone et al. 2010) (*Serapias vomeracea* (Burm.f.) Briq, *Ranunculus muricatus* L., *Populus nigra* L.). Le specie alloctone per il Lazio rilevate sono 34, di cui 10 invasive. Lo spettro biologico mostra la dominanza delle emicriptofite (31%), seguite da terofite (27%) e fanerofite (21%); mentre lo spettro corologico vede la prevalenza del gruppo delle mediterranee (32%), seguito dalle eurasiatiche (28%) e dalle specie ad ampia diffusione (26%).

Attraverso 32 rilievi fitosociologici, è stato possibile individuare 9 associazioni, distribuite in 6 serie di vegetazione e geosigmeta. Al geosigmeto idrofitico ed elofitico della vegetazione perilacuale degli specchi d'acqua dolce fa riferimento l'associazione del *Phragmitetum communis* Pignatti 1953, mentre al geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale fa riferimento l'associazione *Populetum albae* Tchou Yen-Cheng 1949. Entrambe queste associazioni sono state rinvenute lungo le coste settentrionali della caldera, insieme all'*Holoschoenetum* Br.-Bl- 1931. Le leccete con caducifoglie, presenti su gran parte dei versanti, sono state ricondotte alla serie pe-

ninsulare neutro-basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis sigmetum*), di cui l'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003 costituisce lo stadio arboreo maturo, mentre i boschi a roverella, presenti su parte dei versanti orientali, sono ascrivibili all'associazione *Roso sempervirentis-Quercus pubescentis* Biondi 1986 e alla serie preappenninica neutro-basifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*). In questa serie sono stati compresi anche gli arbusteti a ginestra (*Spartium juncei-Cytisetum sessifolii* Biondi, Allegrezza, Guitian 1988). I castagneti studiati sono stati ricondotti all'associazione *Coronillo emeri-Quercus cerris* Blasi 1984 e alla serie preappenninica centro-tirrenica subacidofila del cerro (*Coronillo emeri-Quercus cerridis sigmetum*). Alla stessa serie sono stati ricondotti i roveti ascrivibili all'associazione *Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii* Poldini 1980. Interessante, infine, è stato il ritrovamento di una formazione ascrivibile all'associazione *Carpino betuli-Coryletum avellanae* Ballelli, Biondi & Pedrotti 1973, che rappresenta la tappa matura della serie appenninica meridionale neutro-subacidofila del cerro (*Physospermo verticillati-Quercus cerridis sigmetum*) la quale tipicamente si sviluppa a quote maggiori e sui rilievi appenninici.

La fotointerpretazione delle ortofoto del 1988 e del 2012 ha permesso di evidenziare i cambiamenti di copertura e uso del suolo avvenuti negli ultimi decenni. L'estensione dello specchio d'acqua è diminuita dell'1,3%. La maggior parte dei substrati emersi (concentrati sui versanti settentrionali) ricade nella classe 1 (superfici artificiali) del CORINE Land Cover, poiché sono stati rimaneggiati ed utilizzati per aprire stabilimenti balneari. L'espansione della classe 1 è avvenuta a scapito anche della classe 2 (superfici agricole utilizzate), che è passata dal 2,62% nel 1988 all'1,20% nel 2012, dimezzando la sua estensione. I terreni non più coltivati sono stati artificializzati oppure abbandonati, consentendo così una ripresa spontanea della vegetazione naturale. La classe 3 (territori boscati e ambienti semi-naturali), infatti, risulta leggermente aumentata (+0,88%).

Discussione

I risultati ottenuti dallo studio della flora della caldera del Lago Albano sono in accordo con la flora del Parco dei Castelli Romani (Abbate et al. 2009). La distribuzione delle aree a potenzialità per i boschi ripariali, della serie peninsulare neutro-basifila del leccio e della serie preappenninica neutro-basifila della roverella definite in questa ricerca sono in accordo con Blasi et al. (2013). La serie preappenninica centro-tirrenica subacidofila del cerro, invece, occupa i versanti meridionali, mentre in Blasi et al. (2013) venivano qui cartografati "Orno-ostrieti e boscaglie a carpinella". Nuova è anche la presenza della serie appenninica meridionale neutro-subacidofila del cerro (*Physospermo verticillati-Quercus cerridis sigmetum*), occupante una ristretta area di impluvio. Infine, la formazione a *Scirpoides holoschoenus* rilevata era assente, per ragioni di scala, in Blasi et al. (2013).

La porzione settentrionale della caldera è quella che ha subito le modificazioni paesaggistiche più evidenti. Tale settore al 2012, infatti, risulta occupato dal tessuto urbano e da poche coltivazioni, sebbene abbia come potenzialità il bosco ripariale. Quest'ultima tipologia vegetale rappresenta, pertanto, la fitocenosi a peggior grado di conservazione, a causa della forte frammentazione, della presenza di strutture inutilizzate (ex-molo di Castel Gandolfo e spalti costruiti per le Olimpiadi del 1960), dell'abbandono di rifiuti e della forte presenza di specie alloctone (es. *Phytolacca americana* L.). L'impatto antropico sui versanti boscati è testimoniato anche dagli evidenti segni della ceduzione, nei castagneti e nelle formazioni a dominanza di roverella. Parte dei versanti sud-occidentali, inoltre, sono classificati nel piano di assetto idrogeologico dell'autorità di bacino del Tevere come aree a rischio di frana elevato, comportando la chiusura dei sentieri escursionistici. Dato lo stato di conservazione, sono consigliate azioni specifiche per la salvaguardia della biodiversità autoctona, come il monitoraggio periodico delle formazioni vegetali, la limitazione delle aree governate a ceduo, la creazione di adeguate "isole di biodiversità", il contenimento e/o l'eradicazione delle specie invasive, oltre al monitoraggio mirato di tutte le specie alloctone. È inoltre necessario il recupero delle coste settentrionali più degradate, tramite l'impianto di specie arbustive autoctone in accordo con la vegetazione potenziale, la demolizione dell'ex-molo e la riqualificazione dell'area degli spalti. Il problema del dissesto idrogeologico potrebbe essere mitigato tramite interventi di ingegneria naturalistica, permettendo la riapertura dei sentieri. L'aggiornamento della carta escursionistica, l'installazione di pannelli informativi e la valorizzazione dei reperti archeologici presenti lungo i versanti favorirebbero la fruizione dell'area che, seppur poco estesa, possiede un grande valore naturalistico e culturale.

Letteratura citata

- Abbate G, Bonacquisti S, Giovi E, Iamónico 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. *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 187-317.
- Biondi E, Blasi C, Allegrezza M, Anzellotti I, Azzella MM, Carli E, Casavecchia S, Copiz R, Del Vico E, Facioni L, Galdenzi D, Gasparri R, Lasen C, Pesaresi S, Poldini L, Sburlino G, Taffetani F, Vagge I, Zitti S, Zivkovic L (2014) Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. *Plant Biosystems* 148(4): 728-814.
- Blasi C, Azzella MM, Copiz R, Del Vico E, Facioni L, Frondoni R, Mollo B, Zavattoni L (2013) Serie di vegetazione e vegetazione naturale potenziale della provincia di Roma. Provincia di Roma - Dipartimento VI Governo del Territorio. Centro interuniversitario di ricerca "Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio", Roma. 93 pp.

