

MEMORIE  
DELLA  
ACCADEMIA LUNIGIANESE DI SCIENZE

«GIOVANNI CAPELLINI»

ONLUS

VOL. LXXXII-LXXXIII (2012-2013)

fascicolo unico



LA SPEZIA 2016

MEMORIE  
DELLA  
ACCADEMIA LVNIGIANESE DI SCIENZE

«GIOVANNI CAPELLINI»

VOL. LXXXII-LXXXIII (2012-2013)

SCIENZE NATURALI FISICHE E MATEMATICHE



LA SPEZIA 2016





ACCADEMIA LUNIGIANESE DI SCIENZE  
«GIOVANNI CAPELLINI»



Società Botanica Italiana



Comune di Aulla

ATTI DEL CONVEGNO DI STUDI

DALLE ALPI APUANE AI MONTI  
DELLA LUNIGIANA.

CONVEGNO DI STUDI SULL'AMBIENTE  
IN RICORDO DEL  
PROF. ERMINIO FERRARINI (1919 - 2002)

La Spezia – Aulla  
15 – 16 Giugno 2012

a cura di  
OLIMPIA CECCHI  
e  
MAURO DURANTE

ACCADEMIA LUNIGIANESE DI SCIENZE «GIOVANNI CAPELLINI»  
LA SPEZIA 2016



Apertura del Convegno

La Spezia – Sede dell'Accademia “Giovanni Capellini”

Venerdì 15 Giugno 2012



## Presentazione

L'Accademia Lunigianese di Scienze "Giovanni Capellini" è lieta di pubblicare gli atti del convegno di studi *Dalle Alpi Apuane ai Monti della Lunigiana*, in ricordo di Erminio Ferrarini (1919 - 2002), svoltosi alla Spezia e ad Aulla il 15 e 16 Giugno 2012, col patrocinio della Società Botanica Italiana e del Comune di Aulla. Ferrarini, nominato nel 1971 Accademico della Capellini nella Classe di Scienze Naturali, Fisiche e Matematiche, ha pubblicato nelle «Memorie» contributi di notevole interesse scientifico e ha organizzato convegni e giornate di studio nazionali e internazionali sul patrimonio naturalistico della Lunigiana.

Il convegno *Dalle Alpi Apuane ai Monti della Lunigiana* si è svolto in occasione del decimo anniversario della scomparsa dello scienziato, con l'intento di contribuire allo sviluppo delle scienze botaniche. Ferrarini, nato nel 1919 alla Villa di Montale, piccola frazione nel comune di Comano (MS), compie i suoi primi studi a Licciana Nardi e li prosegue al Liceo Classico Vescovile di Pontremoli. Laureato in Scienze Naturali nel 1946 e poi in Scienze Agrarie nel 1950, inizia l'insegnamento nelle scuole medie di Pontremoli per poi, nel 1956, andare a insegnare Scienze Naturali presso il Liceo Scientifico «Guglielmo Marconi» di Carrara. In quel periodo incrementa le sue ricerche sulla flora delle Alpi Apuane e inizia l'allestimento di un erbario. Collabora come assistente volontario con il professor Roberto Corti dell'università di Firenze, a cui dedica la sua prima importante scoperta del 1961, una nuova pianta endemica (*Athamanta cortiana*) ritrovata durante le ricognizioni sulle vette delle Alpi Apuane.

Nel 1976 vince la cattedra di Ecologia presso la facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Siena. Da questo momento lavora presso il Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" di Siena, ma ritorna, quando può, nella casa di famiglia alla Villa di Montale per proseguire le ricerche sull'ambiente lunigianese. La sua passione, nel trasmettere l'amore per le piante, si concretizza anche nel lavoro svolto per la realizzazione nel 1966 di un Orto Botanico delle Alpi Apuane, al Pian della Fioba, sopra Massa, dedicato a Pietro Pellegrini. In collaborazione con Federico Strada, è anche tra i fondatori dell'Orto Botanico dell'Abetone, in provincia di Pistoia. È fervido sostenitore e collaboratore della nascita del Museo di Storia Naturale della Lunigiana di Aulla (1981) cui dona anche il suo erbario di 3358 campioni di piante raccolte sulle Alpi Apuane e sull'Appennino.

La mia conoscenza del Professor Ermino Ferrarini avviene in occasione

del mio esame di maturità nel 1965, studente al Liceo Classico Vescovile di Pontremoli. Dopo una gita sulle Apuane col nostro professore di matematica e fisica, Enrico Peroni, nel pomeriggio andiamo a trovare Ferrarini nel Liceo Scientifico di Carrara. Al primo piano dell'ex-Caserma Dogali, ci accoglie sulla soglia d'ingresso del "Gabinetto di Scienze" con indosso un camice bianco. Dopo il trambusto di noi studenti in gita, il professore davanti alla cattedra (il "bancone di Chimica") inizia a ricordare i suoi anni nel nostro liceo e, poi, l'insegnamento nelle scuole medie di Pontremoli. In vista della maturità, che a breve avremmo dovuto affrontare, il professore ci dà una visione panoramica del programma d'esame con una tale chiarezza che incanta tutta la classe, non abituata a un'esposizione così precisa e metodica. La passione per la botanica è così palese da rendere interessante e coinvolgente ogni suo racconto e, pur nella brevità dell'incontro, ha lasciato in tutti noi il segno di chi ama l'insegnamento e sa comunicare il suo sapere.

Giuseppe Benelli  
Presidente dell'Accademia G. Capellini

## Saluto

“Com’è verde la mia valle!”

È la frase che diceva sempre mio padre, quando si recava a La Villa, riferendosi alla valle del Taverone. Essa esprimeva: l’attaccamento alle origini, ai luoghi e alla famiglia; la semplicità e l’umiltà di chi è abituato a vivere a contatto con la natura; l’amore per l’ambiente, da conoscere e da difendere.

Se ne è andato come sperava. La morte l’ha colto nel sonno nella casa di famiglia, fra i suoi libri e le sue ricerche.

Ha dedicato la sua vita a studio e insegnamento: due cose inscindibili per lui. La ricerca non era una cosa privata, ma un continuo coinvolgimento dei suoi allievi, ai quali dava grande fiducia.

Aveva una concezione positiva della vita. Grande ottimismo, propensione a vedere sempre il lato positivo delle cose, fiducia nelle proprie capacità di superare gli immancabili problemi.

Andrea Ferrarini



PRIMA GIORNATA  
Venerdì, 15 Giugno 2012

RELAZIONI

*Pomeriggio* – Presiede C. Siniscalco



# Erminio Ferrarini botanico, ecologo e profondo conoscitore della sua terra

Erminio Ferrarini botanist, ecologist and expert of his land

CONSOLATA SINISCALCO\*

In più di 50 anni di ricerche, ERMINIO FERRARINI (1919-2002) ha approfondito diversi aspetti della conoscenza botanica, sempre guidato da una grande passione naturalistica e da uno straordinario amore per la “sua terra”, la regione apuana e lunigianese, tra la Liguria orientale e l’Appennino tosco-emiliano.

Su questa figura di eminente botanico che ha svolto la sua opera in tutta la seconda metà del secolo scorso, sono già stati scritti numerosi articoli (RAFFAELLI E RIZZOTTO, 1988; RONCHIERI, 2002; ANONIMO, 2003; ANSALDI, 2003; MACCIONI et al., 2008) che hanno documentato e commentato la sua lunga, appassionata e preziosa attività scientifica che ha portato a più di 70 pubblicazioni e hanno raccontato la sua attività di docente e divulgatore della conoscenza del mondo vegetale. Rimando a questi lavori per la ricostruzione approfondita della sua biografia, cercando qui, a titolo di introduzione a questa giornata in suo ricordo, organizzata dall’Accademia Lunigianese di Scienze “G. Capellini”, presso la quale Ferrarini operò attivamente, di tracciare gli aspetti salienti della sua lunga vita scientifica, che hanno portato ad un importante contributo alla conoscenza delle piante, in particolare sul territorio toscano e ligure.

Erminio Ferrarini, laureato in Scienze Naturali nel 1946 e poi in Scienze Agrarie nel 1950, fu innanzitutto e soprattutto un sistematico, florista e geobotanico. La sua attività nelle Alpi Apuane e nelle altre zone montuose limitrofe fu facilitata dal fatto che Ferrarini era un valente alpinista ed un infaticabile camminatore, capacità importanti per un esploratore botanico. Il suo lavoro di ricerca in campo lo portò a conoscere approfonditamente la flora della Regione Apuane e a descriverne due specie endemiche, la

---

\* Società Botanica Italiana, Università di Torino

prima delle quali fu *Athamanta cortiana*, dedicata al Prof. Roberto Corti, direttore dell'Istituto Botanico della Facoltà di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università di Firenze (FERRARINI, 1965). Le innumerevoli escursioni sulle Apuane, accompagnato dagli studenti del Liceo Scientifico "Guglielmo Marconi" di Carrara, ed il lavoro approfondito sulle entità raccolte portarono nel tempo a numerose pubblicazioni (tra le quali FERRARINI, 1966; 1967; 1969a; 1969b; 1969c; 1970; 1971) che furono la base per i lavori successivi sulla Flora vascolare della Regione Apuana (FERRARINI e MARCHETTI, 1994; FERRARINI et al., 1997; FERRARINI, 2000) e sul genere *Silene* (FERRARINI e CECCHI, 2001). Le ricerche floristiche e sistematiche furono documentate da collezioni di *exsiccata* raccolte in tre erbari, che sono poi stati organizzati e catalogati in un archivio informatizzato conservato presso il Museo Botanico Pisano (MACCIONI et al. 2008): l'Erbario di Carrara, quello di Aulla e quello di Villa di Comano, per un totale di 8655 campioni di cui 7795 di Angiospermae, 530 di Pteridophyta, 298 di Bryophyta, 22 di Gymnospermae e 10 di Lichenes. Di questi campioni, 5052 sono relativi alla Regione Apuana e 2588 all'Appennino tosco-emiliano.

La profonda conoscenza della flora delle Apuane e dell'Appennino settentrionale portò Ferrarini a fare confronti di tipo geobotanico con le specie di altre zone vicine, con le Alpi Liguri e Marittime (FERRARINI, 1969c, BONO et al., 1970) ed anche, più in generale, a studi sulla storia delle flore ed alla ricostruzione della vegetazione del passato su base palinologica. Le prime ricerche sulla ricostruzione della vegetazione del passato e sui rapporti tra questa e la vegetazione attuale riguardano l'Appennino lunigianese (FERRARINI, 1962) e riprendono poi sul Monte Vulture in Basilicata e (FERRARINI e TOTARO, 1978) e nella Toscana meridionale (FERRARINI e MARRACCINI, 1979), nelle Alpi Apuane e nell'Appennino lucchese (FERRARINI et al., 1981) e in Versilia (FERRARINI e COVELLA, 1986).

Durante tutto l'arco della vita Erminio Ferrarini pubblicò lavori sulla vegetazione e sull'ecologia di specie e comunità vegetali forestali, palustri e prative, con approfondimenti sulla necessità di conservazione di specie ed ecosistemi minacciati (come in MONTI e FERRARINI, 1975).

La sua attività di docente, prima al Liceo di Carrara e poi presso l'Università di Siena sono la testimonianza della sua passione per trasmettere l'amore per le piante ai giovani ed anche ad un pubblico ampio, passione che si è concretizzata anche nel lavoro svolto per la realizzazione nel 1966 e la direzione fino al 1992 di un Orto Botanico delle Alpi Apuane, al Pian della Fioba, sopra Massa, dedicato a Pietro Pellegrini (FERRARINI, 1968).

Complessivamente, l'attività di ricerca botanica, relativa alla sistematica, alla vegetazione ed all'ecologia vegetale ha permeato la lunga vita di Erminio Ferrarini portando contributi fondamentali alla conoscenza scientifica ed

alla conservazione e divulgazione del mondo delle piante.

La Società Botanica Italiana vuole ricordare il suo Socio Erminio Ferrarini per l'importante e sfaccettata attività nell'ambito della conoscenza delle piante ed in particolare di quelle della sua terra che esplorava con viva passione e competenza.

#### *Riassunto*

La vita scientifica di Erminio Ferrarini, botanico ed ecologo, viene brevemente tracciata sulla base dei suoi numerosi scritti e delle sue attività di didattica e divulgazione della conoscenza delle piante. La sua passione e la sua competenza nella ricerca sistematica e geobotanica sono evidenziate dai suoi lavori sul territorio delle Alpi Apuane che hanno riguardato aspetti floristici, corologici ed ecologici e dai tre erbari che ha realizzato nel tempo. Viene anche evidenziata la sua grande capacità di comunicare la passione per le piante, che ha applicato nella sua professione di docente e nella realizzazione e direzione dell'Orto Botanico delle Alpi Apuane. La Società Botanica Italiana ricorda il suo Socio Erminio Ferrarini, grande studioso e divulgatore della botanica e, più in generale, conoscitore della sua terra che esplorava con competenza e passione.

#### *Abstract*

The scientific life of Erminio Ferrarini is shortly described, pointing out his works on botany and ecology, on the bases of his papers and of his teaching activities aiming at disseminating his passion for nature and plants. His researches on Alpi Apuane are related to flora, vegetation, plant distribution and ecology, and are highlighted by his written works and also by his herbarium.

Ferrarini's life has been characterised by the long teaching activities, carried out in his work in the school and also in having realized and directed the Alpi Apuane Botanical Garden. Società Botanica Italiana remembers Erminio Ferrarini, for his passionate work on plants and also for his deep knowledge of the Apuana and Lunigiana regions that he explored for many years with passion and expertise.

## BIBLIOGRAFIA

ANONIMO (2003) - *In ricordo di Erminio Ferrarini, naturalista lunigianese. Brevi note biografiche*. Museo di Storia Naturale della Lunigiana, Aulla, 3.

ANSALDI M. (2003) - *Il mio ricordo del professor Erminio Ferrarini*. Notiziario dell'Associazione Internazionale Giardini Botanici Alpini (A.I.G.B.A). Torino: 30-31.

BONO G., BARBERO M., FERRARINI E. (1970) - *Le Alpi Apuane: i loro rapporti con Alpi Marittime e liguri, l'Appennino settentrionale, le Alpi orientali e dinariche*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 46: 135-153.

FERRARINI E. (1962) - *Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 11: 61-95.

FERRARINI E. (1965) - *Nuova specie del genere «Athamanta» sulle Alpi Apuane*. Webbia, 20: 331-342.

- FERRARINI E. (1966) - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 21: 521-600.
- FERRARINI E. (1967) - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (continuazione)*. Webbia, 22: 295-404.
- FERRARINI E. (1968) - *Breve guida dell'orto botanico delle Alpi Apuane «Pietro Pellegrini»*. Tip. Medici, Massa.
- FERRARINI E. (1969a) - *Le piante rare delle Alpi Apuane*. Annuario della Biblioteca Civica di Massa (1968): 69-78.
- FERRARINI E. (1969b) - *Notizie geografiche e botaniche sulle Alpi Apuane. Escursione sociale in Versilia e sulle Alpi Apuane, 16-19 Giugno 1969*. Inf. Bot. Ital., 1: 121-138.
- FERRARINI E. (1969c) - *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino*. Webbia, 24: 411-417.
- FERRARINI E. (1970) *Un relitto atlantico sulle Alpi Apuane*. Webbia, 25: 131-136.
- FERRARINI E. (1971) - *Considerazioni sull'origine della flora e sull'oscillazione dei piani di vegetazione delle Alpi Apuane*. Arch. Bot. Ital. Biogeogr., 46: 68-87.
- FERRARINI E. (1981) - *Oscillazioni postglaciali dei piani di vegetazione dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane ricostruite coi pollini fossili*. Boll. Mus. S. Nat. Lunig., 1: 9-19.
- FERRARINI E. (2000) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte III (Compositae-Orchidaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 406 pp.
- FERRARINI E., CECCHI O. (2001) - *Nuove specie del genere Silene (Caryophyllaceae) delle Alpi Apuane, dell'Appennino centrale (Italia) e della Francia meridionale*. Webbia, 56 (2): 241-263.
- FERRARINI E., COVELLA G. (1986) - *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana) con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., ser. B., 92: 167-176.
- FERRARINI E., MARRACCINI L. (1979) - *Pollini fossili in depositi lacustri della Valle della Farma (Toscana meridionale)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 85: 29-34.
- FERRARINI E., MARCHETTI D. (1994) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte I (Lycopodiaceae-Leguminosae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 133 pp.
- FERRARINI E., PICHI SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I. (1997) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte II (Oxalidaceae-Campanulaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 271 pp.
- FERRARINI E., TOTARO M. (1978) - *Analisi polliniche di depositi lacustri delle pendici del M. Vulture in Basilicata*. Giorn. Bot. Ital., 112: 209-213.
- MACCIONI S., BALDINI R., AMADEI L., BEDINI G. (2008) - *Erminio Ferrarini (1919-2002) e i suoi erbari di Carrara, Aulla e villa di Comano*. Atti Soc. tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 115: 69-76.
- MONTI G., FERRARINI E. (1975) - *Alpi Apuane: un patrimonio da salvaguardare*. Inform. Bot. Ital., 7: 106-108.
- RAFFAELLI M., RIZZOTTO M. (1988) - *100 anni di esplorazione floristica in Toscana ed in Emilia-Romagna*. In: Pedrotti F. (a cura di). *100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988)*. Società Botanica Italiana II: 569-602.
- RONCHIERI I. (2002) - *Erminio Ferrarini, botanico innamorato delle Alpi Apuane*. Acta Apuana, I: 89.

# L'attività scientifica del Prof. Ferrarini

The scientific activity of Prof. Ferrarini

OLIMPIA CECCHI\*

## *Il Botanico*

Questa manifestazione nasce in occasione del decimo anniversario della scomparsa del nostro Accademico professor Erminio Ferrarini, con l'intento di contribuire allo sviluppo delle Scienze Botaniche, in questo primo decennio del ventunesimo secolo, proseguendo il lavoro che il "professore" (così chiamavano Ferrarini nella sua "amata" Lunigiana) ha fatto in 50 anni di studio, dando così un contributo fondamentale alla conoscenza delle caratteristiche della natura del territorio lunigianese e mettendolo sempre in relazione con il resto d'Italia e dell'Europa.

Desidero prima di tutto ringraziare la Società Botanica Italiana e il Comune di Aulla per il loro patrocinio, tutti i relatori che, con i loro contributi, hanno aderito con entusiasmo a queste giornate di Convegno; un particolare ringraziamento va al Presidente dell'Accademia professor Giuseppe Benelli e a tutti quelli che, all'interno di questa Istituzione, si sono prodigati per la riuscita della manifestazione.

Nell'illustrare i principali momenti del lavoro di questo illustre botanico mi riferirò alla vita e ai tratti della sua personalità che, a mio parere, hanno avuto un ruolo fondamentale nella sua attività scientifica.

Nato nel 1919 alla Villa di Montale, piccola frazione nel comune di Comano (MS) in Alta Lunigiana, come lui la chiamava, alle pendici della montagna appenninica sulla strada che porta al passo del Lagastrello, nella valle del torrente Taverone, fin da bambino conosce l'importanza che questo "paesaggio" ha nella vita della comunità che vi vive. Questa consapevolezza fa nascere in lui (come diceva: "fin da piccolo mentre studiavo seduto sotto il castagno del giardino della casa della Villa") il desiderio di conoscere a fondo i segreti della natura che lo circonda, il mondo vegetale in particolare, anche se, nei suoi

---

\* Via Fiume, 172 - 19122 La Spezia

lavori, esso viene messo sempre in relazione con le altre discipline, la geologia, la pedologia, il clima, per una conoscenza “olistica” dell’ambiente.

Compie i suoi primi studi a Licciana Nardi e li prosegue al Liceo Vescovile di Pontremoli e, dopo l’ultimo conflitto mondiale passato sul fronte balcanico, si laurea presso l’Università degli Studi di Firenze prima in Scienze Naturali (1946) poi in Scienze Agrarie (1950) e la sua tesi di laurea (*Il parassitismo di *Osyris alba* L.*) viene pubblicata nello stesso anno (FERRARINI, 1974).

In questo periodo di studio frequenta e si forma nella scuola di Giovanni Negri e conosce i maggiori botanici italiani, Giulio Montelucci, Roberto Corti, Pietro Zangheri e Rodolfo Pichi Sermolli che considererà sempre il suo maestro cui è legato da profonda e duratura amicizia. Ambedue saranno nominati nostri Accademici: il professor Ferrarini nel 1971, il professor Pichi Sermolli nel 1988, e insieme collaboreranno in diverse pubblicazioni tra cui i tre volumi del “Prodromo alla flora della Regione Apuana” il cui primo volume il professor Ferrarini dedica proprio al professor Pichi Sermolli e l’ultimo viene pubblicato dall’Accademia nel 2000.

Negli anni successivi alle lauree vive a Pontremoli dove inizia la carriera di insegnante finché nel 1955 vince la cattedra di Scienze Naturali presso il Liceo Scientifico “Guglielmo Marconi” di Carrara, (incarico che manterrà fino al 1976) e, con la famiglia, che si era formato sposando la sua amata Enrichetta da cui avrà due figli Andrea e Maria, si trasferisce a Massa.

Inizia ora anche la sua carriera universitaria prima come assistente volontario presso la Facoltà di Scienze Agrarie e Forestali dell’Università di Firenze e poi nel 1967 diventa Libero Docente in Fitogeografia, confermato nel 1972, tenendo nella stessa facoltà il corso di “Complementi di Geobotanica”.

Gli anni che precedono il 1972 sono di intensa attività scientifica e didattica: percorre e scala, da grande rocciatore quale è, insieme al suo tecnico Renzo Bianchi, agli allievi del Liceo e ad altri appassionati, tutte le Alpi Apuane dalla zona costiera alle più alte cime del Pisanino, Altissimo, Panie, Pizzo d’Uccello, Sagro, alla ricerca delle piante endemiche e di tutte le peculiarità dell’ambiente apuano che descrive nei numerosi lavori che pubblica in questo periodo. (Fig. 1)

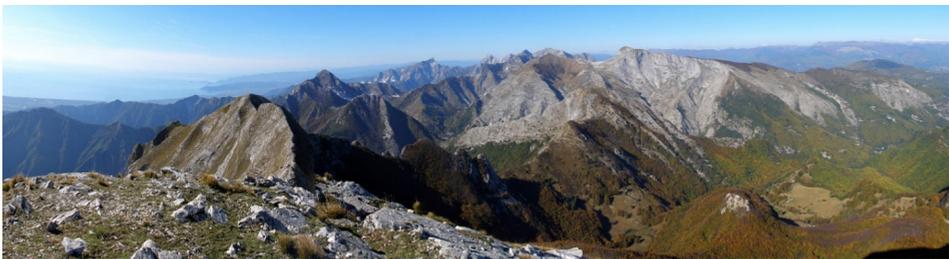


Fig. 1- Panoramica delle Alpi Apuane dal monte Corchia

Non trascura e percorre anche l'Appennino lunigianese; inizia infatti le sue pubblicazioni nel 1954 con *“Le erbe infestanti di un terreno in Alta Lunigiana”* e prosegue nel 1957 con *“Flora e vegetazione dei castagneti e cerreti dell'alta valle del Taverone”* e nel 1962 *“Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino Lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale”* a testimonianza del profondo legame con il suo territorio, che manterrà sempre nel corso della vita.

È dell'anno successivo il ritrovamento di *Woodsia alpina* che pubblica in un lavoro del 1963 *“Woodsia in tracce di brughiera ipsofila di tipo alpino sulle Alpi Apuane”* cui segue nel 1965 *“Nuova specie del genere Athamanta sulle Alpi Apuane”* che dedica al suo professore Roberto Corti. Seguono poi altre pubblicazioni che fanno commentare alla Commissione giudicatrice degli esami di abilitazione alla libera docenza in Fitogeografia del 1967: *“Il complesso della produzione scientifica del candidato presenta caratteri di originalità, di laboriosità appassionata e di vivo spirito naturalistico”* (FERRARINI, 1974). Per questa docenza aveva infatti presentato 10 lavori sperimentali, come per la conferma del 1972 ne presenterà altri 13.

Consegue sempre in questi anni due premi del Ministero della Pubblica Istruzione: nel 1960 per le Scienze Naturali e per la Biologia vegetale nel 1966. In questo stesso anno fonda l'Orto Botanico delle Alpi Apuane “Pietro Pellegrini” in località Pian della Fioba (Massa) di cui diventa il Direttore, carica che lascerà nel 1992 al suo allievo professor Giovanni Monti, per continuare a farne parte come Presidente del Comitato Scientifico (MACCIONI et al., 2008).

Dal 1966 prosegue gli studi sulle Alpi Apuane pubblicando *“Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane”* (1966) e continuazione (1967), poi *“Considerazioni sull'origine della Flora e sulle oscillazione dei piani di vegetazione delle Alpi Apuane”* (1970). Approfondisce i rapporti tra le Alpi Apuane e i vicini Appennini in *“Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e Appennino vicino”* (1969) e sempre nello stesso anno pubblica *“Le piante rare delle Alpi Apuane”* in cui fa una sintesi sul fenomeno dell'endemismo in questo territorio. Afferma che i paleoendemismi apuani hanno legami sistematici con entità della penisola balcanica e più precisamente con la Grecia, mettendo in evidenza la via che avevano seguito, cioè: *“quella lingua di terre emerse che secondo PASA (1953) nell'Era Cenozoica dalla Grecia attraverso l'Adriatico meridionale si spingeva fino all'Appennino centrale: così sono arrivati i paleoendemismi come Silene auriculata var. lanuginosa (Fig. 2) e Athamanta cortiana. Il successivo cambiamento climatico e l'interruzione di questo collegamento ne ha permesso la differenziazione”*. Prosegue poi con considerazioni sui relitti e sulle specie disgiunte analizzando i diversi componenti floristici come *Woodsia alpina* che appartiene alla componente

circumpolare, *Geranium argenteum* e *Artemisia glacialis* var. *nitida* all'alpino, *Hymenophyllum tumbridgense* al subatlantico, *Galium pirenaicum* var. *olympicum* al mediterraneo montano e *Trinia dalechampi* all'Illirico. Tutte queste componenti, continua il Professore, sono arrivate attraverso tre correnti migratorie: "la catena greco appenninica, quella alpino appenninica e la base dei rilievi che coronano a Nord il mar Ligure, da cui nel post glaciale è arrivata, in un periodo umido *Hymenophyllum tumbridgense*".



Fig. 2 - *Silene lanuginosa* Bertol. sul monte Sagro.

Negli anni successivi si spinge ad esaminare le zone limitrofe alle Alpi Apuane con due lavori sulla flora e vegetazione dell'isola Palmaria e Tino (FERRARINI, 1971, 1972) e sempre nel 1972 pubblica la "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe", che, insieme ai lavori precedentemente pubblicati, "colma così una grande lacuna nelle conoscenze fitogeografiche italiane", come afferma la Relazione della Commissione giudicatrice per la conferma dell'abilitazione alla Libera Docenza del 1972 (FERRARINI, 1974).

Continua anche l'esplorazione dell'ambiente appenninico, e scopre alcune fitocenosi relitte di *Rhododendron ferrugineum*, di cui pubblica due lavori nel 1973 e 1974 (Fig. 3).

Partecipa attivamente anche alla vita della Società Botanica Italiana nel

gruppo “Conservazione della Natura” e, dal 1970 al 1972 è membro del Consiglio Direttivo della Società per cui guida anche alcune escursioni sociali (1969 e 1973).

Porta naturalmente avanti l'attività didattica al Liceo Scientifico di Carrara allestendo un erbario di 3864 esemplari di fanerogame e pteridofite raccolte nella regione apuana dal 1957 al 1977 e dal 1996 al 1997 insieme ad una collezione di muschi e licheni conservati in 308 buste di carta e una stazione metereologica (MACCIONI et al., 2008).

Nel 1976 vince la cattedra di Ecologia presso la facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Siena, lascia l'insegnamento al Liceo “G. Marconi” di Carrara e si trasferisce a Montaperti vicino Siena. Da questo momento lavora presso il Dipartimento di Scienze Ambientali “G. Sarfatti” dell'Università degli Studi di Siena, ma ritorna, quando può, a Massa o nella casa di famiglia alla Villa di Montale per proseguire le ricerche sull'ambiente apuano e lunigianese. E' fervido sostenitore e collaboratore della nascita del Museo di Storia Naturale della Lunigiana (1981) cui dona anche il suo erbario di 3358 campioni di piante raccolte sulle Alpi Apuane e sull'Appennino (MACCIONI et al., 2008).



Fig. 3 - *Rhododendron ferrugineum* L. sull'Appennino.

Lavora poi alla stesura delle due carte fisionomiche della vegetazione dell'Appennino settentrionale "*Carta della vegetazione dell'Appennino tosco-emiliano dal passo della Cisa al passo delle Radici*" che pubblica nel 1982 e "*Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre*" nel 1988. Prosegue, in collaborazione con altri autori, gli studi palinologici iniziati nel 1962, non solo sull'Appennino settentrionale ma anche nell'Italia meridionale, al fine di compararli in *Analisi polliniche di fanghi di acquitrini della Sila Grande* (1978). Esamina i rapporti della flora delle Alpi Apuane con quella dell'Appennino e delle Alpi orientali in *Note fitogeografiche sull'Appennino Settentrionale nei rapporti con le Alpi Orientali* (1987). Pubblica con altri autori "*Iconografia Palinologica Pteridophytorum Italiae*" (1986) e "*L'elenco critico delle briofite delle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*" (1992).

Ancora in questo periodo fonda e inaugura, insieme al Dr. Federico Strada, l'Orto Botanico Forestale dell'Abetone (Strada F., 1988).

Negli anni '90, oltre alle molte pubblicazioni, realizza per la Nostra Accademia tre Convegni, "Studi sulla flora dell'Appennino settentrionale e Alpi Apuane in celebrazione di Antonio Bertoloni (1775-1869)" nel 1991 (1992), "Le pteridofite della Lunigiana storica, delle Alpi Apuane e di altre regioni europee" nel 1994 (1996) e il Convegno internazionale "Studi sulla Flora dell'Appennino settentrionale, dal Maggiorasca all'Alpe di Succiso" nel 1997 (1999) cui partecipa con alcuni interventi. Ma il lavoro più importante in questi anni, è la realizzazione e pubblicazione del "*Prodromo alla Flora della Regione Apuana*" diviso in tre parti di cui la prima dedicata al suo "amico e maestro" professor Rodolfo Pichi Sermolli, edita nel 1994, la seconda elaborata insieme al suo "amico" e ad altri autori nel 1997 e la terza nel 2000; in esso sono riunite le conoscenze da lui acquisite in mezzo secolo di studi della flora apuana.

L'ultimo suo lavoro esce nel 2001 "*Nuove specie del genere Silene delle Alpi Apuane, dell'Appennino centrale e della Francia meridionale*" cui ho io stessa collaborato.

Ancora nel mese di agosto del 2002, quando l'ho incontrato nella sua casa di Massa, stava lavorando all'*Appendice al Prodromo alla flora della Regione Apuana*, consapevole di dover completare il lavoro fatto e ansioso di tornare nella sua casa della Villa di Montale dove ci lascerà il 19 settembre.

Da questa breve disamina della sua produzione risulta chiaro quanto essa sia estesa e riguardi i diversi aspetti delle Scienze Botaniche, quello sistematico-fitogeografico, anatomico, ecologico, cartografico, di dinamica della vegetazione e palinologico.

Non meno importanti sono gli erbari che costituiscono una testimonianza ed un'importante fonte di dati scientifici, per tutti gli studiosi delle Scienze Botaniche. Ricordiamo anche oltre i due già citati: l'erbario del Dipar-

timento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena e della Villa, che si trova presso l'Erbario Centrale di Firenze, cui è stato donato.

Vorrei ora accennare a quelle che considero le caratteristiche peculiari della sua personalità. Chi lo ha conosciuto, ne ha potuto apprezzare la semplicità, la positività del carattere, la cura meticolosa con cui ha portato avanti i suoi lavori, a volte soffermandosi su particolari che, in un primo momento, potevano sembrare insignificanti, ma che si rivelavano successivamente importanti, proprio come un artigiano che ritocca molte volte la sua opera aggiungendo particolari, fino ad arrivare al risultato voluto.

La sua lunga esperienza d'insegnante lo faceva essere sempre attento e paziente con gli allievi, ai quali sapeva infondere l'entusiasmo per lo studio, favorendone nel contempo l'inclinazione naturale, sempre pronto a riconoscerne la validità.

L'amore per i giovani e la consapevolezza che soltanto loro avrebbero potuto portare avanti il suo lavoro, era una sua costante preoccupazione.

Aveva le sue convinzioni, che portava avanti con molta determinazione, sempre però alla ricerca dei "perché" della natura, e disposto a tornare indietro qualora scoprisse di avere sbagliato.

Era scevro da sentimenti di invidia e rivalità con gli altri botanici, anzi ha sempre collaborato con tutti riconoscendone i pregi o gli errori.

Un particolare: portava sempre i suoi lavori scritti a mano e, soltanto negli ultimi anni, si affidava al signor Renzo Bianchi, tecnico al Liceo di Carrara, suo valido e affezionato collaboratore per 20 anni, perché li battesse a macchina o al computer (Fig. 4).

Concludendo possiamo sicuramente affermare che tutta la sua attività ha contribuito a far conoscere, valorizzare e conservare il patrimonio naturale del territorio lunigianese e non solo. Penso che potremmo considerare il "professore" come un "maestro" che ci ha insegnato ad amare e rispettare la natura e a salvaguardare l'ambiente che è lo scopo del vero naturalista.

### *Riassunto*

L'autrice, prendendo in considerazione i principali momenti della vita, e alcuni tratti del carattere di questo grande botanico, evidenzia il grande lavoro da lui fatto in 50 anni di studio della flora delle Alpi Apuane e dell'Appennino, dando così un contributo fondamentale alla conoscenza e alla salvaguardia di questi ambienti.

### *Summary*

Noting the main events of the life and the essential features of the character of this great botanist, the author highlights the considerable body of work he produced in 50 years of studies on the flora of Apuan Alps and the Apennines, a fundamental contribution to the knowledge and safeguard of these environments.

(3)

Descrizione della nuova specie del Monte Ventoso

Summatim scriptum: *Silene petrarchae* sp. n.

Caulis multis ramis subterraneis; rami floriferi plures flores gerentes; folia ~~in~~ linearia; rami et folia albicantes multis pilis.

descriptio: Caulis multis ramis subterraneis; ex eodem caule rami folias gerentes et rami floriferi plures ~~est~~ flores gerentes. Folia linearia elliptica ad lentem pilosa in latere inferiore, glabrescens in latere superiore. Rami et foliae albicantes multis pilis.

Flos cum pedunculo florifero pubescente glandulis et pilis. Calix tubulosus in dimidio inferiore, obconicus in superiore; nervis rubris linearibus in inferiore, reticulatis in superiore; sepalibus acutis margine scarioso subtile in latere ciliato.

Calix 23-25 cm., nunquam inferior, pubescens glandulis et pilis. Petalia rubra, ungue lineari longiore calice 3-4 mm.

Capsula conica Fruetibus: capsula conica, partim cum calicis fragmentis. ~~Capsula~~ Carpophorus tamquam capsula longus (carpophorus 11 mm, capsula 12 mm).

Iconis: Hortae fig. 1 (planta)

Differentiae: *Silene petrarchae* a *Silene valleria* et a *Silene pichiana* differt capsula conica, carpophoro longo quam capsula.

Stationes: In rupibus calcareis Montis Ventosi, supra 1600 m usque cacumen (1909 m).

Holotypus: Mont

~~Holotypus~~ *Silene petrarchae* Ferrarini et Cecchi

Holotypus: Mont Ventoux sud alt. 1650 m 10. VIII. 1998  
leg. E. Ferrarini et O. Cecchi (FI)

Paratypus: Mont Ventoux nord alt. 1700 m. 10. VIII. 1998  
leg. E. Ferrarini et O. Cecchi (FI)

Fig. 4 - Foglio manoscritto del professor Ferrarini

## BIBLIOGRAFIA

- CORTINI PEDROTTI C., SCHUMACKER R., ALEFFI M., FERRARINI E. (1992) – *Elenco critico delle Briofite delle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. Bull. Soc. Roy. Scien. Lieg., 60: 149-361.
- FERRARINI E. (1950) – *Il parassitismo di "Osiris alba L."*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 57: 351-381.
- FERRARINI E. (1954) – *Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia. VI: Le erbe infestanti di un terreno dell'Alta Lunigiana (Massa Carrara)*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 61: 133-181.
- FERRARINI E. (1957) – *Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'Alta Valle del Taverone (Alta Lunigiana)*. N. Giorn. Bot. Ital., 64: 485-640.
- FERRARINI E. (1962) – *Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino Lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 11: 61-95.
- FERRARINI E. (1963) – *"Woodsia" in tracce di brughiera ipsofila di tipo alpino sulle Apuane*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 70: 515-526.
- FERRARINI E. (1965) – *Nuova specie del genere "Athamanta" sulle Alpi Apuane*. Webbia, 20: 331-342.
- FERRARINI E. (1966) – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 21: 521-600.
- FERRARINI E. (1967) – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (continuazione)*. Webbia, 22: 295-404.
- FERRARINI E. (1969) – *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino ("Linaria alpina Mill.", "Salix herbacea L.)*. Webbia, 24: 411-417.
- FERRARINI E. (1969) – *Notizie geografiche e botaniche sulle Alpi Apuane. Escursione sociale in Versilia e sulle Alpi Apuane, 16-19 Giugno 1969*. Inf. Bot. Ital., 1:122-126.
- FERRARINI E. (1969) – *Le piante rare delle Alpi Apuane*. Annuario della Biblioteca Civica di Massa, 68-78.
- FERRARINI E. (1970) – *Considerazioni sull'origine della Flora e sui piani di vegetazione delle Alpi Apuane*. Arch. Bot. Ital., 46: 68-87.
- FERRARINI E. (1971) – *Flora delle Isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*. Giorn. Bot. Ital., 105: 237-279.
- FERRARINI E. (1972) – *Vegetazione delle Isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*. Giorn. Bot. Ital., 106: 55-87.
- FERRARINI E. (1972) – *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe Note illustrative*. Webbia, 27: 551-582.
- FERRARINI E. (1973) – *Rhododendron ferrugineum L. in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale*. Giorn. Bot. Ital., 107: 143-156.
- FERRARINI E. (1973) – *L'Appennino tosco-emiliano. Escursione sociale, 1973*. Inf. Bot. Ital., 5: 127-129.
- FERRARINI E. (1974) – *Altre cenosi e stazioni relitte reperite sull'Appennino settentrionale*. Webbia, 29:105-112.
- FERRARINI E. (1974) – *Curriculum dell'attività scientifica e didattica. Carrara*
- FERRARINI E. (1978) – *Analisi polliniche di fanghi di acquitrini della Sila Grande*. Inf. Bot. Ital., 19(1): 40-43.

FERRARINI E. (1982) – *Carta della vegetazione dell'Appennino tosco-emiliano dal passo della Cisa al passo delle Radici. Note illustrative* Boll. Mus. Sc. Nat. Lunig., 2: 5-25.

Ferrarini E., Ciampolini F., Pichi Sermolli R. E. G. e Marchetti D., (1986) – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. Webbia, 40: 1-202.

FERRARINI E. (1987) – *Note fitogeografiche sull'Appennino settentrionale nei rapporti con le Alpi orientali*. Biogeografia, 13: 305-338.

FERRARINI E. (1988) – *Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alla Cinque Terre. Note illustrative*. Mem. Acc. Lunig. Sci., 51-53: 173-192.

FERRARINI E. (1992) – *Considerazioni sulle ricerche floristiche nelle Alpi Apuane*. Atti del Convegno “*Studi sulla flora dell'Appennino settentrionale ed Alpi Apuane in celebrazione di Antonio Bertoloni (1775-1869)*”. Sarzana 13-15 Giugno 1991. Parte II. Mem. Acc. Lunig. Sci., 60-61 (1990-1991):527-616.

FERRARINI E. e MARCHETTI D. (1994) – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte prima* Accademia Lunigianese di Scienze “G. Capellini”, La Spezia.

FERRARINI E. (1996) – *Resoconto delle escursioni*. In Atti del Convegno internazionale “*Le Pteridofite della Lunigiana storica, delle Alpi Apuane e di altre regioni europee*”. Pontremoli-Aulla, 22-26 luglio 1994. Mem. Acc. Lunig. Sci. 66(1996): 71-80.

FERRARINI E., PICHİ SERMOLLI R. E. G., BIZZARRI M. P., RONCHIERI I. (1997) – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte seconda*. Accademia Lunigianese di Scienze “G. Capellini”. La Spezia.

FERRARINI E. (1999) – *Flora dei rilievi attorno all'Abetone a confronto con quella dell'Appennino lunigianese: le piante raccolte da Giacomino Sarfatti*. In: Atti Convegno internazionale “*Studi sulla flora dell'Appennino settentrionale, dal Maggiorasco all'Alpe di Succiso, La Spezia-Varese Ligure, 25-27 luglio 1997*”. Mem. Acc. Lunig. Sci. 67-68 (1997-1999): 375-401.

FERRARINI E. (2000) – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte terza*. Accademia Lunigianese di Scienze “G. Capellini”: La Spezia.

FERRARINI E., CECCHI O. (2001) – *Nuove specie del genere Silene (Cariophyllaceae) delle Alpi Apuane, dell'Appennino centrale (Italia) e della Francia meridionale*. Webbia, 56: 241-263.

MACCIONI S., BALDINI R., AMADEI L., BEDINI G. (2008) - *Erminio Ferrarini (1919-2002) e i suoi erbari di Carrara, Aulla e Villa di Comano*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B, 115: 69-76. figg. 6.

PASA A. (1953) - *Appunti geologici per la paleogeografia della Puglia*. Mem. Biogeogr. Adr. 2: 175-286.

STRADA F. (1988) - *Perché e come è nato l'Orto Botanico forestale di Abetone*. In: Bellocchi S. (a cura di) *Inaugurazione Orto Botanico-forestale dell'Abetone*. 11 luglio 1987. Tip. Pistoiese, Pistoia, pp. 29-32.

# Flora e vegetazione quali indicatori dello stato dell'ambiente e strumenti di pianificazione delle risorse naturali. Il caso studio del Carso dinarico nel Friuli Venezia Giulia

Flora and vegetation as indicators on the state of the environment and natural resource planning tools. The case study of the Dinaric karst in Friuli Venezia Giulia

LIVIO POLDINI\*

Questo contributo dedicato all'indimenticabile amico prof. Erminio Ferrarini è tratto dal mio libro "La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente" (POLDINI, 2009), e quindi non è originale.

Ho pensato che poteva essere comunque di un certo interesse sottolineare il valore della bioindicazione e di quanto essa possa contribuire alla formulazione di modelli di assetto ambientale e di buon governo del territorio ai fini di tutela della biodiversità vegetale e dei servizi ecosistemici.

## *Il progetto cartografico*

Nell'ultimo ventennio, a cavallo dei due secoli, sono stati avviati numerosi progetti di cartografie floro – faunistiche che hanno portato alla compilazione di "Atlanti biologici" quale base indispensabile per la tutela della biodiversità. Il progetto cartografico del Carso dinarico in Friuli Venezia Giulia, che rappresenta l'unico esempio di tali aree in ambito nazionale (BLASI et al., 2014), consiste in una suddivisione del territorio in unità cartografiche (OGU – *Operational Geographic Units*) di ca. 9 km<sup>2</sup> per un totale di 60 unità. Per ciascuna di esse è stata esplorata la flora a partire da fine anni '60 dello scorso secolo. È stata prodotta una serie di cartografie propedeutiche alla evidenziazione degli aspetti correlativi flora – territorio.

Sulla base della classificazione dei corotipi, calcolati per ciascun OGU,

---

\* Professore emerito del Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste.

sono stati riprodotti i bioclimi locali che corrispondono in larga misura alla classificazione sulla base dei dati climatici strumentali (Fig. 1). Il clima locale rientra nel tipo temperato subequinoziale submediterraneo.

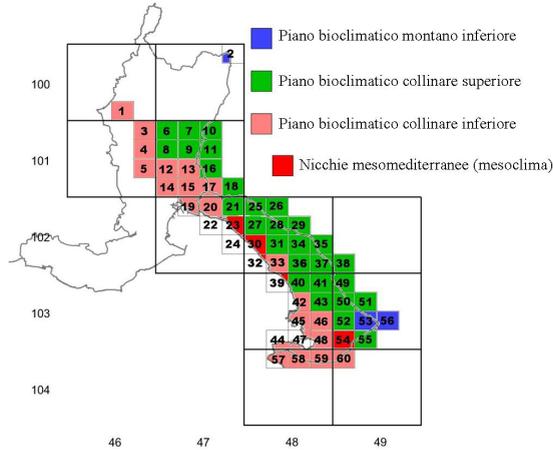


Fig. 1 – Suddivisione del territorio in piani bioclimatico sulla base delle sezioni classificate mediante i corotipi (da POLDINI, 2009).

È stata inoltre utilizzata la carta geologica, qui omessa, per mettere in evidenza i due litotipi fondamentali carbonatici ed arenacei rispetto ai quali alcune specie dimostrano una significativa preferenza.

Sono state poi redatte la carta dell'assetto urbanistico e dell'uso del suolo secondo CORINE Landcover – III livello in scala 1:10.000 (qui omessa). Successivamente i livelli analitici sono stati riassunti nelle seguenti tre macrocategorie:

- Sistema urbano e infrastrutture (tecnocoesistema): tessuto urbano concentrato e diffuso, aree industriali, infrastrutture lineari, aeroporti e aree speciali (caserme, campi sportivi, ecc.), cave, verde urbano. (23.6%);

- Agrosistema (agrotecno-ecosistema): superfici agricole (mosaico di coltivi intercalati a superfici naturali, vigneti, uliveti, seminativi a rotazione) e pinete con scarse latifoglie sottoposte (16.2%);

- Superfici prossimo- e seminaturali (sistema seminaturale): superfici rupestri, laghi carsici, zone umide e corsi d'acqua, prati stabili e lande, vegetazione preforestale (boscaglie e arbusteti), boschi di latifoglie, boschi umidi, boschi misti, lecceta (60.1%).

### *Alcuni risultati*

La flora risulta costituita da 2318 taxa (inclusi i dati storici), di cui 1890 sono le specie e sottospecie confermate. Di esse 1337 sono le autoctone e 553 le alloctone, suddivise in 206 archeofite e 347 neofite. I taxa presenti negli OGU variano da un minimo di 266 ad un massimo di 932, con una

media di 622 taxa per OGU (Fig. 2). La ricchezza delle famiglie ricalca i risultati caratteristici di tutta la zona temperata d'Europa dove prevalgono *Asteraceae*, *Poaceae* e *Fabaceae* (Fig. 3).

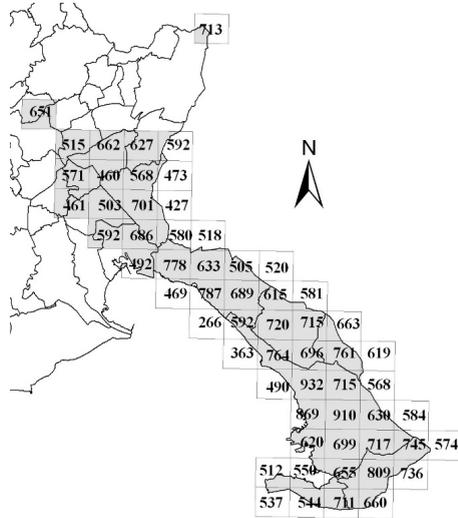


Fig. 2 – Ricchezza della flora carsica e delimitazione dei comuni (da POLDINI, 2009).

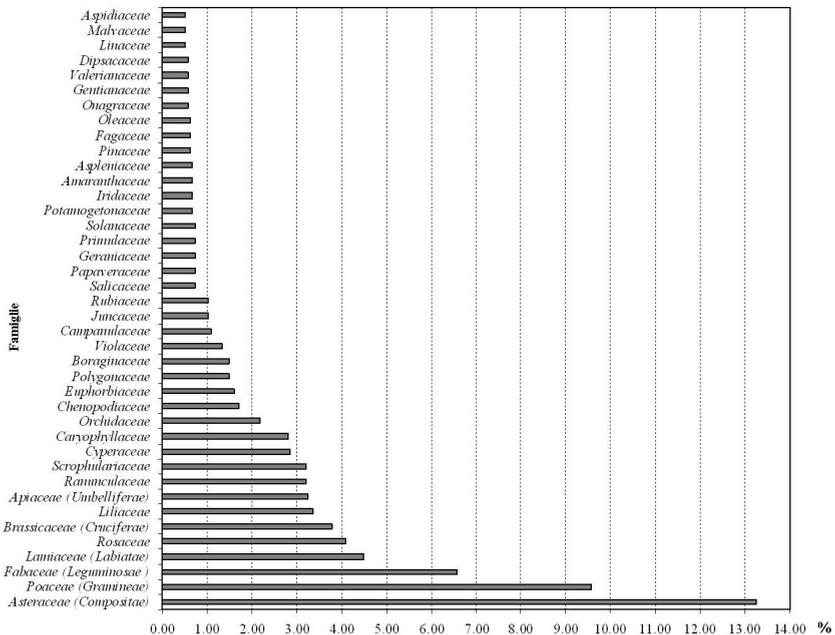


Fig. 3 – Famiglie con frequenza superiori allo 0.5% (da Poldini, 2009).

È stato altresì calcolato l'indice di densità floristica (Tab. 1) e sono state individuate le aree focali ("hot spots") per quanto riguarda la ricchezza floristica tarata sulle superfici (Fig. 4), la concentrazione degli endemismi (Fig. 5 sin) e delle *Orchidaceae* (Fig. 5 dx).

Regione	N. sp.	Sup. (km <sup>2</sup> )	Sp./km <sup>2</sup>
ex URSS europea	4450	5443900	0.0008
Finlandia	3050	337009	0.0040
Italia	5300	251479	0.0211
Friuli Venezia Giulia	3388	7549	0.448
Carso giuliano	1890	324	5.8

Tab. 1 – Alcuni esempi di numero di specie (piante vascolari) censite in territori con superfici notevolmente diverse (da POLDINI, 2009).

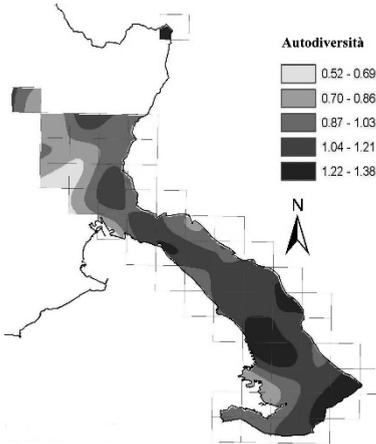
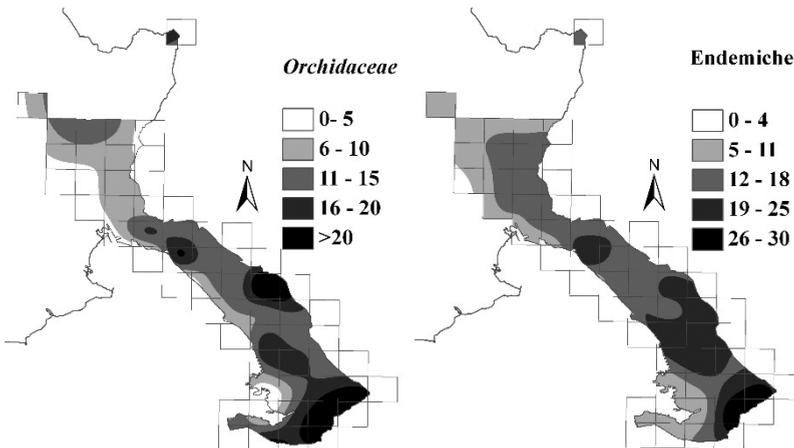


Fig. 4 – Ricchezza floristica (autodiversità) tarata sulla superficie (da POLDINI, 2009).

Fig. 5 – Concentrazione degli endemismi (sin) e delle *Orchidaceae* (dx) (da POLDINI, 2009).



Tale ricchezza floristica deriva dal fatto che il territorio si trova all'interfaccia fra due "aree focali" fra le più ricche del mondo: Bacino mediterraneo e Penisola Balcanica. Sono stati localizzati in Fig. 6 i "loci classici" presenti nel territorio ai fini di una loro eventuale salvaguardia, mentre in Tab. 2 vengono riportate le specie che hanno in quest'area i loro "loci classici".

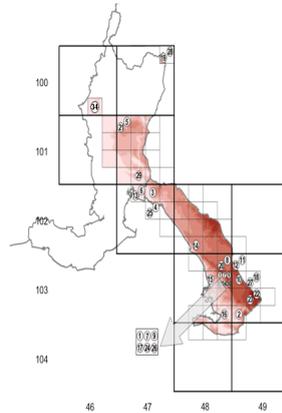


Fig. 6 – Localizzazione dei "loci classici" (da POLDINI, 2009, modif.). I numeri corrispondono alla sequenza riportata in Tab. 2.

1. <i>Allium tergestinum</i> Gand.	18. <i>Ornithogalum kochii</i> Parl.
2. <i>Biscutella laevigata</i> L. fo. <i>hispidissima</i> Posp. non Koch	19. <i>Polygala carniolica</i> A. Kern.
3. <i>Centaurea cristata</i> Bartl. in Bartling & Wendland	20. <i>Potentilla tommasiniana</i> F.W. Schulz
4. <i>Centaurea kartschiana</i> Scop.	21. <i>Rhinanthus pampaninii</i> Chabert fo. <i>simplex</i> Zirnich & Cohrs
5. <i>Cerastium spurium</i> Posp.	22. <i>Satureja subspicata</i> Bartl. ex Vis. subsp. <i>liburnica</i> Šilić
6. <i>Euphrasia marchesettii</i> Wettst. ex Marches.	23. <i>Senecio scopolii</i> Hoppe & Hornsch. ex Bluff & Fingerh.
7. <i>Fritillaria montana</i> Hoppe	24. <i>x Serapias tommasinii</i> A. Kern
8. <i>Genista sericea</i> Wulfen in Jacq.	25. <i>Seseli gouanii</i> W.D.J. Koch
9. <i>Helleborus dumetorum</i> Waldst. et Kit. ex Willd. subsp. <i>illyricus</i> Starmühler	26. <i>Sesleria juncifolia</i> Suffren
10. <i>Helleborus x tergestinus</i> Starmühler	27. <i>Silene pseudotites</i> Bess. ex Rchb.
11. <i>Hieracium dragicola</i> (Nägeli & Peter) Zahn	28. <i>Sysimbrium lippizzense</i> Wulf.
12. <i>Hieracium lasiophyllum</i> W.D.J. Koch	29. <i>Thymus x cohrsianus</i> Ronniger

13. <i>Juncus tommasinii</i> Parl.	30. <i>Thymus x zirnichianus</i> Cohrs
14. <i>Knautia tergestina</i> Beck.	31. <i>Astragalus monspessulanus</i> Scop. non L.
15. <i>Muscari kernerii</i> March.	32. <i>Dianthus tergestinus</i> Rchb.
16. <i>Onobrychis tommasinii</i> Jord.	33. <i>Gentiana tergestina</i> Beck
17. <i>Onosma dalmatica</i> Scheele	34. <i>Pbleum autumnale</i> Scop. (= <i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F.W. Schulz)

Tab. 2 – Elenco delle entità (basinimi) che hanno il “locus classicus” sul Carso dinarico del Friuli Venezia Giulia (da POLDINI, 2009, modif.).

### Correlazioni ed emergenze floristiche

#### Specie estinte

Dalla fine dell'Ottocento sono scomparse 119 specie gravitanti nei seguenti ambienti: ambienti umidi, coltivazioni cerealicole, spiagge e coste, prati e pascoli (lande) (Fig. 7). Il tasso di estinzione per il secolo scorso è pari al 7.4%. Le cause del declino biologico possono essere ricondotte al cambio d'uso del suolo (distruzione degli habitat), all'ingresso delle aliene e al riscaldamento climatico.

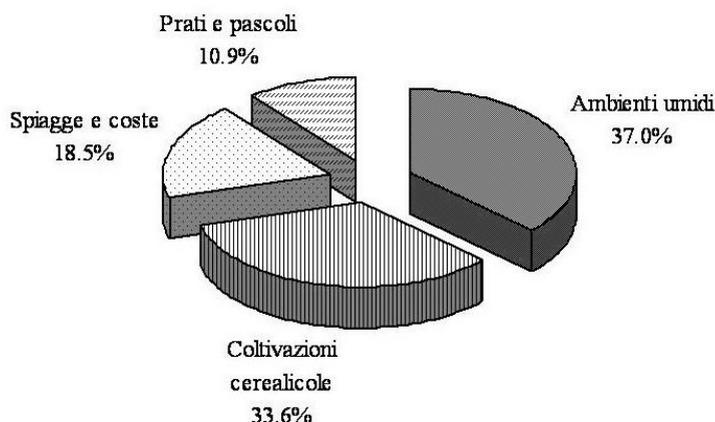


Fig. 7 – Percentuali di specie localmente estinte ripartite per ambienti di gravitazione (da POLDINI, 2009).

### Specie in espansione

Si distinguono due gruppi di autofite che nell'arco secolare hanno dimostrato la tendenza a diffondersi:

- quelle strettamente legate all'antropizzazione (sinantropiche)
- quelle sensibili ai processi dinamici orientati (successioni secondarie) quale l'espansione del bosco e delle vegetazioni periferostali (prebosco, mantelli, preorli erbacei e orli a megaforbie) a scapito delle vegetazioni aperte (Fig. 8 e 9).

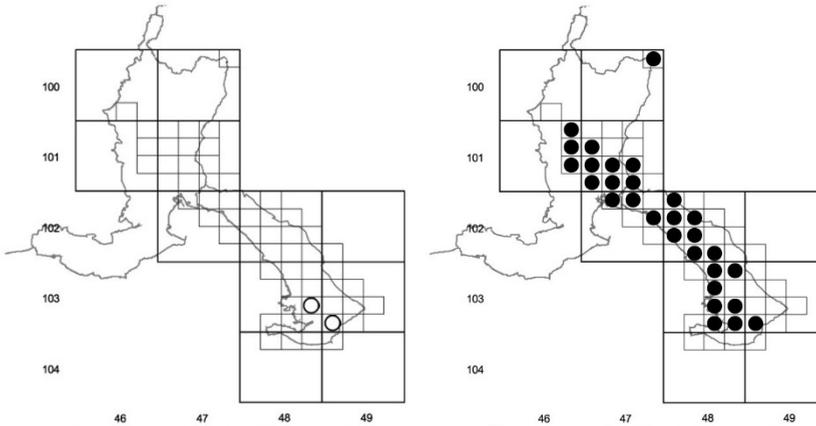


Fig. 8 – Distribuzione di *Carduus acanthoides* a fine '800 (sin) e attuale (dx) (da POLDINI, 2009).

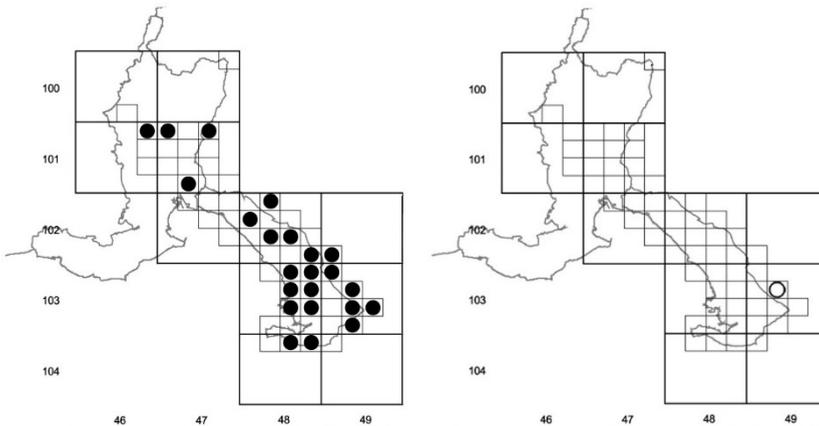


Fig. 9 – Distribuzione di *Anthriscus sylvestris* a fine '800 (sin) e attuale (dx) (da POLDINI, 2009).

### *Alcuni esempi di modelli distributivi a piccola scala*

Le distribuzioni dei 2352 taxa studiati possono essere ricondotti ai seguenti modelli distributivi fondamentali:

- panterritoriale (Fig. 10)
- modello bicentrico disgiunto (Fig. 11) e connesso (Fig. 12); dalla distribuzione di *Gratiola officinalis* e *Carex elata* si è potuto evincere l'importanza degli stagni con ruolo di "stepping stones" nella connessione ecologica delle aree umide
- dei sostrati carbonatici (Fig. 13)
- dei sostrati marnoso-arenacei e delle terre rosse decalcificate (Fig. 14).

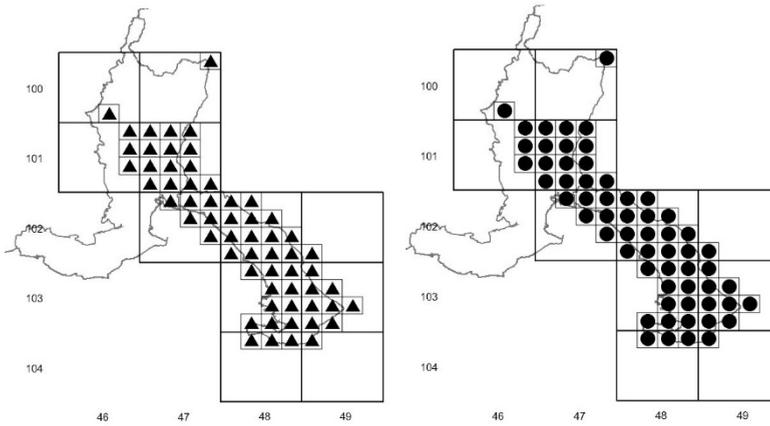


Fig. 10 – Distribuzione panterritoriale: *Sesleria autumnalis* (sin) e *Robinia pseudacacia* (dx) (da POLDINI, 2009).

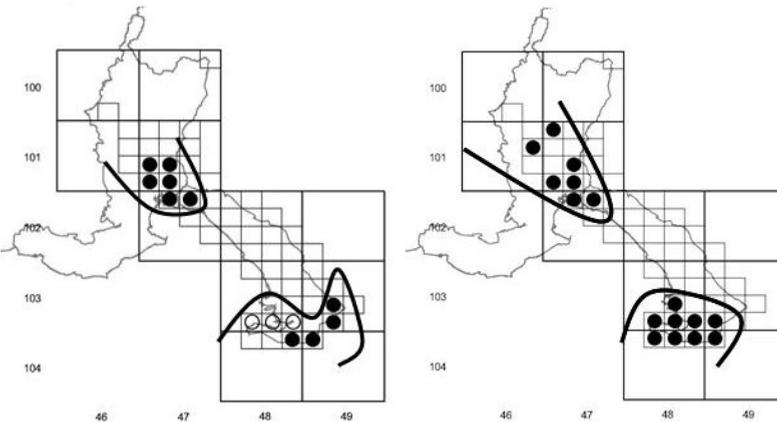


Fig. 11 – Distribuzione bicentrica disgiunta: *Aristolochia rotunda* (sin) e *Schoenoplectus lacustris* (dx) (da POLDINI, 2009).

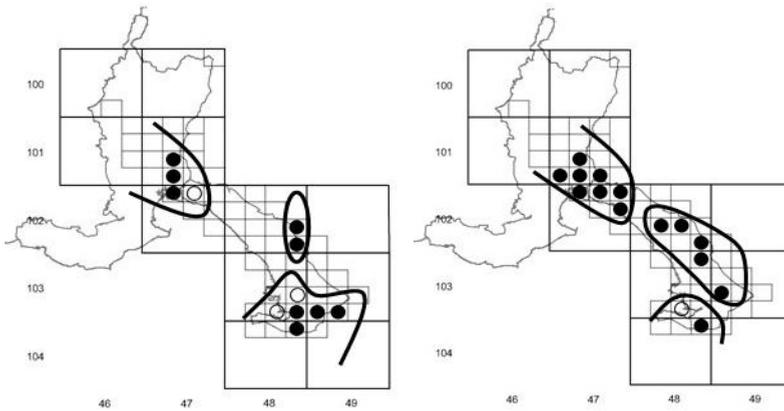


Fig. 12 – Distribuzione bicentrica connessa: *Carex elata* (sin) e *Gratiola officinalis* (dx) (da POLDINI, 2009).

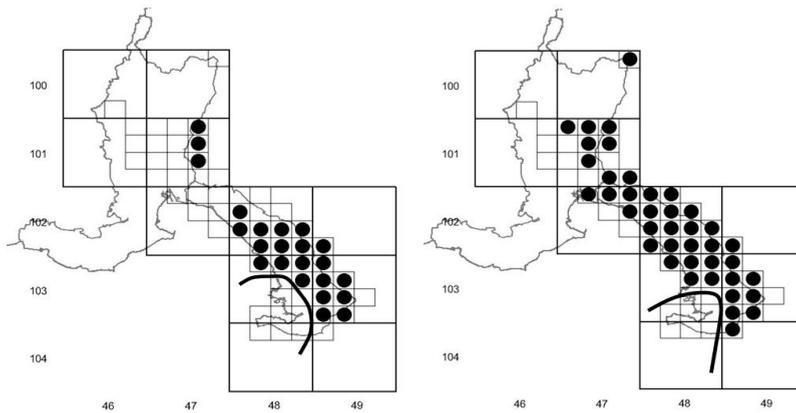


Fig. 13 – Distribuzione su sostrati carbonatici: *Genista sericea* (sin) e *Jurinea mollis* (dx) (da POLDINI, 2009).

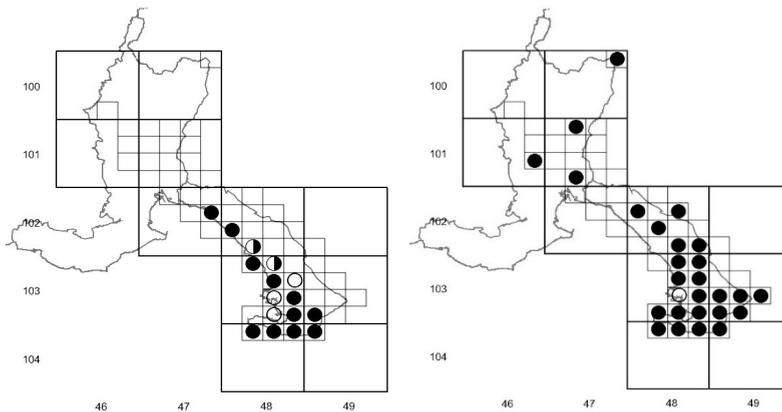


Fig. 14 – Distribuzione su sostrati marnoso-arenacei e terre rosse decalcificate: *Astragalus monspessulanus* subsp. *wulfenii* (sin) e *Dorycnium herbaceum* (dx) (da POLDINI, 2009).

### *Determinismo climatico*

La fig. 15 evidenzia una distribuzione di tipo collinare superiore e montano inferiore che evita la costa, mentre la fig 16 presenta una distribuzione di tipo collinare inferiore strettamente costiero.

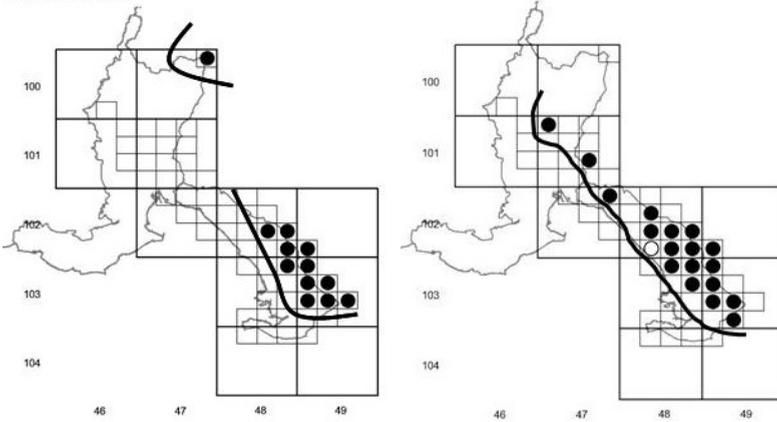


Fig. 15 – Distribuzioni di tipo collinare superiore e montano inferiore: *Narcissus radiiflorus* (sin) e *Veratrum nigrum* (dx) (da POLDINI, 2009).

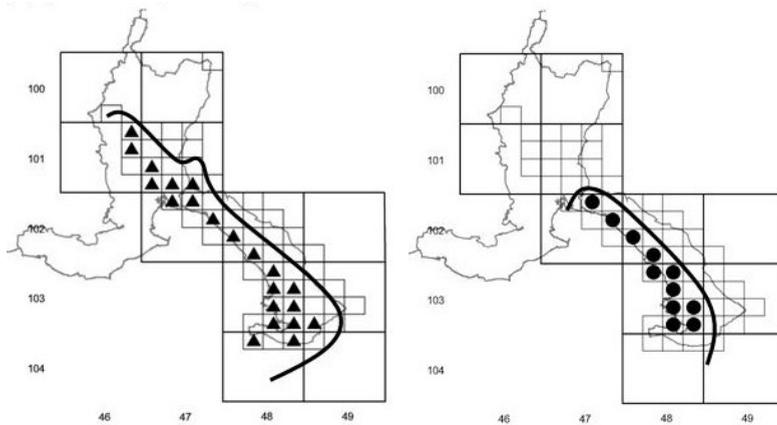


Fig. 16 – Distribuzioni di tipo collinare inferiore: *Orbanche hederæ* (sin) e *Symphyotrichum squamatum* (dx) (da POLDINI, 2009).

### *Indicatori di dolinit *

La distribuzione di *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum* e *Scilla bifolia* (Fig. 17), insieme ad altre geofite legate pi  o meno a boschi mesofili di car-

pino bianco e di faggio, ricalcano grossomodo la densità delle doline (Fig. 18), geositi così caratteristici del fenomeno carsico. Il loro confinamento all'interno delle doline mette altresì in evidenza tali forme carsiche che hanno costituito un rifugio per queste specie durante il riscaldamento climatico postglaciale.

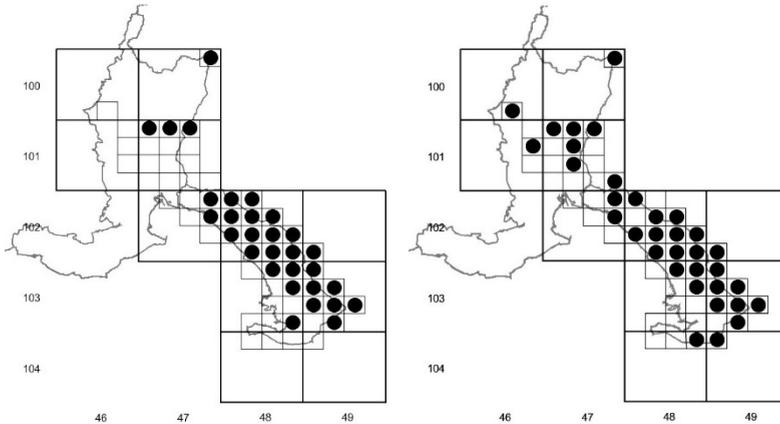


Fig. 17 – Specie di dolina: *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum* (sin) e *Scilla bifolia* (dx) (da POLDINI, 2009).

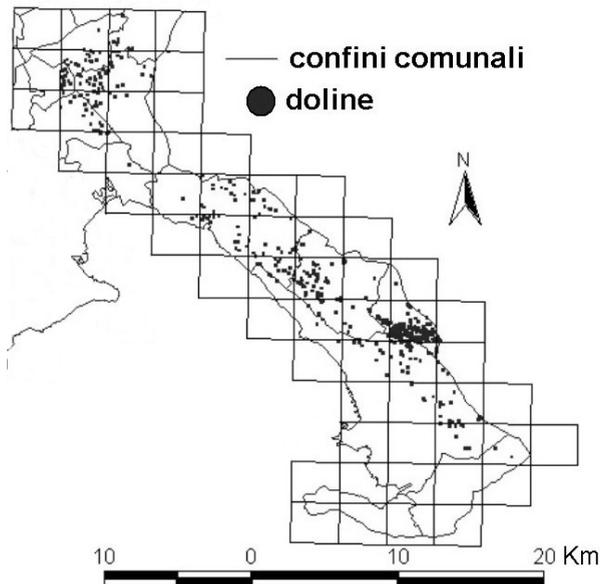


Fig. 18 – Concentrazione delle doline sul Carso dinarico in Friuli Venezia Giulia (da POLDINI, 2009).

## Biodiversità e assetto territoriale

Sulla base dei dati a disposizione ci si è posti la domanda: quale dovrebbe essere l'assetto del territorio (struttura del paesaggio, ecomosaico paesaggistico) atto a conservare il massimo livello di biodiversità?

A tale fine è stato verificato il rapporto fra habitat, tipologie urbanistiche e biodiversità scegliendo, fra le 40 sezioni ricadenti per buona parte in territorio italiano, quelle con autodiversità superiore all'80% e delle quali si disponeva della copertura del suolo secondo Corine Land Cover III livello.

Dalla tabella è stata ricavata la seguente relazione strutturale che ha permesso di proporre un assetto territoriale compatibile con il massimo livello di biodiversità:

---

Autofite  $\geq 80\% \approx 41.6\%$  boschi di latifoglie + 20% arbusteti + 9% lande e pascoli + 8% prati stabili

---

con una tolleranza che non deve superare il 5.3% di urbano (concentrato + diffuso), il 2.6% di infrastrutture lineari, il 6.7% di pinete e il 3.6% di mosaico agricolo.

Ovviamente la somma delle superfici non raggiunge il 100% poiché sono state omesse alcune categorie minori.

A migliore comprensione di tali relazioni viene presentato il seguente diagramma ternario (Fig. 19) dove vengono messe in relazione maturità degli ecosistemi, funzionalità ecosistemica, biodiversità e biomassa. L'aumento delle superfici boscate migliora le funzioni dell'ecosistema (sequestro di CO<sub>2</sub>, produzione di O<sub>2</sub>, regimazione delle acque e protezione del suolo, accumulo di biomassa longeva, ...), le cotiche erbacee (semi-) naturali elevano in particolare la biodiversità, mentre i prati gestiti provvedono alla biomassa di immediato utilizzo (spendibile).

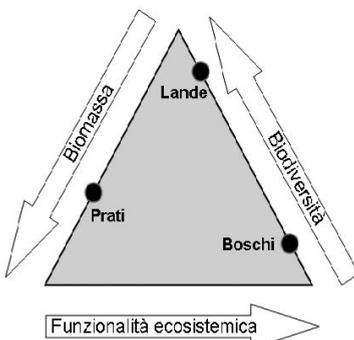


Fig. 19 – Relazioni fra maturità degli ecosistemi e loro funzioni (da POLDINI, 2009, modif.).

## La flora esotica

Con il termine “specie esotica” si intende un’entità vegetale o animale proveniente da altre aree geografiche, introdotta volontariamente o accidentalmente a partire dal Neolitico. Per convenzione si distinguono le archeofite e le neofite (alloctone, aliene). Nell’area di studio da fine 1800 ad oggi le neofite sono quasi triplicate, mentre si nota un accentuato declino delle archeofite, soprattutto quelle legate alle colture cerealicole (Tab. 3).

	<b>Storiche</b>	<b>Attuali</b>
Archeofite	227	201
Neofite	115	352

Tab. 3 – Variazione di archeofite e neofite nella flora del Carso dinarico nel Friuli Venezia Giulia da fine 1800 ad oggi (da POLDINI, 2009).

Complessivamente le neofite rappresentano il 18.4% della flora del Carso. Si tratta di una percentuale abbastanza elevata se confrontata con quella regionale, dove le neofite rappresentano il 12.9% della flora, o con quella italiana pari al 13.4% (BLASI et al., 2008; CELESTI-GRAPPOW et al., 2009) o europea (12%).

### *Neofite e globalizzazione*

Lo scambio di specie a scala continentale produce una riduzione delle diversità biologiche specifiche, ossia quel fenomeno che è stato definito “omologazione biologica intercontinentale”. In tab. 4 vengono evidenziate le variazioni nella composizione corologica delle specie esotiche sul Carso dinarico, mentre nelle fig. 20 e 21 si riportano due esempi di specie invasive che si sono espanse nell’area di studio da fine 1800 ai giorni nostri.

	<b>Fine 1800</b>	<b>2012</b>
Mediterranee	50%	20%
Asiatiche	9%	17%
Centro- e N-Americane	6.3%	33.2%

Tab. 4 – Variazione corologica delle specie esotiche del Carso dinarico in Friuli Venezia Giulia.

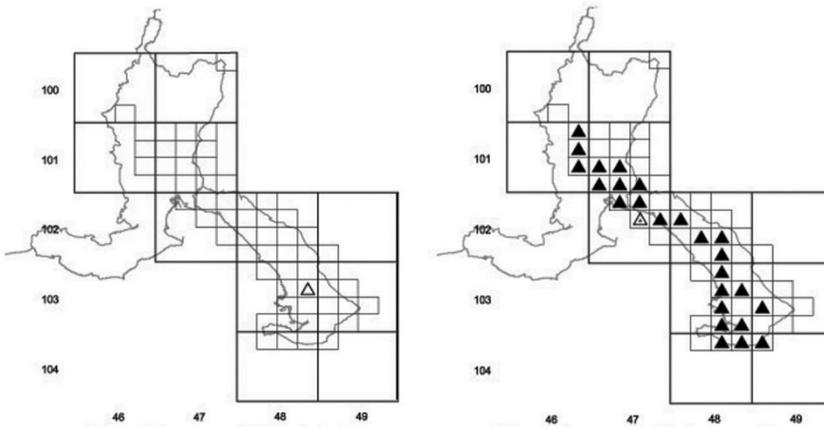


Fig. 20 – Conquista del territorio da parte di *Artemisia annua*, neofita asiatica, da fine 1800 (sin) ad oggi (dx) (da Poldini, 2009).

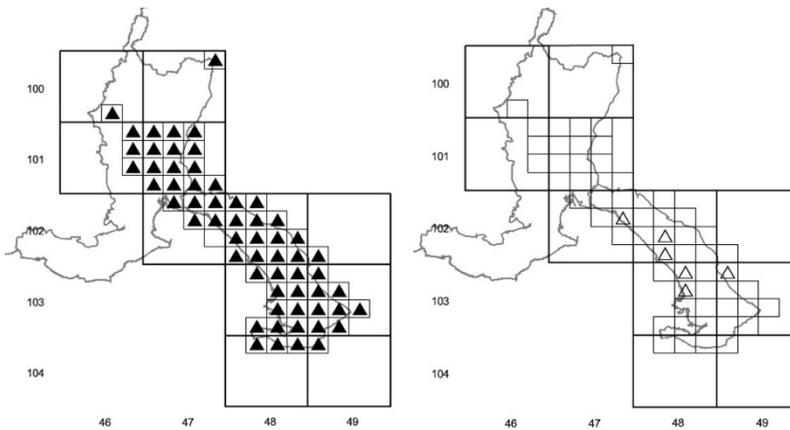


Fig. 21 – Conquista del territorio da parte di *Erigeron annuus* s.l., neofita nordamericana, da fine 1800 (sin) ad oggi (dx) (da Poldini, 2009).

### Come si distribuisce l'antropizzazione (emerobia) sul territorio?

L'emerobia nell'area di studio è stata misurata con due diversi approcci: floristico e vegetazionale. Nel primo caso l'indice di emerobia è stato calcolato utilizzando la seguente formula di Sukopp (1972) modificata da Poldini:

$$IE = (N+T+Es) / Tot. Specie$$

dove **IE** = indice di emerobia, **N** = neofite presenti, **T** = terofite, spontanee, **Es** = specie estinte, **Tot. Specie** = totale delle specie

mentre nel secondo caso è stato utilizzata la carta dell'uso del suolo trasformata in carta dell'artificializzazione secondo la scala di Géhu e Géhu-Franck in BÉGUIN & VON DER FELTEN (2003), nella quale ai valori più elevati corrispondono le aree a maggiore urbanizzazione e agricoltura intensiva. Come si può osservare dalle due carte riportate in fig. 22, i risultati ottenuti con i due diversi approcci sono comparabili.

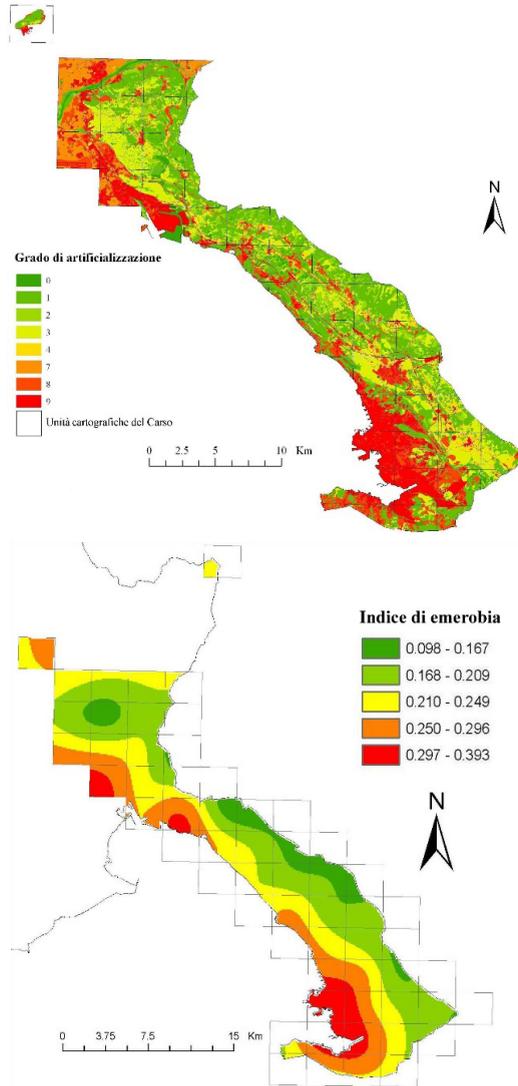


Fig. 22 – Carte dell'emerobia misurata con approccio floristico (alto) e con approccio vegetazionale (basso) (da POLDINI, 2009).

### *Sovracrescita urbana (“Urban sprawl”) e declino della biodiversità*

È noto che il consumo del suolo, che comporta la distruzione di habitat naturali, è una delle principali cause del declino della biodiversità.