Pignatti S (1982) Flora d'Italia 1-3. Edagricole, Bologna. 790 pp. vol. 1, 732 pp. vol. 2, 780 pp. vol. 3.

Candidato: Barbara Mulattieri

Relatore: Carlo Blasi

Correlatore: Riccardo Copiz

Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, 00185, Roma

Anno di discussione: 2016

AUTORI

Elisa De Vita, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, 56126 Pisa

Angela Illuminati, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, 40126 Bologna

Giulia Finotti, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, 40126 Bologna

Annarita Bufano, Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università del Molise, via Francesco De Sanctis snc, 86100 Campobasso

Barbara Mulattieri, Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

Responsabile della Rubrica: Adriano Stinca (adriano.stinca@unina.it), Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II, via Università 100, 80055 Portici (Napoli); Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche, Università della Campania Luigi Vanvitelli, via Vivaldi 43, 81100 Caserta

In memoria di Giuseppe Dall'Olio (22 febbraio 1924-15 febbraio 2017)



Giuseppe Dall'Olio

Ricordare Giuseppe Dall'Olio non è semplice, per la sua lunga attività accademica nell'ateneo ferrarese e per la sua complessa personalità. Per noi la difficoltà più nascosta sta tutta nell'averlo amato nella consapevolezza dei suoi pregi e dei suoi difetti. Era un uomo dolce, ma al contempo incuteva rispetto e timore; capace di tenere a distanza e ad osteggiare chi lo voleva affrontare, ma di avere una attenzione delicata e fattiva verso chi riteneva amico o era in difficoltà. Era un uomo d'altri tempi, capace di una onestà intellettuale tale da riconoscere con franchezza disarmante anche i propri limiti. Per questo ne ricordiamo più i tratti umani che le attività di ricerca, dato che queste ultime sono nella sostanza quelle che assieme a lui noi stessi abbiamo fatto.

Laureatosi a Bologna in Scienze Naturali, subito dopo la seconda guerra mondiale venne assunto come assistente del prof. Gioelli, allora Rettore dell'Università di Ferrara, e iniziò, con le pochissime risorse di allora, ad occuparsi di fisiologia vegetale e di botanica farmaceutica. Fu tra i primi botanici ferraresi a comprendere l'importanza della ricerca internazionale e cercò riferimenti utili alla conoscenza scientifica pur sobbarcandosi a un impegno didattico gravosissimo suddiviso tra la facoltà di Scienze e quella di Farmacia. Allora l'Istituto di botanica era collocato in locali angusti che facevano corona all'orto botanico nell'attuale parco della Biblioteca Ariostea. All'inizio degli anni '60 fu artefice del suo trasferimento nei nuovi locali del Palazzo di Bagno. L'opera si concluse nel 1967-68 con l'apertura dei laboratori attrezzati per la

ricerca e la didattica e con la strutturazione del nuovo orto botanico di Corso Porta Mare. Furono anche gli anni in cui riuscì a dare seguito al reclutamento di nuovi ricercatori: Marisa Fasulo, Filippo Piccoli, Gian-Luigi Vannini, Alessandro Bruni, Donatella Mares, Angelo Bonora, Barbara Tosi, Arnaldo Donini che, con altri che si aggiunsero successivamente, diedero inizio ad un progetto organico per lo sviluppo delle scienze botaniche a Ferrara. Negli anni '70-'80 diresse con grande carisma l'Istituto di Botanica riuscendo, per esperienza e capacità manageriale, a fare dell'Istituto ferrarese una realtà di solida ricerca multidisciplinare attrezzando i laboratori di microscopia elettronica, di fisiologia vegetale, di microscopia in fluorescenza, di micologia medica e di algologia. Non meno impegno mise nella formazione dei ricercatori riuscendo a formare assistenti e ricercatori indipendenti e responsabili nelle varie branche della botanica. Furono anche gli anni in cui si adoperò, fino ai primi anni del 2000, per permettere a ricercatori di altre università di portare nuove esperienze di ricerca e nuove competenze didattiche, tra i quali si ricordano Francesco Corbetta, Silvano Scannerini, Giuseppe Giaccone, Giuseppe Massari, Franco Pedrotti, Maria Bassi.

Programmò la sua uscita dall'università anzitempo con lucida decisione, non per decadimento di interesse, ma per consapevolezza che il suo vecchio mondo universitario stava mutando e che era illusorio pretendere di poter contribuire al cambiamento. Essere consapevoli di questa condizione e saper tramontare nel tempo giusto è una grande saggezza non sempre percepita nel mondo universitario. Ha lasciato persone autonome e indipendenti che hanno proseguito nel suo più profondo insegnamento basato sulla responsabilità del gruppo e della aggregazione per giungere ad un risultato di crescita personale e collettivo.

Parlare della sua complessa personalità è ancora più difficile, noi lo abbiamo amato al di là dei suoi difetti netti, e non nascosti da lui stesso in una disamina sempre lucida e senza sconti ammiccanti. Fu uomo di pochi compromessi, più subiti che praticati, e per questa sua inclinazione gli capitò di sbagliare per passione, ma raramente per calcolo. Con lui abbiamo imparato a governare i conflitti del vivere quotidiano universitario con determinazione accettando il combattimento per le idee e mai la guerriglia nascosta. Con lui abbiamo imparato ad accettare

i nostri errori sapendo che erano tali e non nascondendoli nelle pieghe del nostro orgoglio. Con lui abbiamo imparato a non tacere le critiche affrontando l'altro in modo diretto, senza sotterfugi, senza ipocrisie. Per questo non gli faremmo onore se ora nel ricordarlo seguissimo la strada del tacere falso: non era un uomo banale e facile, ma un uomo capace di tenere assieme ricerca e didattica con pari mestiere e passione, ma soprattutto aveva la capacità di scuotere e di far riflettere sui vuoti inganni che la vita universitaria mal vissuta comporta. Ci rimane solo una concessione alla retorica che lui sicuramente condannerebbe: era un gelso nella pianura, spesso solo e isolato per la sua ansia di non far bosco, ma tra i suoi rami ha accolto molti passeri che dovevano imparare a volare.

a cura
Marisa Fasulo, Filippo Piccoli, Alessandro Bruni
Università di Ferrara

Recensioni

Angiolo Pucci e i giardini di Firenze



Foto dell'Editore.

stato capo giardiniere di Boboli; un figlio, anch'egli di nome Angiolo (1791/92-1867), fu giardiniere granducale prima alla villa della Petraia e poi a Boboli. Il figlio Attilio (1816-1885) divenne capo giardiniere all'Orto botanico del Museo di Scienze diretto da Filippo Parlatore, al quale fece pervenire da vari luoghi visitati diversi *exsiccata* depositati nell'*Herbarium Centrale Italicum* e campioni di semi di *Victoria regia*. Fu tra i fondatori della Società Toscana di Orticoltura e Soprintendente dei Pubblici Giardini e Passeggi della città di Firenze. Con tali antenati il destino dell'ultimo Angiolo, nato nel 1851, era segnato. Dopo aver sostituito il padre alla direzione dei giardini comunali fiorentini, nel 1891 ottenne la cattedra di Giardinaggio presso la Scuola di Pomologia. Nello stesso anno acquistò un vivaio, divenne un importante imprenditore orticolo e un rinomato progettista di parchi e giardini. Autore di numerose pubblicazioni tra cui un'*Enciclopedia orticola illustrata. Dizionario generale di Floricoltura*, dal 1916 pose mano ad un vasto progetto su *La storia dei giardini di Firenze*, descrivendone gli aspetti storico-artistici e botanico-orticoli, che lo avrebbe impegnato per quasi due decenni. L'opera, manoscritta in migliaia di pagine, è suddivisa in sei parti. Il *Proemio* introduttivo, secondo Bencivenni, è da considerarsi il primo testo italiano di storia dell'arte dei giardini del mondo occidentale, dall'antichità all'età contemporanea, capace di reggere il confronto con la letteratura europea coeva. Numerosi riferimenti bibliografici e molte note a piè di pagina consentono di approfondire gli argomenti trattati.