Il fenomeno della sovracrescita urbana si manifesta quando il consumo del suolo per usi urbani supera il tasso di crescita della popolazione per una determinata area e in un periodo specifico (EEA, 2006). In tab. 5 vengono riportate le variazioni dal 1950 al 2000 in provincia di Trieste dei tre indici significativi quali urbanizzazione, accolturazione e boscosità, che meglio di altri rappresentano le trasformazioni dell’uso del suolo a maggiore impatto sulle variazioni di flora e vegetazione, mentre la fig. 23 mostra l’andamento dell’indice di urbanizzazione in rapporto alla crescita della popolazione in provincia di Trieste nello stesso intervallo di tempo.

Tendenza	Legenda	1950	1970	1980	2000
>	Indice di urbanizzazione	17.86	23.28	24.37	25.65
<	Indice di accolturazione	14.46	9.77	9.36	9.11
>	Indice di boscosità	16.83	50.04	53.57	53.36
<	Popolazione % in provincia di Trieste	24.22	24.75	22.99	21.86

Tab. 5 - Indicatori a confronto dal 1950 al 2000 in provincia di Trieste. I simboli “>” o “<” evidenziano rispettivamente gli incrementi e i decrementi significativi nell’intervallo di tempo considerato (da POLDINI, 2009).

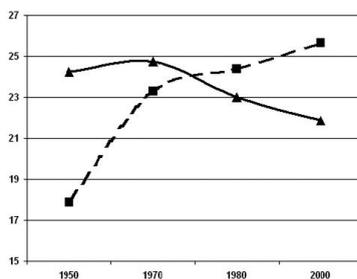


Fig. 23 - Andamento della crescita urbana in relazione all’aumento della popolazione in provincia di Trieste (valori percentuali rispetto alla popolazione regionale nei rispettivi intervalli di tempo). Linea tratteggiata: indice di urbanizzazione; linea continua: popolazione % (da POLDINI, 2009, modif.).

Quale effetto del consumo del territorio riportiamo alcuni esempi di come l'infrastrutturazione lineare e l'aumento della cementificazione si pongano in relazione con archeofite e neofite (Fig. 24 e 25).

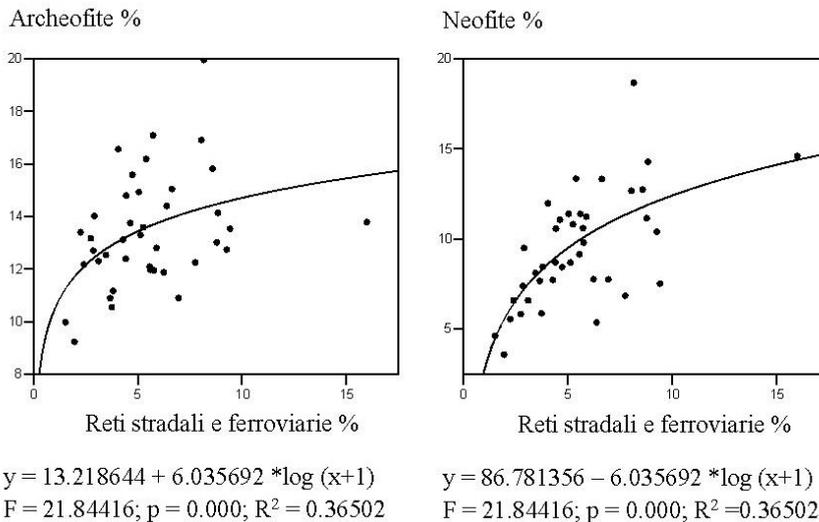


Fig. 24 – Relazioni tra archeofite e neofite con la superficie di reti stradali e ferroviarie (espressa in percentuale). I punti dei grafici rappresentano le 40 OGU considerate. F: varianza; p: significatività; R<sup>2</sup>: coefficiente di correlazione (da POLDINI, 2009).

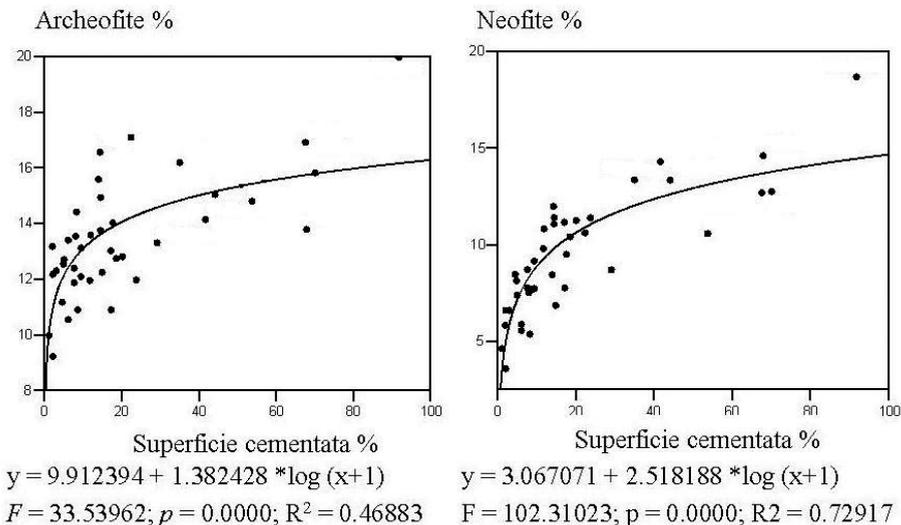


Fig. 25 – Relazioni tra archeofite e neofite con la superficie cementata (espressa in percentuale). I punti dei grafici rappresentano le 40 OGU considerate. F: varianza; p: significatività; R<sup>2</sup>: coefficiente di correlazione (da POLDINI, 2009).

*Ospitalità emerobiotica: accoglienza degli habitat nei confronti delle neofite*

È stato elaborato un modello matematico predittivo, applicando l'analisi della regressione multipla lineare alle categorie Corine delle 40 OGU selezionate, in grado di descrivere le combinazioni di habitat e relative superfici che contribuiscono alla maggiore neodiversità. Esso seleziona le tipologie urbanistiche che offrono maggiore ospitalità alle specie avventizie (neofite).

Nella seguente tabella (Tab. 6) vengono riportati i risultati ottenuti:

Variabile	Coefficiente	Significatività
Tessuto urbano concentrato	3.40	0.000
Reti stradali e ferroviarie	3.27	0.000
Centro urbano diffuso	-1.29	0.003
Aree industriali	-1.55	0.011

Tab. 6 – Modello di regressione multipla fra le neofite (valori %) e variabili indipendenti (da POLDINI, 2009, modif.).

Da questo modello si può ricavare la seguente equazione che esprime la “ospitalità emerobiotica”, ossia l'accoglienza di ciascuna categoria nei confronti delle neofite:

$$\% \text{ neofite} = 7.86 + 3.40 \cdot \log(\mathbf{A} \text{ tessuto urbano concentrato}) + 3.27 \cdot \log(\mathbf{A} \text{ reti stradali e ferroviarie}) - 1.29 \cdot \log(\mathbf{A} \text{ pinete}) - 1.55 \cdot \log(\mathbf{A} \text{ boschi latifoglie})$$

dove  $\mathbf{A}$  = superficie.

La massima sinergia negativa si instaura pertanto fra tessuto urbano concentrato e relativa infrastrutturazione lineare. Il primo funge da isola di sosta per le allofite, mentre la seconda costituisce una rete di corridoi ecologici negativi (impedenze) che concorrono alla frammentazione degli habitat. Per contro la copertura forestale rappresenta la più valida barriera alla diffusione delle specie neofitiche (funzione emerobiostatica), essendo dotata di omeostasi ecologica molto elevata.

Si prevede che nel 2070 il 70% dell'umanità sarà concentrato in aree urbane; sarebbe opportuno fin d'ora pianificare oculati interventi volti a inoculare al loro interno biodiversità (“town greening”). Anche nelle ma-

trici urbane più cementificate (superficie cementata > 90%) la componente spontanea della flora risulta ineliminabile; essa può raggiungere percentuali considerevoli (> 60%). Questo fatto può costituire un punto di forza e di speranza per la progettazione delle future aree metropolitane, anche se la flora residua di autofite ha perso la componente di maggiore pregio (endemiche, stenocore e “corotipi identitari”).

Due obiettivi fondamentali della riqualificazione biologica di tali aree saranno quindi:

- aumentare il contingente di specie spontanee
- migliorarne la “qualità corologica”.

Si migliora l’ospitalità dell’ambiente urbano nei confronti delle specie spontanee anche mediante la conservazione della “porosità ambientale” nell’interfaccia città-campagna (Fig. 26).

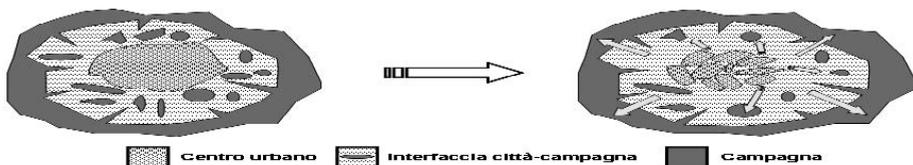


Fig. 26 – Esempio di porosità ambientale (fig. orig.).

La decadenza (disgregazione) dei centri storici e l’urbanizzazione delle aree periferiche portano alla diminuzione della porosità ambientale (bio-permeabilità) nell’interfaccia città – campagna e all’espansione delle aree urbane a scapito di quelle naturali.

### Riscaldamento climatico e laurofillizzazione

Il riscaldamento climatico (*climatic warming*) viene annoverato fra le principali cause del declino della biodiversità. A tale scopo è stato scelto il gruppo ecologico delle laurofile e se ne è studiata la distribuzione nell’arco secolare (Fig. 27).

Le laurofile storiche considerate sono: *Iris foetidissima*, *Laurus nobilis*, *Lonicera japonica*, *Phytolacca americana*, *Viburnum tinus*, *Vinca major*, alle quali sono state aggiunte: *Cotoneaster horizontalis*, *Elaeagnos pungens*, *Ligustrum lucidum*, *Lonicera japonica*, *Platyclusus orientalis*, *Polystichum setiferum*, *Pueraria montana* var. *lobata*, *Pyracantha coccinea*, *Trachycarpus for-*

*tunei*, e alcune stenomediterranee di recente comparsa quali *Crepis sancta* subsp. *nemausensis*, *Onopordon illyricum*, *Papaver apulum*, *Securigera cretica*.

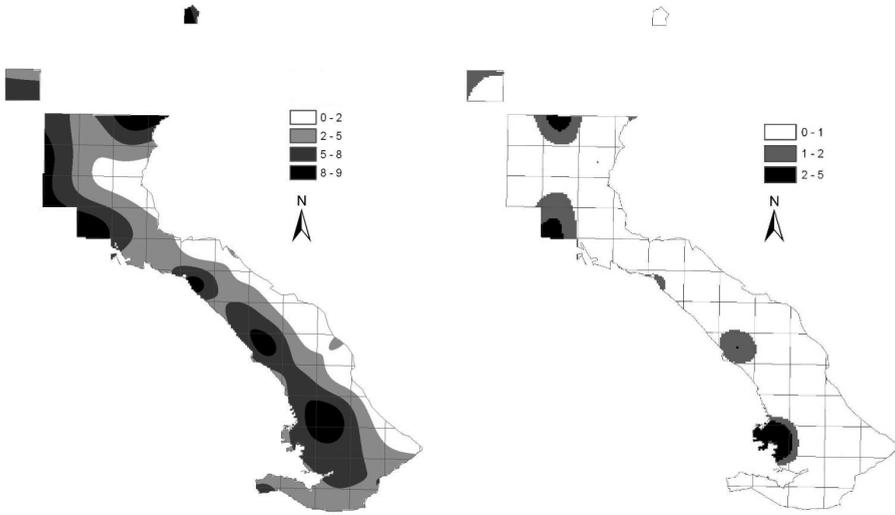


Fig. 27 – Carta della laurofilizzazione alla fine del 1800 (sin) e attuale (dx) (da Poldini, 2009).

Le risposte più rapide della vegetazione sono dovute a processi dinamici, che s’innescano a seguito del venire meno di un fattore limitante (incendio, pascolo). Le variazioni climatiche richiedono scale temporali secolari, nelle quali la vegetazione raggiunge un nuovo stato di equilibrio.

### Conclusioni

Dall’analisi di flora e vegetazione del territorio studiato si possono trarre le seguenti conclusioni, generalizzabili ad altre aree:

- Perdita di biodiversità
- Aumento dell’inquinamento floristico
- Consumo del territorio
- Semplificazione dell’ecomosaico paesaggistico.

### Riassunto

Vengono presentati i risultati del rilevamento della flora del Carso dinarico in Italia (Carso triestino e goriziano). L’analisi dei dati consente una pianificazione del territorio ai fini di conservazione della biodiversità.

### Summary

The results of the Italian dinaric Karst floristic analysis are presented. The data assessment allows the land planning for biodiversity conservation.

### BIBLIOGRAFIA

BÉGUIN C., FELTEN VON DER A. (2003) - *Carte bémérobique de la Suisse, "degrés d'artificialisation ou de naturité"; essai d'évaluation de l'impact de l'homme sur la nature*. Phytocoenologia 33(4): 701-714.

BLASI C., PRETTO F., CELESTI-GRAPOW L., 2008 - *La Watch-list della flora alloctona d'Italia*. Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civico Storia Nat. Milano 36(1): 7-8.

BLASI C., CAPOTORTI G., COPIZ R., GUIDA D., MOLLO B., SMIRAGLIA D. & ZAVATTERO L., 2014 - *Classification and mapping of the ecoregions of Italy*. Plant Biosystems 148(6): 1255-1345.

CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (eds.), 2009 - *A Thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - DPN, Società Botanica Italiana, Centro di Ricerca Interuniversitario "Biodiversità, Fitosociologica ed Ecologia del Paesaggio" Università La Sapienza Roma. Palombi & Partner, Roma, pp. 32.

EEA (2006) - *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. European Environment Agency, Report, n° 10/2006, 56 pp., Copenhagen. Sito:

[http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2006\\_10/eea\\_report\\_10\\_2006.pdf](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10/eea_report_10_2006.pdf) [consultato: 21 sept 2015].

POLDINI L. (2009) - *Guide alla Flora – IV. La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente*. Le guide di Dryades 5 – Serie Florae IV (F – IV). Ed. Goliardiche, Trieste, pp. 732.

SUKOPP H. (1972) - *Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen*. Ber. Landw. (Berlin) 50: 112-130.



# Erminio Ferrarini, la palinologia e la storia della vegetazione della Toscana

Erminio Ferrarini, palynology and vegetation history of Tuscany

MARTA MARIOTTI LIPPI\*

*Il mio ricordo del Prof. Erminio Ferrarini*

*Ho conosciuto il Prof. Erminio Ferrarini nel periodo del mio dottorato di ricerca, attorno al 1985, quando entrambi frequentavamo la Biblioteca di Botanica dell'Università di Firenze.*

*Argomento delle nostre conversazioni era la palinologia, campo di ricerca nel quale io muovevo allora i primi passi, ma della quale lui era già esperto. A quell'epoca io ero estremamente timida, ma il Prof. Ferrarini sapeva come trattare con i giovani e, con i suoi modi gentili e rassicuranti, riusciva a parlare con me degli studi palinologici e delle loro potenzialità; nello stesso tempo mi illustrava le sue ricerche in campo palinologico per le quali, come del resto per gran parte della botanica, mostrava evidente entusiasmo. Dai suoi racconti si capiva come, una volta prefissosi una mèta, difficilmente si arrendeva anche davanti alle difficoltà di tipo logistico, raggiungendo le zone più impervie tra le montagne della nostra regione. Gli era anche capitato, come ebbe a dirmi una volta, di attraversare un laghetto montano a cavallo di un tronco d'albero pur di raggiungere un aggallato che voleva campionare. La passione per la botanica era così palese che rendeva interessante ogni suo racconto.*

*Erminio Ferrarini e la palinologia*

Ferrarini si accostò presto alla palinologia, considerandola un importante strumento per lo studio della storia della vegetazione nonché dell'evoluzione delle singole componenti vegetali, temi ai quali era molto interessato.

La palinologia era nata alla fine del XIX secolo, ma aveva assunto una sua

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze

precisa fisionomia solo nel XX secolo ad opera di studiosi nord Europei. In Italia, dopo un timido, ma autorevole inizio, si affermò solo nella seconda metà del secolo per svilupparsi in misura esponenziale a partire dagli anni '80. Ferrarini, con le sue indagini negli anni '60, si colloca dunque tra i primi ad occuparsi di questo campo di ricerca. Svolsse i suoi primi studi nell'Appennino lunigianese (FERRARINI, 1962), dove si è incentrato gran parte del suo lavoro, e si spinse poi fin sui rilievi della Calabria (FERRARINI e PADULA, 1969) per studiare le vicende della flora montana appenninica. Alla fine degli anni '80, in occasione del centenario della Società Botanica Italiana, di Ferrarini palinologo verrà detto: «Dell'Appennino centro-meridionale si è occupato Ferrarini, infaticabile camminatore, che ha potuto raggiungere ogni stazione più disagiata per i suoi studi floristici e paleo-vegetazionali (...) fra i quali ha stabilito spesso connessioni, cercando di ricostruire un quadro "paleo"/"actuo" completo» (BERTOLANI MARCHETTI e DALLAI, 1988).

Seppur non molto numerose (Fig. 1), le pubblicazioni a carattere palinologico/paleobotanico di Ferrarini risultano distribuite piuttosto omogeneamente nel corso degli anni, a dimostrazione del suo costante interesse verso questo tipo di ricerche.

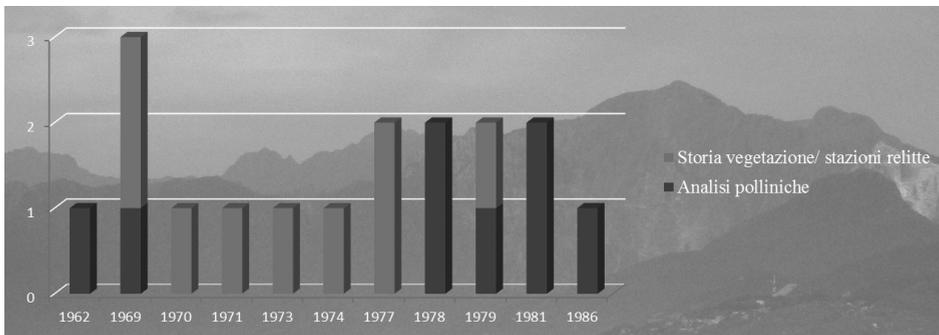


Fig. 1 - Distribuzione negli anni delle pubblicazioni a carattere palinologico e paleobotanico di E. Ferrarini.

Tra i temi che particolarmente interessarono Ferrarini sono la storia e la paleogeografia del faggio (*Fagus sylvatica* L.) e del castagno (*Castanea sativa* Miller), argomenti ancora al centro di ricerche e di dibattiti ed ai quali dedicherò lo spazio messomi a disposizione.

### *Il faggio in Toscana*

La presenza del faggio nelle pianure dell'Italia centrale richiama da lungo tempo l'attenzione dei botanici. Se ne conoscono infatti stazioni isolate

che vengono interpretate come relitti di una passata più ampia diffusione e sono noti un notevole numero di toponimi al di fuori delle zone dove oggi si trovano le faggete.

Nel 1969 Ferrarini dette notizia del ritrovamento in livelli risalenti al Quaternario antico della pianura costiera apuana (Toscana settentrionale) di polline di faggio che doveva provenire dalle colline circostanti. Precedentemente NEGRI (1927) aveva ipotizzato che il faggio fosse diffuso in Toscana anche a bassa quota nel periodo etrusco e PADULA (1956) aveva supposto che, durante lo stesso periodo, la faggeta avesse raggiunto la valle del Serchio (Lucca) a partire dai rilievi circostanti. Il ritrovamento di polline fossile in livelli quaternari della pianura pisana presso Pontedera (GALLETTI FANCELLI, 1971) e in Toscana meridionale nella valle del Farma (FERRARINI e MARRACCINI, 1978) ponevano ancora l'accento sulla presenza del faggio a bassa quota. Più recentemente, indagini archeobotaniche condotte nel sito delle navi romane di Pisa San Rossore hanno messo in evidenza rilevanti quantità di polline di faggio negli strati precedenti l'VIII secolo a.C. (MARIOTTI LIPPI et al., 2007a) e, sempre in sedimenti del periodo pre-Romano, sono stati trovati numerosi macroresti di faggio rappresentati sia da foglie sia da faggioline (Bertacchi et al., 2008). Al di là delle Alpi, le indagini palinologiche documentano un'espansione del faggio in Europa centrale ed orientale attorno all'XI secolo a.C. (POTT, 1996) e la presenza del faggio è testimoniata nella valle del Rodano, in Francia, durante l'Età del Ferro ed il Periodo Classico (DELHON e THIEBAULT, 2005).

Sulla base dei dati paleobotanici e delle indagini biomolecolari è stato poi possibile tracciare una storia del faggio in Europa a partire dal Pleistocene medio. Gli autori hanno messo in evidenza come, durante i periodi glaciali, il faggio sia stato confinato in diverse stazioni di rifugio (MAGRI et al., 2006). Tra queste viene indicata la Calabria a partire dalla quale, una volta mitigato il clima, il faggio avrebbe nuovamente colonizzato la penisola italiana seguendo la dorsale appenninica. In seguito, in corrispondenza delle fluttuazioni climatiche che si verificarono durante l'Olocene, il faggio sarebbe sceso di quota diffondendosi nelle pianure nei periodi con clima più rigido, per poi riconquistare i rilievi alla fine delle oscillazioni fredde.

### *Il castagno in Toscana*

Più complessa ed articolata è la storia del castagno, fortemente intrecciata con la storia dell'uomo a causa della sua grande importanza economica e della sua lunga storia di coltivazione.

Ferrarini dedicò ai castagneti della Lunigiana una delle sue prime pubblicazioni (FERRARINI, 1957) ed in seguito tornò più volte a discutere la storia del castagno sul nostro Appennino (vedi per es. FERRARINI, 1964; FERRARINI e COVELLA, 1985; FERRARINI, 1986) e del suo indigenato in Toscana.

Anche considerando tutto il territorio nazionale, l'indigenato del castagno è stato a lungo dibattuto e sono stati fatti tentativi di ricostruirne la storia fin dagli inizi del secolo scorso. Il PICCIOLI (1901), facendo riferimento al genere *Castanea*, scrive testualmente: «La *Castanea Kubinyi* Kov. e la *C. Unger* Heer, sono state trovate nei terreni terziari della Francia meridionale, in Croazia, nella Stiria, in Ungheria, in Transilvania ed altrove. In Italia si hanno entrambe le specie nel terziario del Piemonte e in altri luoghi dell'Alta Italia, in Val Magra nel Golfo di Spezia, in Toscana a Casino (fra Siena e Poggibonsi — località classica per il paleontologo, di cui tutta l'importanza fu posta in evidenza dal senatore Capellini durante il Congresso dei Naturalisti Italiani del 1872-).».

Per quanto riguarda *Castanea sativa* Miller, il castagno dei nostri castagneti, la sua storia nella nostra penisola può essere seguita con continuità solo a partire dal Pleistocene, grazie alle indagini condotte sui macroresti ed alle indagini polliniche (PAGANELLI, 1987). PAGANELLI e MIOLA (1991) sostengono che durante l'interglaciale Riss-Würm coesistevano nell'Italia settentrionale due specie appartenenti al genere *Castanea*, e precisamente *Castanea latifolia* Sordelli e *Castanea sativa* Miller. Solo la seconda di queste, il nostro attuale castagno, sarebbe riuscita a superare i rigori dell'ultima glaciazione e quindi ad arrivare fino a noi. È chiaro che la sopravvivenza del castagno in periodi di glaciazione deve essersi realizzata in località con caratteristiche ambientali particolari e dove il clima risultò mitigato, vale a dire in "stazioni rifugio", come già detto per il faggio. Le stazioni rifugio per il castagno sono state individuate in Europa meridionale e dall'Asia minore fino alla regione Caucasica; nel nostro territorio nazionale, una stazione sarebbe stata localizzata proprio tra la Toscana ed il Lazio e più precisamente tra il Monte Amiata ed i Colli Albani (KREBS et al., 2004). Questa ipotesi ben si accorda con quanto sostenuto da FERRARINI e COVELLA fin dal 1985 sull'indigenato del castagno in Toscana.

Negli anni successivi, polline di *Castanea* sp. (Fig. 2) è stato ritrovato nei sedimenti pliocenici del Lago di Porta, tra le foci dell'Arno e del Magra, vicino al confine tra Toscana e Liguria, ed a Ponte a Elsa, nel Valdarno inferiore (VALLERI et al., 1990).

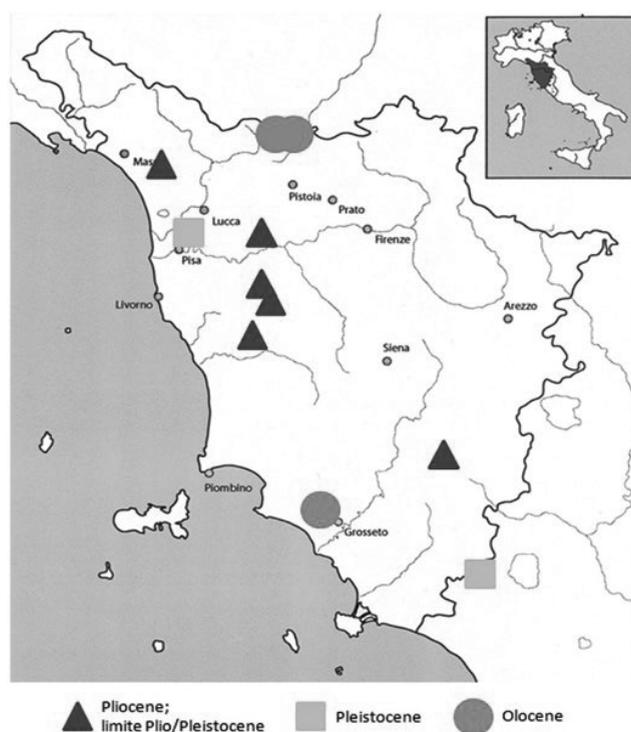


Fig. 2 - Principali siti di ritrovamento di fossili di *Castanea*.

Più numerosi sono i dati cronologicamente riferibili al limite Plio/Pleistocenico e al primo Pleistocene: legno di castagno è stato infatti trovato in località Chiesino, vicino a Pontedera (GALETTI FANCELLI, 1971), mentre il polline è stato rinvenuto, anche se in quantità modesta e in modo discontinuo, in carotaggi eseguiti a Cava Pucci vicino a Lucca, a Montecastello vicino a Pisa ed a Poggio Santa Lucia vicino a Livorno (GRASSI, 1999). Le ricerche sul Monte Amiata indicano la presenza del castagno fin dal Pleistocene superiore (BERTOLANI MARCHETTI e JACOPI, 1962); purtroppo la mancanza di precisi riferimenti cronologici rappresentano un grave limite agli interessanti risultati di questo studio.

Numerosi sono i ritrovamenti di macro- e microresti che documentano la presenza del castagno in Toscana durante l'Olocene sui rilievi dell'Appennino e delle Alpi Apuane. Una carota lunga 90 metri estratta nel Bacino del Lago di Massaciucoli ha raggiunto sedimenti databili attorno a 133.000 anni fa. Per tutta la sua lunghezza, e cioè fin dalla sua base, il polline di castagno compare, anche se in modo discontinuo; la sua quantità si fa co-

munque rilevante solo molto più tardi, a partire da ca 3800 anni fa' (3827  $\pm$  40, data non calibrata, BP; MARIOTTI LIPPI et al., 2007b). Sull'Appennino Pistoiese, la presenza del castagno è documentata fin da 3600 anni fa' (non cal.) e se ne può apprezzare la notevole diffusione a partire dal terzo millennio (MORI SECCI, 1996).

Nella Toscana centro-meridionale, il polline di castagno è stato trovato in Val di Farma, tra Siena e Grosseto (FERRARINI e MARRACCINI, 1978), ed è segnalato a partire da 2800 anni fa' (data calibrata) al Lago dell'Accesa (DRESCHER-SCHNEIDER et al., 2007).

Se ci spostiamo nel Lazio settentrionale, la presenza continua del polline di castagno dopo l'ultima glaciazione si registra a partire da 3800 anni (non cal.) a Lagaccione (MAGRI, 1999) e da ca 2600 anni (non cal.) al Lago di Vico (MAGRI e SADORI, 1999).

Per quanto riguarda le ricerche condotte nei siti archeologici della Toscana, è interessante notare l'assenza delle castagne negli elenchi carpologici di epoca Preistorica e Protostorica. Legno di castagno è invece segnalato, anche se in forma dubitativa, per il sito neolitico di Grotta all'Onda presso Camaiore (CAMPETTI et al., 1999). Scarsissime quantità di granuli pollinici, tali da far pensare ad un loro trasporto a distanza, sono state riscontrate nei sedimenti del Bronzo medio di San Lorenzo a Greve presso Firenze (MARIOTTI LIPPI et al., 2009), nei sedimenti più antichi dello scavo di Pisa San Rossore (MARIOTTI LIPPI et al., 2007a) e nei sedimenti del VI-V sec. a.C. del Golfo di Follonica (MARIOTTI LIPPI et al., 2000). A quote altimetriche superiori, polline di castagno è stato trovato nello scavo condotto al Lago degli Idoli, un sito etrusco localizzato sul versante meridionale del Monte Falterona (RICCIARDI e CALÒ, 2007); anche se i dati riportati nel lavoro non risultano attendibili dal punto di vista quantitativo, sembra che il castagno non abbia rivestito grande importanza nella vegetazione locale. Relativamente ai siti di epoca romana e in particolare tardo-romana, quando il castagno sembra avere avuto una maggiore diffusione, sono disponibili per la nostra regione pochissimi dati archeobotanici, tra i quali i frammenti di castagne che provengono dal sito delle navi di Pisa (BERTACCHI et al., 2008).

In archeobotanica, come anche in molti altri campi di ricerca, il mancato ritrovamento di un tipo di reperto non indica necessariamente la sua assenza nel contesto in studio: può infatti accadere che non si siano realizzate le condizioni per la sua conservazione. Pur tuttavia, se ci riferiamo a quanto emerge dal panorama generale degli scavi archeologici italiani, il ritrovamento del legno di castagno e la quasi totale assenza di castagne prima

dell'epoca Romana suggeriscono un iniziale sfruttamento di queste piante per il legname piuttosto che per i suoi frutti. A questo proposito vale la pena ricordare che Plinio, nella sua Storia Naturale, indica come utilizzate per l'alimentazione umana le castagne provenienti dall'oriente e da alcune località dell'Italia meridionale, specificando che tutte le altre sono fatte crescere per l'alimentazione dei maiali in quanto difficilmente mondabili (NH, liber XV, 92-94). E' ragionevole pensare che, come già suggeriva PICCIOLI (1900), siano state scelte per la coltivazione quelle varietà che avevano frutti adatti all'alimentazione umana e che nel tempo quest'ultime abbiano sostituito il castagno selvatico restringendone l'area di diffusione.

### *Riassunto*

Le vicende della vegetazione appenninica sono state al centro dell'interesse di Erminio Ferrarini, che, già negli anni '60, dedicò alcuni studi alla ricostruzione del passato attraverso le indagini palinologiche. In particolare egli focalizzò la sua attenzione sulla storia e sulla paleogeografia del faggio (*Fagus sylvatica* L.) e del castagno (*Castanea sativa* Miller), piante che ancora oggi sono oggetto di numerose ricerche. Nel presente lavoro vengono presentati i dati relativi alla storia e alla diffusione di queste due piante in Toscana come risultano dalle ricerche condotte nel corso degli anni, a partire dagli studi pionieristici di Ferrarini.

### *Summary*

Erminio Ferrarini paid great attention to the vegetation history of the Apennines. Since the '60s, he devoted several studies to the reconstruction of the past environment through palynological analysis. In particular, he focused on the history and paleogeography of beech (*Fagus sylvatica* L.) and chestnut (*Castanea sativa* Miller), plants that are still object of numerous investigations. This paper is dedicated to the current knowledge on the history of beech and chestnut in Tuscany, as it results from the studies carried out over the years, starting from the pioneering research of Ferrarini.

## BIBLIOGRAFIA

BERTACCHI A., LOMBARDI A., SANI A., TOMEI P.E. (2008) - *Plant macroremains from the Roman harbour of Pisa (Italy)*. Environ. Archaeol., 13: 181-188.

BERTOLANI MARCHETTI D., DALLAI D. (1988) - *La Palinologia italiana nel centenario della S.B.I. In F. Pedrotti "100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988)"*. Società Botanica Italiana II, 870.

BERTOLANI MARCHETTI D., JACOPI Z. (1962) - *Documenti palinologici del paesaggio forestale al Monte Amiata nei sedimenti del bacino lacustre delle Lame (Abbadia S. Salvatore)*. Giorn. Bot. Ital., 69: 19-31.

CAMPETTI S., DODARO S., FERRINI G., MIROCLE CRISCI G., DE FRANCESCO A.M., MONTANARI C., GUIDO M., COZZANI M., PERRINI L., BERTON A., BIGINI I., TURINI R. (1999) - *Risultati preliminari di nuove indagini nel deposito preistorico di Grotta all' Onda, Camaiore (Lucca)*. Atti XXXIV Riunione Scientifica, I.I.P.P., Firenze, pp. 349-366.

DELHON C., THIEBAULT S. (2005) - *The migration of beech (Fagus sylvatica L.) up the Rhône: the Mediterranean history of a "mountain" species*. Veg. Hist. Archaeobot., 14: 119-132.

DRESCHER-SCHNEIDER R., DE BEAULIEU J.L., MAGNY M., WALTER-SIMONNET A.V., BOSSUET G., MILLET L., BRUGIAPAGLIA E., DRESCHER A. (2007) - *Vegetation history, climate and human impact over the last 15,000 years at Lago dell'Accesa (Tuscany, Central Italy)*. Veg. Hist. Archaeobot., 16: 279-299.

FERRARINI E. (1957) - *Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'Alta Valle del Taverone (alta Lunigiana)*. N. Giorn. Bot. Ital., 64: 485-640.

FERRARINI E. (1962) - *Analisi polliniche dei depositi lacustri dell'Appennino lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 11: 61-95.

FERRARINI E. (1964) - *Vegetazione di pinete e castagneti apuani*. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 13:247-316.

FERRARINI E. (1969) - *Reperti fossili di faggeta nella pianura costiera apuana*. Quad. Ric. Scient., Scienze e Sussid. Arch. CNR, 60: 65-66.

FERRARINI E. (1986) - *Considerazioni fitogeografiche sui castagneti dell'Appennino meridionale nei rapporti con l'Appennino settentrionale*. Lavori Soc. Ital. Biogeografia, 10: 185-206.

FERRARINI E., COVELLA G. (1985) - *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana) con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat., Mem. Ser. B, 92: 167-176.

FERRARINI E., MARRACCINI L. (1978) - *Pollini fossili in depositi lacustri della Valle della Farma (Toscana Meridionale)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Serie B, 85: 29-34.

FERRARINI E., PADULA M., (1969). *Indagini sui pollini fossili di alcune località della Calabria (Sila Piccola e Serre) con osservazioni sulla vegetazione attuale*. Giorn. Bot. Ital., 103: 547-595.

GALLETTI FANCELLI M.L. (1971) - *Ricerche sulla pianura pisana. I. Analisi polliniche di sedimenti quaternari lacustri della zona di Pontedera (Pisa)*. Atti Soc. Toscana Sci. Nat., Mem. Ser. A, 78: 118-134.

GRASSI R. (1999) - *Analisi palinologica dei depositi plio-pleistocenici del Valdarno inferiore. Ricostruzione paleoclimatica dell'area al passaggio tra Pliocene e Pleistocene*. Tesi

di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, Università degli Studi di Pisa.

KREBS P., CONEDERA M., PRADELLA M., TORRIANI D., FELBER M., TINNER W. (2004) - *Quaternary refugia of the sweet chestnut (Castanea sativa Mill.): an extended palynological approach*. Veg. Hist. Archaeobot., 13: 145–160.

MAGRI D. (1999) - *Late Quaternary vegetation history at Lagaccione near Lago di Bolsena (central Italy)*. Rev. Palaeobot. Palyno., 106: 171–208.

MAGRI D., SADORI L. (1999) - *Late Pleistocene and Holocene pollen stratigraphy at Lago di Vico, central Italy*. Veg. Hist. Archaeobot., 8: 247–260.

MAGRI D., VENDRAMIN G.G., COMPS B., DUPANLOUP I., GEBUREK T., GÖMÖRY D., LATAŁOWA M., LITT T., PAULE L., ROURE J.M., TANTAU I., VAN DER KNAAP W.O., PETIT R.J., DE BEAULIEU J.-L. (2006) - *A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences*. New Phytol., 171: 199–221.

MARIOTTI LIPPI M., BELLINI C., MORI SECCI, GONNELLI T. (2009) - *Comparing seeds/ fruits and pollen from a Middle Bronze Age pit in Florence (Italy)*. J. Archaeol. Sci., 36: 1135–1141.

MARIOTTI LIPPI M., BELLINI C., TRINCI C., BENVENUTI M., PALLECCHI P., SAGRI M. (2007a) - *Pollen analysis of the ship site of Pisa San Rossore, Tuscany, Italy: the implications for catastrophic hydrological events and climatic change during the late Holocene*. Veg. Hist. Archaeobot., 16: 453–465.

MARIOTTI LIPPI M., DI TOMMASO P.L., GIACHI G., MORI SECCI M., PACI S. (2003) - *Archaeobotanical investigations into an Etruscan farmhouse at Pian d'Alma (Grosseto, Italy)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Serie B, 109: 159–165.

MARIOTTI LIPPI M., GIACHI G., PACI S., DI TOMMASO P.L. (2000) - *Studi sulla vegetazione attuale e passata della Toscana meridionale (Follonica-Italia) e considerazioni sull'impatto ambientale dell'attività metallurgica etrusca nel VI-V secolo a.C.* Webbia 55: 279–295.

MARIOTTI LIPPI M., GUIDO M., MENOZZI B.I., BELLINI C., MONTANARI C. (2007b) - *The Massaciuccoli Holocene pollen sequence and the vegetation history of the coastal plains by the Mar Ligure (Tuscany and Liguria, Italy)*. Veg. Hist. Archaeobot., 16: 267–277.

MORI SECCI M. (1996) - *Vicende oloceniche dell'Appennino tosco-emiliano attraverso le analisi palinologiche*. Webbia, 51: 83–120.

NEGRI G. (1927) - *Come si possa ricostruire la fisionomia della vegetazione della Toscana durante il periodo etrusco*. Studi Etruschi, 1: 3–13.

PADULA M. (1956) - *Osservazioni sui limiti altimetrici del Faggio*. In: ARRIGONI P.V., PADULA M. (eds): *Sui limiti altimetrici del Leccio e del Faggio in Garfagnana*. Monti e boschi, 7: 325–332.

PAGANELLI A. (1987) - *Evoluzione storica del castagno (Castanea sativa Mill.) nell'Italia Nord-Orientale dal Pleistocene superiore, attraverso l'indagine palinologica*. Atti Conv. Nazionale sul Castagno. Cison di Valmarino, 23–25 ottobre 1987, pp. 3–20.

PAGANELLI A., MIOLA A. (1991) - *Chestnut (Castanea sativa Mill.) as an indigenous species in northern Italy*. Il Quaternario, 4: 99–106.

PICCIOLI L. (1901) - *Il castagno dal Miocene a noi e le sue presenti varietà colturali*. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 10: 103–113.

POTT R. (1996) - *Sincronologia e sincorologia dei boschi di faggio (Fagetalia sylvaticae) nell'Europa centrale*. Giorn. Bot. Ital., 130: 200–213.

RICCIARDI S., Calò C. (2007) - *Le analisi palinologiche dei sedimenti del Lago degli Idoli*. In: BORCHI S. (a cura di): *Gli scavi e le indagini ambientali nel sito archeologico del Lago degli Idoli*. Atti della giornata di studio. Poppi 28 Sett. 2006. Comunità montana del Casentino, Stia (Arezzo), 2007, pp. 109-118.

VALLERI G., BERTOLDI R., BERTINI A. (1990) - *Studio delle associazioni a foraminiferi e a pollini del Pliocene di Ponte a Elsa (Valdarno Inferiore, Toscana)*. Boll. Soc. Paleontol., I29: 321-333.

# Nuovi dati sull'esplorazione botanica del 1704 di Pietr'Antonio Micheli sulle Alpi Apuane e sull'Appennino tosco-emiliano

New data on the 1704 Micheli's botanical exploration in Apuan Alps and the Tuscany-Emily Apennin.

ADRIANO SOLDANO\*

## *Introduzione*

Il fiorentino PIER ANTONIO MICHELI (1679-1737), una delle figure di maggior rilievo della botanica italiana prelinneana compì almeno 5 escursioni sulle Alpi Apuane (TARGIONI TOZZETTI, 1858), della prima non è nota la data, la seconda è del 1703, le altre del 1704, 1721 e 1730. Delle ultime tre, come della maggior parte delle altre che effettuò in altri luoghi (Puglie, Veneto, Isola di Gorgona ecc.) lasciò delle relazioni più o meno dettagliate nei suoi ampi manoscritti, e la prima venne pubblicata e commentata un secolo fa da PAMPANINI e DE GASPERI (1915).