Massimo de Vico Fallani, noto autore di molti saggi sui giardini e il loro restauro, evidenzia nel suo contributo (pp. 25-48) gli *Aspetti della professione di Angiolo Pucci nel quadro della vicenda toscana e fiorentina tra il XIX e il XX secolo*. Il saggio inizia con sintetiche ma puntuali riflessioni sulla nascita del "giardino privato domestico" inteso come espressione naturalistica o, viceversa, come formalizzazione geometrica, rispettivamente con grande quantità di piante o con selezionate entità floristiche. La *questione dello stile* in ambito fiorentino, con l'arrivo di diplomatici stranieri in maggioranze inglesi, comportò la trasformazione di molti giardini formali cosiddetti all'italiana in parchi e giardini di ispirazione paesaggistica, all'inglese, con alcune debite eccezioni. Angiolo Pucci ne dà precisa testimonianza. Un'importante ruolo ha nel periodo la Società Toscana di Orticoltura, fondata nel 1854 da Filippo Parlatore e della quale Angiolo Pucci fu segretario per tanti anni. Vi fu anche la nascita di numerosi stabilimenti orticoli che esibivano ricchi cataloghi, con specie nuove o poco note; uno di questi produceva frutti in marmo, accuratamente verniciati da sembrare veri. Pucci dedica spazio ai *giardini di collezione*, intesi come espressione di raccolte private di specie di particolare pregio estetico, di entità rare o poco conosciute. Cita le famose collezioni del principe Anatolio Demidoff a San Donato, del marchese Leopoldo Carlo Ginori a Doccia. Famose le collezioni di camelie, di oleandri, di agrumi del Parco di Villa Bibbiani, ricco anche di conifere esotiche, alcune molto rare e donate dall'attuale proprietario, Pierluigi Marchiafava, alla Soprintendenza Archeologica di Roma per un *Arboretum* sull'Appia antica. [Il 17 aprile 2017, grazie all'interessamento del Prof. Marchiafava, l'Orto botanico di Pisa ha ottenuto un bell'esemplare di *Wollemia nobilis*, rarissimo fossile vivente di araucariacea australiana]. Sulla *cultura giardiniera* di Angiolo Pucci, M. de Vico Fallani fa alcune interessanti

Quest'opera, inserita nella collana *Studi* del prestigioso Gabinetto Scientifico Letterario G.P. Vieusseux, ospita gli *Atti* della giornata di studio del 24 novembre 2015 dedicata ad Angiolo Pucci (1851-1934), grande esperto di giardinaggio, di orticoltura e di storia dei giardini, del quale è stato studiato il fondo archiviale donato dagli eredi Maria Clotilde e Piero Pucci al Vieusseux nel 2014. Gli eventi che hanno portato alla conoscenza e allo studio di tale cospicuo *corpus* manoscritto sono riassunti in alcune *Premesse*, dovute rispettivamente a Gloria Manghetti, Direttore del Gabinetto Vieusseux; a Brunello Cucinelli, Presidente della Fondazione Brunello e Federica Cucinelli che ha finanziato il progetto editoriale in sei volumi de *I Giardini di Firenze*; a Eugenio Giani, Presidente del Consiglio regionale della Toscana; ad Alessia Bettini, Assessore all'Ambiente del Comune di Firenze; ad Alberto Giuntoli, Presidente della Società Italiana di Orticoltura; a Daniela Esposito, dell'Università di Roma "La Sapienza"; ai già citati Maria Clotilde e Piero Pucci; a Pietro Torrini e, infine, a Ilaria Spadolini che ha curato gli *Atti* del convegno e ne scrive una suggestiva *Introduzione*. A 150 anni da una Firenze capitale d'Italia.

Sulla *Biografia di Angiolo Pucci quale esponente di una importante famiglia di tecnici giardinieri e il suo valore di studioso* (pp. 3-24) scrive Mario Bencivenni, storico dell'architettura e dei giardini. Egli ricorda che della famiglia Pucci un primo Angiolo (1758-1840) era

osservazioni, richiamandone la raffinata erudizione e la diretta esperienza orticola: sono più di trecento i giardini citati per Firenze e dintorni, oltre cento dei quali conosciuti e valutati personalmente. Angiolo preferisce quelli rinascimentali, parla di quelli inglesi come giardini “moderni” e “irregolari” non tanto per le caratteristiche architettoniche quanto per le componenti innovative delle piante quali *Cinnamomum camphora*, *Koelreuteria paniculata*, *Liriodendron tulipifera*, *Taxodium distichum*, *Magnolia grandiflora*, *Salix babylonica*, ecc. Interessante la posizione di Pucci che critica l'eccesso della cosiddetta mosaicoltura, una moda al limite del maniacale di strutturare le airole con tante varietà differenti che finiscono col rendere simili tutti i giardini d'Europa, a spese della “flora latina”. Altrettanto significativo il suo intervenire sulla conservazione e il restauro, invocando il ripristino delle essenze ove giustificato e suggerendo di togliere quanto non è in carattere con l'ambiente. Un *Cedrus* all'interno di un antico chiostro quadripartito “è un vero anacronismo vivente [...] e il conservarlo è un errore”.

L'opera di Angiolo Pucci nella storia del giardino (pp. 49-53) viene sintetizzata da Luigi Zangheri, il quale ritiene che la stesura del *Proemio a I Giardini di Firenze* abbia trovato le fonti ispiratrici nelle opere di Edouard André (*L'art des jardins*, 1879), di John C. Loudon (*An Encyclopaedia of Gardening*, 1835), di A. Alphand e A. A. Ernouf (terza edizione de *L'art des jardins*, 1886) e in *Gartenkunst und Gaerten sonst und jetzt* di Hermann Jaeger del 1888. Sono 146 i riferimenti bibliografici del *Proemio*, numero modesto se comparato ad altre pubblicazioni. La scelta prevalente di brani - in latino, italiano e francese - desunti dalla letteratura sembra orientata, secondo Zangheri, alla rivendicazione del primato italiano nell'evoluzione del giardino europeo. Una mostra quale “illustrazione compiuta, istruttiva, interessante ed al tempo stesso piacevole del Giardino italiano dalle origini al principio dell'800, in una parola dal giardino del Decamerone al giardino romantico” fu realizzata a Palazzo Vecchio nel 1930, con 1452 opere. Angiolo Pucci fece parte del Comitato incaricato di realizzare l'evento: la sua inegabile esperienza e il suo sapere contribuirono al successo della manifestazione.

Monica Maffioli, esperta di storia della fotografia, nel suo saggio (pp. 55-64) *L'illustrazione fotografica nel progetto editoriale di Angiolo Pucci*, mette in rilievo l'importanza della documentazione fotografica, tesa a commentare anche visivamente la tipologia dei tanti giardini - italiani e stranieri - censiti e descritti nell'opera. Cartoline, stampe, incisioni, tavole reperite in varie pubblicazioni o donate dai proprietari di parchi, di giardini e di dimore storiche, oltre alle fotografie realizzate da professionisti e dilettanti, formano degli apparati visivi che rispondono alle intenzioni classificatorie dell'autore. Tra i fotografi di ambito naturalistico figurano i botanici Stefano Sommier, Odoardo Beccari e Giorgio Roster ai quali la Maffioli dedica opportuni riferimenti bibliografici nelle note. E ovviamente vengono ricordati i Fratelli Alinari e i loro cataloghi. Con la diffusione della fotografia viene sviluppata ovunque la manualistica orticola rivolta “democraticamente” a tanti fruitori. Anche Angiolo Pucci vi contribuisce, firmando per Hoepli diverse opere a stampa. È evidente che il grande *corpus* iconografico raccolto negli anni rappresentava per Angiolo un rilevante e intrinseco valore per il suo progetto editoriale. Negli *Atti* sono state riprodotte diverse significative immagini.

Su *Il linguaggio di Angiolo Pucci elegante comunicatore* (pp. 65-72) si esprime la botanica romana Paola Lanzara che, dopo una breve premessa di carattere storico-letterario e un cenno ai viaggi che Angiolo Pucci ha effettuato per approfondire le tecniche del giardinaggio in varie città d'Europa, ritiene di identificare nel *Nomenclator botanicus* di Ernst Steudel (1821-1824) la fonte alla quale Angiolo si sarebbe rivolto per la identificazione e la nomenclatura binomia delle piante considerate nelle sue opere. Con divagazioni e riferimenti a racconti biblici e a episodi della *Comedia* dell'Alighieri, interpretati metaforicamente, la Lanzara paragona la dispersione dei popoli e la conseguente confusione delle lingue con il linguaggio sapiente e scientificamente univoco usato dal Pucci per descrivere e comunicare con proprietà le sue nozioni. Nell'ultima nota in calce (p. 72) l'autrice ritiene che non esista la traduzione italiana dell'*International Code of Botanical Nomenclature*. In realtà la Società Botanica Italiana ha pubblicato la versione in italiano del *Tokyo Code* nel 1998.

Botanici tra scienza “pura” e scienza “applicata”: l'epoca di Angiolo Pucci (pp. 73-90) è il titolo del contributo di Paolo Grossoni e Maria Adele Signorini, botanici dell'Università di Firenze. Una breve premessa mette in rilievo come al tempo di Angiolo Pucci fosse viva la ricerca - pura e applicata - espressa non solo presso gli Orti di Pisa, Firenze, Siena e Lucca ma anche dalla Società Botanica Fiorentina e dall'Accademia dei Georgofili. Arricchito con numerose note, segue un capitolo sulle origini, sullo sviluppo e sulle vicende non sempre felici degli Orti botanici fiorentini nell'Ottocento, al quale fa seguito una sintesi sull'opera di Filippo Parlatore che realizzò l'Erbario Centrale Italiano, pubblicò il primo numero del *Giornale Botanico Italiano* e promosse, tra l'altro, la costituzione della Società Toscana di Agricoltura, saldando in tale modo la botanica “pura” alla botanica “applicata”. Dopo la morte nel 1877 del grande botanico palermitano, fu fondata la Società Botanica Italiana nel 1888. Al tempo, direttore del Museo e dell'Orto presso il Giardino di Boboli fu nominato Odoardo Beccari, il quale ebbe tempestosi rapporti con le autorità accademiche cittadine e con Teodoro Caruel, primo presidente della S.B.I., fautore del trasferimento da Boboli al Giardino dei Semplici in San Marco delle strutture e delle collezioni, cui Beccari era decisamente contrario. Un capitolo viene dedicato al declino della floricoltura fiorentina, cui concorre il trasferimento da Firenze a Roma delle strutture governative e il ridimensionamento degli interessi dei privati per parchi e giardini. Anche le esposizioni floro-orticole e vivaistiche subiscono una consistente riduzione. Ciononostante, Angiolo Pucci continua nella sua appassionata ricerca, nella attività didattica presso la Scuola di Po-

mologia e nella preparazione della monumentale monografia su *I Giardini di Firenze*.

Paolo Bassetti, tecnico giardiniere presso la Soprintendenza ai beni ambientali e architettonici per le province di Firenze e Pistoia, evidenzia (pp. 91-94) *L'eredità dei Pucci nelle problematiche del "Governo dei giardini storici" in riferimento al caso del Giardino di Boboli*. Curatore del giardino della *Botanica superiore*, recuperato secondo principi espressi nella Carta di Firenze del 1982, Bassetti richiama gli insegnamenti che gli sono derivati dalle generazioni della famiglia Pucci e i criteri seguiti per operare correttamente nelle componenti vegetali di Boboli, utilizzando materiali autoctoni, seminati e coltivati nel giardino. Attento a preservare la peculiarità genetica e la storicità del verde, come espressione di competenza e di filosofia del bello nel "governo del giardino".

Infine Carlo Sisi, noto studioso d'arte, si esprime sugli aspetti dell'*Iconografia di Firenze capitale* (pp. 95-100), richiamando le opere pittoriche - e le motivazioni che le avevano ispirate - di Silvestro Lega, di Telemaco Signorini e di Odoardo Borrani, alle quali sembrano potersi adattare le considerazioni di Henry James in *Italian Hours*, il conosciuto diario di viaggio pubblicato nel 1909 nel quale "la percezione della campagna che circonda Firenze" è una costante dello scrittore americano.

Il volume si conclude con un utile *Indice dei nomi*.

Ha scritto Angiolo Pucci: "Dopo queste di famiglia le gioie più pure e più serene io le ho avute nella mia lunga vita dai giardini e dai fiori". Leggendo di lui e delle sue appassionate attenzioni alle piante, alla storia del giardinaggio e alla bellezza del paesaggio c'è da crederci veramente.