In quella nota gli autori riportarono l'elenco delle specie, osservate da Micheli nell'escursione, trascritte in forma di alcuni binomi (chiaramente non linneani<sup>1</sup>), di diversi polinomi (a volte di un misto di termini latini e italiani) e di monomi, ne forniscono in più casi l'equivalente nomenclatura binomia, indicando a volte la presenza nell'erbario Micheli<sup>2</sup>, conservato a Firenze nel Museo Botanico. Gli autori evidenziarono anche che in alcuni casi il dato micheliano costituisse la prima indicazione della presenza in Italia di alcune specie rispetto a quanto prima era noto; fornirono infine una cartina dell'itinerario.

\* [adriano.soldano@fastwebnet.it](mailto:adriano.soldano@fastwebnet.it)

1) Riguardo all'adozione dei nomi dei generi, Micheli fa costante riferimento alle *Institutiones rei herbariae* di TOURNEFORT (1698) citandola molto spesso nei manoscritti con l'abbreviazione *I. R. H.*, a volte solo con "Tourn." o "Tournef.", cui segue il numero della pagina dell'opera.

2) Le raccolte botaniche di Micheli furono accorpate da Giovanni Targioni Tozzetti con le proprie, per cui è più corretto riferire quella collezione come erbario Micheli-Targioni (NEPI, 2009).

In questo contributo ritorneremo su quanto contenuto in quell'escur-sione incrementando il numero delle specie identificate, operando alcune modifiche alle determinazioni specifiche effettuate in precedenza, eviden-ziando una più consistente presenza di entità nell'erbario micheliano, co-statando altre priorità temporali di quelle raccolte o osservazioni, rilevando, infine, una leggera variazione al percorso geografico di Micheli rispetto a quanto riportato da Pampanini e De Gasperi.

Nell'analisi delle entità rinvenute da Micheli si farà un ampio richiamo alla documentazione costituita dai manoscritti e dall'erbario dello studioso fiorentino. Riguardo ai primi si è fatto utilizzo di:

1) il Ms. 26, ove è trascritto, a mano di un amanuense, (RAGAZZINI, 1993) l'itinerario in lingua italiana, ma con qualche breve brano in latino;

2) il Ms. 33, relativo all'elenco dei nomi, a mano di Micheli, delle specie da lui raccolte nelle escursioni effettuate almeno fino al 1724<sup>3</sup>, organizzato, in ordine alfabetico dei polinomi riguardanti le piante, in tre grossi settori (RAGAZZINI, 1993), il primo (cc. 2r-127r), il secondo (cc. 129r-243v) e un terzo (cc. 247r-356v). Il secondo reca accanto ad ogni polinomio un numero progressivo da 1 a 2368 ed è quello di maggior rilievo in quanto quei numeri progressivi di specie compaiono nei cartellini dell'erbario Micheli avanti al nome del genere e alla località di raccolta delle specie<sup>4</sup>. Il primo e il secondo settore hanno le indicazioni geografiche in italiano, mentre nel terzo sono trascritte in latino. Molte specie sono in comune fra i tre settori ma le nume-razioni che a volte si rinvengono nel primo e nel terzo non concordano fra di loro né con le specie del secondo settore.

2) i mss. dal 40 al 47 che Micheli fece predisporre a partire dal 1733 da Giovanni Targioni Tozzetti in una stesura pronta per la pubblicazione (in-tendimento che purtroppo non fu raggiunto) di quanto contenuto nel ms. 33, nel *Nova Genera Plantarum* (MICHELI, 1729) e con i dati procurati nelle escursioni successive;

3) il Ms. 4, uno dei primi compilati, anteriore al 1706.

Riguardo alle raccolte di Micheli, è in effetti da rilevare che oltre alla sud-detta indagine di Pampanini e De Gasperi, non ne era stato fatto un grande utilizzo nelle ricerche passate, che peraltro datano già ad Antonio Bertoloni e Gaetano Savi che ottennero reperti da Ottaviano Targioni Tozzetti (BER-

3) Ragazzini pone un limite al 1722 in quanto risulta trascritto il *Catalogus* di TILLI (1723), ma bisogna posticipare almeno di un biennio in quanto, come vedremo più avanti, figura trascritta un'opera di Ray.

4) Quando compaiono numeri superiori (fino a 2800 circa), le raccolte concernono escursioni effet-tuate a partire dal 1730 circa, che non figurano nel ms. 33. Alla sinistra dei numeri distintivi delle nomenclature riportate nel ms. 33 compare non di rado l'identificazione col binomio linneano ad opera di Ottaviano Targioni-Tozzetti o Adolfo Targioni-Tozzetti. (RAGAZZINI, 1993).

TOLONI, 1840<sup>5</sup>, AMADEI, 1987); in seguito MOGGI e MAZZI (1990) analizzano i reperti relativi, particolarmente del genere *Coronilla*, mentre BALDINI e RAGAZZINI (1998) lo consultarono in relazione alle varietà di ulivo nella campagna fiorentina e VERGARI e SCALACCI (2008) per uno studio sulle viti coltivate in Toscana. Questa ricerca, come si vedrà nel dettaglio, testimonia la notevole potenzialità delle raccolte micheliane, specie se combinate coi manoscritti, e ne prospetta un ampio utilizzo per studi futuri.

### *Il Tratto Versiliese*

La partenza avvenne da Lucca il 17 luglio 1704, avendo compagno BRUNO TOZZI (1656-1743), l'abate fiorentino al quale dedicherà (MICHELI, 1729) il genere *Tozzia*. Stante l'avvenuta trascrizione di questa escursione non saranno ripetute le annotazioni (spesso ampie e di carattere non botanico) trascritte in esso, ma solo quelle limitate al contesto botanico e geografico.

Dopo tre miglia, in territorio facente parte del comune di Pescaglia, Micheli riporta la raccolta di *Salicaria folio glauco*, un polinomio che non figura altrove nella documentazione micheliana né in autori precedenti; perciò non è possibile classificare con certezza il reperto di Pescaglia, che è molto probabile corrisponda a un *Lythrum*.

Giunto a Loppeggia ("Lopaglia"), frazione di Pescaglia, Micheli osservò sulle sue mura: 1) *Linaria purpurea*; 2) *Buglossa Echii facie calyculis ventricosis*.

Al primo binomio è molto probabile debba corrispondere la nomenclatura "*Linaria purpurea major odorata* C. B. [BAUHIN, 1623] *Pin.* 213" del ms. 33 (c. 196v, n. 1351) che la indica "sopra a Lucca luogo d[etto] ..<sup>6</sup> e mi pare per la Strada Romana fra Monte Fiorino e Viterbo", in quanto in erbario (f. 11779) esistono due campioni con l'indicazione "1351, *Linaria*, Strada Romana" appartenenti a *Linaria purpurea* L. ed il polinomio suddetto equivale proprio a questa specie. Se è da escludere la conservazione della raccolta apuana, l'indicazione nel ms. 33 "sopra a Lucca" – che si ripete per la specie successiva - fa propendere per l'attribuzione a quella specie anche della pianta osservata a Loppeggia, considerando comunque che trattasi di un reperto alla quota più bassa rispetto a quanto è noto nel settore apuano, ma in altri luoghi della Toscana (maremma grossetana, isola d'Elba ecc.) si conoscono stazioni ad altitudine anche minore.

La seconda è il "*Buglossum*" del ms. 33 (c. 148v, n. 341) con l'indicazione

5) Il dato riguarda *Daphne oleoides* Schreb., ma in qualche altro caso, in altri volumi della stessa opera (*Flora Italica*) Bertoloni cita materiale di erbario di Micheli.

6) Il termine "Luogo detto..." ricorre più volte nel ms. 33 e sottolinea una carenza di memoria di Micheli riguardo all'esatto luogo di osservazione.

“sopra a Lucca .. strada d’andare alle Panie”, che nell’erbario (f. 3490) è praticamente identica: ”341, *Buglossum*, quello sopra Lucca per la strada d’andare alle Panie” (Fig. 1). Si tratta di *Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Bég., entità dalla scarsa presenza nell’area apuana e che in questo settore geografico aveva indicazioni solo per Borgo a Mozzano e Pieve di S. Stefano (FERRARINI et al., 1997). Pampanini e De Gasperi suggerirono, dubitativamente, che potesse trattarsi di *Anchusa officinalis* L. (*A. officinalis* var. *angustifolia* L.).



Fig. 1 - Il foglio dell’erbario Micheli contenente la raccolta di *Anchusa undulata* subsp. *hybrida* proveniente da Loppeggia.

Più avanti, al “Solco dei Ricerignani [“Ricevignani”] di Pescaglia, non identificato<sup>7</sup>, Micheli trovò: 1) *Hypericum ascyrifacie villosum foliis et floribus punctis nigris carens*; 2) *Alsine tenuifolia muscosa* C.B. Pin. 251; 3) *Cardo*

7) A questo punto occorre fare una riflessione circa questa prima parte dell’itinerario percorso da Micheli. Infatti, dopo aver lasciato Loppeggia, riferì: “Partiti trovammo Piegaio poi Pescaglia e Pascoso, e arrivammo al Solco dei Ricerignani, e per l’ore tanto calde non ci fu permesso l’andare avanti”, il che lascerebbe intendere di essere risalito oltre Pescaglia e in direzione di Pascoso, località situata tre chilometri a monte; invece si tratta di un’anticipazione della direzione presa. Infatti, più avanti, dopo aver riferito della suddetta erborizzazione al Solco dei Ricerignani trascrive che una volta passato il caldo “passammo i due fiumi che ivi si congiungono assieme”, cioè il Pedogna di Convalle e il Rio Pescagliora, il che indica che quel solco era stato esplorato *prima* di dirigersi verso Pescaglia e Pascoso. Infatti, dopo riporta l’indicazione “si lasciò il borgo di Pascoso a mano dritta e si salì un gran tratto di montagna trovando un luogo detto Villabuona”, dovendosi intendere “si lasciò [la direzione per] il borgo di Pascoso”, in quanto Villabuona è una frazione di Pescaglia addossata (a sud) a essa.

altissimo *Cirsi capitulo*.

La prima nomenclatura non trova riscontri nei manoscritti e nell'erbario, ma la combinazione "pianta villosa e assenza di punti neri sulle foglie" porta solo, considerando le specie di quel genere distribuite nel territorio apuano, a *Hypericum hirsutum* L. La seconda ha un perfetto riscontro nel ms. 33 (c. 136, n. 109) con l'indicazione "nell'Alpi della Pania"; la specie corrispondente nella nomenclatura binomia è, come indicano Pampanini e de Gasperi, *Moebria muscosa* L., però nell'erbario non risultano raccolte. Il terzo, un cardo dalla nomenclatura mista non trova riscontri nei manoscritti e neppure in erbario e non è in alcun modo definibile.

Nella relazione di questa parte dell'itinerario non figura registrata una specie di cui fa menzione il ms. 33 (c. 148v, n. 344), *Buglossum angustifolium semine echinato* I.R.I. 134, indicato per l'Aquila e "nello stato Lucchese in luogo detto ...", di cui vi è maggior dettaglio riguardo al territorio lucchese nella parte più avanzata del manoscritto (c. 321v) ove è riportato presso Pescaglia lungo il torrente Pedogna. Il polinomio si riferisce a *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. e la relativa raccolta (f. 3490) è tale (344, *Buglossum*, Nelle città dell'Aquila e di Sulmona e nello stato Lucchese), però non sappiamo se sia di provenienza abruzzese o toscana. Peraltro il dato concernente il reperto apuano costituisce la seconda indicazione in assoluto per il settore lucchese, aggiungendosi a quella di Monte S. Quirico (CARUEL, 1860).

Sopra Villabuona, ancora in territorio di Pescaglia, Micheli annota due felci: 1) *Filix ramosa minor mollis sive glabra*; 2) *Filix ramosa major pinnulis obtusis mollis sive glabris altissima*.

Tali polinomi non sono però esattamente accostabili ai vari che nel ms. 33 iniziano con *Filix ramosa*, termine che identifica felci con fronde ben incise (almeno bipennate), la seconda delle quali, anche per il termine "altissima", è molto probabile sia da identificare con *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Superata la località Gabboli, altra frazione di Pescaglia a ovest di Villabuona, Micheli giunge a *Foce*, luogo da ritenere coincidente con "La Foce" di quota 889 m situato a sud di Gabboli, sul versante sud est del Monte Piglione Sud. Ivi è notata la consistente presenza di *Triticum spica multiplici* C. B. *Pin.* 21, nomenclatura mancante nel ms. 33, ma che invece compare nel ms. 44 (c. 143v) con l'indicazione "coltivato da noi col nome di *Grano a pigne o a grappoli* nei luoghi montani". Si tratta di *Triticum aestivum* L. var. *compositum* e non è presente nell'erbario.

Poco più avanti fu osservato *Lathyrus folio pinnato Rivini* ["*Ruini*"], polinomio mancante nei manoscritti e riconducibile ad un'opera di RIVINUS (1691) ove sono illustrati dei *Lathyrus* fra cui un "*Lathyrus fol. pinnatis*" che

è stato identificato (HUTH, 1893) come *Lathyrus articulatus* L., considerato attualmente sinonimo di *Lathyrus chymenun* L., entità rinvenuta molto recentemente (PIERINI e PERUZZI, 2014) nelle bassure di Pescaglia.

Continuando il percorso Micheli giunse in un ampio prato detto “l’Operaio”<sup>8</sup>; vi rinviene *Campanula alpina sphaerocephala* C. B. Pin. 94, polinomio ripetuto esattamente nel ms. 33 (c. 150v, n. 394), correlandolo però al Monte Baldo; in effetti, la specie corrispondente è *Campanula petraea* L., endemismo delle Alpi orientali, per cui l’attribuzione del reperto micheliano a questa specie veniva spostata da Pampanini e De Gasperi a *Campanula glomerata* L.; è un’ipotesi da condividere perché trattasi dell’unica altra specie presente nel territorio apuano con fiori ben addensati (“*sphaerocephala*”) e inoltre non rara in questo settore.

Subito dopo Micheli trascrive: “Salimmo un poco più su e si vidde una sfilata di Monti orridissimi” sul più alto dei quali fu raccolta *Frangola* [“*Frangola*”] *rugosiore et ampliore folio* Tournef. 612, concernente *Rhamnus alpina* L., nomenclatura ribadita nel ms. 33 (c. 175v, n. 935) che non indica provenienze dal territorio apuano e, in effetti, nell’erbario non figurano reperti di questa zona.

Di seguito Micheli giunse “al più eccelso Monte detto le Prata”<sup>9</sup>. Fu osservato *Caryophyllus flore leucophaeo*, nomenclatura non presente nei manoscritti, ma attribuibile all’unica specie di *Dianthus*<sup>10</sup> con fiore bianco (“*leucophaeo*”) dell’area apuana, cioè *Dianthus monspessulanus* L.

### *Le Apuane di Garfagnana*

Dopo il pernottando in quella zona, il 18 luglio Micheli proseguì lungo il tracciato dell’attuale sentiero CAI n. 3, s’immise nel territorio comunale di Stazzema, in Garfagnana, scendendo al Pian d’Orsina (979 m), alla testata della valle percorso dalla Turrite Cava, da cui poi scese, per far rifornimento di viveri, al Molino del Pontello di Palagnana, sempre in comune di Stazzema e risalì alle località Calle e Purgatoi<sup>11</sup>, verso il fianco ESE del M. Croce, ove rinvenne: 1) *Crataegus folio subrotundo, serrato subtus incano* Tournef.

8) Toponimo non noto nella cartografia corrente, ma presente (“all’Operaio”) nel catasto leopoldino; è situato circa 400m a NO della suddetta Foce, ai confini col comune di Camaiore.

9) Quel termine è verosimile si possa applicare all’attuale Foce del Pallone (1092 m) – sulle pendici orientali del M. Matanna - in passato nota come Colle delle Prata, cui Micheli può essere giunto percorrendo la parte alta dell’attuale sentiero del CAI n. 101.

10) Genere che nella nomenclatura prelinneana era nominato *Caryophyllus*.

11) Calle e Purgatoi sono toponimi che non compaiono nella cartografia dell’I.G.M., ma il primo dei due figura nella carta allegata al volume di LAPI e RAMACCIOTTI (1995). Purgatoi, invece, corrisponde al *Purgàtoli* di cui ci è stato riferito dal Sig. Giovanni Gianecchini, abitante a *La Casetta* (sopra Pioppo di Palagnana), un appezzamento nei pressi delle stesse Calle, sul fianco nord del sentiero n. 11 a ESE del Monte Croce.

633; 2) altro [*Crataegus*] di foglia stretta; 3) *Viburnum folio subrotundo*; 4) *Hypericum vulgari similis amplissimo folio*.

La prima nomenclatura riguarda *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria* e corrisponde esattamente al n. 686 del ms. 33 (c. 164v), ove è indicato per Pistoia mentre nell'erbario (foglio 9189) non ci sono reperti con indicazioni di località.

Il secondo *Crataegus* è da considerare una forma a foglie più strette dell'entità suddetta.

Il terzo polinomio è da correlare al *Viburnum* Matth.<sup>12</sup> del ms. 33 (c. 241v, n. 2323), indicato "nelle siepi di ..", cioè *Viburnum lantana* L., ma mancante di reperti nell'erbario micheliano.

La quarta nomenclatura non figura in altra documentazione ma è ben verosimile debba riferirsi a *Hypericum richeri* Vill. subsp. *richeri*, frequente nella zona<sup>13</sup>, posto anche che nessun'altra specie di *Hypericum* con foglie larghe (come sottolinea Micheli) è presente sulle Apuane in questi ambienti prativi montani.

Continuando l'ascesa, verosimilmente in direzione della vetta del Monte Croce, Micheli rinviene:

1) *Uva Ursi* Clus. [L'ESCLUSE, 1601] *Hist.* 63; 2) *Hieracium murorum simile incanum et tomentosum*.

La nomenclatura della prima entità corrisponde a *Arctostaphylos uva-ursi* L., e Pampanini e De Gasperi l'acquisirono, ma è certo che Micheli non si imbatté in questa specie - definita per di più abbondante e rinvenuta anche più avanti - che non è mai stata osservata da altri botanici (specialmente: SIMI, 1851, e ROSSETTI, 1891-1893) in questa zona. Peraltro nel ms. 33 "*Uva ursi*" non compare mentre nel successivo ms. 46 (cc. 134v-135r) è indicata per le montagne di Trentino e Abruzzo, per cui quanto trascritto nell'esplorazione del 1704 è frutto di una prima determinazione specifica erronea, e l'entità con cui venne confusa è da ritenere sia il comune mirtillo (*Vaccinium myrtillus* L.) stante anche quanto successivamente l'allievo e collaboratore di Micheli GIOVANNI TARGIONI TOZZETTI (1752, pag. 81) ebbe così ad esprimersi riferendo di un'esplorazione naturalistica sulle Alpi Apuane del 1743: *Uva Ursi* Clus. *Hist.* 63. *Inst. R. H.* 63. Questa *Uva d'Orso*, o *Vite Idea* era carica di coccole nere rugose, buonissime al gusto: i paesani le mangiano volentieri, le chiamano Bacole, appunto come notò il *Cesalpino de Plant. Pag. 210.*"; il relativo campione è conservato nell'erbario Micheli-Targioni

12) Abbreviazione per Mattioli (1500-1579), il notissimo commentatore dell'opera del medico greco Dioscoride.

13) Che è stata ripercorsa il 25 maggio 2012; in stretta vicinanza sono stati rinvenuti anche il *Sorbus* e il *Viburnum*.

Tozzetti con l'indicazione "Viaggio di Pietrasanta 1743". In effetti, già BERTOLONI (1819) aveva suggerito tale soluzione<sup>14</sup>, come ribadito recentemente da PICHI SERMOLLI (1999). In quella zona il mirtillo è noto per la sommità del Monte Croce (FERRARINI, 1967) ma anche più in basso, sul lato NNE (Pucci, *in verbis*).

Il secondo polinomio dovrebbe corrispondere a *Hieracium alpinum latifolium tomentosum et incanum foliis oblongis raro et leviter dentatis* del ms. 33 (c. 184r, n. 1118), indicato "sopra Lucca nella strada delle Panie". Nell'erbario non ci sono riscontri e stante anche la criticità del genere ci si astiene dal proporre un binomio specifico cui riferirlo, rilevando comunque una certa vicinanza con *Hieracium tomentosum* L., specie rara sulle Alpi Apuane.

Micheli giunse quindi "alle Prata", toponimo ben assimilabile al "alle Prade" ancor oggi cartografato (LAPI e RAMACCIOTTI, 1995), a stretto ridosso delle Calle di cui sopra, sul fianco est del Monte Croce; percorse poi un ampio tratto esposto ad occidente e decisamente erboso che fa presumere possa riguardare un'area a monte (il lato più fresco) del sentiero di cresta (n. 135) che scende dal Colle delle Baldorie, e la sua affermazione "andavo rimirando le orride Alpi di Pietra Pania" conferma che si dovesse trovare ancora a oriente del suddetto M. Croce perché altrimenti avrebbe avuto la visuale della catena montuosa coperta.

Tra le tante piante colà osservate Micheli menziona solo *Cyanus angustiore folio flore albo*, nomenclatura che non compare nei manoscritti né si hanno riscontri in erbario, ma che per la stazione indicata è decisamente da rapportare a *Cyanus triumfettii* (All.) Dostál ex A. & D. Löve nella forma a fiore albino, entità già nota per il M. Croce (FERRARINI, 2000, sub *Centaurea montana* (L.) Hill).

Poi, nella stessa area che gravita sul Monte Croce, risalendo da una valle ombrosa ove ritrovò padre Tozzi, che colà rimase, Micheli osservò: 1) *Frangula foliis cinereis candicantibus*; 2) *Geum saxatile longo angusto folio* di fiori albi innumerabili;

La prima entità figura nel ms. 33 (c. 175 v, n. 934) col nome *Frangula Alpina saxatilis folio subrotundo glauco rupibus innascens ex montibus Petrae Apuanae H. Pisi*, ove *H. Pisi* sta per "Hortus Pisi" a precisazione che quel polinomio fu pubblicato nel suddetto catalogo di Tilli. Nell'erbario la raccolta (foglio 4697) etichettata "*Frangula*, 943, Panie") corrisponde a *Rham-*

14) Nel ms. 33 (c. 243r) Micheli impiega per il mirtillo il termine *Vite Idea* di cui riferisce Targioni Tozzetti, col polinomio di BAHUIN (1623) *Vitis idea foliis oblongis crenatis fructu nigricante* indicandolo per le montagne di Pistoia e per il Monte Falterona.

*nus glaucophylla* Sommier (Fig. 2) e proviene con certezza quasi assoluta dall'escursione del 1704, poiché quel polinomio non è trascritto nelle altre due escursioni sulle Alpi Apuane di cui Micheli fornì dettaglio.

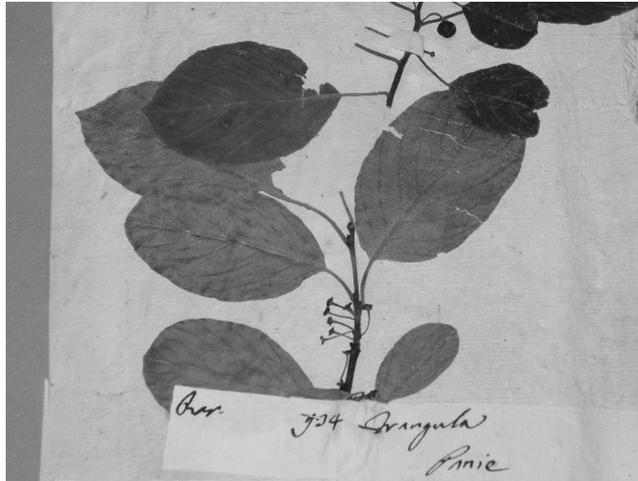


Fig. 2 - Il foglio dell'erbario Micheli contenente la raccolta di *Rhamnus glaucophylla* del 1704.

Riguardo al secondo polinomio, che Pampanini e De Gasperi propongono appartenere a *Saxifraga callosa* Sm. (*S. lingulata* Bell.), nessuno dei *Geum* che figurano nel ms. 33 reca nomenclature in accordo, ma l'impianto morfologico evidenziato, combinando una pianta che sta su roccia, foglie di forma allungata ed una ricca infiorescenza con quanto oggi si osserva in quell'area fa intendere che trattasi proprio di quella specie e andando allora a scorrere nel ms. 33 le entità trascritte sotto *Saxifraga* si ricava che quella recante il n. 1946 (a c. 223v) si può verosimilmente ritenere coincida con quanto riportò Micheli: *Saxifraga alpina multiflora nitido cesio rufescente cubitali caule foliis sedi longioribus ..margine crenatis et ..candido incrustatis*. La provenienza è indicata "della Pania e di Monte Vergine<sup>15</sup>", ripetuta sul foglio d'erbario (n. 8300) etichettato "*Saxifraga*, 1946" e concernente a *Saxifraga callosa* Sm. subsp. *callosa*; l'indicazione delle due località non permette peraltro di avere la certezza sulla provenienza del reperto.

Micheli poi ridiscende per un tratto precedentemente non percorso e rinviene: 1) *Pulsatilla*; 2) *Paeonia communis vel foemina*; 3) *Sphondylium vulgare hirsutum* C. B. Pin. 157; 4) *Sphondylium hirsutum foliis angustioribus* C. B. Pin. 157; 5) *Veratrum flore subviridi* Tournef. 273;

La *Pulsatilla* compare nel ms. 33 (c. 214v) al n. 1768, ove è indicata per

15) Località in provincia di Avellino, visitata da Micheli nel 1710.

le “Panie” e corrisponde nell’erbario (f. 10453-a) a *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre subsp. *millefoliata* (Bertol.) D.M. Moser con un esemplare in frutto di pari nomenclatura, numero e provenienza.

La seconda nomenclatura – che corrisponde a *Paeonia officinalis* L. subsp. *officinalis* - compare identica nel ms. 33 (c. 207v, n. 606) ed ha la stessa provenienza (“Dove la suddetta”) della specie trascritta più sopra, la n. 605 - *Paeonia communis vel foemina folio utrinque glabro* – cioè “sopra il Mulino di Puntello”, il luogo che raggiunse da Piano d’Orsina, come si è detto sopra, per rifornirsi. In erbario (f. 9946) la raccolta è indicata “606, *Paeonia*, Alpi delle Panie” e consiste solo di due foglie. Della presenza della peonia nella zona del M. Croce aveva riferito più di un secolo e mezzo fa SIMI (1851), ma successivamente la pianta non risultava esservi stata più rinvenuta e la persona di cui è detto alla nota 11 ricordava di piante ancora raccolte dagli antenati nella zona, ma l’amico Pucci me ne ha confermata la presenza attuale sul versante NNE del Monte Croce<sup>16</sup>.

Il terzo polinomio ha pari nomenclatura nel ms. 33 (c. 230, n. 2079), che corrisponde ad *Heracleum sphondylium* L., ed è indicato “nelle nostre montagne”; nell’erbario è conservato uno “*Sphondylium*” raccolte sulle Alpi Apuane, ma è relativo ad un’escursione posteriore al 1704.

Il quarto polinomio non figura nel ms. 33, ma concerne tassonomicamente la specie precedente, trattandosi di una forma a foglie più strette.

Il quinto corrisponde al *Veratrum flore subviridi major serotinum* (ms. 33, c. 120r e c. 240 col n. 2285), cioè *Veratrum lobelianum* Bernh., indicato nella prima carta anche sulle Alpi Apuane, ma non se ne ha attestazione in erbario.

Continuando la discesa, attraversando un ampio luogo sassoso, Micheli osservò: 1) *Thlaspi petraeum Myagrioides* Pon. [PONA, 1617] Bald. In fol. CCCXXXVIII; 2) *Euphrasia folio glauco* Bocc.; 3) *Globularia rotundifolia elegans*; 4) *Uva Ursi*.

Il primo polinomio è riportato in sinonimia di *Alysson saxatile veronicaefolio capitulis rotundis* della parte avanzata del ms. 33 (c. 267 v) unitamente a *Thlaspi alpinum capitulo rotundo* C.B. Pin. 107 che a sua volta figura nella parte del ms. 33 recante i numeri progressivi quale sinonimo di *Alysson alpinum saxatile .. folio fructu rotundo* (c. 137v, n. 140); per tutti questi nomi la provenienza è indicata per i “monti della Pania” e le nomenclature corrispondono a *Kerneria saxatilis* (L.) Sweet subsp. *saxatilis* di cui in erbario c’è una raccolta in fruttificazione avanzata (f. 12228, FIG. 3) indicata “140,

<sup>16</sup> La relativa immagine fotografica si rinviene sul sito del Parco delle Alpi Apuane ([www.parcapuane.it](http://www.parcapuane.it)) con la didascalia “Peonia del Monte Croce”.

*Alysson*, ne' monti di Pietra Pania”.

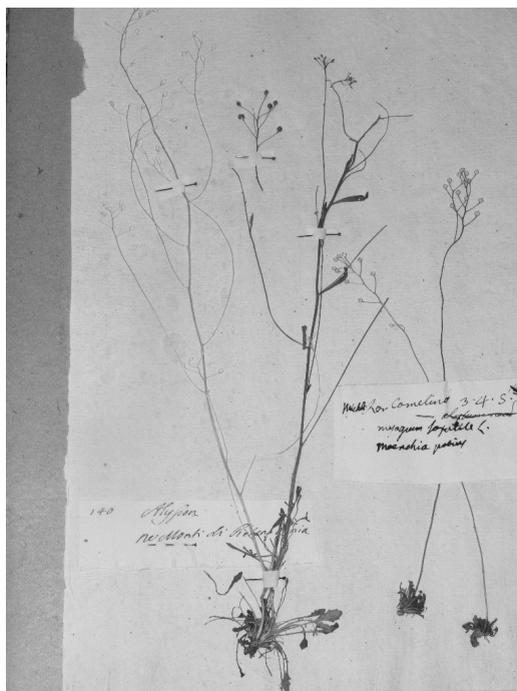


Fig. 3 - La raccolta di *Kernera saxatilis* subsp. *saxatilis* nella zona del Monte Croce.

La nomenclatura del secondo non ha riscontri nel materiale micheliano, né peraltro risulta nelle opere di Boccone (“Bocc.”) per cui è da ritenere sia stato un refuso di Micheli. Questi nel ms. 33 (c. 172, n. 860) riporta, in effetti, un polinomio di *Euphrasia* dovuto a BOCCONE (1697) e indicato solo per le Alpi Apuane: *Euphrasia tenuifolia dissecto folio angusto* Bocc. Mus. Pl. 2. T. 60. La relativa raccolta (f. 11585; “860, *Euphrasia*, Panie”) consta di più esemplari, alcuni in frutto, da assegnare a *Euphrasia salisburgensis*. Siccome un'altra eufrasia raccolta sulle Alpi Apuane nel 1730 reca una numerazione differente, si può affermare che la suddetta provenga proprio dall'escursione del 1704.

La terza nomenclatura non è comparabile con quella delle tre *Globularia* che figurano nel ms. 33, per cui è da ritenere si sia trattato di una prima bozza successivamente abbandonata e comunque da riferire al genere *Globularia*, e delle due che vi sono trascritte per le Alpi Apuane – *Globularia incanescens* Viv. e *Globularia cordifolia* L. – i termini “elegans” e “rotundifolia” si adeguano alla prima, che Micheli trascrive con *Globularia alpina pu-*

*mila caule folioso foliis imis circinatis et quasi cordiformibus* (c. 180r, n. 1033) ove è indicata “Nella montagna delle Panie in luogo detto ..”, espressione già usata in precedenza (e troveremo ancora più avanti) nel trattare specie relative all’esplorazione del 1704<sup>17</sup>; nell’erbario sono presenti campioni in fruttificazione avanzata trascritti: “1033, *Globularia*, Panie” (Fig. 4). Per la quarta nomenclatura, *Uva Ursi*, si rimanda a quanto già detto sopra.



Fig. 4 - Le raccolte di *Globularia incanescens* del 1704.

Ritornando ove aveva lasciato Padre Tozzi, Micheli osservò *Erica alpina biflorens arbutiflore*, polinomio non ha equivalenze nel ms. 33, ma in questo c’è la trascrizione di un’*Erica* “dalla Pania in luogo detto ..” che ripete esattamente la stazione della *Globularia* di sopra (e perciò depone per una raccolta effettuata nella medesima occasione), relativa a *Erica alpina procumbens foliis ex .. quaternis longibus et angustioribus* (c. 170v, n. 834) che nell’erbario (f. 7470) consta di un rametto in fiore recante l’indicazione “834, *Erica*, Panie” che corrisponde a *Erica carnea* L. subsp. *carnea* (Fig. 5); Pampanini e De Gasperi avevano suggerito con dubbio tale determinazione.

17) Nel posteriore ms. 44 (c. 135) questa è indicata alle “Porchereccie di S. Giovanni” una variante per le “Porchette di S. Giovanni” menzionate nella relazione del tragitto poco più avanti; resta perciò una certa incertezza sull’esatta localizzazione di questa pianta.

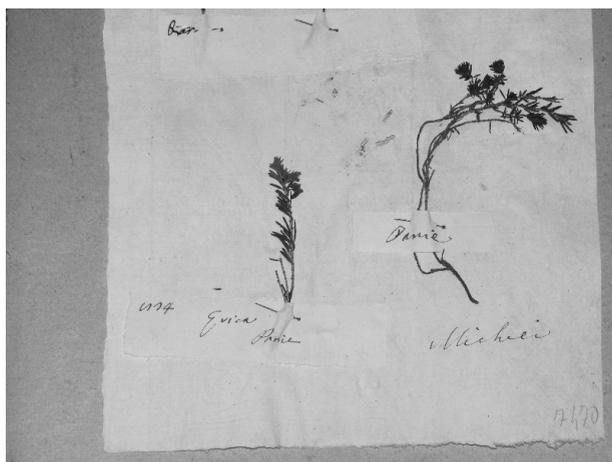


Fig. 5 - *Erica carnea* L. subsp. *carnea* raccolta nei pressi del Monte Croce.

Micheli riprese l'escursione in compagnia del Tozzi osservando: 1) *Filicula saxatilis corniculata* Tournef. 542; 2) *Ruta muraria minima pinnulis* ["*primulis*"] *rotundis*. La prima nomenclatura, concernente *Asplenium septentrionale* L., è identica nel ms. 33 (c. 173r, n. 878), che non riporta alcuna località così come l'erbario.

Il secondo polinomio non ha riscontri nei manoscritti, ma come suggeriscono Pampanini e De Gasperi, è senz'altro da riferire ad *Asplenium ruta-muraria* L. intesa *sensu lato*.

Procedendo verso ovest Micheli giunse così alle Scale (o Scalette), sempre in territorio di Stazzema, un ambiente roccioso su versante SSO del M. Croce ove corre oggi il sentiero n. 11 della cartografia sentieristica del Parco delle Alpi Apuane, che delimita una profonda forra il cui angusto e ripido margine ("*ad locum praecipitosum pervenimus*") a monte è oggi percorribile con l'ausilio di una catena. Colà Micheli annotò: 1) *Cacalia rotundifolia* di pochissimi fiori; 2) *Sedum minus IX sive Alpinum III* Clus. Hist. LXI; 3) *SEDUM XII* Clus. Hist. LXII; 4) *Valeriana Alpina Nardo Celticae similis* C. B. Pin. 165; 5) *Lychnis saxatilis Been albi foliis calyce amplo patulo*.

La prima nomenclatura è assimilabile a *Cacalia rotundifolia minime repens flore singulari folio carnoso utrinque glabro et virescente. Tussilago alpina rotundifolia* C.B. Pin. 197 del ms. 33 (c. 150r, n. 366) cioè l'unica specie di *Adenostyles* (*A. alpina* (Bluff & Fingerh.) subsp. *australis* (Ten.) Greuter) presente sulle Alpi Apuane e già nota per le Scale (BARONI, 1897-1908); il ms. 33 la riporta per la Boemia e le montagne di Pistoia ed, infatti, nell'erbario non esistono raccolte apuane.

Il secondo polinomio corrisponde a *Saxifraga caesia* L. e nel ms. 33 (c. 224v, n. 1966) compare come *Saxifraga flore candido* J. B. 3. 692, cui segue il polinomio del Clusio, e l'indicazione della presenza sulle Alpi Apuane alle Foce di Borrana, località che però fu raggiunta nella seconda escursione apuana; in erbario il foglio 8318 corrisponde alla specie suddetta e reca la trascrizione "1966, *Saxifraga*, Panie e..".

Il terzo polinomio si identifica con *Draba aspera* Bertol., benché strettamente esso vada riferito, per la trattazione che ne fa il Clusio, a *Draba aizoides* L., specie molto simile a quella ma che non si rinviene sulle Alpi Apuane. Nel ms. 33 (c. 137r, n. 141) è riportata come *Alysson alpinum hirsutum luteum* I. R. H. 217 – altro sinonimo di *Draba aizoides* - per "i monti di Pietra Pania" e in erbario il foglio 12213 reca l'indicazione "141, *Alysson*, monti alla Pania e Lago Nero" con due esemplari che appartengono a *Draba aspera* la cui provenienza (almeno parziale) dalle Alpi Apuane dovrebbe essere certa.

La quarta nomenclatura si riferisce a *Valeriana celtica* I. R. H. 131 nel ms. 33 (c. 240r, n. 2282), indicata "delle Panie", binomio relativo a *Valeriana celtica* L., entità assente sulle Alpi Apuane e in effetti l'erbario (f. 1056) all'indicazione "2282, *Valeriana*, Panie" conserva più esemplari di *Valeriana saxatilis* Jacq. (Fig. 6).

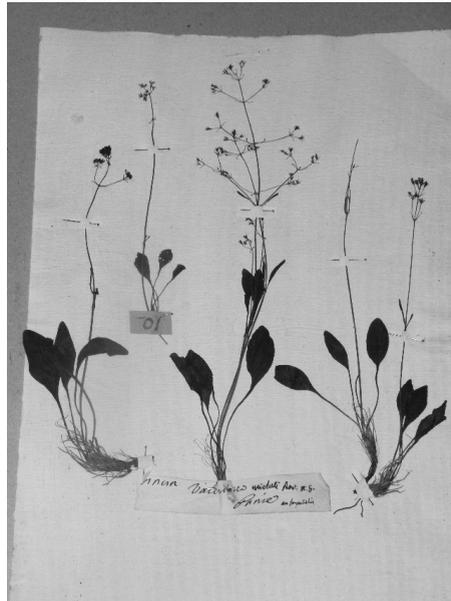


Fig. 6 - *Valeriana saxatilis* ottenuta presso le Scale del Monte Croce.

Il quinto è *Lychnis alpina saxatilis angustifolia alba caule et foliorum marginibus lanuginosis calyce amplo patulo* H. Pis. Tab. 41, fig. 2 del ms. 33 (c. 191v, n. 1432) - indicata "nelle Panie" - col rimando al già citato catalogo di Tilli, e riguarda *Silene lanuginosa* Bertol., ma nell'erbario non esistono raccolte.

Nel tragitto che, in discesa, porta alla Foce delle Porchette Micheli raccolse: 1) *Santolina foliis teretibus* Tournef. 460; 2) *Helianthemum folio incano latiore flore luteo*; 3) altro di foglie anguste; 4) altro, che per anco non l'ho riscontrato, ma dubito che sia *Helianthemum serpyllifolium flore majore aureo odorato*; 5) altro *vulgari simile angustiore folio*.

Il polinomio della prima corrisponde a *Santolina chamaecyparissis* L., ma è noto che sulle Apuane l'unica specie del genere che vi cresce è *Santolina pinnata* Viv. Nel ms. 33 (c. 222v, n. 1941) è trascritta *Santolina foliis obscure virentibus fl. albo* ed è indicata "delle Panie". In erbario (f. 15219) ci sono due esemplari di cui uno reca la scritta "Panie", ma ha il numero distintivo (2502) la cui provenienza è legata all'escursione apuana del 1730.

La seconda è da rapportare all'*Helianthemum alpinum erectum incanum luteum helianthemum vulgari facies et major* del ms. 33 (c. 181r, n. 1054) indicato col già trovato "nelle Panie in luogo detto..."; nell'erbario non esiste però alcun reperto, ma la pianta è da identificare (PICHI SERMOLLI, 1999) con *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *grandiflorum* (Scop.) Schinz & Thell.

La terza, stante l'appena accennata differenziazione morfologica rispetto alla precedente, e in assenza di altro che afferisca ad essa nell'ambito dei manoscritti micheliani, non può essere considerata che a un livello varietale nell'ambito della stessa entità.

La quarta nomenclatura, riferendosi a un'entità non ancora valutata ("per anco non l'ho riscontrato") e che non equivale ad un polinomio invece evidenziato, non ha possibilità d'individuazione al di là del genere *Helianthemum* e potrebbe forse essere ricondotto all'*Helianthemum alpinum serpyllifolium hirsutum flore luteo parvo inodoro* che il ms. 33 (c. 181r, n. 1062) indica per le Panie, la zona di Norcia e altri luoghi non menzionati; peraltro nell'erbario micheliano non ve ne sono attestazioni.

La quinta è evidente che si riferisca al più comune degli *Helianthemum* (*H. nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium*) in una delle forme con foglie strette; nel ms. 33 (c. 55r) figura come *Helianthemum vulgare flore luteo pallido* ed è indicato solo per il Monte Morello di Firenze e nell'erbario non ci sono raccolte apuane. Micheli giunse quindi alla Foce delle Porchette; ma prima, nel resoconto del tragitto, dopo l'indicazione delle *Scale*, aveva scritto: "poco più avanti si trova Tillore<sup>18</sup> e poi [il Monte] Matanna". Par-

18) Sito oggi non registrato dalle carte, ma posto sulle pendici orientali del Monte Nona, come riferisce in più occasioni ROSSETTI (1891-1893), impiegando il termine *Colle di Tigliora*.

rebbe un riferimento fine a se stesso poiché Micheli non registra specie per quei luoghi – neppure nelle altre due escursioni che successivamente compì sulle Alpi Apuane - tanto più che essi si possono raggiungere solo dopo aver superato la Foce delle Porchette e proseguire verso sud in direzione inversa a quella che intraprese<sup>19</sup>, ma nel ms. 33 (come pure nel 45 e nel 6) risultano alcune indicazioni “tra Tillore e Matanna”, che potrebbero allora riguardare i primi due viaggi alle apuane di cui si è accennato all’inizio, dei quali TARGIONI TOZZETTI (1858) riferì di non aver trovato alcuna testimonianza documentale nelle carte di Micheli. Di queste specie sarà riferito in altra occasione.

Riprendendo l’escursione Micheli rinvenne presso la Foce delle Porchette: 1) *Veronica parva saxatilis cauliculis nudis* Raii Hist. 46 o sia *Veronica Alpina pumila caule aphylo* Bocc. Mus. Part. 2. 13; 2) *Lychnis* la solita; 3) *Ulmaria*; 4) *Hieracium murorum simile angusto rigido folio*.

La prima nomenclatura corrisponde, come già evidenziato da Pampanini e De Gasperi, a *Veronica aphylla* L. ed è esattamente trascritta nel ms. 33 (c. 241v, n. 2315) ove è indicata per “Alpi di Pietra Pania e altri luoghi”; in erbario non ci sono reperti ma di certo corrisponde alla sottospecie tipica delle Alpi Apuane: *Veronica aphylla* L. subsp. *longistyla* (Ball) Arcangeli.

Riguardo alla *Lychnis*, il termine “solita” impiegato fa intendere debba trattarsi dell’entità di sopra corrispondente a *Silene lanuginosa* Bertol.

La terza è l’*Ulmaria* del ms. 33 (c. 243r, n. 2354), cioè *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald, che è indicata per Fiumalbo, nell’Appennino modenese, mentre non ci sono campioni nell’erbario micheliano; peraltro non sono note stazioni di questa specie in questo tratto delle Alpi Apuane.

Il quarto è probabilmente lo *Hieracium alpinum murorum simile angusto et pene dentato folio* del ms. 33 (c. 184v, n. 1126) ove è indicato sulle Alpi Apuane in una zona della Pania della Croce ove Micheli erborizzò nell’escursione successiva, peraltro nell’erbario non ci sono reperti, per cui anche per questo *Hieracium* non è possibile giungere al livello specifico.

### Verso Fornovolasco

Da qui l’escursione prosegue verso nord, sempre nell’odierno territorio comunale di Stazzema inizialmente, con molta probabilità, lungo il percorso

19) Pampanini e De Gasperi, come si evince dalla carta a corredo del loro studio, interpretarono “Tillore” come “Callare” e supposero che il raggiungimento della Foce delle Porchette fosse stato ottenuto dal Pian d’Orsina attraverso il Callare Matanna, invece Micheli specificò, come si è visto più sopra, che dopo il Pian d’Orsina egli puntò nella direzione opposta verso il Mulino di Puntello di Palagnana.

dell'attuale sentiero n. 109 fino alla Foce di Petroschiana, nelle cui vicinanze pernottò. Poco dopo la ripartenza (era il 19 luglio), nelle fessure di “una spelonca ove era una fonte e ci rifocillammo”<sup>20</sup>, fu osservata *Quinquefolium album majus alterum* C. B. *Pin.* 325, sinonimo di *Potentilla alba* L., ma di certo – come annotano Pampanini e De Gasperi - si tratta di *Potentilla caulescens* L., che nel ms. 33 (c. 216r, n. 1794) è trascritta *Quinquefolium album saxatile non ramosum et pendulum caule sesquipalmari foliis in apice altius incisus petalis florum angustioribus non ex caules* H. *Pis.* ove “H. *Pis.*” ricorda la nomenclatura (priva però del *non ex caules*), che sarà proposta nel catalogo di TILLI (1723) con l'indicazione “*ex Alpibus Petrae Apuanae*”; l'erbario (f. 9429, Fig. 7) reca “1794, *Quinquefolium*, Pietra Pania” e corrisponde a *Potentilla caulescens* L.



Fig. 7 - La raccolta di *Potentilla caulescens* presso la Grotta a valle della Foce di Petroschiana.

Poi, partendo “alla volta delle Panie [...] tutte adorne di foltissima nebbia”<sup>21</sup>, Micheli osservò: 1) *Bupleurum montanum Gramineo folio* Tournef.

20) L'amico Eugenio Casanovi suggerisce che “la spelonca con la fonte” sia da individuare nella *Grotta* lungo il sentiero 131 che porta da Petroschiana alla Casa del Monte. E' una grossa e bella tecchia con un enorme riparo sottoroccia usato come ricovero per le capre fino a pochi anni fa, e dove c'è presenza di acqua anche oggi. E' probabile che allora ogni minimo rigagnolo o sorgentella fosse ben incanalato e utilizzato meglio di adesso.

21) Il panorama delle Panie (Pania della Croce e Pania Secca) in uno degli scorci più belli e classici si comincia a percepire per chi proviene da sud proprio dalla suddetta Casa del Monte (Casanovi, *in verbis*).

318; 2) *Scabiosa argentea angustifolia* C. B. *Pin.* 270; 3) *Scabiosa* degl'altr'anni che non si era mai potuta vedere col fiore la trovammo tutta adorna di colore subcoeruleo; 4) *Tussilago alpina prima flore aperto*<sup>22</sup> Clus. *Hist.* 112; 5) *Tussilago alpina folio oblongo* J. B.; 6) *Coronilla alpina rotundifolia siliquis crassis et fungosis*; 7) *Orchis palmata angustifolia minor flore odoratissimo* C. B. *Prodr.* [BAUHIN, 1671] 30.

La nomenclatura del primo riguarda *Bupleurum ranunculoides* L., ma anche in questo caso Pampanini e De Gasperi hanno evidenziato che trattasi invece di *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcangeli, nel ms. 33 (c. 149v, n. 360) è trascritto *Bupleurum Alpinum perenne minus angusto et gramineo folio* con provenienza "Alpi della Pania e sopra Fiumalbo" mentre nell'erbario (f. 5309) c'è un'etichetta "360-Bupleurum, nell'Alpi alla Pania e .." cui non corrisponde (almeno oggi) alcun campione a fianco di una raccolta di *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* ottenuta però in un'escursione successiva.

La seconda ha pari nomenclatura – corrispondente a *Lomelosia graminifolia* (L.) Greuter & Burdet subsp. *graminifolia* - nel ms. 33 (c. 225v, n. 1979) e provenienza "delle Panie"; in erbario il foglio 2599 (Fig. 8) ha l'indicazione "1979, *Scabiosa*, alle Panie" e corrisponde alla specie suddetta.



Fig. 8 - *Lomelosia graminifolia* raccolta lungo il percorso verso Fornovolasco.

22) Pampanini e De Gasperi non avendo decifrato quest'ultimo vocabolo avevano lasciato dei punti di sospensione.

La terza ha una nomenclatura che non fornisce elementi di certezza per un'identificazione, potendosi trattare sia di una *Knautia*, che di una *Scabiosa*.

La quarta nomenclatura si riferisce a *Homogyne alpina* (L.) Cass. ma di essa non vi è replica nei manoscritti micheliani i quali peraltro rimandano le *Tussilago a Cacalia*<sup>23</sup> e quella che corrisponde alla *Homogyne* è indicata nel ms. 33 (c. 150, n. 366) per la Boemia e le Montagne di Pistoia<sup>24</sup>. Bisogna perciò ritenere che Micheli abbia eseguito sul diario una trascrizione frutto di un'erronea identificazione.

La quinta è sinonimo di *Senecio doronicum* (L.) L. ma anche per questa *Tussilago* non si trovano riproposti nei manoscritti gli estremi trascritti da Micheli, però in questo caso l'indicazione mostra una forte plausibilità stante anche la presenza di quella specie in luoghi decisamente prossimi al luogo da lui attestato il M. Matanna e il M. Croce (FERRARINI, 2000).

La sesta è *Coronilla alpina minima brevioribus et crassioribus siliquis* della prima parte del ms. 33 (c. 29r) trascritta più brevemente *Coronilla alpina minima* I.R.H. 650 a c. 164r (n. 675), con le indicazioni "nelle Panie e in Abruzzo". Il polinomio corrisponde a *Coronilla minima* L., specie che non risulta presente sulle Alpi Apuane, ma il foglio d'erbario (n. 15163) etichettato "675, *Coronilla*, nelle Panie e .." contiene un esemplare in frutto di *Coronilla vaginalis* Lam., specie già nota sulle Alpi Apuane proprio in questo tratto, alla Foce delle Porchette e al Monte Forato (CARUEL, 1860); peraltro circa la provenienza dello stesso non c'è certezza stante l'indicazione anche dell'Abruzzo nel ms. 33.

La settima nomenclatura corrisponde a *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich., è riportata del ms. 33 (c. 206v, n. 1583) col polinomio suddetto privato del "minor" e indicata "nelle Panie e specialmente in quelle di Cardoso". Nell'erbario (f. 16882, Fig. 9) l'esemplare è trascritto "1583, *Orchis*, Panie" e corrisponde alla specie suddetta (*det.* Romolini e Sodi); la sua provenienza può essere messa in relazione all'escursione del 1704 più che in quella del 1721, quando Micheli raggiunse Cardoso, in quanto nella relativa trascrizione non figura alcuna "*Orchis*".

23) Che corrispondono in gran parte alle attuali specie del genere *Adenostyles*.

24) Si tenga presente che *Homogyne alpina* è molto rara sulle Alpi Apuane e limitata al settore del M. Pisanino, Foce del Cardeto, Monte Contrario a quote elevate (FERRARINI, 2000).

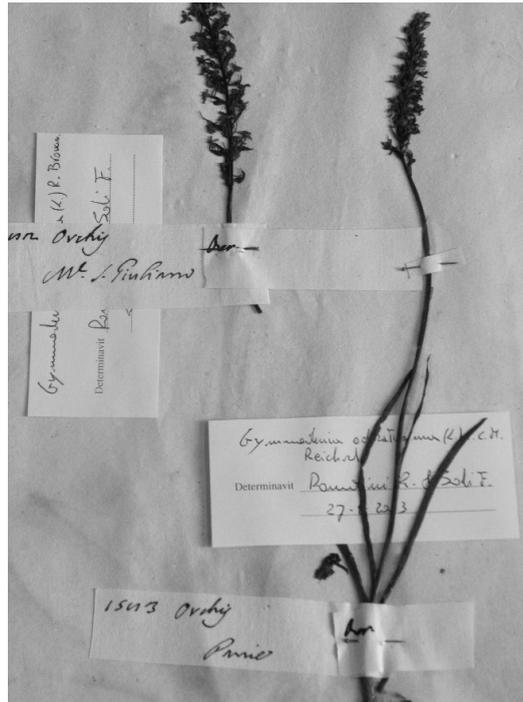


Fig. 9 - *Gymnadenia odoratissima* raccolta verso le Panie.

Più avanti, dopo aver riportato di trovarsi “vicino alla sommità delle Panie”<sup>25</sup>, la presenza della folta nebbia impedì a Micheli di continuare e decise di ripiegare all’*Alpe del Forno*, termine da riferire semplicemente all’area montuosa che sovrasta a occidente il paese di Fornovolasco, in comune di Vergemoli, che più avanti egli indicherà proprio come “Forno”, discendendo verso il quale, in un tratto esposto a occidente ricchissimo di piante da selezionare per la raccolta<sup>26</sup>, Micheli si soffermò su un *Veratrum amplissimum folio* (*Veratrum lobelianum* Bernh. di cui si è già detto sopra) non ancora fiorito mentre più in alto l’aveva osservato a fioritura già avanzata.

Prima di raggiungere Fornovolasco Micheli osservò *Mespilus folio rotundiore fructu nigro subdulci* Tournef. 642., polinomio che corrisponde ad *Amelanchier ovalis* Medik. subsp. *ovalis* e che ha identica trascrizione nel ms. 33 (c. 203r, n. 1503) che lo indica nelle Panie e nelle montagne di Pistoia; nell’erbario c’è una raccolta (f. 9210) registrata “1503, *Mespilus*, Panie e

25) Molto probabilmente nella zona della Costa Pulita, verso il Passo degli Uomini della Neve (Casnovi, *in verbis*).

26) “Ubi laborandum erat in ingenti selectarum plantarum copia, quae hic amenissime vivunt, cui loco occidens dominatur”.

Pistoia” per cui non è dato di sapere esattamente da dove essa provenga.

Nell'abitato di Fornovolasco, scendendo il corso della Turrîte Cava, Micheli raccolse *Linaria flore albo*<sup>27</sup> *ricte pallido*, nomenclatura che non si rinviene nei manoscritti e nell'erbario<sup>28</sup>.

### *L'escursione nella Garfagnana appenninica e sull'Appennino modenese*

Con la succitata raccolta termina l'esplorazione botanica nel territorio apuano in quanto Micheli, il 20 luglio, si portò sull'altra sponda del Serchio. A Barga incontrò tale Domenico Bechelli<sup>29</sup> che era stato guida di Paolo Boccone quando questi fu nell'area apuano-appenninica 40 anni prima e con lui decisero di portarsi nell'alta valle di Sillico (“Selico”) di Pieve Fosciana. Nella discesa a valle da Barga Micheli annotò: 1) *Globularia flore albo* e 2) *Plantago* assai bella. Sono nomenclature che non si rinvencono altrove nella documentazione miche liana e non permettono un'identificazione specifica all'interno dei generi *Globularia* e *Plantago*, mentre il ms. 33 (c. 139r, n. 167) fa menzione di un *Anonis viscosa spinis carens angustifolia lutea parvo flore* “nel fiume Serchio giusto sotto Barga”, con un reperto nell'erbario (f. 13482) trascritto “167, *Anonis*, nel fiume Serchio giusto sotto Barga” che corrisponde a *Anonis natrix* L. In nessuna altra occasione risulta che Micheli sia transitato da Barga, per cui, pur nella mancanza di indicazione dell'escursione in oggetto, è da ritenere che quella raccolta sia stata effettuata nel 1704.

Nell'ascesa, oltre Sillico, Micheli rilevò: 1) *Melampyrum luteum angusto bastato folio*; 2) *Rapunculus spicatus longissimo gramineo folio*; 3) *Rapunculus spica coerulea orbicolari angustifolius*; 4) *Tilia*.

Riguardo alla prima nomenclatura non si hanno indicazioni nei manoscritti sia di essa sia di nessun altro *Melampyrum*, ma considerando il “luteum” (giallo) degli elementi morfologici trascritti da Micheli, si può con ragionevole certezza attribuire il dato a *Melampyrum italicum* Soó poiché

27) “*albo*” non è stato trascritto da Pampanini e De Gasperi.

28) Il passaggio di Micheli a Fornovolasco nell'estate 1704 costituisce il casuale incrocio, finora mai evidenziato, di due prestigiosi uomini di scienza toscani, essendo l'altro Antonio Vallisneri (1661-1730) che proprio in quell'anno effettuò nella *Tana che urla* le osservazioni alla base della sua teoria dell'origine meteorica delle acque dolci (VALLISNERI, 1715). “In effetti (Francesco Luzzini, in *litteris*) risulta che Vallisneri fu a Fornovolasco nel mese di agosto, come compare nel manoscritto ove descrive il suo itinerario sugli Appennini “*Primi itineris per Montes speciem Physico Medicum...*” (Archivio di Stato di Reggio Emilia, Archivio Vallisneri, 10, Scritti, minute e appunti scientifici e letterari d'Antonio Vallisneri sr., mazzo IV). Per rimanere nei ricorsi storici, ricordiamo che un secolo e mezzo prima Ulisse Aldrovandi aveva percorso, in senso opposto, una parte dell'itinerario micheliano nel tragitto tra il Lago Santo e l'Alpe di S. Pellegrino (SOLDANO, 2002).

29) Il cognome Bechelli è ancor oggi diffuso a Barga.

l'unica altra specie del genere presente in quel settore della Lucchesia è *Melampyrum arvense* L. che però ha corolla rosea<sup>30</sup>.

Anche il secondo polinomio non ha riscontri nei manoscritti ove pure diversi *Rapunculus* sono trascritti, ma dalla sua lettura si evince possa identificarsi con *Phyteuma scorzonerifolium* All., specie nota in più località della zona<sup>31</sup>; l'ipotesi, pur espressa in modo dubitativo, di Pampanini e De Gasperi (sub *P. halleri* All.) che possa identificarsi con *Phyteuma spicatum* L. non può essere condivisa per la definizione di "longissimo gramineo folio".

Il terzo polinomio è ben assimilabile al *Rapunculus folio oblongo spica orbicolari* C.B. Pin. 92 del ms. 33 (c. 219r, n. 1450), un acquisito sinonimo di *Phyteuma orbiculare* L., che nel ms. 33 è indicato "per le Alpi di Toscana" e ribadito nell'erbario (f. 4464, n. 1450). Anche il semplice *Tilia* del quarto non ha riscontri e in mancanza non è possibile stabilire se trattasi di *Tilia cordata* L. o *Tilia platyphyllos* (L.) Scop., entrambi noti, se pur con poche indicazioni, in quell'area della Garfagnana. Ancor più a monte, Micheli pernottò in una casa a Rapile, toponimo erroneamente trascritto "Rapide" da Pampanini e De Gasperi (come è stato verificato nell'originale del ms. 26), oggi riportato sulle carte<sup>32</sup> come "Lezze di Rapile", attorno a quota 1100 m; si tratta di un luogo molto isolato, dove è stato possibile individuare con ragionevole certezza la costruzione ove Micheli alloggiò<sup>33</sup> (Fig. 10).



Fig. 10 - La costruzione di Lezze di Rapile dove Micheli pernottò il 20-21 luglio 1704 come si presenta oggi (Foto Casanovi).

30) Non è verosimile l'ipotesi, pur espressa in forma dubitativa, di Pampanini e De Gasperi che potesse trattarsi di *Melampyrum cristatum* L., entità mai rinvenuta nell'area e dalla singolare morfologia dell'infiorescenza che avrebbe comportato un certo richiamo nella nomenclatura.

31) Ad esempio a Cerageto (CIAMPI, 1958, sub *Phyteuma betonicifolium* Vill.).

32) Ad esempio nella Carta dei Sentieri e Rifugi (1:25000) dell'Appennino Tosco-Emiliano. Edizione Multigraphic, Firenze.

33) Determinante a ciò è stata la collaborazione combinata di Eugenio Casanovi (Castelnuovo Garfagnana) e di Mario Cavani (Cerasa di Pieve Fosciana); questi è in parte proprietario della casa dove Micheli pernottò ed è a conoscenza del toponimo del prato di cui si dirà più avanti.

Il successivo 21 luglio, percorrendo l'antica mulattiera che saliva il crinale (e faceva da collegamento con il versante appenninico modenese), segnato oggi come sentiero del CAI n. 46, Micheli trovò: 1) *Thymelaea lauri folio deciduo sive Laureola foemina* Tournef. 595 e 2) *Cirsium acanthoides montanum flore flavescens* Tournef.

La prima nomenclatura, che corrisponde a *Daphne mezereum* L., coincide con quella apposta nel ms. 33 (c. 283r, n. 2152) ma il relativo campione di erbario proviene da Vallombrosa, nel Fiorentino. Il secondo polinomio identifica *Cirsium erisithales* (L.) Scop. e nel ms. 33 (c. 161r, n. 604) figura trascritto *Cirsium acanthoides montanum capitulis minoribus lutei* con l'indicazione di presenza "in luoghi della Toscana, come Camaldoli" e di Fiumalbo nel Modenese mentre è da rilevare che, stranamente, l'intero genere *Cirsium* manca nell'erbario di Micheli.

Poi Micheli erborizzò al *Prato delle Tassie* ("Prato delle Fasce"), indicato trovarsi "in faccia a S. Pellegrino", sull'altro lato del vallone del torrente Sillico; è un toponimo non riportato nella toponomastica attuale, ma corrisponde al luogo oggi chiamato "Nelle Tassie" dai locali<sup>34</sup>. Micheli vi annotò: 1) *Meum folio Anethi* C. B. 148, in gran quantità; 2) *Thlaspi rotundifolium caule fistuloso*; 3) *Verbascum rotundifolium spica florum densissima*; 4) altro [*Verbascum*] di foglie aurite *spica tenuiore*; 5) Orchide non più vista; 6) *Cyanus alpinus capite pinnato* Tournef. 445; 7) *idem folio laciniato*.

Il primo polinomio, che corrisponde a *Meum athamanticum* Jacq., è esat-

34) È un bosco di faggio, a quota 1250-1400 m, che sovrasta i due alpeggi storici del Pizzo e di Boiana, oggi ridotti a ruderi. Mario Cavani ha riferito che da giovane aveva appreso che prima lassù non c'era il bosco ma era tutto un pascolo; la cosa è verosimile in quanto la faggetta tuttora non è di alto fusto né con alberi di grosse dimensioni ma è stata lavorata a ceduo fino a tempi recenti, ci sono le carbonaie dovunque e si può pensare che tagliando e facendo continuamente carbone il bosco era certamente molto meno esteso di oggi e la presenza dei due alpeggi, ora chiusi all'intorno dalla faggetta, presumeva invece che ci fossero prati per il pascolo.

Il termine *tassie* è molto probabile sia derivato dal "tassia" riportato nel Dizionario Botanico di Ottaviano TARGIONI TOZZETTI (1858) che lo riferisce alla traduzione italiana del notissimo trattato medico del greco Dioscoride dovuta a Montigiano (DIOSCORIDES, 1547) relativamente alla pianta delle ombrellifere *Thapsias* (*Thapsia* in latino), caratterizzata da una morfologia fogliare fortemente incisa e da petali gialli, che nei vari commenti al Dioscoride stesso è stata messa in relazione – prevalentemente per la figura fornita dal MATTIOLI (1554) - sia con *Thapsia garganica* L. che con *Elaeoselinum foetidum* (L.) Boiss. (MARIOTTI, 1997), mentre il succitato Ottaviano Targioni Tozzetti la assimila a *Elaeoselinum asclepium* (L.) Bertol., specie originariamente inserita nel genere *Thapsia*! La prima specie elencata da Micheli per quel prato è *Meum athamanticum* e ha un aspetto delle foglie molto prossimo all'*Elaeoselinum asclepium* (la presenza di un *Elaeoselinum meoides* [cioè con aspetto da *Meum*!] W.D.J.Koch ex DC indica una stretta vicinanza morfologica fra queste piante), ma non possiede petali gialli, però in un contesto generale in cui l'identificazione delle specie di ombrellifere riportate dal Dioscoride ha sempre costituito un arduo percorso costituisce un'ipotesi suffragabile il fatto che quel luogo in faccia a San Pellegrino chiamato *Prato delle Tassie* recasse quel nome proprio per l'abbondanza, riferita da Micheli, di *Meum athamanticum*.

tamente ripetuto nel ms. 33 (c. 203r, n. 1505) e reca l'indicazione del Pistoiese al Corno alle Scale e del Modenese a Fiumalbo mentre nell'erbario è conservata una raccolta (n. 5519) con l'indicazione "1505, *Meum*, Pistoia".

Del secondo polinomio non sono stati trovati esatti riscontri ed è da ritenere si trattasse di una nomenclatura adoprata da Micheli in via provvisoria, poi modificata (ms. 41, c. 137v) in *Thlaspi annuum glabrum caule molli fistuloso foliis globulariae floribus albis bursae pastoris fructu* equivalendo al *Thlaspi montanum Bursae pastoris fructu primum* Col. [COLONNA, 1616] Part. 1. 276 riportato quale sinonimo di *Bursa pastoris montana Globulariae folio* Tourn. nella seconda parte del ms. 33 (c. 399) ove è indicato per l'Umbria (territorio di Norcia) e al suddetto *Prato delle Tassie*. Questi polinomi, strettamente parlando, si riferiscono a *Noccaea rotundifolia* (L.) Moench (*Thlaspi rotundifolium* L.) che però è pianta alpina, e la raccolta micheliana potrebbe riferirsi – stante la mancanza di reperti nell'erbario - a *Thlaspi coerulescens* J. & C. Presl riportata (sub *Thlaspi alpestre* L.<sup>35</sup>) per la vicina S. Pellegrino da CARUEL (1860) e riscontrata nell'estate 2013 anche lungo la sterrata che da quella località tende ad est.

Il terzo corrisponde al *Verbascum alpinum tomentosum lutescens folio subrotundo caule alato flore luteo. An Verbascum tomentosum luteum unica florum spica densissima* H. Pis., ripreso dal ms. 33 (n. 2087, c. 240r) che lo indica per le montagne di Pistoia. In erbario nulla risulta, ma si può giungere alla determinazione specifica per il tramite dell'identica nomenclatura riportata nel già accennato catalogo di Tilli - cui rimanda l'*H. Pis.* di sopra - nel quale ne è proposta una illustrazione (tavola 5°, n. 1) che è stata interpretata appartenere (CARUEL, 1860) a *Verbascum thapsus* L. subsp. *montanum* (Schrad.) Bonnier & Layens.

L'altro [*Verbascum*] di foglie aurite *spica tenuiore*" non trova corrispondenze nel materiale micheliano e la nomenclatura indicata non permette accostamenti di sufficiente attendibilità con altre specie, e ancor meno è stato possibile per la successiva "Orchide non più vista".

La sesta raccolta trova l'identica nomenclatura nel ms. 33 (c. 165r, n. 304), ma l'indicazione "sulle Montagne di Pistoia" non depone per una sua raccolta nell'occasione. E' sinonimo di *Centaurea uniflora* Turra subsp. *nervosa* (Willd.) Bonnier & Layens e nell'erbario una raccolta di questa entità (f. 15339) reca la trascrizione *Cyano capite pennato* – non preceduta però dal n. 304 - e la provenienza "da Pistoia".

Oltre alle suddette indicazioni riportate nel diario dell'escursione si riferiscono al *Prato delle Tassie* due ulteriori dati inseriti nel ms. 33, che è certo – specialmente per i particolari stazionali forniti riguardo alla prima - si deb-

35) Tale binomio non può essere impiegato in quanto posteriore (1763) a *Thlaspi alpestre* Jacq. (1762).

bano mettere in relazione all'escursione che stiamo trattando, considerando anche che nella sua ampia documentazione Micheli non fa riferimento al luogo in altre occasioni: 1) *Aster montanus hirsutus non ramosus foliis oblongis flore singulari albo petalis angustissimi et longioribus. Aster montano purpureo similis vel globulariae* J. B. [BAUHIN e CHERLER (1650-1651)], 2:1047; 2) *Polygonatum alpinum ramosum latifolium ima parte caulis villis longioribus et rigidioribus esasperata* H. Pis.

Il primo compare a c. 143r (n. 235) con la provenienza "nel Prato delle Tassie vicino a S. Pellegrino" e ancora prima (c. 7r) è trascritto negli stessi termini eccetto il cambiamento di *montanus* in *alpinus* e con la localizzazione geografica più articolata: "Nell'Alpi di Modena non troppo lontano a S. Pellegrino nel loco detto il Selico ed in ispecie un prato detto volgarmente il Prato delle Tassie"; l'indicazione "Nell'Alpi di Modena" non è riferibile alla localizzazione del reperto nel versante emiliano dell'Appennino ma all'appartenenza amministrativa in quel tempo di tale zona, costituendo l'area comunale di Pieve Fosciana il possesso più orientale in Toscana della casa modenese degli Estensi. La specie è da identificare con *Erigeron uniflorus* L., ma non ci sono reperti in erbario.

Il *Polygonatum* ha identica nomenclatura nel ms. 33 (c. 212v, n. 1723), ove è indicato nel "Prato delle Tassie in loco contiguo al Monte di S. Pellegrino. H. Pis.", ove H. Pis. denota – come abbiamo già visto - il catalogo di TILLI (1723) ove compare con l'indicazione "In regione Mutinensi non longe ab Alpibus S. Peregrini in prato, vulgo ditto delle Tassie" in pieno accordo con l'indicazione riportata per la specie precedente. Il polinomio micheliano ha una decisa analogia col *Polygonatum latifolium IIII ramosum* di L'ÉCLUSE (1601), sinonimo prelinneano di *Streptopus amplexifolius* (L.) DC., che è apposto su una raccolta di quelle specie dell'erbario Micheli (f. 7080) che essendo però non corredata dal numero progressivo riportato nel ms. 33 né da località non dà certezza che possa riguardare una raccolta effettuata nel corso di questa escursione.

Un'altra indicazione del prato di cui trattiamo si rinviene nel ms. 4 (c. 100) e riguarda l'*Alsine alpina media multicaulis et multiflora capsula seminibus rotunda*, menzionata nel "borro del Selico vicino al Prato delle Tassie" della quale però non è stata trovata menzione nel ms. 33 né in erbario tra le varie specie di Caryophyllaceae cui prevalentemente può essere riferito il genere *Alsine* impiegato nel passato.

L'itinerario proseguì verso il crinale appenninico e quindi piegò verso oriente entrando nel territorio comunale di Barga, ove presso il Monte Romecchio ("Reneccia") o le successive Cime di Romecchio, Micheli rilevò:

1) *Dens leonis flore aureo foliis splendentibus radice praemorsa*; 2) altro [*Dens leonis*] pure anch'esso *radice praemorsa* ma di foglie anguste; 3) *Rosa forsan rosa sylvestris foliis odoratis* C. B. Pin. 483.

Il primo corrisponde allo *Hieracium alpinum glabro et nitido laciniato folio flore aureo radice fibrosa*, indicato “Nell’Alpi di Toscana, Lucca e di Barga” (c. 185r, n. 1139), che nella prima parte dello stesso ms. 33 (c. 35r) è registrato come *Dens leonis alpinus flore aureo foliis nitidis et fere splendentibus radice praemorsa*, per le montagne di Lucca e Barga, mentre nel ms. 44 (c. 83r) figura come *Hieracioides*<sup>36</sup> *alpina parva nitida et glabra dentis leonis vulgaris folio et facie flore aureo radice praemorsa*. Si tratta di polinomi che sono rimasti tutti inediti ma che, pur in mancanza di alcun riscontro nell’erbario micheliano, è possibile attribuire, con l’ausilio del corredo dei caratteri morfologici espressi<sup>37</sup> e la collocazione ambientale, ad *Hypochoeris robertia* (Sch. Bip.) Fiori; i reperti complessivi di questa specie sul crinale appenninico non documentavano finora la sua presenza nel luogo di osservazione di Micheli.

Il *Dens leonis* successivo è forse riferibile alla stessa entità.

La terza, della cui identità lo stesso Micheli dubita, è riportata nel ms. 33 a c. 220 col n. 1869, senza alcuna indicazione di località. Il polinomio è fatto risalire da Pampanini e De Gasperi a *Rosa rubiginosa* L., specie non segnalata in questo tratto appenninico (ALESSANDRINI et al., 2010), e stante anche la mancanza di riscontri in erbario non è il caso di ipotizzarne l’appartenenza specifica.

Presso la montagna Borre di Tito<sup>38</sup> (“Alpe di Borretrito”), a sud di Cima dell’Uomo, Micheli osservò: 1) una *Persicaria* dubitando che non fosse *Persicaria alpina folio nigricante floribus albis* Bocc. Mus. Part. 2.34 Tab. 27 in quanto non avesse le foglie annerite e per avere i fiori il doppio più grandi; 2-3) due chenopodi; 4) Pollitrico minimo elegantissimo *pinnulis rotundis*; 5) *Hieracium incanum*.

La prima corrisponde a *Persicaria altera lepidi pauli foliis* Bocc. Mus. Part. 2. Tab. 83 del ms. 33 (c. 209v, n. 1652), indicata per le “Alpi di Barga”; il polinomio non coincide con quello sopra riportato evidentemente perché Micheli aveva risolto il dubbio che aveva inizialmente manifestato fra le due entità illustrata dal Boccone, preferendo quella con i fiori più grandi; peraltro le due figure sono considerate riferirsi alla stessa specie (ALLIONI, 1785), *Aconogonon alpinum* (All.) Schur. Nell’erbario la specie compare (f. 17540, Fig. 11) come “1652, *Persicaria*, Alpi di Barga”.

36) Genere rimasto inedito.

37) Specialmente per le foglie simili al tarassaco (“*dens leonis*”) e mancanti di peluria.

38) Le Borre di Tito sono menzionate nel ms. 4 ancora a riguardo della *Alsine alpina media multicaulis* non identificata, citata sopra per il Prato delle Tassie.

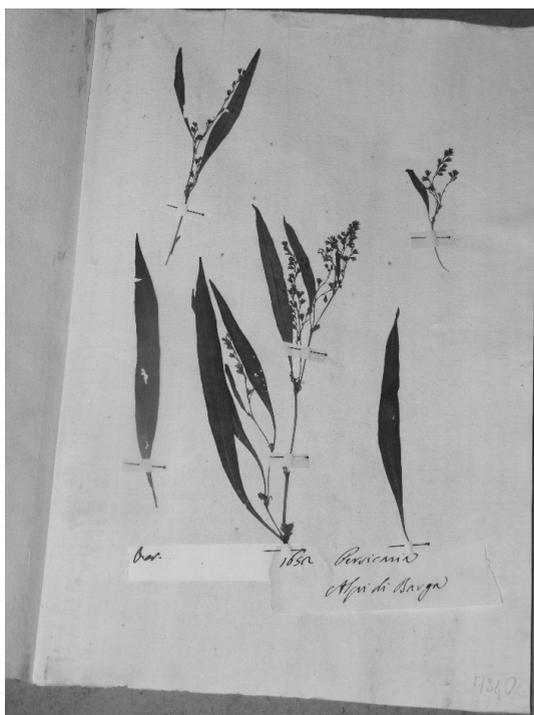


Fig. 11 - La raccolta di *Aconogonon alpinum* presso le Borre di Tito dell'Appennino di Barga.

Questa specie era stata individuata per la prima volta in Italia dai fratelli Campi (SOLDANO, 2013) presso Piazzana di Coreglia degli Antelminelli mezzo secolo prima, mentre Boccone l'aveva indicata qualche decennio più tardi “nelle montagne di Pistoia, Lucca e Garfagnana”, senza un maggiore dettaglio, per cui non sappiamo se eventualmente i dati Lucca-Garfagnana possano anche coincidere con la stazione individuata da Micheli, considerando che Boccone potrebbe aver compiuto quel percorso proprio con il Bechelli di Barga che ora – come si è detto sopra - accompagnava Micheli. La stazione micheliana di *Aconogonon alpinum* non risulta essere stata successivamente riosservata.

Riguardo ai due chenopodi, malgrado non sia espresso alcun polinomio, la localizzazione alpina renda certa l'appartenenza di uno dei due a *Chenopodium folio triangulo* I. R. H. 506, cioè *Chenopodium bonus-henricus* L., riportato nel ms. 33 (c. 150r, n. 557) per le montagne di Pistoia e conservato nell'erbario (f. 6034) con l'indicazione “556, *Chenopodium*, Montagne di Pistoia” e perciò non riferibile a questa escursione.

Il quarto ha una nomenclatura mista ove “Pollitrico” non ha riscontro tra

i nomi generici impiegati da Micheli; è un termine, più di spezieria (*Trichomanes sive polytrichum officinarum*; BAUHIN 1623) che di botanica, attribuito da vari autori (ad es.: Allioni, 1785) all'odierno *Asplenium trichomanes* L., specie che Micheli definisce con una nomenclatura che ne richiama il dato ecologico e la morfologia: *Trichomanes alpinum nigrum minus et strigosus foliolis subrotundis* (ms. 33, c. 238r), lo indica per “le Alpi delle mandrie di Barga”<sup>39</sup> e in erbario (f. 18165, Fig. 12) compare con l’indicazione “2237, *Trichomanes*, Alpi delle mandrie di Barga”.

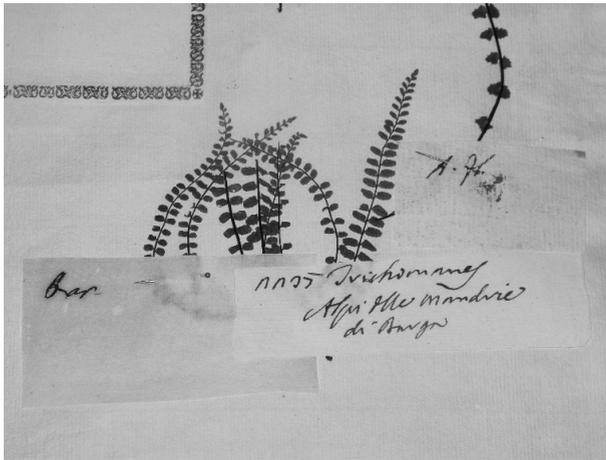


Fig. 12 - *Asplenium trichomanes* raccolta lungo il crinale appenninico di Barga.

Il quinto non ha riscontri nei manoscritti e la scarsa diagnosi con cui è definito non permette di produrre alcuna ipotesi di identificazione che Pampolini e De Gasperi prospettarono, con segno di dubbio, con *Hieracium villosum* L.

Proseguendo, Micheli giunse in alcuni bacini umidi cosparsi di: 1) *Nasturtium montanum asari folio* Bocc. *Rarior. Plant.*; 2) *Chamenerion minimum radice squamata*; 3) *Centunculus*; 4) *Alsine palustre*.

Il primo corrisponde nel ms. 33 (c. 153, n. 484) a *Cardamine montana asari folio* I. R. H. 225, acquisito sinonimo dell’anteriore polinomio di Boccone, cioè *Cardamine asarifolia* L., ma con un’indicazione (“Fosso della Caldaia nelle montagne di Pistoia”), attestata anche in erbario (f. 12336), che non depone per la raccolta di campioni di questa escursione.

Il secondo corrisponde a *Chamenerion alpinum supinum minimum palustre serpilli aut hyperici folio flore purpureo* del ms. 33 (c. 158v, n. 546),

39) La suddetta Cima d’Uomo è ancor oggi denominata “Alpe di Barga”.

indicata per il Lago Nero, dove Micheli giungerà più avanti nell'escursione; quella località è ribadita (“nei rivoli del Lago Nero”) nel minuto campione d'erbario (f. 7753) contraddistinto “546, *Chamaenerion*”, concernente *Epilobium anagallidifolium* Lam. che nella stessa località sarà poi rinvenuto oltre due secoli dopo (CARUEL, 1866, sub *E. alpinum*).

Il *Centunculus* non ha riscontri nei manoscritti e si potrebbe ipotizzare trattarsi di *Stellaria nemorum* L. accostandolo al *Centunculus montanus* impiegato da CESALPINO (1583) per questa specie.

La quarta nomenclatura dovrebbe corrispondere all'*Alsine palustre* di cui nel ms. 42 c. 31 si ha un'ampia descrizione che ben s'adegua a *Stellaria alsine* Grimm, ed è riportata per le “montagne di Pistoia e simili”; non ci sono reperti in erbario.

Più avanti, prima di giungere alle Fontanacce<sup>40</sup>, fu osservato *Elichrysum minimum argenteum*, polinomio assimilabile all' *Elichrysum alpinum vix unciam serpens* della terza parte del ms. 33 (c. 277r), ove il “*vix unciam*” (indicante una pianta con dimensioni al massimo di mezzo pollice) di questo è ben accostabile al “*minimum*” di quello, indicato per le alpi Apuane e le montagne di Barga e riferibile, come suppongono Pampanini e De Gasperi a uno *Gnaphalium*, che può individuarsi nello *Gnaphalium supinum* L., specie molto rara su questo crinale appenninico (e mancante sulle Alpi Apuane), oppure potrebbe trattarsi di esemplari molto ridotti del più comune *Gnaphalium sylvaticum* L.; la mancanza di reperti nell'erbario non permette di sciogliere il dubbio.

Lasciato il crinale ed entrando in territorio emiliano (comune di Pievepelago) e presa la direzione del Lago Santo, Micheli annotò in altri ambienti palustri (“guazzi”) *Menyanthes palustre latifolium triphyllum* Tournef. 113, nomenclatura identica nel ms. 33 (c. 209r, n. 1501) con l'indicazione “nell'ingresso del Lago Nero” - bacino che Micheli raggiungerà più avanti - e al Padule di Bientina, nel Lucchese. Corrisponde a *Menyanthes trifoliata* L. e nell'erbario (f. 3758) è conservata una raccolta per Bientina. Poi annotò: 1) *Sonchus levis*; 2) *Cardamine rotundifolia*; 3) *Triphyllum* creduto da noi pianta nuova.

La prima non si rinviene nei manoscritti ed è probabilmente da riferire al *Sonchus laevior* di L'ECLUSE (1601), sinonimo di *Prenanthes purpurea* L., che nell'erbario è assente.