Spadolini I. (a cura di), 2017 - *Angiolo Pucci e i Giardini di Firenze. Un'opera e un archivio ritrovati*. Casa Editrice Leo S. Olschki, Firenze, VII-XXIII + 104 pp., 30 figg., 17x24 cm. ISBN 978-88-222-6496-1. € 20,00.

a cura di F. Garbari
Università di Pisa

Women Gardeners. Stivali, penne e pennelli di giardiniere appassionate

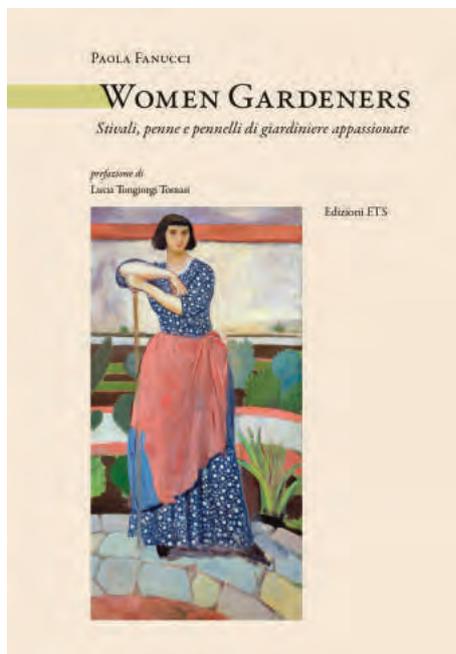


Foto dell'Editore.

In una mostra del 2013 presso il Museo della Grafica di Pisa, *Arte botanica nel terzo millennio*, furono esposte 152 opere realizzate da quasi 100 artisti di tutto il mondo. 54 provenivano dalla straordinaria collezione di Mrs. Shirley Sherwood presso i Royal Botanic Gardens, Kew. Dei 49 artisti rappresentati, 36 erano donne. Delle 53 tavole dei 25 artisti italiani presenti, solo 5 erano di uomini. Che la pittura botanica sia stata e sia prevalentemente praticata dalle donne è ben noto. Non è altrettanto conosciuto il ruolo che le signore hanno avuto nel giardinaggio e nell'architettura del paesaggio: il bel volume scritto da Paola Fanucci ne evidenzia l'importanza, sia pure limitata al mondo anglo-sassone e statunitense e agli ultimi due secoli.

Prefata da un magistrale saggio di Lucia Tongiorgi Tomasi, *Women Gardeners* è una deliziosa pubblicazione che può interessare e divertire artisti, giardinieri, *landscape architects* e molti botanici, sensibili alla bellezza e al significato delle piante e del paesaggio. L.T. Tomasi, storica dell'arte, pone in evidenza il rapporto privilegiato che le donne hanno avuto con la natura, se non altro per la cura avuta per gli orti domestici, per la coltivazione dei fiori e - come abbiamo visto - per l'arte del dipingere. Le pubblicazioni dedicate alla *botanica per signore* e gli esempi di giardini curati *al femminile* sono numerosi, a partire da quelli di Malmaison di Josephine Beauharnais in Francia. Ma fu in Inghilterra che il giardinaggio e gli interessi botanici attrassero molte donne, specialmente dopo che

Jane Webb Loudon, moglie del celebre orticoltore John Claudius, pubblicò *Botany for Ladies* nel 1842. La Loudon (1807-1858) è definita da Paola Fanucci *archetipo della donna giardiniera*, con il "desiderio naturale di conoscere qualcosa di ciò che ammiriamo [...]; tormentata dalla mia ignoranza [...], mi decisi appena possibile a studiare la Botanica". Andò a lezione dal famoso John Lindley, professore alla London University, del quale adotterà le descrizioni delle specie desunte dalla sua *British Botany*. Nelle molte pagine (pp. 21-47) dedicate a Jane Loudon, impossibili da sintetizzare, viene fatta emergere la convinzione della Loudon che il giardinaggio possa ravvivare

lo spirito, sviluppare la personalità, offrire alla donna opportunità prima negate o assopite. Jane era anche convinta che pesanti operazioni come vangare, potare, innestare e rinvasare, con l'uso di strumenti adeguati, potessero essere eseguite agevolmente dalle signore.

Pittrice del giardino viene definita Gertrude Jekyll (1843-1932) che realizzò nel 1880 un suo primo giardino nel Surrey inglese, punto costante di riferimento della propria vita. Interessata alla musica, all'arte, all'artigianato e ai fiori selvatici, la Jekyll attribuiva allo studio scientifico della botanica rilevante importanza per il suo lavoro. Paola Fanucci dedica a questa donna una ventina di partecipate pagine (pp. 51-69), ricche di notizie biografiche e di considerazioni sull'ambiente culturale dell'Inghilterra in quel periodo. Colpita da una invalidante miopia, Gertrude dovette abbandonare l'arte che privilegiava - la pittura - per dedicarsi al giardinaggio. Incontrò l'architetto ed urbanista Edwin Lutyens con cui iniziò una intensa collaborazione che portò alla realizzazione di molti giardini, sia in Inghilterra che negli Stati Uniti, prendendo a modello la tradizione rurale del *cottage garden*, dove l'impostazione architettonica formale si coniugava con quella informale del verde, rappresentato da piante autoctone libere di svilupparsi, ma in airole geometriche. Molte idee innovative sull'uso delle specie native e sui loro colori nell'alternarsi delle stagioni furono abbracciate con convinzione dalla Jekyll, che attraverso i suoi *colour schemes* trattava il giardino come fosse un quadro dipinto. Questa artista-giardiniere non solo pubblicò molti libri e centinaia di articoli divulgativi, corredati da utili immagini fotografiche, ma fondò la prima scuola per donne giardiniere, la *Glynde School for Lady Gardeners*. Del suo amore per l'operare in giardino è bella testimonianza un paio di vecchi stivali, *Miss Jekyll's Gardening Boots*, ritratti da W. Nicholson in un olio su tavola ora alla Tate Gallery di Londra.

Dal sentimento del "bel paesaggio" al giardino realizzato è intitolato il capitolo dedicato a Edith Newbold Jones Wharton (1862-1937), fin da giovane attratta dalla natura e dalle sue componenti vegetali. Vissuta tra Parigi, Roma, Firenze, Londra, considerava New York - sua città natale - di "insopportabile bruttezza". Raffinata cultrice e sensibile interprete dell'arte, dei giardini e dei paesaggi italiani, conosciuti nel corso di numerosi viaggi, pubblicò *Italian Villas and Their Gardens* nel 1904, opera dedicata all'amica Violet Piaget, scrittrice inglese innamorata dell'Italia, esperta d'arte, che a Villa Palmerino vicino a Fiesole soleva ospitare intellettuali, letterati e aristocratici che a Firenze vivevano o sostavano. Edith Wharton, tornata negli U.S.A., fece edificare la sua dimora - The Mount - con caratteristiche di una villa rinascimentale italiana e un giardino inteso come prolungamento della casa, volto a ricongiungersi al paesaggio naturale circostante. Attenta e attiva giardiniere, amante delle piante, Edith disse che la scrittura e il giardinaggio erano "le due occupazioni di cui non mi sono mai saziata". Ogni giorno dedicava molte ore alla cura del suo giardino, dove coltivava e selezionava diverse *cultivar*, come nel caso di *Phlox paniculata* (Polemoniaceae). Lasciata l'America, nel 1918 si trasferì dapprima nei pressi di Parigi dove ristrutturò un giardino "alla francese" e poi a Hyères sulla Costa Azzurra, dove sperimentò l'impianto di molte specie esotiche prima ignote. Diversi americani trasferitisi nel sud della Francia presero spunto dalle opere della Wharton per ristrutturare i propri parchi e giardini, in pieno clima mediterraneo.