La seconda nomenclatura non ha riscontri, ma dovrebbe identificarsi con *Cardamine alpina minima granulosa radice* della terza parte del ms. 33 (c.

40) Sinonimo della sorgente “Il Fontanone”, posta presso il Colle Bruciata, ma nel versante emiliano, lungo l'attuale sentiero n. 529 che scende al Passo Boccaia.

284v), indicata per le montagne di Barga<sup>41</sup>, che nella parte numerata dello stesso (c. 194v, n. 1321) diviene *Leucojum alpinum minimum foliis imis dentibus ..ribus resedae rotundatis*, riportata però – in analogia con la *Menyanthes* di sopra - per il Lago Nero e per la Svizzera; in erbario (foglio 12342) è indicata “ 1321- *Leucojum*, al “Lago Nero e ..” per cui non si può dedurre se derivi dall’escursione in esame. Concerne campioni di *Cardamine resedifolia* L.

L’ultima nomenclatura non ha riscontri nei manoscritti, né in altra maniera è stato possibile individuarne l’identità.

Su ripide rupi vicine al Lago Santo Micheli raccolse: 1) Ginestra elegantissima che, secondo l’opinione di alcuni vogliono che sia *Genista radiata sive stellaris* J. B. 1. 399 [...] ma per essere triflora credo più tosto che sia lo *Spartum triphyllum* C. B. Pin. 396 [...]; 2) Cefa bellissima; 3) Politrice *pinnulis laciniatis et ad oras pilosis*; 4) *Saxifraga elegantissima*; 5) *Juniperus foliis mollioribus* con i fiori, cosa che in passato non si era mai potuto vedere.

La prima ha l’identica nomenclatura nel ms. 33 (c. 177, n. 961) con l’indicazione “nella rupe del Lago Santo e del Monte Castro tra Bologna e Firenze”; corrisponde a *Genista radiata* L. e in erbario non sono conservati reperti.

La seconda è da riferire ad un *Allium*, genere che Micheli riporta sempre come *Cefa*; nel ms. 33 non si rinvengono dati, mentre nel successivo ms. 45 è riferito (c. 80v) di una *Cefa alpina juncifolia floribus purpurascens in capitulum rotundo dispositis petalis acutissimis semiunciam longis staminibus brevibus albis cum apicibus purpureis* indicato per luoghi palustri “Nell’Alpi di Modena” che si identifica con l’unica specie alpina di quel genere colà localizzata, *Allium schoenoprasum* L., ancor oggi nota sull’Appennino modenese solo in prossimità del Lago Santo e del Lago Baccio (ALESSANDRINI et al., 2010).

La terza entità ripropone un ulteriore “Pollitrice”, dopo quello di sopra, che ben si adegua al *Trichomanes alpinum pinnulis eleganter incis et subtus villosis* della prima parte del ms. 33 (c. 117r), riportato “per la rupe del Lago Santo”, che nel secondo settore del manoscritto compare al n. 887 con un nuovo genere nella trascrizione *Filicula quae alpina pediculariae rubrae foliis subtus villosis* Raii synop. Ed. 3, pag. 118 p. I (RAY, 1724)<sup>42</sup> e la localizzazione “Nella rupe del Lago Santo”, basato sul polinomio di Ray che corrisponde a *Woodsia alpina* (Bolton) S.F. Gray cui perfettamente coincide il foglio di erbario n. 18357 (Fig. 13) etichettato “887, *Filicula*, Lago Santo”. Il dato non ha precedenti per la località, anche se non è molto distante da quello della Grotta Rosa del M. Giovo (TOMASELLI et al., 1985). Passeranno due se-

41) Ricordiamo che questo tratto appenninico pur appartenendo geograficamente al settore emiliano era di utilizzo per i pascoli degli abitanti di Barga (REPETTI, 1835).

42) Nel ms. 45 (c. 35v) la nomenclatura ritorna al genere iniziale, come *Trichomanes alpinum pinnulis incis et subtus villosis*.

coli e mezzo prima di un'ulteriore indicazione della presenza di questa rara specie sull'Appennino Tosco-Emiliano (PICHI SERMOLLI, 1951); fu ritenuto il primo reperto per l'intera catena appenninica poiché il ritrovamento di Micheli non era ancora venuto a conoscenza.

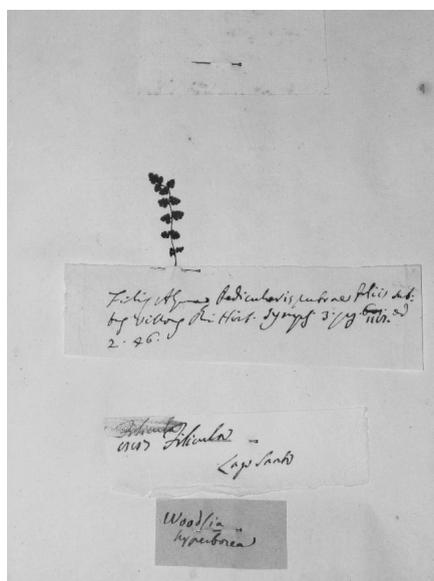


Fig. 13 - La raccolta di *Woodsia alpina* al Lago Santo.

La quarta dicitura, più un appunto di campagna che una nomenclatura, rimanda al genere *Saxifraga*<sup>43</sup> che, come è già stato riferito, Micheli tratta sia in *Saxifraga* stessa che in *Geum*; nel ms. 33 il collegamento più probabile appare quello col *Geum alpinum palustre glabrum.. petalis flore untrique acutis* (c. 180r, n. 1026), indicato fra il Lago Nero e il Lago Santo, con conferma nel reperto d'erbario (f. 8253, Fig. 14) concernente *Micranthes engleri* (Dalla Torre) Galasso, Banfi & Soldano, attuale nomenclatura per la specie precedentemente nota come *Saxifraga stellaris* L. Anche in questo caso il reperto di Micheli si riferisce a un'entità molto localizzata (ALESSANDRINI et al., 2010) anche se non c'è una perfetta concordanza fra il dato di localizzazione fornito dal diario (presso il Lago Santo) e quello del ms. 33 (fra il Lago Nero e il Lago Santo).

43) Inteso in senso più ampio (come, ad esempio, in PIGNATTI, 1982), con l'inclusione di *Micranthes*, come appare nella Checklist della Flora italiana (CONTI et al., 2005).

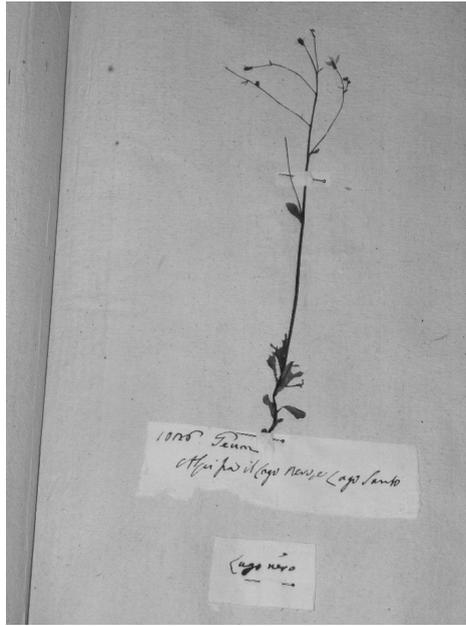


Fig. 14 - La raccolta di *Micranthes engleri* tra il Lago Santo e il Lago Nero.

La quinta non ha riscontri nei manoscritti ma trattasi certamente del comune *Juniperus communis* L.

Più avanti, il 22 luglio, dopo il pernottamento a S. Giovanni alle Tagliole di Pievepelago, passata la sponda orientale del Rio Tagliole, furono osservati: 1) *Cynoglossa angustifolia parvis floribus odore inodoroso*; 2) *Acer fici folii ampliore*.

Il primo dovrebbe corrispondere al *Cynoglossum montanum perennis flore rubente fructu umbelicari*. *Cynoglossum montanum* Cesalp. [CESALPINO, 1583] 440 della prima parte del ms. 33 (c. 32r), inizialmente trascritto *Cynoglossum alpinum scabriusculum folio longiore flore rubro odore inodoroso*. *Cynoglossum montanum* Cesalp. 440<sup>44</sup>, di cui è indicata la presenza nei territori di Barga e di Fiorenzuola (nel Bolognese), nonché riportato nella terza parte dello stesso manoscritto (c. 293), come *Cynoglossum montanum flore rubro odore inodoroso* e indicato in “*Alpibus Bargaensis in Hetruria loco dicto S. Giovanni alle Tagliole*<sup>45</sup>”. In erbario nulla compare, ma per l’individuazione della specie è sufficiente l’indicazione della colorazione rossa dei petali che delle due specie

44) Nomenclatura poi cassata a favore della prima.

45) Localizzazione inesatta poiché la valle delle Tagliole non è territorio toscano (“Hetruria”) di Barga. Anche nel diario dell’escursione c’è un’inesattezza dovuta allo scriba, che ha riportato S. Gimignano anziché S. Giovanni; quest’ultimo toponimo è ancora attuale nella chiesa parrocchiale di S. Giovanni e Ignazio della frazione Le Tagliole.

di *Cynoglossum (officinale e pictum)* di questa area dell'Appennino Tosco-Emiliano è posseduto solo da *Cynoglossum officinale* L.

Il secondo ha citazione solo nel ms. 4 (c. 10v) come *Acer alpinum maximum fici folio* di cui è fornita l'unica indicazione stazionale di S. Giovanni alle Tagliole; dopo di esso è trattato il molto più comune *Acer montanum candidum* (*Acer pseudoplatanus* L.) che figura anche nella prima parte del ms. 33 (c. 1r), dove quello invece manca e questo può essere forse spiegato con il fatto che Micheli si sia poi reso conto della conspecificità delle due piante.

Salendo poi a una piccola palude Micheli raccolse: 1) *Calamagrostis panicula ampliori* Tournef. 664; 2) *Gramen parnassii* diversa dalla volgare.

La prima nomenclatura corrisponde a *Linagrostis panicula ampliore* del ms. 33 (cc. 69v-70r e 195v, n. 1344), ove è indicata per le Alpi di Toscana e di Modena, mentre i relativi campioni d'erbario (f. 1374) non recano il numero progressivo del ms. 33 né località benché siano attribuiti a Micheli ("specimen Micheli"); si identificano in parte con *Eriophorum angustifolium* Hoppe (campione sulla sinistra a peduncoli lisci) e in parte con *E. latifolium* Hoppe (campione sulla destra in alto a peduncoli scabri). Nel suo *Nova Plantarum genera* (MICHELI, 1729) queste raccolte sono state ricondotte a *Linagrostis panicula minore* Tournef., riportandola in due stazioni del Modenese tra cui quella oggetto dell'escursione del 1704, riferita alla località "delle Rotare" che, come vedremo appena di seguito, fu raggiunta in stretta immediatezza.

La seconda è notorio sinonimo prelinneano di *Parnassia palustris* L. che nel ms. 33 (c. 208r, n. 1616) figura come *Parnassia palustri et vulgaris* Tournef. 246, ed è indicata per Pistoia e al Lio di Venezia ma nell'erbario non ci sono reperti relativi a questa escursione.

A Rotari ("Rotare") di Fiumalbo furono trovati "un Citiso e una Gramigna"; il primo, stante la località di quota (oltre 1200 m) non può che essere rapportato a *Cytisus alpinum* L. (il *Cytisus* n. 729 del ms. 33, c. 166v) di cui non si hanno altre indicazioni, mentre sulla graminacea ("Gramigna") non si può effettuare alcun tentativo d'identificazione.

Rientrato in Toscana, nel Pistoiese (comune di Abetone), nella Valle del Rio Pozze, un pastore, tale Giovanni Pagliai<sup>46</sup>, lo condusse ad esplorare varie zone acquitrinose dei Monti ("alle Alpi") del Lago Nero<sup>47</sup>; Micheli osservò: 1) *Menyanthe* e 2) *an Pentaphylloides palustre rubrum* Tournef., cioè *Menyanthes trifoliata* L., già trovata verso il Lago Santo, mentre la seconda, concernente *Comarum palustre* L. (*Potentilla palustris* (L.) Scop.), è replica-

46) Pagliai è oggi un cognome abbastanza diffuso nel Pistoiese, compreso il comune di Abetone.

47) Toponimo non rintracciato, ma il termine può essere inteso come un'indicazione generica delle alture che tendono a quel bacino lacustre.

ta nel ms. 33 (c. 209v, n. 1645) con l'indicazione "fra il Lago Nero e il Lago Santo" che nell'erbario è riportata, come già evidenziata da Pampanini e De Gasperi, "1645, *Pentaphylloides*, fra il Lago Nero e .." (Fig. 15).

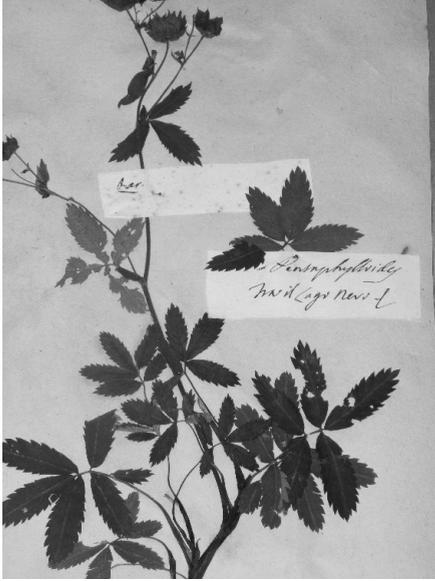


Fig. 15. La raccolta di *Comarum palustre* effettuata da Micheli sull'Appennino Pistoiese verso il Lago Nero.

Tra il Lago Piatto e il massiccio delle Tre Potenze Micheli rinvenne *Empetrum montanum fructu magno* Tournef. 579, cioè l'*Empetrum fructu nigro* del ms. 33 (c. 170r, n. 819), indicato per le "Alpi del Lago Nero", corrispondente a *Empetrum hermaphroditum* Hagerup e presente nell'erbario (f. 17755, Fig. 16) con la medesima provenienza.



Fig. 16. La raccolta di *Empetrum hermaphroditum* per la zona del Lago Nero.

Sceso al Lago Nero il botanico fiorentino osservò: 1) *Ruta muraria procerior germanica*; 2) *Populago flore minore* Tournef. 541; 3) *Lychnis palustre* bellissima.

Il primo polinomio ha uguale nomenclatura nel ms. 33 (c. 221r, n. 1901), con la paternità di Tournefort, corrisponde ad *Asplenium x alternifolium* Wulfen nothosubsp. *alternifolium* ma è indicato "sulle

Alpi della Pania”; a esso equivale il foglio d'erbario 18196 che ripete questa località ma la specie affissa non è *Asplenium x alternifolium*, il che depone per una non esatta interpretazione di Micheli del polinomio tournefortiano e stante anche la mancata indicazione del Lago Nero, la raccolta presso questo bacino non è identificabile con certezza.

Il secondo polinomio, corrispondente a *Caltha palustris* L., è trascritto identico nel ms. 33 (c. 213r, n. 1734) e nell'erbario (f. 10379, FIG. 17) è riportato “1734, *Populago*, Alpi Lago Nero”; al Lago Nero la specie sarà ritrovata 70 anni dopo da VITMAN (1773).

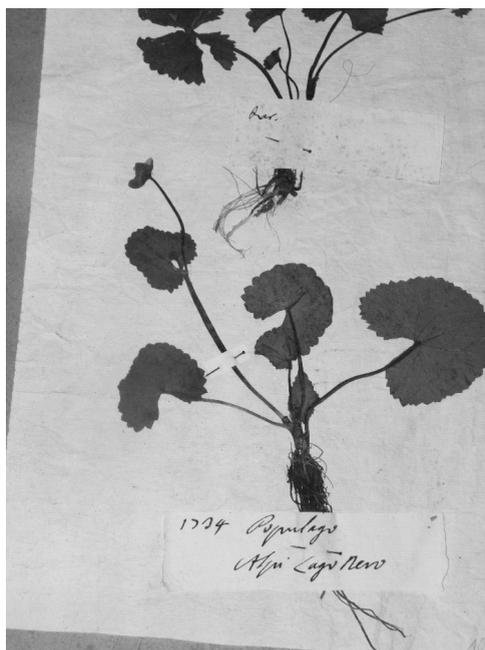


Fig. 17. La raccolta di *Caltha palustris* per la zona del Lago Nero.

Il terzo polinomio è da rapportare all'unica *Lychnis* palustre che il ms. 33 (cc. 74v e 200r, n. 1440) registra per il Lago Nero, cioè *Lychnis alpina viscosa palustris linariaefolia glabra flore albo petalis indivisis semine compresso limbo fimbriato cincto* H. Pis., riportato anche da TILLI (1723), indicata sui monti del Lago Nero e al M. Cimone “lungo i rivoli delle acque”, che a c. 74v sono specificati trattarsi di quelli che escono dal lago. La specie relativa è *Silene pusilla* Waldst. & Kit. subsp. *pusilla*, ma in erbario non ci sono reperti.

Riguardo ad erborizzazioni effettuate al Lago Nero il manoscritto 33 riporta alcune entità che non figurano registrate nel diario dell'escursione,

altre ancora si rinvengono nei manoscritti dal 42 al 45; non è dato sapere se trattasi, almeno parzialmente, di mancate trascrizioni sul diario – come si è constatato sopra in altri casi – dell’escursione del 1704 o di dati rilevati nel corso della già citata escursione del 1703, per cui, analogamente a quanto si è operato per le specie registrate nel settore apuano “tra Tillore e Matanna”, saranno considerate in altra occasione.

Sceso al Pian di Livogno di Abetone<sup>48</sup> Micheli trovò le specie che segnano la fine delle sue osservazioni botaniche di questa escursione: 1) *Alnus non glutinoso amplio ulmi folio* e 2) *Alsine scandens*.

Il primo dovrebbe corrispondere all’*Alnus montanum glabro sinuato ulmi folio* Bocc. Mus. 2.139 T. 96 del settore avanzato del ms. 33 (c. 297v) ove è riportato che fu osservato anche al Lago Nero e che per la descrizione morfologica e il dato stazionale (quota attorno ai 1100 m) si determina per *Alnus incana* (L.) Moench, frequente in quest’area (ARRIGONI e PAPINI, 2003).

Del secondo non si rinvengono sia nei manoscritti che in erbario elementi utili per l’identificazione.

Passato il torrente Lima, per Putigliano e poi Pistoia Micheli fece rientro a Firenze il 23 luglio 1704.

### *Identificazione delle specie*

Pampanini e De Gasperi identificarono 37 delle 102 entità di cui Micheli fa menzione nell’escursione mentre per 7 si espressero in forma dubitativa. In questo contributo il loro numero è stato più che raddoppiato con l’acquisizione di 38 nuove specie<sup>49</sup>: *Acer pseudoplatanus*, *Aconogonon alpinum*, *Allium schoenoprasum*, *Alnus incana*, *Anchusa hybrida subsp. hybrida*, *Arun-cus dioicus*, *Asplenium trichomanes*, *Cardamine resedifolia*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Coronilla vaginalis*, *Cyanus triumfetti*, *Cynoglossum officinale*, *Cytisus alpinus*, *Draba aspera*, *Dianthus monspessulanus*, *Epilobium anagallidifolium*, *Erica carnea* (indicata da Pampanini e De Gasperi col segno di dubbio), *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum latifolium*, *Globularia incanescens*, *Hypericum hirsutum*, *Hypericum richeri*, *Hypochoeris robertia*, *Juniperus communis*, *Lappula squarrosa*, *Lathyrus clymenum*, *Linaria purpurea*, *Melampyrum italicum*, *Noccaea caerulea*, *Ononis natrix*, *Phyteuma scorzonerifolium*, *Prenanthes purpurea*, *Pteridium aquilinum* (pur con una certa dose di incertezza), *Pulsatilla alpina subsp. millefoliata*, *Rhamnus glau-*

48) Molto probabilmente lungo il percorso degli odierni sentieri del CAI, prima il n. 104 e poi il n. 102.

49) Quattro non figurano registrate nel diario dell’escursione e sono state acquisite per il tramite del ms. 33, per cui il dato complessivo passa da 102 a 106.

*comphylla*, *Silene lanuginosa*, *Silene pusilla*, *Verbascum thapsus* subsp. *montanum*, *Viburnum lantana* e *Woodsia alpina*. All'identificazione si è giunti con l'ausilio dei campioni d'erbario e delle sinonimie già acquisite, ma prevalentemente da considerazioni basate sulla combinazione dei polinomi (in qualche caso solo binomi e monomi) impiegati da Micheli con lo status attuale di presenza delle entità nelle aree geografiche ove furono osservate, il che risulta facilitato dall'odierno più che discreto stato di conoscenza floristica dell'area apuana e appenninica<sup>50</sup> percorsa da Micheli.

Delle 106 specie citate da Micheli 67 sono state osservate in Toscana (43 nelle Alpi Apuane lucchesi, 17 dell'Appennino lucchese e 7 dell'Appennino pistoiese) e 13 dell'Emilia-Romagna (Appennino modenese); per altre 25 non è stato possibile risalire al binomio specifico.

Una discreta parte delle specie indicate nell'escursione risulta essere presente nell'erbario Micheli-Targioni, con 13 raccolte concernenti l'area apuana (più due che però sono registrate anche per altro territorio), tre la Garfagnana appenninica, quattro l'Appennino Pistoiese, una l'Appennino Modenese mentre per due le indicazioni concernono un tratto tra l'Appennino Modenese e quello Pistoiese; quelle apuane recano quasi esclusivamente la vaga indicazione "Panie" o "Alpi della Pania" per cui si è rilevato di grandissima utilità il manoscritto che riporta con dettaglio le località attraverso cui Micheli si mosse in quel luglio 1704.

### *Datazioni*

Pampanini e De Gasperi evidenziarono che alcune delle specie rinvenute da Micheli (*Rhamnus alpina*, *Saxifraga callosa*, *Santolina pinnata*, *Bupleurum falcatum* subsp. *cernuum*, *Gymnadenia odoratissima*, *Potentilla palustris*) portassero a spostare più indietro nel tempo la prima notizia circa la loro presenza in Italia<sup>51</sup>; le datazioni "base" erano, e lo sono in buona parte anche oggi, quelle ricavata dall'imponente lavoro di SACCARDO (1909)<sup>52</sup>. Le nuove identificazioni di cui è stato detto sopra comportano il primato della raccolta o osservazione italiana ad opera di Micheli di altre 11 specie: 1)

50) Pampanini e De Gasperi impiegano un titolo non corretto nel loro studio citando per l'Appennino solo il settore pistoiese, ignorando il tratto lucchese e quello modenese.

51) Peraltro il completamento dello studio dell'erbario di Ulisse Aldrovandi (SOLDANO, 2005) ha ulteriormente retrodatato l'epoca del primo rinvenimento accertato per metà di queste specie, per cui la priorità di Micheli viene meno per le prime due e la *Gymnadenia*, trasformandosi a livello regionale.

52) Pur considerando il notevole incremento che ne è derivato dal completamento dello studio dell'erbario Aldrovandi (SOLDANO, 2005). Peraltro Saccardo non ha considerato le opere di Antonio Musa Brasavola (ad es.: BRASAVOLA, 1532) che contengono le prime notizie sulla presenza in ambiente naturale in Italia di diverse decine di specie (Soldano, studio in corso).

*Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, il cui dato si antepone a uno di Tenore del 1811; 2) *Hypericum richeri* con il dato che precede quello dello stesso Micheli del 1735, contenuto nel Catalogo dell'Orto Botanico di Firenze pubblicato postumo (MICHELI, 1748); 3) *Draba aspera* che precede l'indicazione di BERTOLONI (1819); 4) *Epilobium anagallidifolium* che si antepone al dato di ALLIONI (1785, sub *E. alpinum* L.); 5) *Noccaea caerulea* che precede l'indicazione di Séguier (1745); 6) *Pulsatilla alpina* subsp. *millefoliata* che si antepone a BERTOLONI (1819); 7) *Rhamnus glaucophylla*, le cui precedenti raccolte non risalivano anteriormente al 1840 (SOMMIER, 1893); 8) *Silene lanuginosa*, che si antepone al successivo dato di Micheli riportato da TILLI (1723)<sup>53</sup>; 9) *Woodsia alpina*, le cui prime indicazioni venivano finora fatte risalire a TREVISAN (DE VISIANI e SACCARDO, 1969).

Costituiscono invece i primi per la Toscana quelli che concernono *Alnus incana*, *Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, *Aruncus dioicus*, *Cyanus triumfetti*, *Epilobium anagallidifolium*, *Hypericum richeri*, *Hypochoeris robertia*, *Lappula squarrosa*, *Melampyrum italicum*, *Noccaea caerulea*, *Pulsatilla alpina* subsp. *millefoliata*, *Rhamnus glaucophylla*, *Silene lanuginosa*, *Silene pusilla* e *Verbascum thapsus* subsp. *montanum*; sono invece i primi per l'Emilia-Romagna quelli concernenti *Allium schoenoprasum*, *Cytisus alpinus* e *Woodsia alpina*.

Alcune località di rinvenimento di specie rare (*Anchusa undulata* subsp. *hybrida*, *Hypochoeris robertia*, *Lappula squarrosa*, *Persicaria alpina*, *Woodsia alpina*) sono siti inediti per esse e testimoniano la percorrenza da parte di Micheli di località poco frequentate dai botanici successivi e costituiscono stimoli per la loro riscoperta, specialmente per quel che si riferisce alla *Woodsia*.

### Conclusioni

Lo studio dettagliato dell'escursione effettuata tra il 18 e 22 luglio 1704 da Pier Antonio Micheli, la prima di cui è rimasto un "diario", ha permesso di arricchirne la consistenza rispetto allo studio di PAMPANINI e DE GASPERI (1915), di individuare le raccolte d'erbario riguardante 23 specie, di stabilire il primo dato in Italia per 18 di esse. Si evidenzia perciò, ancor più di quanto sia già stato illustrato in precedenza, che le raccolte micheliane, combinate con i manoscritti, producono una consistente mole informativa sulla sua attività di ricerca a beneficio dello sviluppo della conoscenza botanica delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano e in, prospettiva, su quella di altre aree geografiche (specialmente Campania, Abruzzo, Veneto), tale

<sup>53</sup> Saccardo indicava invece il posteriore dato di BERTOLONI (1819), mentre effettivamente quest'ultimo aveva già riconosciuta la priorità dell'indicazione di Micheli.

che se si fosse verificato quanto egli aveva prospettato nelle sue ultime volontà - la pubblicazione totale dei suoi manoscritti - i primi studi complessivi sulla flora italiana avrebbero potuto avvalersi di tante altre testimonianze, rimaste finora inedite, del botanico fiorentino. Da parte nostra è stato programmato di far seguire a questo studio quello delle altre due escursioni (del 1721 e del 1730) che portarono Micheli sulle Alpi Apuane.

### *Ringraziamenti*

L'autore ringrazia sentitamente la Dr. Chiara Nepi, per la costante assistenza nella consultazione dell'erbario Micheli-Targioni e per la riproduzione dei campioni dell'Erbario Micheli-Targioni autorizzata dalla Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale, Università di Firenze. Eugenio Casanovi (Castelnuovo Garfagnana) per la fattiva collaborazione nella ricostruzione dell'itinerario di Micheli fra le Apuane e l'Appennino lucchese ove è pure intervenuto Mario Cavani (Cerasa di Pieve Fosciana). Stefano Luzzini (University of Oklahoma) per le notizie sui manoscritti di Vallisneri, Stefano Pucci (Massarosa) per le indicazioni concernenti la peonia e il mirtillo nella zona del Monte Croce, Giovanni Gianecchini (Stazzema) per l'indicazione riguardante Purgatoi, i propri fratelli Maurizio (Pietrasanta) e Silvano (Massa) per l'accompagnamento lungo il territorio.

### *Riassunto*

L'autore riesamina l'escursione botanica del 18-22 luglio 1704 di Pier Antonio Micheli compiuta sulle Alpi Apuane e su un tratto dell'Appennino Tosco-Emiliano (in provincia di Lucca, Pistoia e di Modena). Rispetto al precedente studio di Pampanini e De Gasperi (1915) sono state identificate 38 altre specie, 23 nuove raccolte d'erbario ad esse relative e di stabilire che per 18 di esse si tratta del primo dato concernente la loro individuazione in Italia. Si evidenzia ancor più di quanto sia già stato in precedenza illustrato che le raccolte micheliane, combinate con i manoscritti, costituiscono una consistente mole informativa sull'attività di ricerca del botanico fiorentino a beneficio dello sviluppo della conoscenza botanica delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano e, in prospettiva, su quella delle altre aree geografiche italiane dove egli operò nel corso della sua attività.

### *Summary*

In 1704, between 18 and 22 July, Pier Antonio Micheli made a botanical excursion on Apuan Alps and the Tuscany-Emilian Apennin. The author has

reexamined the old (1915) Pampanini-De Gasperi's study and 38 new species have been identified (23 of which with a relative collection record); for 18 species the Micheli's record results the first for Italy. The great importance of the Micheli's manuscripts and herbarium is emphasized and other relevant results will certainly produced for other regions that Micheli explored.

## BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A., DELFINI L., FERRARI P., FIANDRI F., GUALMINI M., LODESANI U., SANTINI C. (2010) – *Flora del Modenese. Censimento, Analisi e Tutela*. Provincia di Modena, Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna, Modena.
- ALLIONI C. (1785) – *Flora Pedemontana sive enumeratio methodica stirpium indigenarum pedemontii. Augustae Taurinorum*.
- AMADEI L. (1987) – *Note sull'Herbarium Horti Pisani; L'origine delle collezioni*. *Museologia Scientifica*, 4: 119-129.
- ARRIGONI P.V., PAPINI P. (2003) – *La vegetazione del sistema fluviale Lima-Serchio (Toscana settentrionale)*. *Parlatorea*, 45: 95-129.
- BALDINI E., RAGAZZINI S. (1998) - *Le varietà di Ulivo dell'agro fiorentino*. Firenze, Accademia dei Georgofili.
- BARONI E. 1897-1908 – *Supplemento generale al Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel*. Società Botanica Italiana, Firenze.
- BAUHIN C. (1623) - *Pinax Theatri botanici*. Basileae.
- BAUHIN C. 1671 - *Prodromus Theatri botanici*. Basileae.
- BAUHIN J., CHERLER J. E. (1650-1651) – *Historia plantarum universalis*. Ed. Dominico Chabraeo. Ebroduni.
- BERTOLONI A. (1819) – *Amoenitates italicae*. Bologna.
- BERTOLONI A. (1840) – *Flora italica*. Vol. IV. Bologna.
- BOCCONE P. (1697) – *Museo di Piante rare della Sicilia, Malta, Corsica, Italia, Piemonte e Germania*. Zuccato, Venezia.
- BRASAVOLA A. M. (1532) - *Examen omnium Simplicium medicamentorum, quorum in officinis usus est*. Antonii Bladi de Asula, Romae.
- CARUEL T. (1860) - *Prodromo della Flora Toscana*. F. Le Monnier, Firenze.
- CARUEL T. (1866) - *Supplemento al Prodromo della Flora Toscana di T. CARUEL*. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, 8: 1-52.
- CESALPINO A. (1583) – *De plantis lib. XVI*. G. Marescottum, Florentiae.
- CIAMPI C. (1958) - *Indagini floristiche nei castagneti della Provincia di Lucca*. Centro studi sul castagno, in “*La Ricerca Scientifica*”, (4): 37-64. Roma.
- COLONNA F. (1616) - *Minus cognitarum rariorumque nostro coelo orientium stirpium ekphrasis*. Apud Jacobum Mascardum, Romae.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.) (2005) – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi & Partner S.r.l., Roma.

DE VISIANI e R., SACCARDO P.A., 1869 – Catalogo delle piante vascolari del Veneto e di quelle più estesamente coltivate. Atti R. Ist. Ven. Sc. Let. Arti, ser. III, 14: 1735-1776.

DIOSCORIDES (1547) - *Della materia medicinale, Dioscoride Anazarbeo, Tradotto per M. Marcantonio Montigiano da S. Gimignano medico in lingua fiorentina*. Bernardo Giunta, Firenze.

FERRARINI E. (1967) – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (Continuazione)*. Webbia, 22: 295-404.

FERRARINI E. (2000) – Prodromo alla flora della regione apuana. Parte terza (Compositae – Orchidaceae). Accademia Lunigianese di Scienze “Giovanni Capellini”, La Spezia.

Ferrarini E., Pichi Sermolli R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I. (1997) – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte seconda (Oxalidaceae – Campanulaceae)*. Accademia Lunigianese di Scienze “Giovanni Capellini”, La Spezia.

HUTH E. (1891) – *Clavis Riviniana*. Frankfurth.

LAPI M., RAMACCIOTTI F. (1995) – *Apuane segrete. Guida alle albe e ai tramonti nell'arco del Monte Forato e ai sentieri tra Stazzema, la valle del Serchio, il Monte Matanna e le Panie*. Labirinto,

L'ECLUSE C. (1601) – *Caroli Clusii Atrebatensis rariorum plantarum historia*. Antverpiae ex officina Plantiniana, apud Ioannem Moretum.

MARIOTTI M. G. (1997) – *L'identificazione delle piante*. In: FERRI S., *Pietro Andrea Mattioli, Siena 1501 – Trento 1578, la vita, le opere con l'identificazione delle piante*, pp. 161-214. Quattroemme, Perugia.

MATTIOLI P. A. (1554) – *Pedacii Dioscoridis de materia medica libri VI interprete Petro Andrea Matthiolo cum ejusdem Commentariis*. Valgrisius, Venetiis.

MICHELI P. A. (1729) – *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii methodus disposita*. B. Paperini, Florentiae.

MICHELI P. A. (1748) – *Catalogus plantarum Horti Florentini*. Florentiae.

MOGGI G., MAZZI G. (1990) - *L'erbario di Pier Antonio Micheli: saggio d'analisi critica*. In *Museologia scientifica*, VII: 59-98.

NEPI C. (2009) – *L'Erbario Micheli-Targioni*. In: RAFFAELLI M. (edit.), *Il Museo di Storia naturale dell'università Degli Studi Di Firenze. II. LE COLLEZIONI BOTANICHE*, 85-101.

PAMPANINI R., DE GASPERI G.B. (1915) – *Un'escursione nelle Alpi Apuane e nell'Appennino pistoiese nel 1704*. Bollettino della Sezione Fiorentina del Club Alpino Italiano”, 6: 30-43.

PICHI-SERMOLLI R.E.G. (1951) – “*Woodsia*” R. Br. nell'Appennino. Webbia, 10: 447-461.

PICHI-SERMOLLI R.E.G. (1999) – *Contributo alla Storia della Botanica in Toscana. I precursori dell'esplorazione floristica delle Alpi Apuane*. *Museologia Scientifica, Supplemento al n. 2*, 15: 1-289.

PIERINI B., PERUZZI L. (2014) - *Prodromo della flora vascolare della Provincia di Lucca (Toscana nord-occidentale)*. *Inf. Bot. Ital.*, 46: 3-16. (Appendice al testo).

PIGNATTI S. (1982) – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

PONA G. (1617) – *Monte Baldo descritto*. Ed. II.

RAGAZZINI S. (1995) – *I manoscritti di Pier Antonio Micheli conservati nella Biblioteca Botanica dell'Università di Firenze*. Catalogo. Inventari e cataloghi Toscani. 43. Firenze (Giunta Regionale Toscana/Editrice Bibliografica).

RAY J. (1724) - *Synopsis methodica stirpium Britannicarum*. Ed. III. Gulielmi & Joannis Innys, Londini.

REPETTI E. (1835) - *Dizionario geografico fisico storico della Toscana, contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato, Ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana*. Vol. II. Firenze.

RIVINUS A. Q. (1691) - *Ordo Plantarum, quae sunt Flore Irregulari Tetrapetalo*. Typis Christoph. Fleischerei, Lipsiae.

ROSSETTI C. (1891-1893) - *Seconda contribuzione alla Flora della Versilia*. Processi verbali della Soc. Tosc. Sci. Nat., 8: 120-143.

SACCARDO P. A. (1909) - *Cronologia della Flora Italiana*. Tipografia del Seminario, Padova.

SIMI E. (1851) - *Flora Alpium versiliensium*. Massae.

SOLDANO A. (2002) - *La provenienza delle raccolte dell'erbario di Ulisse Aldrovandi*. Volumi V, VI, VII. Atti dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, 160: 1-248.

SOLDANO A. (2005) - *La provenienza delle raccolte dell'erbario di Ulisse Aldrovandi*. Volume XV e considerazioni sull'intera collezione. Atti dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, 163: 1-171.

SOLDANO A. (2013) - *Lo Spicilegio Botanico dei fratelli Campi, opera pioniera per la flora italiana, della Toscana e dell'Appennino Settentrionale*. Acta Apuana, IX-X (2010-2011), 59-69-

SOMMIER S. (1894) - *Una cima vergine nelle Alpi Apuane*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1: 11-34.

TARGIONI TOZZETTI G. (1752) - *Relazioni d'alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana per osservare le produzioni naturali e gli antichi monumenti di essa*. Vol. IV. Gaetano Cambiagi, Firenze.

TARGIONI TOZZETTI G. (1858) - *Notizie sulla vita e delle opere di Pier'Antonio Micheli botanico fiorentino di G.T.T. pubblicate a cura di Adolfo Targioni Tozzetti*. Le Monnier, Firenze.

TARGIONI TOZZETTI O. (1858) - *Dizionario botanico italiano che comprende i nomi volgari italiani specialmente toscani e vernacoli delle piante: raccolti da diversi autori e dalla gente di Campagna, col corrispondente latino botanico*. Firenze.

TILLI M. (1723) - *Catalogus plantarum Horti Pisani*. Tartinium et Franchium, Florentiae.

TOMASELLI M., ALESSANDRINI A., GERDOL R., (1985) - *Analisi corologica e valutazione fitogeografica di alcune orofite nord appenniniche*. Arch. Bot. Biogeograf. Ital., 61: 118-142.

TOURNEFORT J. P. (1698) - *Institutiones rei herbariae*. Parisiis.

VALLISNERI A. (1715) - *Lezione Accademica intorno all'Origine delle Fontane, colle Annotazioni per chiarezza maggiore della medesima, di Antonio Vallisneri, Pubblico Primario Professore di Medicina Teorica, e Presidente nell'Università di Padova. A Sua Eccellenza il Sig. Generale Co. Luigi-Ferdinando Marsilli*. Gio. Gabbriello Ertz, Venezia.

VERGARI D., SCALACCI R. (a cura di) (2008) - *Piero Antonio Micheli. Istoria delle Viti, che si coltivano nella Toscana (trascrizione e note del manoscritto conservato presso la Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Ms. Targ. Tozz., Str. 374)*. Consorzio del Vino Chianti, Firenze.

# Il genere *Erysimum* in Italia

The *Erysimum* genus in Italy

SIMONETTA PECCENINI e CLAUDIA TURCATO\*

Al genere *Erysimum* sono ascritte poco più di 300 specie nel mondo. In Europa BALL (1993) indica la presenza di 75 entità (erano solo 44, con 38 specie, nella prima edizione (BALL 1964)). Le specie valide registrate dalle flore in Italia sono 17: *E. aurantiacum* (Leyb.) Leyb., *E. bonannianum* C. Presl, *E. cheiranthoides* L., *E. cheiri* (L.) Crantz, *E. collisparsum* Jordan, *E. crassistylum* C. Presl, *E. jugicola* Jordan, *E. majellense* Polatschek, *E. metlesicsii* Polatschek, *E. odoratum* Ehrh., *E. pseudorhaeticum* Polatschek, *E. repandum* L., *E. rhaeticum* (Schleich. ex Hornem.) DC., *E. sylvestre* (Crantz) Scop., *E. virgatum* Roth (POLATSCHEK, 1982), *E. burnati* Vidal in Magnier (POLATSCHEK, 1983) ed *E. brulloi* G. Ferro (FERRO, 2009; PECCENINI, 2012). A queste va aggiunto *E. etnense* Jordan, non considerato da BALL (1993) e ritenuto da POLATSCHEK (1982) sinonimo di *E. bonannianum* C. Presl, che invece risulta essere un'entità distinta (GIARDINA et al. 2007, FERRO 2009).

Di queste 18 specie 7 sono endemiche italiane: *E. aurantiacum*, *E. bonannianum*, *E. brulloi*, *E. etnense*, *E. majellense*, *E. metlesicsii* ed *E. pseudorhaeticum*; 5 hanno un'areale abbastanza ristretto: *E. jugicola*, *E. sylvestre*, *E. burnati*, *E. collisparsum* ed *E. rhaeticum*; altre 5 hanno una distribuzione più ampia: *E. cheiranthoides*, *E. crassistylum*, *E. odoratum*, *E. repandum*, *E. virgatum*; *E. cheiri*, di antica origine ibrida, è distribuito nel bacino mediterraneo.

Per ognuna di esse vengono fornite alcune indicazioni relative alla loro corologia (generale ed italiana), ecologia e biologia (periodo di fioritura, ciclo vitale, numero cromosomico e livello di ploidia).

---

\* DISTAV - Università di Genova

*Erysimum aurantiacum* (LEYB.) LEYB., Flora 22: 338 (1855).

Endemica delle Alpi orientali, è presente solo sul versante meridionale del Gruppo del Brenta (Alpi Retiche) in Trentino Alto Adige (Fig. 1).