Victoria Mary Sackville West (1892-1962) - "Vita", come usava firmarsi - fu fin da giovane scrittrice di successo ed autrice di raffinate opere poetiche. *Poeta* anche del giardino, nata in un sontuoso castello del Kent, delle cui stanze alcune immagini nel libro consentono di valutarne la natura, Vita mostrò presto grande interesse per il giardinaggio, inclusa l'orticoltura che praticava con passione. Fu in contatto epistolare con Virginia Woolf, alla quale comunicava le emozioni che le derivavano dalla coltivazione delle sue piante. Acquistato il castello di Sissinghurst, Vita lo restaurò e lo contornò di un giardino realizzato ispirandosi ai pittori floreali fiamminghi e alle esperienze maturate nei viaggi in Europa, in Persia ma soprattutto in Toscana: un giardino *anglo-fiorentino*, nel quale convivevano fantasiosi aspetti romantici e formalità rigorose, con sapienti disposizioni di vasi e di vari elementi architettonici, suddiviso in settori dedicati a specifiche collezioni, con soluzioni spaziali monocromatiche. Per molti anni collaboratrice del più antico giornale domenicale del mondo, *The Observer*, con la sua rubrica di giardinaggio influenzò tanti appassionati che ne apprezzavano lo stile, la competenza e la sottile vena umoristica. Un suo articolo sul corbezzolo suscitò l'interesse di migliaia di lettori che le scrissero, obbligando il servizio postale all'uso di un furgone per i recapiti. È interessante ricordare che gli articoli della West furono ripubblicati in Italia per cura della Olivetti, con acquerelli di Bruno Caruso, il noto artista siciliano.

All'appassionata *landscape architect* che amava definirsi *landscape gardener*, Beatrix Cadwalader Jones Farrand (1872-1959), Paola Fanucci dedica ventisei dense pagine, arricchite da molte note e immagini. La famiglia Farrand vantava ben cinque generazioni di giardinieri e pertanto non stupisce che fin da piccola Beatrix si appassionasse al giardino e alla cura delle piante nel suo *cottage* nel Maine. Ospite frequente di Mary Allen Sargent, illustratrice botanica, e di Charles Sprague Sargent, professore di orticoltura e arboricoltura ad Harvard, Beatrix fu stimolata allo studio e al perfezionamento delle discipline paesaggistiche, dendrologiche e topografiche, oltre che architettoniche, tutte utili per progettare importanti parchi e giardini sia pubblici che privati. Viaggiò a lungo in Francia, Germania, Inghilterra, Spagna e ovviamente in Italia, dove visitò ville, parchi e giardini annotandone le caratteristiche strutturali e ambientali. Unica e certamente prima donna professionista nel panorama esclusivamente maschile della progettazione, fu tra i fondatori dell'*American Society of Landscape Architects* nel 1899, società che avrà tanto rilievo nella trasformazione degli spazi urbani come il Central Park di New York o il Capitol

di Washington. La Farrand ebbe numerose ed importanti committenze per interventi sui giardini della Morgan Library, della Casa Bianca, della National Cathedral. Disegnò numerosi *campus* universitari e alla Yale University sovrintese alla costruzione dell'Orto botanico, ispirandosi al *Giardino dei Semplici* di Padova. E ai giardini italiani si ispirò pure per progettare a Georgetown, presso Washington, i giardini di Dumbarton Oaks, espressione - come annota con felice sintesi la Fanucci - di armonica congiunzione di natura, storia, arte e cultura. E al binomio arte-giardino Beatrix dedicò il centro studi *Reef Point Gardens*, realizzato nella residenza estiva del Maine, dove raccolse importanti e rare opere a stampa, compose perfino un erbario di *exsiccata* e divulgò da *landscape architect* e da *landscape gardener* - anche attraverso proprie pubblicazioni - lo studio del giardino e la pratica del giardinaggio: "Duro lavoro" - scrive - "ma nello stesso tempo piacere infinito. Con questa mia arte grandiosa non invidio il più grande pittore, o scultore o poeta che sia mai vissuto".

Margery Townsend Fish (1888-1969), *madre del moderno giardinaggio* soprattutto inglese, utilizza le proprie esperienze per rivalutare il *cottage garden*, gestito in maniera economica, in spazi limitati ma ben organizzati, con fiori, arbusti, ortaggi, inseriti comunque senza disegni preordinati o rigide geometrie. "I modi di fare giardinaggio stanno cambiando. Invece di provare a fare i nostri giardini il più possibile differenti dalla natura, ci sforziamo ora di rendere un effetto naturale e puntiamo a produrre nel giardino ciò che la natura fa fuori, ma con piante coltivate", scrive nel 1966 la Fish. Giardiniera infaticabile, trasportava carriole di letame - anche se tentava di evitarne l'odore - e preferiva usare le mani per alloggiare nel terreno le piantine; nel contempo selezionava e battezzava diverse *cultivar* di specie di vari generi (*Hebe*, *Euphorbia*, *Santolina*, *Astrantia*, ecc.) ed affidava a piante spontanee - campanule, margherite, garofani, ecc. - l'ornamento floreale del suo giardino, con angoli e settori ricchi di sorprese e novità. Scrisse molti articoli per riviste specializzate, manuali e libri, con elenchi di specie delle quali precisava le attitudini ecologiche. In definitiva una vera giardiniera, che la passione renderà competente ed esperta pur avendo iniziato quest'arte a cinquant'anni di età.

Una straordinaria Signora dei giardini contemporanei è il titolo che Paola Fanucci riserva a Rachel Lambert Mellon (1910-2014), nota come Bunny, che nella sua ultracentenaria vita ebbe due grandi passioni, i libri come oggetto d'arte e il giardinaggio come espressione della creatività e della bellezza. Nata a Princeton in una più che agiata famiglia, fin da piccola fu incuriosita e colpita dai fiori spontanei del Maine e della Virginia ma fu subito attirata anche dai giardini, che diciottenne iniziò già a progettare. Fondamentale fu per Bunny l'acquisizione - e lo studio - di opere a stampa, di mappe e di materiali pittorici inerenti l'evoluzione, l'architettura e la tipologia dei giardini, la storia naturale, e la botanica in particolare, che oggi compongono una straordinaria collezione, fonte inesauribile per ricerche, informazioni e suggestioni sia tecniche che artistiche: la Oak Spring Garden Library. Le conoscenze acquisite dai testi e dalle illustrazioni indirizzano Bunny a realizzare un giardino a Oak Spring in Virginia, presso Upperville, dove viene edificata la sua *House*, con arredi di prestigio e quadri di enorme pregio (Degas, Monet, Pissarro, Braque...). La proprietà occupa 1600 ettari di un ameno paesaggio collinare, dove anche i dettagli vegetazionali e floristici vengono accuratamente definiti in un armonico equilibrio tra arte e natura. Di indole riservata, Bunny Mellon frequenta amicizie molte selezionate: i reali inglesi, attrici come Audrey Hepburn e Bette Davis, i coniugi Kennedy per i quali ristrutturò alcune parti dei giardini della Casa Bianca, come riportato nei dettagli dalla Fanucci. Curerà anche gli allestimenti funebri per John F. Kennedy, assassinato nel 1963, e quelli per il matrimonio della figlia Caroline nel 1986. L'attenzione peculiare che la Mellon ha anche per l'arte botanica si manifesta con l'acquisizione di opere contemporanee (acquerelli, disegni, stampe), alcune delle quali sono state esposte al Museo della Grafica di Palazzo Lanfranchi a Pisa nella mostra già citata *Arte botanica nel terzo millennio* del 2013. Bunny Mellon viene paragonata dalla Fanucci ad una donna del Rinascimento, circondata da oggetti preziosi, testi antichi, quadri, erbari dipinti, strumenti, libri d'arte e di poesia. Sono circa 16.000 le opere, alcune rarissime o uniche, presso la Oak Spring Library, *biblioteca operante* che Bunny ha voluto realizzare, d'intesa col marito Paul, generoso mecenate delle arti. Questa straordinaria signora dei giardini, di rara sensibilità culturale in un mondo sempre meno attento alla bellezza, alla natura e al paesaggio, è stata ricordata con una *Exhibition* (Ottobre 2016-Febbraio 2017) dal titolo *Redouté to Warhol, Bunny Mellon's Botanical Art*, organizzata dalla Oak Spring Garden Foundation (oggi presieduta da Sir Peter Crane, già direttore dei Royal Botanic Gardens, Kew) e dal New York Botanical Garden, per cura di Lucia Tongiorgi Tomasi, Tony Willis e Susan Fraser, con la collaborazione della *Library* e del Centro di Yale per l'Arte britannica. Il capitolo su Bunny Mellon conclude in ordine cronologico il volume dedicato a sette famose *women gardeners*: molto interessante per tanti aspetti, delizioso - come già detto - per il modo con cui è scritto.

Fanucci P., 2016 - *Women Gardeners. Stivali, penne e pennelli di giardiniere appassionate*. Prefazione di Lucia Tongiorgi Tomasi. Editrice ETS, Pisa, 206 pp., molte figg., 15,5 x 22,4 cm. ISBN 978-8846744319. € 18,00.

a cura di F. Garbari
Università di Pisa

Istruzioni per gli Autori

1. Il Notiziario della Società Botanica Italiana è un periodico semestrale, edito dalla Società Botanica Italiana onlus, nel quale vengono pubblicati articoli e altri contributi.
2. Tutti i lavori, redatti preferibilmente in lingua italiana, dovranno essere inviati, in formato word, alla Redazione del Notiziario, presso la Segreteria della Società Botanica Italiana onlus, all'indirizzo di posta elettronica notiziario@societabotanicaitaliana.it.
3. I contributi per le Rubriche devono essere in precedenza inviati ai Coordinatori delle rispettive Rubriche che, dopo revisione, le inoltreranno alla Redazione richiedendone la pubblicazione.
4. Gli articoli saranno esaminati da due revisori che decideranno della loro accettazione o meno, con o senza richiesta di correzioni.
5. Gli articoli devono essere redatti col seguente ordine: titolo dell'elaborato, nome (con iniziale puntata), cognome dell'Autore(i), breve riassunto (non più di 250 parole), parole chiave (fino a sei), testo, tabelle e figure con didascalie in italiano, ringraziamenti, letteratura citata in ordine alfabetico, elenco degli Autori con indirizzo per esteso (indicando l'A. di riferimento per la corrispondenza). Il testo deve essere preferibilmente suddiviso in Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati e Discussione.
6. Gli altri contributi devono seguire nell'impostazione lo standard delle rispettive Rubriche.
7. I nomi latini delle piante e delle unità sintassonomiche devono essere scritte in corsivo. I nomi scientifici devono uniformarsi alle regole internazionali di nomenclatura. Gli Autori dei generi, delle specie, dei taxa intraspecifici e dei sintaxa devono essere riportati alla prima citazione nel testo.
8. Gli Erbari devono essere citati seguendo le abbreviazioni usate nell'Index Herbariorum.
9. Le citazioni bibliografiche nel testo devono comprendere il nome dell'Autore(i) e l'anno di pubblicazione [es: Rossi (1997) o (Rossi 1997)]. Nel caso di due Autori dovrà essere utilizzata la virgola tra il primo e il secondo mentre nel caso di più di due Autori l'espressione "et al.". Gli Autori di dati non pubblicati e di comunicazioni personali non verranno citati in Letteratura, ma solo nel testo. Differenti lavori pubblicati dallo stesso Autore(i) nello stesso anno devono essere distinti nel testo e in Letteratura da lettere (a, b...) dopo l'anno di pubblicazione.
10. I contributi accettati per la pubblicazione verranno citati in Letteratura con l'espressione "in stampa".
11. La Letteratura citata si deve uniformare ai seguenti esempi:
 - Riviste
Conti F, Alessandrini A, Bacchetta G, Banfi E, Barberis G, Bartolucci F, Bernardo L, Bonacquisti S, Bouvet D, Bovio M, Brusa G, Del Guacchio E, Foggi B, Frattini S, Galasso G, Gallo L, Gangale C, Gottschlich G, Grünanger P, Gubellini L, Iriti G, Lucarini D, Marchetti D, Moraldo B, Peruzzi L, Poldini L, Prosser F, Raffaelli M, Santangelo A, Scassellati E, Scortegagna S, Selvi F, Soldano A, Tinti D, Ubaldi D, Uzunov D, Vidali M (2007) Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina* 10(2006): 5-74.
 - Libro
Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (Eds) (2005) *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma, 428 pp.
 - Riferimenti internet
PlantNET (2016+) PlantNET (The NSW Plant Information Network System). Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney. <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au> [accessed 19.01.2016].
12. Le tabelle devono essere numerate, con numeri arabi, progressivamente e inserite nel testo; sopra ad ogni tabella deve essere apposta la relativa didascalia in italiano.
13. Le figure devono essere di ottima fattura e inviate come file immagine (jpg o tif con risoluzione 300 dpi) e non solo nel file del testo. Le fotografie potranno essere pubblicate in bianco/nero e/o a colori. Gli Autori devono segnalare dove inserire le figure, che dovranno essere numerate progressivamente con numeri arabi, e la loro dimensione. La dimensione massima di stampa per le illustrazioni è 165 x 230 mm. Se più fotografie vengono raggruppate in una pagina, il montaggio dovrà essere eseguito a cura dagli Autori. Sotto ad ogni figura deve essere apposta la didascalia in italiano.
14. Dopo l'accettazione e l'eventuale correzione del contributo, l'Autore(i) dovrà inviare alla Redazione il file word dell'ultima versione corretta e formattata secondo la veste grafica della rivista.
15. Le Rubriche (in ordine alfabetico) sono:
 - Atti sociali, Attività societarie, Biografie, Conservazione della Biodiversità vegetale, Didattica, Disegno botanico, Divulgazione e comunicazione di eventi, corsi, meeting futuri e relazioni, Erbari, Giardini storici, Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane, Orti botanici, Premi e riconoscimenti, Recensioni di libri, Storia della Botanica, Tesi Botaniche

Istruzioni per la formattazione

Impostazione della pagina Formato A4

Margini superiore 3 cm, inferiore 1 cm, interno 2,45 cm, esterno 2 cm

Allineamento verticale giustificato

Colonne 1

Carattere Cambria

Titolo del lavoro Grassetto, corpo 14, interlinea singola, allineamento a sinistra