Ecologia: vive su rupi, pendii sassosi aridi, pascoli montani pietrosi, cresce fra 474 m e 930 m.

Fiorisce in giugno, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

*Erysimum bonannianum* C. PRESL, Fl. Sicul. 1: 78 (1826).

Endemica delle montagne più alte della Sicilia, è distribuita da Rocca Busambra alle Madonie e all'Etna (Fig. 2).

Ecologia: vive in incolti, pietraie, pascoli montani su calcare, dolomia e lave vulcaniche, fra 940 m (Contrada Milocco a Castelbuono) e 1980 m (Pizzo Antenna Grande).

Fiorisce dalla fine di marzo-aprile a giugno-primi di luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 24$ .

*Erysimum brulloi* G. FERRO, Fl. Medit. 19: 298 (2009).

La specie è endemica della Sicilia ed è esclusiva dell'isola di Alicudi, nell'arcipelago delle Eolie (Fig. 2).

Ecologia: vive in campi abbandonati, macchie degradate e garighe su lava andesitica, fra 300 m e 650 m.

Fiorisce a maggio e giugno, è perenne ed il suo corredo cromosomico non è noto (FERRO 2009).

*Erysimum burnati* VIDAL in MAGNIER, Scrin. fl. select. 14: 340 (1895).

Endemica delle Alpi sud-occidentali (dalle Alpes Maritimes in Francia meridionale alle Alpi Liguri e Marittime in Liguria e Piemonte), in Italia la specie è molto rara e localizzata in poche località presso il confine italo-francese (Fig. 1).

Ecologia: vive in pendii sassosi, boscaglie su pendii rupestri, pascoli montani e pietraie su calcare, fra 1450 m e 2200 m.

Fiorisce da aprile a luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

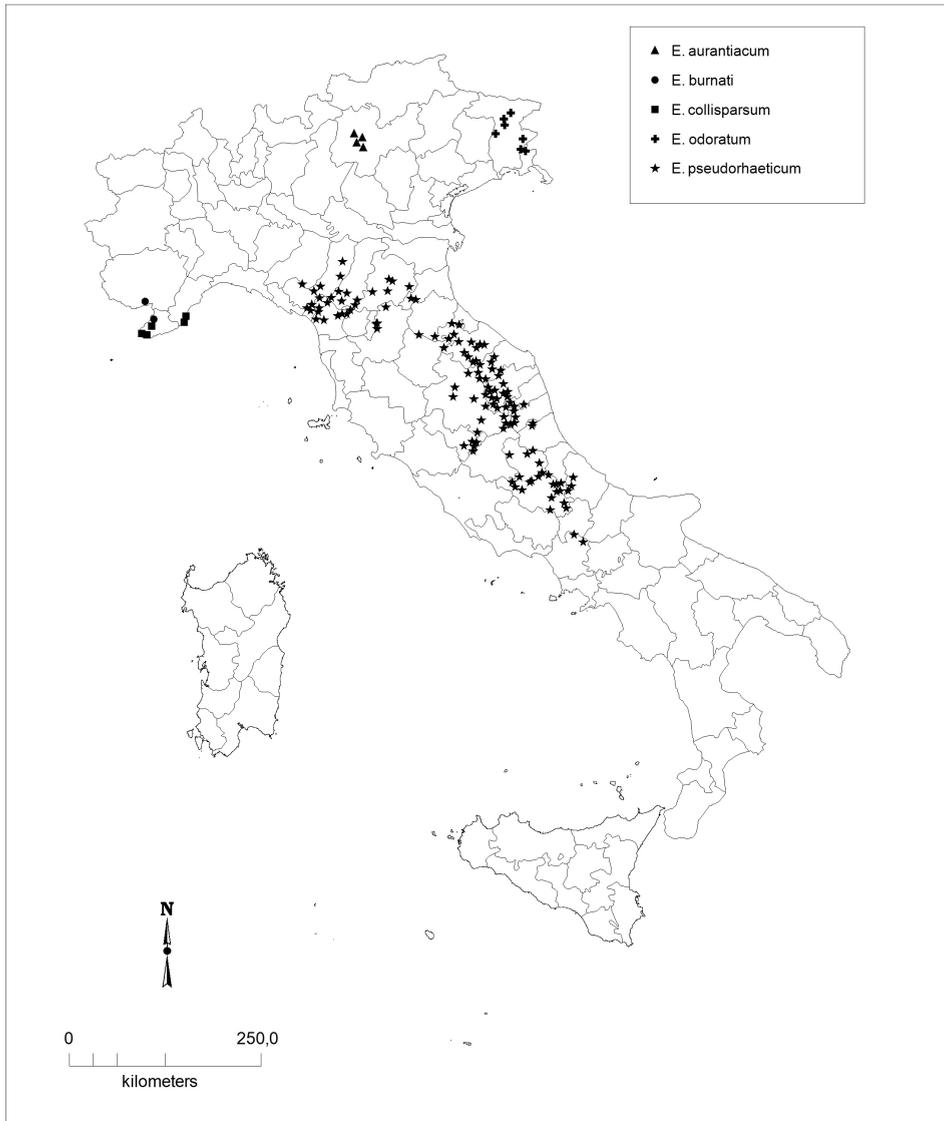


Fig. 1 - Carta di distribuzione di *Erysimum aurantiacum* (Leyb.) Leyb, *E. burnati* Vidal in Magnier, *E. collisparsum* Jordan, *E. odoratum* Ehrh. ed *E. pseudorhaeticum* Polatschek in Italia.

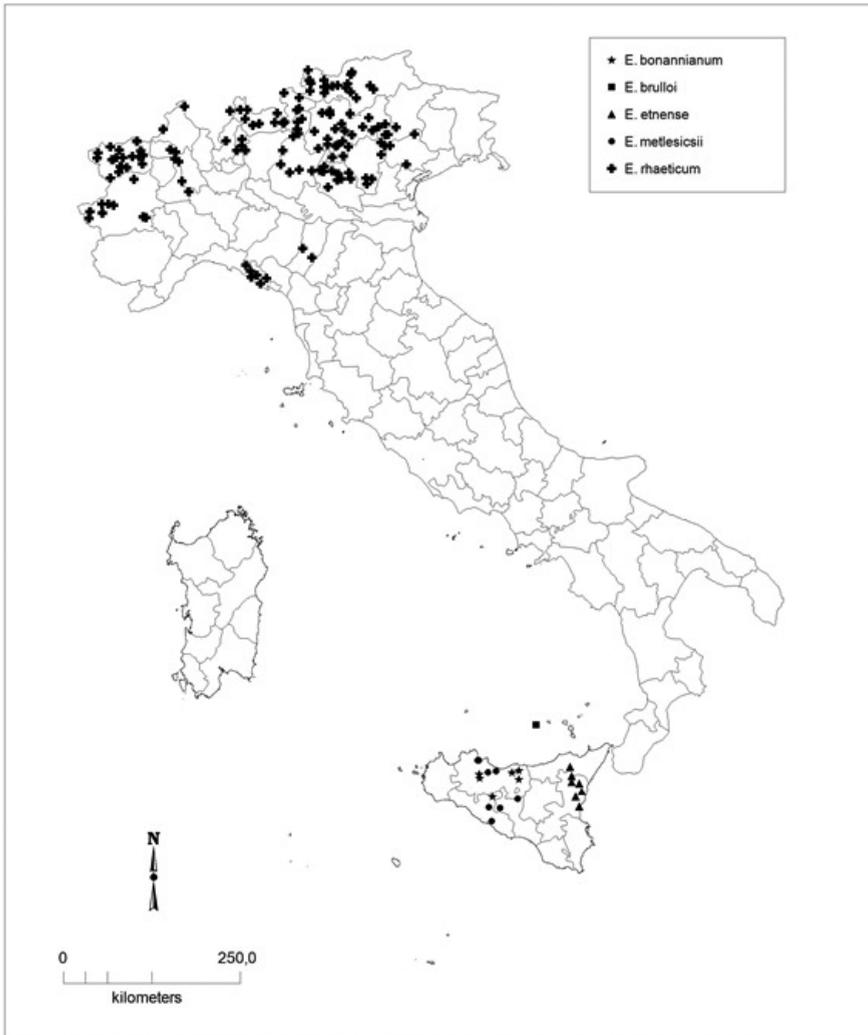


Fig. 2 - Carta di distribuzione di *Erysimum bonannianum* C. Presl., *E. brulloi* G. Ferro, *E. etnense* Jordan, *E. metlesicsii* Polatschek ed *E. rhaeticum* (Schleich. ex Hornem.) DC. in Italia.

*Erysimum cheiranthoides* L., Sp. Pl. 2: 661 (1753).

È distribuita in Europa ed Asia e, come esotica, in America settentrionale; in Italia è una specie sinantropica, presente nelle regioni nord-orientali (Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia) e in Abruzzo (Fig. 3).

Ecologia: vive in campi, incolti, strade, luoghi umidi, fra 295 m (Terragnolo) e 1480 m (Vezzena).

Fiorisce da maggio a luglio, è annua ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 16$ .

*Erysimum cheiri* (L.) CRANTZ, Class. Crucif. Suppl.: 116 (1769).



Fig. 3 - Carta di distribuzione di *Erysimum cheiranthoides* L. ed *E. repandum* L. in Italia.

Si tratta di un'antica *cultivar*, la cui origine è nelle isole dell'Egeo orientale (Snogerup 1967), attualmente distribuita nel bacino mediterraneo ed in Europa occidentale. In Italia la specie è presente dall'antichità in tutte le regioni, risulta comune in ambiente mediterraneo e solo sporadica nelle regioni set-

tentrionali e, nella Penisola ed isole, al di fuori dell'area mediterranea (Fig. 6).

Ecologia: vive su pendii rocciosi e vecchi muri, è coltivata come ornamentale e naturalizzata su rupi, mura di castelli e monasteri e presso gli abitati nella penisola e nelle isole; si può trovare fra 0 m e 1000 m.

Fiorisce da febbraio a maggio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 12$ .

*Erysimum collisparsum* JORDAN, Diagn. Esp. Nouv. 1: 65 (1864).

Endemica dell'Europa sud-occidentale (Pirenei orientali, Roussillon, Provenza e Costa Azzurra), in Italia la specie è presente solo in Liguria occidentale, dalla frontiera italo-francese ad Alassio (fig. 1). Attualmente la specie non è più stata ritrovata ad est di Bordighera, ma esistono vecchi reperti raccolti rispettivamente a Capo Mele, nell'erbario del Museo di Storia naturale di Genova [GDOR], e ad Alassio, nell'erbario di Monaco di Baviera [M], etichettato "Capo St. Croce bei Alassio (SV), 30.4.1955, D. Podlech". In queste località probabilmente la specie è da considerare estinta.

NIETO FELINER *et al.* (1993) mettono in dubbio che le popolazioni pirenaiche appartengano ad *E. collisparsum*, che considerano comunque sinonimo di *E. ruscinonense* Jord., descritto per i Pirenei orientali; pur riconoscendo la priorità nomenclaturale (ICBN art. 57) di *E. collisparsum*, come già affermato da POLATSCHKEK (1974), preferiscono non usare questo nome che ritengono ambiguo e parlano di *E. ruscinonense*, il nome tradizionalmente usato per le popolazioni dei Pirenei. Nel caso che le due entità fossero entrambe valide, l'areale di *E. collisparsum* sarebbe limitato alle Prealpi francesi e alle poche località liguri succitate.

Ecologia: vive in pendii soleggiati aridi, macchie, garighe e rocce su calcare e conglomerato, fra 350 m e 800 m.

Fiorisce da aprile a luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

*Erysimum crassistylum* C. PRESL, Fl. Sicul. 1: 77 (1826).

È distribuita in Europa meridionale in Italia e nella penisola balcanica; in Italia (Fig. 4) è frequente nelle regioni meridionali (Puglia, Basilicata e Calabria). La sua presenza in Sicilia non è stata verificata. Il *locus classicus* (PRESL 1826) sarebbe stato "*in apricis siccis collibus regionis collinae: prope Messinam versus Tauromenium*", ma, non avendo reperito il materiale tipico, la specie è stata lectotipificata da POLATSCHKEK (1974) col campione: "in Calabria. 2 Jun. 1817, Berger" in PRC.

Ecologia: vive in luoghi aridi, campi sabbiosi, oliveti, incolti, pascoli ari-

di, pinete costiere, garighe, rupi su calcare, arenaria, graniti e rocce silicee, fra 30 m e 1540 m (Zagarise, vill. Buturo).

Fiorisce dalla fine di aprile a giugno, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

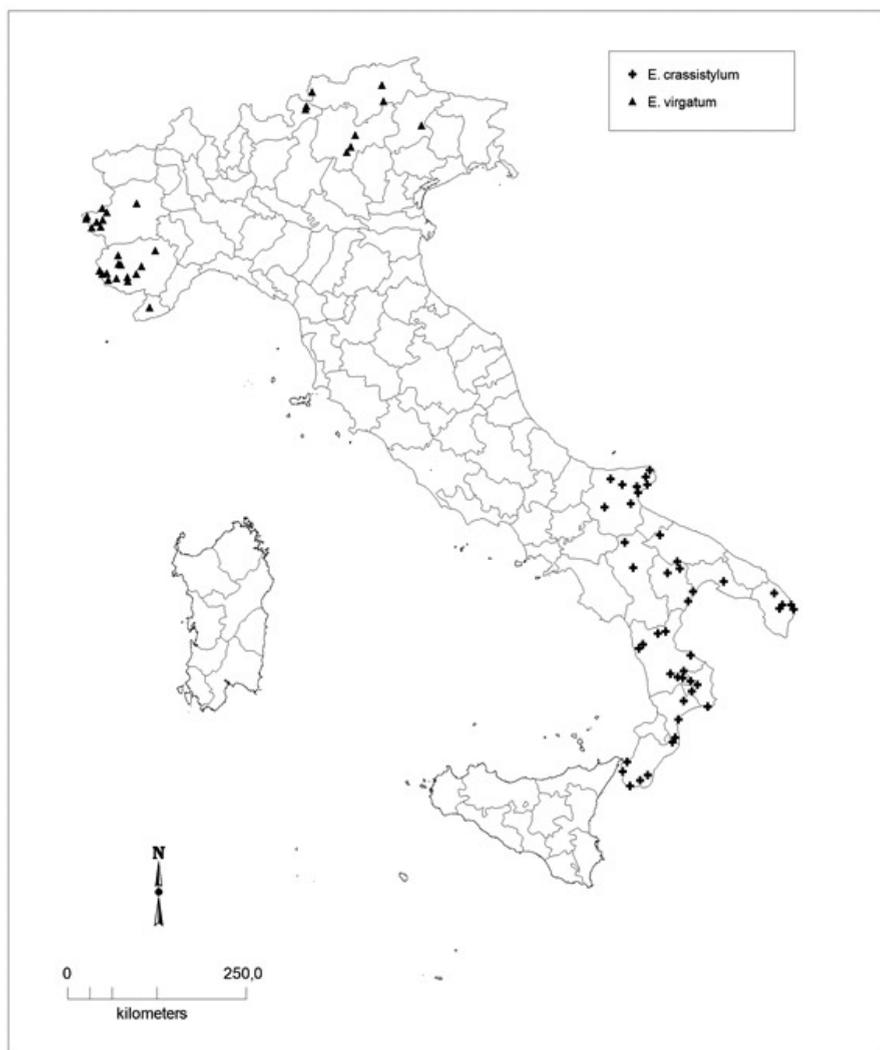


Fig. 4 - Carta di distribuzione di *Erysimum crassistylum* C. Presl. ed *E. virgatum* Roth. in Italia.

*Erysimum etnense* JORDAN, Diagn. Esp. Nouv. 1: 161 (1864).

Endemica della Sicilia, è presente solo sulle pendici dell'Etna (fig. 2).

Ecologia: vive in luoghi aridi e sassosi, vecchie colate laviche, bordi di

strade, boscaglie rade, su suolo vulcanico, fra 600 m (Zafferana) e 2000 m (Rif. Sapienza).

Fiorisce da aprile a giugno, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 24$ .

*Erysimum jugicola* JORDAN, Diagn. Esp. Nouv. 1: 173 (1864).

Endemica europea, distribuita in Francia, Italia e Svizzera, in Italia (Fig. 5) è presente solo nelle Alpi occidentali in Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria e sulla vetta del Monte Lesima nell'Appennino Ligure al confine fra le province di Pavia (Lombardia) e Piacenza (Emilia-Romagna). Contrariamente a quanto riportato in PECCENINI (2012), il nome corretto della specie non è *E. jugicolum*, come recita la descrizione originale, perché, l'art. 23.5 (MCNEILL et al., 2006) prevede che sia da correggere automaticamente come indeclinabile.

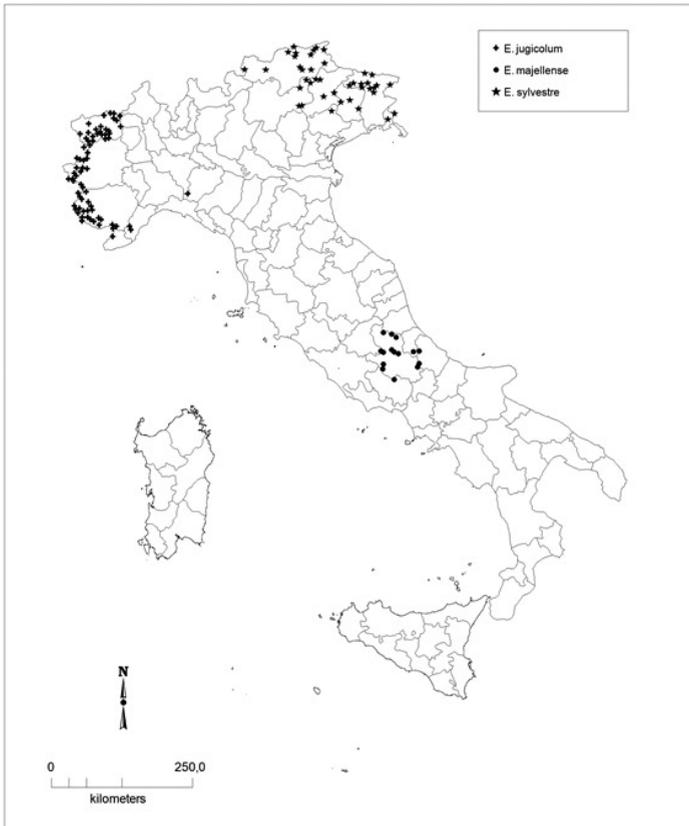


Fig. 5 - Carta di distribuzione di *Erysimum jugicola* Jordan, *E. majellense* Polatschek ed *E. sylvestre* (Crantz) Scop. in Italia.

Ecologia: vive in luoghi pietrosi, morene, rupi, pascoli aridi su calcare, scisti, rocce silicee e gessi, fra 900 m (M. Nero, SV) e 3100 m (Punta Pontonet e Morena del Ghiacciaio della Tersiva, AO).

Fiorisce dalla fine di aprile a luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 18$ .

*Erysimum majellense* POLATSCHEK, Ann. Naturhist. Mus. Wien 78: 177 (1974).

Endemica delle montagne dell'Italia centrale, la specie cresce in Lazio, Abruzzo e Molise (Fig. 5).

Ecologia: vive su pendii rocciosi calcarei, rupi, luoghi pietrosi, ghiaioni e pascoli montani pietrosi, fra 1264 m (Forchetta di Palena) e 2500 m.

Fiorisce da aprile a giugno (raramente in luglio), è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 28$ .

*Erysimum metlesicsii* POLATSCHEK, Ann. Naturhist. Mus. Wien 78: 178 (1974).

Endemica della Sicilia, la specie cresce in Sicilia centrale dai dintorni di Palermo (Scala del Mezagno, M. Grifone) ad Agrigento e da Rocca di Entella (GIANGUZZI *et al.* 2010) a S. Caterina (CL) (fig. 2).

Ecologia: vive su rupi e incolti rocciosi su calcare, gesso e marna, fra 200 m e 1550 m (M. Cammarata).

Fiorisce da aprile a maggio, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .



Fig. 6 - Carta di distribuzione di *Erysimum cheiri* (L.) Crantz in Italia

*Erysimum odoratum* EHRH., Beiträge Naturk. 7: 157 (1792).

È distribuita in Europa centrale dalla Francia all'Ucraina; in Italia (fig. 1) è presente solo in Friuli Venezia Giulia.

Ecologia: vive su muri, rupi e incolti su calcare, fra 70 m e 840 m.

Fiorisce da maggio a luglio, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 32$ .

*Erysimum pseudorhaeticum* POLATSCHKE, Ann. Naturhist. Mus. Wien 78: 179 (1974).

Endemica dell'Italia centrale e della Repubblica di San Marino, la specie cresce in Emilia-Romagna, Toscana, Marche e Abruzzo (Fig. 1).

Ecologia: vive su vecchi muri, incolti, oliveti, luoghi pietrosi, rupi di marmo, arenaria, calcare, gesso, dolomite e lava consolidata, fra 150 m (Gola del Furlo) e 1850 m (Pania della Croce).

Fiorisce da aprile a giugno (raramente fino ai primi di luglio), è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

*Erysimum repandum* L., Demonstr. Pl. Hort. Upsal.: 17 (1753).

È distribuita in Europa, Africa settentrionale ed Asia sud-occidentale ed è naturalizzata in America e Australia. In Italia (Fig. 3) è una specie sinantropica ormai molto rara: è presente attualmente solo in Abruzzo al Lago di Campotosto, ma vi sono vecchi reperti d'erbario per la Valle d'Aosta a Chambave, per il Piemonte al forte di Fenestrelle, per il Friuli Venezia Giulia a Trieste, per la Liguria a Genova e per le Marche a Ripe (AN).

Ecologia: vive in campi, incolti e prati, fra 0 m (Trieste) e 1340 m (Campotosto).

Fiorisce dalla fine di marzo a giugno, è annua ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 16$ .

*Erysimum rhaeticum* (SCHLEICH. ex HORNEM.) DC., Syst. Nat. 2: 503 (1821).

È distribuita sulle Alpi meridionali e sull'Appennino settentrionale. In Italia (Fig. 2) la specie è presente nelle Alpi in Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto e Trentino-Alto Adige e sulle pendici dell'Appennino settentrionale in Liguria orientale ed Emilia-Romagna.

Ecologia: vive su vecchi muri, incolti, bordi di campi e strade, greti sabbiosi e sassosi, luoghi aridi, radure, pendii pietrosi, pascoli montani su calcare, rocce silicee, graniti, gneiss, porfidi e scisti, fra 20 m (Deiva Marina) e 2400 m (Col de St. Marcel).

Fiorisce da aprile a luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 8x = 56$ .

*Erysimum sylvestre* (CRANTZ) SCOP., Fl. Carniol., ed. 2, 2: 28 (1772).

Endemica delle Alpi orientali e della penisola Balcanica nord-occidentale, in Italia (Fig. 5) la specie è presente in Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia.

Ecologia: vive in pendii aridi sassosi, pascoli pietrosi, rupi, ghiaioni su

scisti, rocce silicee, calcari giurassici, dolomia e granito, fra 200 m (M. Jouf, Montereale Valcellina) e 2700 m (Sterzing, Finsterstern).

Fiorisce dalla fine di aprile a luglio, è perenne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 2x = 14$ .

*Erysimum virgatum* ROTH, Catal. Bot. 1: 75 (1797).

Distribuita in Europa settentrionale e centrale ed Asia è presente come introdotta in America settentrionale; in Italia (Fig. 4) la specie è presente sulle Alpi in Piemonte, Lombardia, Veneto e Trentino-Alto Adige. Vi sono solo vecchi reperti della Liguria, ove la specie è probabilmente da considerarsi estinta.

Ecologia: vive in bordi di strade e campi, incolti e greti su calcare e rocce silicee, fra 170 m (Foianiche e Rovereto) e 2050 (Sestrière).

Fiorisce da maggio ad agosto, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 6x = 48$ .

Un confronto con il contingente di specie di *Erysimum* presenti nelle vicine penisole iberica e balcanica risulta difficile perché la situazione delle conoscenze è disomogenea: le 18 specie italiane citate sono il risultato di studi oramai datati in corso di aggiornamento da parte di uno degli autori.

Nella penisola iberica, grazie al contributo di POLATSCHEK (1979), che ha individuato 8 nuove entità, e alla revisione di NIETO (1993), il genere risulta presente con 22 specie e 2 sottospecie per un totale di 24 entità. In Grecia POLATSCHEK *et* SNOGERUP (2002) individuano 33 specie e 3 sottospecie per un totale di 36 entità; in Bulgaria ANCHEV *et* POLATSCHEK (2006) censiscono 14 specie di cui 6 in comune con la Grecia. Nella penisola balcanica sono presenti quindi 44 entità, avvalorando l'ipotesi che l'area dell'Egeo possa essere un centro di origine per il genere.

### Ringraziamenti

Si ringraziano vivamente i colleghi Liliana Bernardo, Gianni Bedini, Fabio Conti, Emanuele Del Guacchio, Pietro Medagli ed Annalisa Santangelo per aver fornito informazioni distributive ed Enrico Banfi, Giuseppina Barberis ed Adolf Polatschek per gli utili consigli.

### Riassunto

Viene fornito l'elenco delle 18 specie di *Erysimum* note attualmente in Italia: *Erysimum aurantiacum* (Leyb.) Leyb., *E. bonannianum* C. Presl, *E. brulloi* G. Ferro, *E. burnati* Vidal in Magnier, *E. cheiranthoides* L., *E. cheiri*

(L.) Crantz, *E. collisparsum* Jordan, *E. crassistylum* C. Presl, *E. etnense* Jordan, *E. jugicola* Jordan, *E. majellense* Polatschek, *E. metlesicsii* Polatschek, *E. odoratum* Ehrh., *E. pseudorhaeticum* Polatschek, *E. repandum* L., *E. rhaeticum* (Schleich. ex Hornem.) DC., *E. sylvestre* (Crantz) Scop. ed *E. virgatum* Roth. Per ogni specie vengono fornite informazioni su distribuzione (generale ed italiana), ecologia e biologia (periodo di fioritura, ciclo vitale, numero cromosomico e livello di ploidia).

### Abstract

In this paper is provided the list of 18 *Erysimum* species known until now in Italy: *Erysimum aurantiacum* (Leyb.) Leyb., *E. bonannianum* C. Presl, *E. brulloi* G. Ferro, *E. burnati* Vidal in Magnier, *E. cheiranthoides* L., *E. cheiri* (L.) Crantz, *E. collisparsum* Jordan, *E. crassistylum* C. Presl, *E. etnense* Jordan, *E. jugicola* Jordan, *E. majellense* Polatschek, *E. metlesicsii* Polatschek, *E. odoratum* Ehrh., *E. pseudorhaeticum* Polatschek, *E. repandum* L., *E. rhaeticum* (Schleich. ex Hornem.) DC., *E. sylvestre* (Crantz) Scop. and *E. virgatum* Roth. Distribution (global and national), ecology and biology (flowering time, life cycle, chromosome number and ploidy level) are provided for each species.

### BIBLIOGRAFIA

- ANCHEV M., POLATSCHKEK A. (2006) - *The genus Erysimum (Brassicaceae) in Bulgaria*. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien; B, 107: 227–273.
- BALL P.W. (1964) *Erysimum*. – In: TUTIN T.G. et al. (eds.): *Flora Europaea*, 1: 270–274. University Press, Cambridge.
- BALL P.W. (1993): *Erysimum*. – In: TUTIN T.G. et al. (eds.): *Flora Europaea*, ed. 2, 1: 325–335. University Press, Cambridge.
- FERRO G. (2009) - *Erysimum brulloi* (Brassicaceae), a new specie da the Aeolian Archipelago (Sicily). *Flora Mediterranea*, 19: 297–302.
- GIANGUZZI L., D'AMICO A., CALDARELLA O., ROMANO S. (2010) - *Note distributive ed ecologiche su alcune rare entità della flora vascolare siciliana*. *Naturalista sicil.*, ser. IV, 34: 227–244.
- GIARDINA G., RAIMONDO F. M., SPADARO V. (2007) - *A catalogue of plants growing in Sicily*. *Boccone*, 20: 1–582.
- MCNEILL J., BARRIE F. R., BURDET H. M., DEMOULIN V., HAWKSWORTH D. L., MARHOLD K., NICOLSON D. H., PRADO J., SILVA P. C., SKOG J. E., WIERSEMA J. H., TURLAND N. J. (eds.) (2006) - *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005*. Gantner

Verlag, Ruggell, Liechtenstein.

JORDAN A. (1864) - *Diagnoses d'espèces nouvelles ou méconnues, pour servir de matériaux à une flore réformée de la France et des contrées voisines*. 1: 1-355 Paris.

NIETO FELINER G., CLOT B., FAVARGER C. (1993) - *Erysimum* – In: Castroviejo et al., *Flora Iberica* 4: 48-76, Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

PECCENINI S. (2012) - *The genus Erysimum (Brassicaceae) in Italy, part I*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 112: 95-128.

POLATSCHEK A. (1974) - *Systematisch–nomenklatorische Vorarbeit zur Gattung Erysimum in Italien*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 78: 171–182.

POLATSCHEK A (1979) - *Die Arten der Gattung Erysimum auf der Iberischen Halbinsel*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 82: 325–362.

POLATSCHEK A. (1982) – *Erysimum*. In PIGNATTI S., *Flora d'Italia* 1: 382–389. Edagricole, Bologna.

POLATSCHEK A. (1983) - *Erysimum burnati* VIDAL. In MAGNIER. In: GREUTER W., RAUS T. (eds.), *Med-Checklist Notulae*, 7. Willdenowia, 13: 79–99.

POLATSCHEK A., SNOGERUP S. (2002) - *Erysimum* L.. In: STRID A., TAN K.: *Flora hellenica*, 2: 130–152 + tavole 947–983.

PRESL C. (1826) - *Flora Sicula*. 1. Pragae.

SNOGERUP S. (1967) - *Studies in Aegean Flora. VIII Erysimum sect. Cheiranthus*. Taxonomy. Opera Botanica, 13: 1-70.

*Key Words*: Italian flora, *Erysimum*, *E. aurantiacum*, *E. bonannianum*, *E. brulloi*, *E. burnati*, *E. cheiranthoides*, *E. cheiri*, *E. collisparsum*, *E. crassistylum*, *E. etnense*, *E. jugicola*, *E. majellense*, *E. metlesicsii*, *E. odoratum*, *E. pseudorhaeticum*, *E. repandum*, *E. rhaeticum*, *E. sylvestre*, *E. virgatum*.

#### Nota

È opportuno aggiornare la situazione del genere *Erysimum* in Italia, con ulteriori studi che hanno portato alla descrizione di nuove entità (PECCENINI, POLATSCHEK (2013) - *The genus Erysimum (Brassicaceae) in Italy, part II: Description of new species and subspecies*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116).

Si tratta delle seguenti entità (per la descrizione e distribuzione particolareggiata si rimanda alla letteratura citata):

*Erysimum crassistylum* PRESL subsp. *verresianum* PECCENINI & POLATSCHEK, subsp.n. Peccenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116.

Endemica della Valle d'Aosta, vive nel fondovalle sul versante sinistro della Dora Baltea da Saint Pierre a Bard.

Ecologia: vive in luoghi rocciosi, pendii aridi, rocce, su graniti, gneiss e micascisti, fra 370 m e 650 m.

Fiorisce da maggio a giugno (inizio luglio), è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 10x = 70$ .

*Erysimum crassistylum* subsp. *garganicum* PECCENINI & POLATSCHEK, subsp.n. Pec-

cenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116.

Fiorisce da aprile a giugno, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 6x = 42$ .

Endemica dell'Italia sud-orientale, si trova in Puglia (Gargano, Murge e Salento) e in Basilicata meridionale ed orientale.

Ecologia: vive in luoghi aridi, dune costiere, pendii pietrosi aridi, garighe, rocce su calcare da 20 m (Manfredonia) fino a 1100 m (Pietrapertosa).

*Erysimum insubricum* PECCENINI & POLATSCHEK, spec.n. Peccenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116

Fiorisce dalla fine di aprile a luglio, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 6x = 42$ .

Endemica dell'Italia settentrionale (Piemonte e Lombardia), si trova sulle Prealpi dal Piemonte orientale alla Lombardia

Ecologia: vive nei greti ciottolosi, pendii sassosi, rocce, radure su calcare e rocce silicee da 220 m a 1316 m.

*Erysimum ligusticum* PECCENINI & POLATSCHEK, spec.n. Peccenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116.

Fiorisce da maggio a giugno, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 6x = 42 + 0-2 B$ .

Endemica dell'Italia settentrionale e centrale, è distribuita dal Piemonte meridionale alla Liguria occidentale con un'unica stazione sulla costa della Toscana.

Ecologia: vive in bordi di strada, pendii pietrosi aridi, garighe, radure, margine di pinete, muri, greti ciottolosi, su calcare da 0 a 850 m.

*Erysimum maremmanum* PECCENINI & POLATSCHEK, spec.n. Peccenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116.

Fiorisce da maggio a giugno, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 28$ .

Endemica della Toscana meridionale, è distribuita in provincia di Grosseto da Castiglione d'Orcia al "Parco Regionale della Maremma", sulla costa.

Ecologia: vive in bordi di strada, pendii pietrosi soleggiati, garighe, radure, rocce, muri, su calcare, da 44 m fino a 1193 m (Cima del M. Labro).

*Erysimum montis-argentarii* PECCENINI & POLATSCHEK, spec.n. Peccenini, Polatschek (2013). Ann. Naturhist. Mus. Wien, B, 116.

Fiorisce da maggio a giugno, è bienne ed il suo corredo cromosomico è  $2n = 4x = 28 + 0-2 B$ .

Endemica del promontorio del Monte Argentario, sulla costa della Toscana meridionale.

Ecologia: vive in bordi di strada, pendii pietrosi soleggiati, garighe, rocce, su calcare, da 550 m fino a 630 m (Cima del Monte Telegrafo).



SECONDA GIORNATA  
Sabato, 16 Giugno 2012

Aulla – Fortezza della Brunella

RELAZIONI

*Mattino* – Presiede A. Farina



*Pomeriggio* – Presiede V. De Dominicis



# Erminio Ferrarini e le sue collezioni con particolare riferimento all'Erbario di Comano

Erminio Ferrarini and his collections with particular reference to the Comano Herbarium

GUIDO MOGGI e PIERO CUCCUINI\*

## *Ricordo di Erminio Ferrarini*

Chi ha conosciuto Erminio Ferrarini ricorderà certamente alcuni aspetti del suo carattere e della sua personalità, che lo hanno reso familiare a molti amici e colleghi nel campo botanico e non. Ricordo di averlo conosciuto intorno agli anni '50 (si era laureato nel 1946 in Scienze Naturali e nel 1950 in Agraria) ed io, appena più giovane di lui (laureato nel 1949) seguivo le sue "incursioni" nell'Erbario di Firenze, di cui cominciai ad occuparmi intorno agli anni 1952-54. Ricordo la sua voce stentorea con cui salutava i colleghi fiorentini che lavoravano in erbario e le sue frequenti richieste di consultazione di campioni che gli servivano per i suoi studi sulla flora apuana ed appenninica.

Dal 1950 fino alla sua scomparsa Ferrarini è stato un assiduo frequentatore dell'erbario di Firenze (FI) e molti ricorderanno le sue frequenti visite accompagnate da lunghe soste per l'esame dei campioni che lo interessavano e le discussioni su di essi. I risultati delle sue ricerche furono pubblicati inizialmente sul *Nuovo Giornale Botanico Italiano* (a partire dal 1950 e fino al 1983) e successivamente (dal 1965) anche sulla rivista specializzata *Webbia*.

Quando divenni redattore di *Webbia* (1958-60; 1963-76) ed in seguito direttore (1960-63; 1976-1999) ebbi modo di avere con lui stretti rapporti in occasione della presentazione da parte sua dei risultati delle sue ricerche,

---

\* Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sez. di Botanica "F. Parlatore", via La Pira, 4 - Firenze

da pubblicare su *Webbia*. Il suo primo articolo che compare su *Webbia* (FERRARINI, 1965) fu anche la consacrazione della sua attenta e meticolosa capacità di ricercatore – florista e sistematico – sulla flora delle Alpi Apuane: la scoperta e la descrizione di una specie nuova per la scienza, l'ombrellifera *Athamanta cortiana*. Da allora numerosi sono stati i suoi studi pubblicati su *Webbia* (almeno 16), sia singolarmente che in collaborazione, tutti rigorosamente presentati alla rivista in forma manoscritta, poichè si rifiutava di usare la macchina da scrivere o, peggio, il computer. Ricordo che, per questa sua “mania” di portare i testi da pubblicare solo sotto forma di manoscritti, ebbi più volte lunghe discussioni con lui, ma mai ebbi la possibilità di convincerlo a presentarli in forma dattiloscritta. A onor del vero, la sua presentazione dei testi era impeccabile: erano scritti in modo chiarissimo e facilmente leggibile e ciò facilitava la lettura e la composizione per il tipografo (quando ancora in tipografia i testi dovevano essere copiati dal compositore).

In quegli anni Ferrarini fu per me anche l'occasione per incontrare una persona squisita ed esperta che ha collaborato (e collabora tuttora) con tutti noi botanici fiorentini da quasi 50 anni: Anne Eldredge Maury. La signora Maury, di nazionalità statunitense, giunta in Italia intorno al 1959 con un bagaglio di tutto rispetto come disegnatrice biologa, iniziò ad eseguire disegni di piante per me e, successivamente, per il collega Arrigoni nel 1965 ed ha continuato a collaborare attraverso la sua prolifica attività (ha eseguito finora per i botanici di varia estrazione e provenienza più di 1000 disegni) con risultati eccellenti e con l'ammirazione di tutti i “committenti”.

Il primo disegno fatto da Anne Maury su mia richiesta fu proprio quello di *Athamanta cortiana*, la nuova specie di ombrellifera trovata da Ferrarini nel 1961 sulle Alpi Apuane, un'immagine particolarmente complessa e difficile per le caratteristiche strutturali della pianta (fitta ramificazione, pelosità, ecc.). Il disegno fu poi pubblicato su *Webbia* appunto nel 1965, con la piena soddisfazione di Ferrarini.

Le collezioni botaniche di Ferrarini comprendono circa 13800 campioni e sono oggi disperse in 4 sedi: il Liceo Scientifico “Marconi” di Carrara (3864 campioni), il Museo di Storia Naturale della Lunigiana di Aulla (3358 camp.), il Dipartimento di Scienze Ambientali “G. Sarfatti” dell'Università di Siena (ca. 4500 camp.) e la Sez. di Botanica “F. Parlatore” del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze (2069 camp.).

Le raccolte fiorentine sono costituite, oltre che dalle collezioni di Ferrarini donate dalla famiglia nel 2004 (Erbario di Villa di Comano: cfr. MACCIONI et al., 2009, p. 72) e costituite da 1430 campioni raccolti fra il 1991 e il 2000, anche dai 435 campioni d'erbario utilizzati da Ferrarini per il suo studio sul-

la flora dei castagneti e dei cerreti della valle del Taverone (Ferrarini, 1958) e da pochi altri materiali.

Per quello che riguarda le località di raccolta dei campioni degli erbari di Carrara, Aulla e Firenze (2004) e la composizione sistematica delle collezioni, si rimanda al già citato lavoro di Maccioni et al. (2009).

Nel complesso, gli erbari di Ferrarini assumono rilevante importanza dal punto di vista fitogeografico in quanto queste raccolte sono state effettuate in zone finora poco esplorate botanicamente (come la Lunigiana) e dal punto di vista sistematico poichè contengono i tipi di nuove specie da lui descritte (come *Athamanta cortiana*, *Silene pichiana*, ecc.).

GUIDO MOGGI

### *L'Erbario di Villa di Comano*

L'Erbario di Erminio Ferrarini (2019-2002), donato dalla Famiglia alla Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale di Firenze il 23 agosto del 2004, era conservato a Villa di Comano, sua residenza avita, dove era nato e dove ha concluso la sua esistenza. Fino al 2004 era conservato in una piccola stanza che gli era completamente riservata. Tale erbario risulta il più piccolo (Maccioni et al., 2009) fra le collezioni allestite da Ferrarini, conta 1430 campioni (2 o 3 di essi erano conservati in coppia con altri exsiccata), ed è costituito in gran parte di Fanerogame – 83 i campioni appartenenti agli altri gruppi: 5 Gimnosperme, 71 Felci s.l. e 7 “fern allies”. Il materiale è tutto identificato. All'origine era disposto in 36 pacchi e i campioni si trovavano appoggiati su un cartoncino bianco a volte inseriti in camicie sempre bianche. Ognuno di essi era corredato da un'etichetta intestata a stampa “Herbarium Universitatis Senensis”, mentre i dati di raccolta vi erano riportati a mano direttamente da Ferrarini.

Le raccolte sono state effettuate per la quasi totalità da Ferrarini stesso (a volte – in 40 campioni - in coppia con Massimo Nepi dell'Università di Siena). Solo in due esemplari non compare Ferrarini: un esemplare di *Polypodium vulgare* L. raccolto sulle Alpi Apuane il 2/08/1991 al Passo del Vestito senza raccoglitore (e probabilmente da lui raccolto) e un secondo di *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. Raccolto da M. Padula (recentemente scomparso - 2012) nella Foresta della Lama a Bagno di Romagna (FO) il 1/06/1995 e successivamente a lui donato.