Autori Iniziale puntata del nome e cognome, corpo 10, interlinea singola con uno spazio prima di 0,8 cm (o 24 pt) e uno dopo di 0,4 cm (o 12 pt), allineamento giustificato

Riassunto non più di 250 parole, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato

Parole chiave in ordine alfabetico, corpo 9, interlinea singola con uno spazio prima di 0,4 cm (o 12 pt) e uno dopo di 0,4 cm (o 12 pt), allineamento giustificato

Testo del lavoro in tondo, corpo 10, interlinea singola, allineamento giustificato, senza capoversi

Titoletti in grassetto, corpo 10, interlinea singola, allineamento a sinistra

Sottotitoletti in corsivo, corpo 10, interlinea singola, allineamento a sinistra

Note a piè di pagina corpo 8, interlinea singola, allineamento giustificato

Didascalie delle Tabelle sopra la tabella, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato

Didascalie delle Figure sotto la figura, corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato

Ringraziamenti corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato

Letteratura citata corpo 9, interlinea singola, allineamento giustificato, sporgente di 0,5 cm

Figure e grafici devono essere forniti in file formato immagine (preferibilmente jpg o tif) e non solo inseriti nei file Word

Tabelle devono essere testo Word e non immagini o file Excel inseriti nel testo

Autori corpo 9, interlinea singola con uno spazio prima di 0,4 cm (o 12 pt) e uno dopo di 0,1 cm (o 3 pt)

indirizzo degli AA corpo 9, interlinea singola, con l'indicazione dell'A. di riferimento

Indice

Articoli

Licandro G., Marcucci R. - Su due erbari del barnabita Padre Giuseppe Pellanda (1865-1927): una ricerca storico-botanica tra Asti e Moncalieri (Piemonte) 1

Atti riunioni scientifiche

Luzzi P. (a cura di) - Luzzi P., Nepi C., Cellai Ciuffi G., Fantoni L., Vergari D., Calderoni M., Salandri I., Clauser M., Di Fazio L., Racchi M.L., Moggi G. - Convegno "Il Giardino dei Semplici tra passato e futuro" 470° dalla fondazione (Firenze, 30 novembre - 2 dicembre 2015) 5

Pistocchi R., Guerrini F. (a cura di) - Gavio B., Pennesi C., Majewska R., Sterrenburg F.A.S., Totti C., Romagnoli T., de Stefano M., Basu S., Patil S., Mapleson D., Russo M.T., Vitale L., Fevola C., Maurum F., Casotti R., Mock T., Caccamo M., Montresor M., Sanges R., Ferrante M.I., Di Gregorio L., Tandoi V., Rossetti S., Congestri R., Di Pippo F., Sciuto K., Baldan B., Moro I., Buonomo R., Chefaoui R., Engelen A.H., Airoidi L., Serrão E.A., Alongi G., Catra M., Serio D., Leonardi R., Sanfilippo R., Sciuto F., Viola A., Rosso A., Mancuso P., de Clerck O., Petrocelli A., Portacci G., Cecere E., Micheli C., Borfecchia F., De Cecco L., Belmonte A., Bracco G., Mattiazzo G., Struglia M.V., Sannino G., Casabianca S., Pugliese L., Perini F., Andreoni F., Penna A., Dell'Aversano C., Capellacci S., Tartaglione L., Giacobbe M.G., Fraga S., Ciminiello P., Scardi M., Tomasino M.P., Piredda R., Sánchez P., Duarte B., Fosso B., Caçador I., Amaral-Zettler L., Pesole G., Sarno D., Zingone A., Ruggiero M.V., D'Alelio D., Procaccini G., Bastianini M., Bernardi Aubry F., Finotto S., Cabrini M., Fornasaro D., Cangini M., Pigozzi S., Cerino F., Di Poi E., Gandola E., Viaggiu E., Morabito G., Rindi F., Díaz-Tapia P., Sfriso A., Buosi A., Sfriso A.A., Armeli Minicante S., Melton T., Lopez-Bautista J., Bottalico A., Furnari G., Simionato D., Claudi R., Pozzer A.C., Segalla A., Erculiani M.S., Salasnich B., Billi D., Coccola L., Poletto L., Morosinotto T., La Rocca N., Salvalaio M., Sforza E., Barbera E., de Farias Silva C.E., Gris B., Bertucco A., Pichierri S., Pezzolesi L., Samorì C., Pistocchi R., Blair Vasquez P., Galletti P., Tagliavini E., Ferrari M., Torelli A., Sardella A., Marieschi M., Zanni C., Cozza R., Accoroni S., Abboud-Abi Saab M., Giussani V., Asnaghi V., Chiantore M., Ellwood N.T.W., Razza E., Campanelli A., Marini M., Mancera-Pineda J.E., Arbelaez N., Ruiz A., Gallo M., Baldi F., Papini A., Bardì U., Di Vico B., Gonnelli C., Lazzara L., Nuccio C., Tani C., Di Falco P., Ballini R., Kaleb S., Züljević A., Vita F., Falace A. - Riunione scientifica annuale del Gruppo di Lavoro per l'Algologia (Ravenna, 18-19 novembre 2016) 63

Bonini M., Gentili R., Müller-Schärer H. (a cura di) - Bonini M., Gentili R., Müller-Schärer H., Schaffner U., the COST-SMARTER Task Force *Ophraella*, Sun Y., Brönnimann O., Lommen S.T.E., Augustinus B.A., the COST-SMARTER Task Force Population Dynamics, Guarino M., Gentili R., Montagnani C., Lommen S., Citterio S., Vidotto F., Fogliatto S., Milan M., De Palo F., Vurro M., Zonno M.C., Masi M., Cimmino A., Evidente A., Chauvel B., Gachet E., Bilon R., Mouttet R., Picco C., Cornaggia N., Panzeri A., Gramegna M. - Convegno "Ragweed management and the potential benefit and risks of *Ophraella communa* in Northern Italy: researchers meet their stakeholders" (Rho MI, 28 ottobre 2016) 99

Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane

Ardenghi N.M.G., Mossini S., Falcinelli F., Donnini D., Peruzzi L., Roma-Marzio F. - Nuove Segnalazioni Floristiche Italiane 2. Flora vascolare (006 - 009) 127

Erbari

Cuccuini P., Astuti G., Roma-Marzio F., D'Antraccoli M., Maccioni S., Amadei L., Peruzzi L., Cecchi L., Nepi C., Bernicchia A., Marcucci R., Ardenghi N.M.G., Rossi G. - Erbari 2 131

Tesi Botaniche

Stinca A. (a cura di) - Editoriale 139

Stinca A. (a cura di) - Linee guida 139

De Vita E., Illuminati A., Finotti G., Bufano A., Mulattieri B. - Tesi Botaniche 1 140

Biografie

Fasulo M., Piccoli F., Bruni A. (a cura di) - In memoria di Giuseppe Dall'Olio (22 febbraio 1924 - 15 febbraio 2017) 151

Recensioni

Garbari F. (a cura di) - Angiolo Pucci e i giardini di Firenze 153

Garbari F. (a cura di) - Women Gardeners. Stivali, penne e pennelli di giardiniere appassionate 155

Publicato il 30.06.2017