I materiali donati a Firenze sono stati normalizzati per quanto riguarda la dimensione dei substrati cartacei, quindi spillati ad essi (*exsiccatum* ed etichetta) e dopo la registrazione su ciascun campione è stata stampigliata

in alto a destra l'accessione (data e nome del donatore), e quindi intercalati nell'Erbario Centrale Italiano (FI).

Le etichette originali sono quasi tutte quelle dell'Università di Siena, escluso un piccolo gruppo (22 campioni) che riportano la dicitura "Flora Apuana" come quelle dell'Erbario conservato al Museo di Aulla (il 2° erbario allestito da Ferrarini) e alcune (2-3) con l'indicazione, oltre alla precedente, del Liceo Scientifico di Carrara dove Ferrarini insegnò Scienze Naturali per 20 anni – dal 1956 al '76 – cioè dove allestì la sua prima raccolta ufficiale.

I materiali conservati in questo erbario sono relativi alle ultime raccolte effettuate da Ferrarini dal momento del suo pensionamento (1991). Gli anni interessati dalle raccolte vanno dal 1991 al '95 e il 2000, ovviamente con intensità e frequenze molto diverse. Infatti vi è un solo campione che proviene da collezioni precedenti, si tratta di una apiacea *Trinia dalechampii* Junch. & Watzl. (*sensu* Fiori, 1925), raccolto alla Penna di Sumbra il 26/06/1965, e conservato, all'origine, in un inserto intestato del Liceo di Carrara.

I territori interessati dalle raccolte furono relativi a 4 regioni italiane: Liguria, Toscana, Emilia e Abruzzo. La maggior parte delle raccolte insiste sull'area che è stata oggetto di studio di tutta la sua vita: la Regione Apuana e tutti i territori che in qualche modo la delimitano, come si può vedere nel suo principale lavoro di sintesi sulla Flora di quest'area (FERRARINI et al., 1994, 1997, 2000). Ma questo erbario presenta anche una sua peculiarità, in particolare per le raccolte effettuate nell'Appennino lunigianese, sia per quanto riguarda la Valle del Taverone fino al passo del Lagastrello e l'area di Comano, con Torsana e Camporaghena fino alle diverse sorgenti del fiume (sorgente del M. Bocco, rio di Luscignano e Taverone di Camporaghena a loro volta con più sorgenti), poco indagate dagli studi floristici, a parte che dal Ferrarini stesso (FERRARINI, 1957), sia per tutto il crinale dell'Appennino Tosco-Emiliano su entrambi i versanti Parmense-Massese e Reggiano-Lucchese, un'area che dal Monte Marmagna giunge al M. Cavalbianco presso il passo di Pradarena, passando dalla vetta del Sillara, del Bocco del Malpasso, del M. Acuto e del M. Alto sino all'Alpe di Succiso - inclusi tutti i luoghi umidi di altitudine del versante sia parmense che lunigianese. A dire il vero l'alta Valle del Taverone era già stata oggetto di un'accurata indagine pubblicata sul *Nuovo Giornale Botanico Italiano* nel 1957 (FERRARINI, 1957) ma in quella occasione egli si occupò della flora e della vegetazione dei Castagneti e Cerreto-Carpineti, erborizzando a quote che al massimo arrivavano a 900-1000 m., i cui materiali, costituiti da 435 campioni, sono conservati anch'essi nell'Erbario Centrale Italiano dal 1958. Gran parte di

queste erborizzazioni furono effettuate dal 1991 al '93 e successivamente, in particolare nell' area di Comano, fino al 2000. Si tratta di circa 605 campioni di cui 422 più propriamente dell'Alta Lunigiana fino ai versanti dell'Appennino lunigianese (senza toccare le vette) e circa 180 che invece riguardano la flora delle creste e delle aree direttamente prospicienti, in particolare circa 123 campioni del versante parmense-lunigianese, 61 di quello reggiano-lucchese, con la netta prevalenza delle raccolte nel versante emiliano (139). I periodi di raccolta sono, per l'Appennino Parmense, il 1991-93 con la prevalenza dell'ultimo anno, oltre al 1995, anno nel quale si ebbe l'ultima erborizzazione sul versante emiliano del Malpasso. Nell'Appennino Reggiano Ferrarini raccolse nel 1990, dal '92 al '93 e nel '95 con la prevalenza di raccolte nel 1992. L'ultima raccolta venne effettuata alla sorgente presso la diga del Lagastrello nel 1995.

Il secondo contingente (collezione dell'Erbario di Comano) è costituito da materiali raccolti sulle Alpi Apuane, presenti massicciamente anche negli altri erbari di Ferrarini. Anche in questa collezione le raccolte avvennero dal 1991 al '96 e interessarono in prevalenza le Apuane Centrali, quelle da lui definite "il nucleo autoctono e parautoctono" (FERRARINI e MARCHETTI, 1994), in particolare il gruppo dell'Altissimo e il M. Corchia (dal 1991 al '97), ma anche le Apuane Settentrionali con il Monte Sagro, il Cavallo, il Contrario (fra il 1991 e il '93) e episodicamente le Apuane Meridionali con il M. Prana nel solo 1992. Furono erborizzate, fra le altre, anche molte (oserei dire tutte) località a nord di Massa. Dell'area apuana fu interessata anche la costa con una piccola raccolta (25 campioni) al Poveromo di Massa sempre nel '92.

La caratteristica di queste due collezioni (Alta Lunigiana e Alpi Apuane), oltre alla rarità e quindi l'importanza scientifica della Flora d'altitudine raccolta (che già aveva messo in rilievo in alcuni suoi lavori nel periodo del "Liceo") (FERRARINI, 1966-67), le cui novità floristiche salienti sono già state rammentate in un lavoro che disegna la figura di Studioso di E. Ferrarini (MACCIONI et al., 2009), sta proprio nella densità delle stazioni di raccolta e molte volte nella loro unicità sia perché di fatto aree mai indagate a fondo sino ad oggi, sia perché difficilmente raggiungibili se non da rocciatori.

Oltre a queste collezioni che costituiscono il cuore dell'erbario, in esso sono presenti anche raccolte effettuate in Liguria, sia contermini all'area apuana che alcune aree appenniniche. Delle prime, in particolare la zona di Sarzana, con i serpentini di Falcinello fino alle pendici del Monte Brina, ultime propaggini ofiolitiche della parte settentrionale dell'Area apuana e Lerici, raccolte effettuate in due periodi diversi, il 1992 e il '96, in tutto

42 campioni, quindi la Val di Vara fino al passo del Rastello (in tutto una decina di campioni) e infine per le seconde, una piccola raccolta (12 campioni) effettuata sull'Appennino Ligure-Parmense al Monte Penna versante di Chiavari, nel 1995.

Completano le raccolte presenti nell'Erbario di Comano una piccola erborizzazione (una decina di campioni) in Abruzzo al M. Sirente, in Val Lupara effettuata nel 1994.

Insieme a questo erbario venne consegnata al Museo di Firenze anche una piccola spermoteca (Tab. 1) composta da 62 campioni numerati in modo progressivo (manca il campione n° 44). I materiali erano collocati originariamente in una scatola di cartone rettangolare. Essi erano conservati in gran parte in sacchetti di tela bianca (>2/3) di dimensioni cm. 21x10, con attaccata su un lato un'etichetta di carta bianca. Su di essa erano indicati i dati di raccolta e l'identificazione, non sempre completa. Per la parte rimanente vi erano delle buste di carta bianca più piccole (cm. 17x8) sulle quali erano indicati direttamente i dati. La spermoteca è precedente all'Erbario di Comano. Infatti le raccolte si riferiscono in gran parte agli anni 1970-1971, con sporadiche presenze del 1973 e 1975. Le località di raccolta sono quasi tutte relative alle Alpi Apuane centro settentrionali con poche presenze sull'Appennino pistoiese - area dell'Abetone-Libro Aperto - e su quello Reggiano Massese, all'Alpe di Succiso.

Dopo che la spermoteca è entrata a far parte delle collezioni della Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale di Firenze, è stato ricostituito il contenitore (che era andato distrutto) e i campioni sono stati ordinati in ordine alfabetico per favorire una migliore reperibilità, pur non eliminando il dato numerico originale. La collezione è rimasta quindi autonoma senza essere inserita nella spermoteca generale.

PIERO CUCCUINI

Tab. 1 - Elenco completo dei campioni della Spermoteca nell'ordine numerato presente sui campioni. Per ciascuno di essi viene indicato sinteticamente il taxon, il luogo di raccolta e la data limitatamente all'anno.

1) <i>Galium purpureum</i> var. <i>apuanum</i> Fiori, Campocecina, 1970	22) <i>Santolina pinnata</i> Viv. Coltivata dal Dr. Strada all'Abetone su macigno, 1970	43) <i>Cirsium Bertolonii</i> Sprengel Foce del Cardeto, 1970
2) <i>Alsine laricifolia</i> (L.) Crantz Foce di Pianza, 1970	23) <i>Santolina</i> sp. Campocecina, 1970	44) Campione non presente
3) <i>Paeonia</i> sp. Spigolo est Sagro, 1971	24) <i>Stachys labiosa</i> Bertol. Campocecina, 1970	45) <i>Bupthalmum flexile</i> Bertol. Campareccia, 1970
4) <i>Cotoneaster vulgaris</i> Lindl. Spigolo est Sagro, 1971	25) <i>Brassica monensis</i> (L.) Huds. Cresta Cavallo, 1970	46) <i>Saxifraga caesia</i> L. Foce di Pianza, 1970
5) <i>Veronica longistyla</i> Ball Roccioni della vetta del Pisanino, 1970	26) <i>Primula apennina</i> Widmer Alpe di Succiso - roccione nord, 1971	47) <i>Linum alpinum</i> Jacq. Pendici nord del M. Sella, 1975
6) <i>Aquilegia alpina</i> L. Alpe di Succiso, 1970	27) <i>Cirsium spinosissimum</i> ssp. <i>Bertolonii</i> , (Spreng.) Werner, Foce del Cardeto, 1970	48) <i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill. Versante nord Roccandagia, 1971
7) <i>Androsace</i> sp. Vetta Fiocca, 1970	28) <i>Galium olympicum</i> Boiss. Garnerone nord, 1971	49) <i>Silene saxifraga</i> L. Pizzo d'Uccello, 1971
8) <i>Gentiana purpurea</i> L. Campolino - pecceti, 1970	29) <i>Silene lanuginosa</i> Bertol. Spigolo est Sagro, 1971	50) <i>Gypsophila repens</i> L. Nord Garnerone, 1971
9) <i>Scabiosa gramuntia</i> L. Campocecina, 1970	30) <i>Silene lanuginosa</i> Bertol. M. Procinto, 1972	51) <i>Lithospermum suffruticosum</i> A. Kern Pendici nord Sella, 1975
10) <i>Draba aizoides</i> L. var. <i>Bertolonii</i> Pania Secca - vetta, 1970	31) <i>Silene lanuginosa</i> Bertol., Pania sentiero Mosceta-Foce Valli, 1970	52) <i>Aquilegia Bertolonii</i> Schott Vetta Tambura esp. Nord. 1971
11) <i>Rhododendron ferrugineum</i> L. Appennini - Libro Aperto, 1970	32) <i>Paeonia</i> sp. M. Pisanino, 1970	53) <i>Astrantia minor</i> L. Vetta Tambura esp. Nord, 1971
12) <i>Galium olympicum</i> Boiss. M. Pania - versante est, 1970	33) <i>Gypsophila repens</i> L. Vetta Fiocca, 1970	54) <i>Allium suaveolens</i> Jacq., Pian della Fioba - Orto Botanico, 1973
13) <i>Lithospermum suffruticosum</i> A. Kern. Foce bianco(a) di Pianza, 1971	34) <i>Aquilegia alpina</i> L. Appennino-Libro Aperto, 1970	55) <i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill. Arni - passo Sella, 1975

14) <i>Gypsophila repens</i> L. Foce di Pianza, 1971	35) <i>Linum alpinum</i> Jacq. Zucco Altare nord, 1970	56) <i>Silene lanuginosa</i> Bertol. Nord Garnerone, 1971
15) <i>Thesium sommierii</i> Hendrych Campocecina, 1970	36) <i>Lithospermum suffruticosum</i> A. Kern., Poneta - Orto Bot. Cabina trasf., 1970	57) <i>Salix crataegifolia</i> Bertol. Strada Isola Santa-Castel- nuovo Garf., 1971
16) <i>Saxifraga atrorubens</i> Bertol. M. Tambura, 1970	37) <i>Allium suaveolens</i> Jacq., Orto Botanico - Pian della Fioba, 1970	58) <i>Lithospermum suf- fruticosum</i> A. Kern, Pian della Fioba, 1975
17) <i>Artemisia nitida</i> Bertol. M. Tambura, 1970	38) <i>Saxifraga aizoon</i> Jacq. Versante nord del Contrario, m. 1400 Stazione a <i>Euphorbia hyber- na</i> , 1970	59) <i>Fagus sylvatica</i> L. Nord Tambura, 1971
18) <i>Artemisia nitida</i> Bertol., M. Pania - sentiero uomini neve, 1970	39) <i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq. M. Prado, 1970	60) <i>Gypsophila repens</i> L. Vetta Sella, 1975
19) <i>Galium olympicum</i> Boiss. Vetta Tambura - esp. Nord, 1971	40) <i>Centaurea intermedia</i> Mutel? Campocecina, 1970	61) <i>Aquilegia Bertolonii</i> Schott Pendici nord Sella. 1975
20) <i>Lychnis alpina</i> L. M. Prado vetta, 1970	41) <i>Saxifraga stellaris</i> L. Alta Val di Luce - a Nord dell'Alpe Tre Potenze, 1971	62) <i>Silene lanuginosa</i> Bertol. Pendici nord Sella, 1975
21) <i>Cerastium apuanum</i> Parl. Passo del Vestito, 1970	42) <i>Antennaria carpathica</i> (Wahlenb.) Bl. & Fing, Alpe di Succiso, 1971	63) <i>Artemisia nitida</i> L. Pendici nord Sella, 197

### Riassunto

Viene ricordato il Prof. E. Ferrarini come studioso, florista e sistematico e viene fatto un quadro della sua attività scientifica sia attraverso i lavori pubblicati, in particolare sul *Nuovo Giornale Botanico* (a partire dal 1950) e su *Webbia*, che le 4 raccolte principali, con diversi luoghi di conservazione, effettuate nel corso della vita per un totale di circa 13800 campioni. Fra queste una, la più piccola, ma non per questo la meno importante è conservata a Firenze nell'Erbario Centrale Italiano, erbario da Lui molto amato e frequentato nel corso di tutta l'esistenza. Si tratta dell'Erbario di Villa di Comano, sua residenza avita, e delle raccolte per lo studio dei cerreti e castagneti della Valle del Taverone. Sono complessivamente 2069 campioni, di cui l'erbario di Comano è la raccolta maggiore – 1430 esemplari. E' di quest'ultima in particolare, pervenuta a Firenze nel 2004 per volere dei suoi familiari, che viene presentata sinteticamente la struttura e le aree di raccol-

ta. L'erbario è costituito per il 94% da fanerogame e al 97% ha Ferrarini come raccoglitore. È frutto di erborizzazioni effettuate dal 1991 al 2000, la gran parte interessanti la Regione Apuana e i territori contermini relativi alla Toscana, l'Emilia e più marginalmente la Liguria; completa la collezione una piccola raccolta in Abruzzo. Sono peculiari dell'erbario le raccolte nell'Appennino Lunigianese (Valle del Taverone, fino al passo del Lagastrello e l'area di Comano). Essa si è rivelata una collezione floristicamente interessante e importante sia per la sua unicità che per gli studi fitogeografici dell'area indagata producendo anche l'individuazione di numerose nuove entità tassonomiche.

### Summary

Prof. E. Ferrarini is remembered as a scholar, floristic expert and taxonomist. A picture of his scientific activities can be drawn from his published works, particularly in the *Nuovo Giornale Botanico* (from 1950 on) and *Webbia* and from his four main collections held in various locations and assembled over his lifetime, for approximately 13,800 specimens. Among these collections, one, the smallest, but not for that matter less important, is held in the Erbario Centrale Italiano in Florence (FI), a herbarium he dearly loved and frequented in the course of his life. The main part of this collection is called "Herbarium of Villa di Comano", his ancestral home, together with collections related to the study of the Turkey Oak woods and Chestnut Groves in the Taverone Valley. This herbarium includes in total 2,069 specimens, and the Comano Herbarium holds the largest collection - 1,430 specimens. This latter in particular, which came to Florence in 2004 under the wishes of his family, is here summarised, especially regarding its structure and collection areas. The herbarium consists for 94% of phanerogams, whilst Ferrarini himself collected 97% of the material. It is the fruit of botanizing from 1991 to 2000, mostly from the Apuan Region and territories in Tuscany, Emilia and more marginally Liguria, whilst a small collection from the Abruzzi completes the assemblage. The collections made in the Lunigiana Apennines (Valle del Taverone as far as the Lagastrello Pass and the Comano area) are exclusive to the herbarium. The herbarium has turned out to be floristically interesting and important because it is unique, but also for the phyto-geographical studies of the area investigated which have led to identifying several new taxonomical entities.

## BIBLIOGRAFIA

FERRARINI E. (1957) – *Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'alta valle del Taverone (Alta Lunigiana)*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 64: 485-640.

FERRARINI E. (1965) – *Nuova specie del genere Athamanta sulle Alpi Apuane*. Webbia, 20: 331-342.

FERRARINI E. (1966) – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 21: 521-600.

FERRARINI E. (1967) – *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (continuazione)*. Webbia, 22: 295-404.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1994) – *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte I (Lycopodiaceae-Leguminosae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., pp. 1-134.

FERRARINI E., PICHI SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I. (1997) – *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte II (Oxalidaceae-Campanulaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., pp. 135-272.

FERRARINI E. (2000) – *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte III (Compositae-Orchidaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., pp. 273-406.

FIORI A., 1925-1929 – *Nuova Flora Analitica d'Italia. Vol. II*. Tip. Ricci, Firenze. pp. 1-1120.

MACCIONI S., BALDINI R., AMADEI L., BEDINI G. (2009) – *Erminio Ferrarini (1919-2002) e i suoi erbari di Carrara, Aulla e Villa di Comano*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 115: 69-76.

Si vedano anche le relazioni di R. Baldini, I. Bonini e A. Maury in questi stessi Atti.

# Il significato biosemiotico ed ecologico dei paesaggi sonori

The biosemiotic and ecological meaning of soundscapes

ALMO FARINA\*

## *Introduzione*

Per molto tempo la dimensione visiva è stata considerata molto importante nelle dinamiche degli ambienti terrestri ed acquatici. Infatti colori e forme sono le espressioni morfologiche maggiormente utilizzate nella comunicazione fra piante ed animali. Gli animali comunicano con le piante per l'impollinazione (fiori) o per la disseminazione (frutti) ed il linguaggio utilizzato è soprattutto visivo. Inoltre gli animali con le loro livree o con le loro secrezioni ghiandolari comunicano tra di loro per controllare un territorio o accaparrarselo per la scelta del partner o per la ricerca di risorse alimentari.

Ma quando la luce viene meno, per esempio durante la notte, o quando si scende nelle profondità dei laghi e dei mari questo mondo di forme e colori scompare e l'informazione associata non è più disponibile. Certo resta la percezione olfattiva ma spesso questa percezione è subordinata alla percezione visiva e quindi solo raramente diventa una percezione primaria.

Se entriamo in una foresta tropicale sia di giorno che notte la visibilità è assai ridotta per i molteplici strati di vegetazione che possono raggiungere anche altezze di oltre 50 m. In questo mondo in perenne penombra dominano i suoni emessi da centinaia di specie di insetti, rane, uccelli e mammiferi (EYRING, 1946).

I suoni emessi dall'attività degli animali sono forme di comunicazione e comunque i suoni sono fonte di informazione anche quando è il mondo inanimato ad emetterli. Per esempio il vento, la pioggia sono accompagnati prevalentemente da suoni.

---

\* Dipartimento di Scienze di Base e Fondamenti, Università di Urbino

Negli animali notturni i suoni diventano per contro la percezione principale grazie ad apparati riceventi molto sofisticati. Per esempio i pipistrelli che hanno organi visivi regrediti, utilizzano gli ultrasuoni come e veri e propri radar per crearsi una dimensione spaziale in cui navigare e per intercettare le loro prede volanti (GRIFFIN, 1944, 1958, 1959).

I suoni quindi sono importanti quanto forme e colori pur essendo considerati, soprattutto dagli esseri umani, un elemento subordinato alla percezione visiva (SCHAFER, 1977).

I suoni possono essere utilizzati per studiare le dinamiche di comunità che sono in prevalenza basate sul conteggio delle specie e della loro numerosità. In particolare le comunità di uccelli possono essere investigate attraverso la registrazione passiva di canti e richiami che possono essere identificati facilmente con un riascolto in ogni momento e per molte specie utilizzare un metodo automatico di identificazione.

### *Sorgenti di suoni*

Il suono viene definito come il risultato della sollecitazione (vibrazione) di un oggetto elastico. Viaggia nell'aria alla velocità di 331,45 m/s mentre nell'acqua per effetto della maggiore densità del medio viaggia alla velocità di 1403 m/s.

Geofonie, biofonie e tecnofonie sono le principali sorgenti di suoni (KRAUSE, 1998, 2008; FARINA, 2014).

Le geofonie sono il risultato di movimenti crostali terrestri (terremoti), di eruzioni vulcaniche, di vento, di pioggia o di acque correnti. In certi ambienti, per esempio lungo un torrente montano, le geofonie sono i suoni dominanti che coprono ogni altro suono. Vento e pioggia sono fenomeni che producono suoni a diversa intensità a seconda dell'energia in gioco e del mezzo che attraversano. Il vento che attraversa una foresta di conifere (BURNS, 1979) produce un suono diverso dal vento che attraversa una foresta di latifoglie (EMBLETON, 1963).

Ciò vale per la pioggia che produce suoni quando le singole gocce d'acqua vanno a colpire un oggetto. Quando la pioggia è molto forte il rumore prodotto è detto scrosciante. Una pioggia su di un bosco di caducifoglie in estate produce un suono diverso dalla pioggia che cade in inverno quando gli alberi hanno perduto le foglie. Le acque correnti generano suoni che possono rendere distinguibile ogni corso d'acqua non solo per la quantità di acqua che vi scorre ma per la sua forma e per le tipologie del substrato

(TONOLLA et al., 2009, 2010).

È stato provato che il suono prodotto dall'acqua delle fontane può sovrastare o coprire i suoni che provengono dal traffico urbano e per questo le fontane vengono spesso incluse in piani urbanistici per la mitigazione dei suoni urbani (PERKINS, 1973).

Le biofonie sono i suoni prodotti dalle vocalizzazioni degli animali. A questa categoria appartengono le vocalizzazioni umane prodotte dalle corde vocali, il canto degli uccelli emesso dalla siringe, i richiami degli anfibi prodotto dai sacchi vocali ed i suoni emessi da insetti che utilizzano organi acustici quali pletri ed archi. Le biofonie sono da tempo studiate dalla Bioacustica una disciplina biologica che si occupa delle caratteristiche dei suoni emessi dagli animali e ne misura alcune caratteristiche quali i picchi di intensità, le frequenze più utilizzate, la composizione delle "frasi" e la forma delle sillabe (AU e HASTINGS, 2010).

Le tecnofonie sono i suoni prodotti da macchine quali aerei, treni, automobili, frigoriferi, condizionatori, macchinari industriali, etc. Le tecnofonie hanno come punto originario la dissipazione meccanica dell'energia per vibrazione (p.e. le corde di un violino) o per percussione (p.e. la risonanza di una campana). Le tecnofonie stanno invadendo il nostro pianeta per effetto di una crescente tecnologia che vede nel motore a scoppio una delle principali sorgenti di rumore. Spesso le tecnofonie vengono considerate dei veri e propri disturbi che possono avere un grosso impatto sul benessere delle popolazioni, soprattutto di quelle urbane come vedremo più avanti.

### *I suoni come componente ecologica degli ambienti*

Le differenti sorgenti di suoni spesso si sovrappongono, si miscelano o si mascherano a vicenda creando veri e propri paesaggi sonori caratterizzando alla fine il paesaggio geografico. La qualità acustica di un luogo determina inevitabilmente la scelta o il rifiuto da parte di animali con capacità auditive (uomo compreso) di un'area rispetto ad un'altra a parità di risorse.

I suoni quindi partecipano alla scelta di un ambiente in molte specie animali determinandone la qualità. L'uomo mette al primo posto in una scala di valori legati alla percezione acustica, ambienti "quieti" / "silenziosi" definiti ad alta fedeltà (High Fidelity, HiFi) assegnando per contro valori di qualità bassa (Low Fidelity, LoFi) a luoghi rumorosi quali i bordi di strade con traffico veicolare elevato, di ferrovie, di aerovie o di rotte marittime (FARINA, 2014, pag. 13).

Da questo ne deriva l'idea che suoni non voluti vengano considerati rumori ed è entrato nell'uso comune il termine di inquinamento acustico. Quest'ultimo quando molto pronunciato, per esempio in un'area aeroportuale, può produrre alterazioni psico-fisiche negli esseri umani anche gravi con affezioni patologiche all'apparato cardiovascolare o al sistema nervoso e con turbe del ritmo veglia/sonno.

I suoni assumono quindi il ruolo di contesto ambientale sia di mezzo di comunicazione tra individui e specie.

In campo ecologico i suoni assumono un ruolo fondamentale già all'indomani del libro *"Silent spring"* di Rachel Carson (CARSON, 1962) nel quale questa scrittrice denunciava gli effetti dei pesticidi sulla sopravvivenza di animali canori quali gli uccelli. Ma per molti anni dopo questa opera fondamentale che è riuscita a denunciare i guasti provocati dalla chimica sull'ambiente i suoni non sono più stati considerati come elementi importanti degli ecosistemi. Bisogna infatti aspettare 30 anni per la comparsa di un'opera autobiografica *"The great animal orchestra"* di BERNIE KRAUSE (2012) artista e tecnico del suono che ha dedicato gran parte della propria vita alla registrazione dei suoni della natura ed alla loro riproduzione per vedere di nuovo trattati i suoni della natura. Con *"Fragment of extinction"*, DAVID MONACCHI (2014) un altro artista e tecnico di registrazioni sonore, viene attualizzato il problema dell'estinzione di ambienti e dei loro abitanti prima ancora che sia stati studiati gli incredibili suoni prodotti per la comunicazione interspecifica delle foreste pluviali tropicali.

### *I suoni come elemento di ricerca ecologica: stato dell'arte*

Da molti anni la bioacustica si occupa dei suoni che gli animali emettono per comunicare a livello interindividuale intra ed interspecifico. In particolare molto studiati sono stati gli uccelli (KROODSMA e MILLER 1996) sebbene un posto importante sia stato riservato anche ad anfibi, insetti e mammiferi marini (KLINCK et al., 2012).

Canti e richiami negli uccelli sono stati studiati come espressioni comportamentali primari e nella difesa del territorio, nella scelta dei partner e come elemento culturale per la trasmissione delle informazioni relative alle risorse (WEST e KING 1996).

Solo di recente il valore ecologico dei suoni animali è stato investigato in dettaglio. In particolare molta attenzione è stata riservata alle conseguenze dei rumori sull'attività riproduttiva e sulla comunicazione degli uccelli (BRUMM, 2004; BRUMM et al., 2005; BARBER 2006). Sempre più evidenze ci

confermano quanto gli stress acustici producano nei grandi mammiferi marini (balene, delfini) danni ai loro raffinati sistemi di comunicazione producendo disorientamenti spesso fatali (ERBE, 2002). Possiamo quindi affermare che la bioacustica abbia avuto una evoluzione verso la ecoacustica come testimonia il recente simposio di ecoacustica organizzato a Parigi (<http://ecoacoustics.sciencesconf.org/>). In contemporanea a questa inevitabile evoluzione degli studi di bioacustica in studi a maggior orientamento ecologico, è nato un nuovo filone di ricerca che considera l'insieme dei suoni che sono emessi in una determinata area geografica. Prende il nome di *Soundscape ecology* questa nuova tematica di ricerca (PIJANOWSKI et al., 2011a,b) che entra in stretta sintonia con la ricerca ecologica sul paesaggio (*Landscape ecology*) (TRUAX e BARRETT, 2011).

Viene così definito il *soundscape* o paesaggio sonoro l'insieme di suoni prodotti dalla natura e/o dall'uomo in una località. Un *soundscape* è quindi una miscela di suoni di varia origine che mescolandosi attribuiscono ad ogni località una propria firma acustica. Questa varia anche di molto lungo le stagioni e negli anni allineandosi con la successione ecologica degli ambienti e con i cambiamenti associati all'uso del suolo, almeno per le aree a forte influenza antropica o dove sono attivi processi di disturbo naturale quali esondazioni, tempeste, gelate, incendi da fulmini o invasioni biologiche.

Risultano evidenti i rapporti tra struttura geografica di un luogo e paesaggio sonoro ma assai meno scontato appare la maggior informazione che è in grado di esprimere il suono rispetto al contesto ambientale.

### *Basi teoriche per una ecologia del paesaggio sonoro*

Le basi teoriche per una ecologia del paesaggio sonoro si articolano su quattro livelli di complessità.

Al 1° livello appartengono le sorgenti dei suoni per poi svilupparsi in aggregazioni fenomenologiche a complessità crescente, i "sonotopes" (2° livello), i "soundtopes" (3° livello) ed infine i "sonotones" (4° livello).

Abbiamo già visto che le sorgenti sonore possano essere di origine geofonica, biofonica o tecnofonica. La loro combinazione produce i sonotopes, veri e propri oggetti sonori caratterizzati da una loro peculiarità che scaturisce dalle diverse possibili combinazioni delle sorgenti.

I sonotopes hanno quindi una diversa percentuale di sorgenti sonore a seconda del contesto ambientale in cui si formano.

In aree urbane prevalgono le tecnofonie mentre in aree remote ci aspettiamo siano prevalenti le biofonie sebbene la "remotità" non sia per questo

un elemento sufficiente. Infatti corridoi aerei o usi di mezzi a motore come le moto-slitte possono avere un impatto acustico importante anche in aree considerate remote come i parchi (CREEL et al., 2002).

Le geofonie, quando molto elevate possono produrre un mascheramento acustico di tutte le altre fonie, per esempio in prossimità di una cascata o lungo una costa durante una mareggiata (Fig. 1).



Fig. 1 - A Capo di Buona Speranza il paesaggio sonoro è dominato dalle geofonie prodotte dall'infrangersi delle onde dell'Oceano Atlantico. L'energia liberata dalle onde è così forte da rendere quasi impossibile distinguere altri suoni.

Al terzo livello appartengono i soundtopes risultanti di una accresciuta complessità dei sonotopes per effetto dei comportamenti vocali delle singole specie animali. I soundtopes sono stati considerati vere e proprie aggregazioni di suoni emessi da comunità vocali che utilizzano strategie adattative per ottimizzare non solo i segnali individuali ma anche la comunicazione interspecifica e trarne un vantaggio adattativo (MALAVASI e FARINA, 2013).

Appartengono a questo livello i "cori", suoni emessi in contemporanea da diverse specie prima del sorgere del sole e al tramonto. I cori hanno da tempo attirato l'attenzione dei ricercatori (WRIGHT, 1912, 1913; ALLARD, 1930; LEOPOLD e EYNON, 1961; BROWN e HANDFORD, 2003) proprio per la difficoltà di trovare univoche spiegazioni. Infatti molte ipotesi sono state messe in campo per spiegare l'apparentemente poco efficace sistema di comunicazione (BRUNI et al., 2014). Infatti i cori appaiono come un insieme

caotico di segnali che si sovrappongono nello spazio e nel tempo.

In realtà sono emersi di recente alcuni importanti patterns di comunicazione interspecifica (BURT e VEHRENCAMP, 2005; GORISSEN e EENS, 2004). Ben 12 ipotesi sono state avanzate in una recente revisione da STAICER et al. (1996) che possono essere riassunte in tre principali fattori scatenanti i cori proprio quando la luce solare è ancora debole: fattori intrinseci, fattori ambientali e sociali.

I fattori intrinseci sono guidati dai cicli circadiani del testosterone e dai bisogni fisiologici degli individui (DABELSTEEN & MATHEVON 2002). Questa ipotesi si basa su evidenze che l'energia accumulata il giorno precedente è correlata con la quantità di canti emessi durante il coro del giorno successivo.

Questo è stato verificato sperimentalmente da THOMAS (1999) e THOMAS e CUTHILL (2002) nel pettirosso (*Erithacus rubecula*), da BARNETT e BRISKIE (2007) nell'occhialino dorsogrigio *Zosterops lateralis* e da CUTHILL e MACDONALD (1990) nel merlo (*Turdus merula*).

I fattori ambientali sono determinati dalla quantità di luce e dall'assenza di vento (WILEY e RICHARDS, 1978). Quando la luce è bassa il rischio di predazione è basso e quindi le specie possono cantare senza essere individuate, allo stesso tempo la poca luce rende problematica ed inefficiente la ricerca del cibo (KACELNIK, 1979; BERG et al., 2006). Inoltre canti e richiami possono essere trasmessi con maggiore efficienza quando l'aria è calma (WILEY e RICHARDS, 1978; HENWOOD e FABRIC, 1979; WILEY, 1991; DABELSTEEN e MATHEVON, 2000). Questa ipotesi è stata dimostrata definitivamente da BROWN e HANDFORD (2003) su due specie di uccelli nord americani: *Zonotrichia albicollis* e *Melospiza georgiana*.

I fattori sociali sono basati sulla scelta del partner, sulla difesa del territorio e sulla risoluzione di dinamiche sociali (p.e., MORSE, 1989; GREENFIELD, 1994; HOI-LEITNER et al., 1995). Vi sono evidenze che l'alba è un periodo speciale per la cinciallegra (*Parus major*) per la scelta del partner e la comunicazione tra gli individui (GORISSEN e EENS, 2004). I cori sono stati considerati un vero e proprio sistema sonoro per lo scambio di informazioni all'interno della comunità.

I cori soprattutto negli uccelli sono un fenomeno che richiede molta energia per essere mantenuti e pertanto è ragionevole aspettarci un ritorno di benefici per le specie che li adottano.

Cori sono stati registrati anche in ambienti marini soprattutto ad opera di crostacei (CATO, 1978; KELLY et al., 1985) e di ricci di mare (RADFORD et al., 2008).

Il successivo livello (quarto) è rappresentato dai sonotones. Come per gli ecotoni considerati in landscape ecology aree di tensione tra patches differenti in termini di composizione delle specie e struttura fisica e vegetazionale (FARINA, 2014). Ci aspettiamo quindi una maggiore complessità acustica

in prossimità degli ecotoni e quindi questa “contaminazione” sonora probabilmente ha effetti importanti sulle dinamiche di comunità. Agli ecotoni in genere la complessità ambientale è più elevata ed ambienti differenti vengono a contatto tra di loro. Allo stesso modo vengono a contatto soundtopes differenti e questo finisce per creare interferenze acustiche che sicuramente vanno a determinare effetti sulle performance delle specie.

### *La nicchia acustica*

Come nell'ecologia tradizionale la nicchia ecologica rappresenta l'indirizzo adattativo di una specie ed è specie specifica per evitare la competizione (GRINNELL, 1917) allo stesso modo Bernie Krause (KRAUSE, 1993) ha da tempo ipotizzato la presenza di una nicchia acustica per ogni specie che garantisce il minimo sovrapporsi dei suoni di specie diverse, salvaguardando in questo modo la qualità della comunicazione intraspecifica con residuali possibilità di scambiare informazioni a livello interspecifico.

In altri termini ogni specie vocalizza entro un “range” determinato di frequenze ed in questo modo, evitando la sovrapposizione delle frequenze, ogni specie può comunicare attraverso un canale specifico evitando la sovrapposizione di messaggi.

Il meccanismo risulta molto sofisticato e può essere ben evidenziato analizzando i suoni emessi dagli insetti. In genere gli insetti usano “strumenti” musicali per emettere suoni e salvo poche eccezioni non sono in grado di variare il range (molto stretto) delle frequenze con cui producono i loro suoni. In Fig. 2 è mostrato il canto di una capinera e quello di un grillo. Si può vedere come ogni specie occupi una specifica posizione nello spettro frequenziale permettendo loro di non entrare in competizione nella comunicazione intraspecifica.

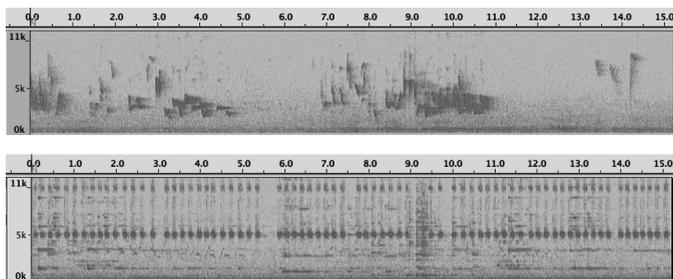


Fig. 2 – Spettrogramma della durata di 15 secondi, di una capinera (sopra) e di un grillo (sotto). L'occupazione distinta delle frequenze da parte di questi due animali permette loro di non sovrapporsi acusticamente.

*Suoni e paesaggio*

Abbiamo definito il *soundscape* come l'insieme di geofonie, biofonie e tecnofonie. La struttura di un *soundscape* è quindi il risultato del sovrapposizione di queste tre sorgenti. Sebbene un suono possa essere identificato entro un raggio dalla sorgente di emissione piuttosto grande potremmo aspettarci quindi che un *soundscape* sia meno "sensibile" in termini di informazione rispetto al paesaggio geografico. In realtà i suoni oltre che a modulare in frequenza e quindi il segnale acustico di una specie può essere identificato anche a grande distanza, per contro i suoni modulano anche in amplitudine che esprime la quantità di energia emessa dai suoni. L'amplitudine varia con la distanza e con effetti complessi di riverbero e di attenuazione, proprietà ben conosciute dai fisici acustici e dagli ingegneri del suono (BUCUR, 2006).

Questa modulazione di amplitudine riveste una grande importanza nella risposta interpretativa degli animali. Infatti un canto emesso a breve distanza da un competitore rappresenta un segnale molto chiaro che può indurre il ricevente o a contrapporsi o a fuggire. Viene chiamato nel gergo etologico "ranging" la capacità che hanno le specie a classificare un segnale sonoro sulla base della distanza a cui viene percepito (NAGUIB et al., 2000). In altre parole un segnale vicino è un segnale a forte contenuto energetico e si trasforma in un segnale di pericolo o di minaccia che richiede specifici comportamenti.

Per contro un segnale lontano giunge ai sistemi auditivi di un ricevente con bassa amplitudine e quindi con bassa informazione e viene interpretato come un segnale di poco conto che non richiede quindi comportamenti specifici di allerta o di risposta diretta (NAGUIB et al., 2000).

In questo modo un paesaggio sonoro diventa una fonte di dettagliata informazione che supera di gran lunga l'informazione che la vegetazione e le strutture spaziali da essa determinate possono offrire. Pertanto il paesaggio sonoro è molto più dettagliato del paesaggio geografico (visivo) e diventa un'importante fonte di informazione per tutti coloro che vogliono gestire l'ambiente (FARINA & PIERETTI, 2014b). Per esempio il livello di frammentazione di un paesaggio può essere accuratamente valutato attraverso un approccio bioacustico (LAILOLO et al., 2004) ed ecoacustico (TUCKER et al., 2014).

Solo da poco tempo sono iniziati studi sugli effetti delle strutture spaziali dei paesaggi (matrici e patches) ed il comportamento delle specie canore (TUCKER et al., 2014), in particolare l'effetto di questi patterns spaziali sulle dinamiche acustiche che a loro volta vanno ad influenzare il comportamento delle specie.

### *I suoni come indicatori della diversità biologica*

I suoni sono stati spesso utilizzati come proxies dell'abbondanza delle specie vocalizzanti. Per esempio PELLET et al. (2007) hanno stimato l'abbondanza di rane sulla base della quantità di richiami emessi. I suoni sono fondamentali per effettuare il censimento della maggior parte degli uccelli (ROBBINS, 1981). Molti studi recentemente hanno cercato di mettere in relazione la complessità acustica di un ambiente prodotta dalle biofonie con la diversità delle comunità animali e quindi assumendo le biofonie dei proxies della complessità ambientale.

Questo approccio è molto promettente e già esiste una interessante letteratura (Sueur et al. 2008, DEPRATERE et al., 2012; GASC et al., 2013) che dimostra la relazione tra complessità acustica e complessità ambientale.

Ciò è particolarmente vero in ambienti tropicali dove la ricchezza di specie di insetti e di anuri che vocalizzano su bande frequenziali molto strette vanno ad occupare nicchie acustiche specie-specifiche e non sovrapponibili tra di loro. Questo permette la comunicazione contemporanea di molte specie e pertanto la verifica della quantità di frequenze prodotte è un buon indicatore delle specie presenti.

### *I rumori*

Sempre più spesso si parla di rumori e di inquinamento acustico in aree urbane ed anche in aree rurali per un accresciuto utilizzo di motori a scoppio per il traffico veicolare e marittimo ed il trasporto aereo (HANSON, 2008; BARBER et al., 2009; PIVATO, 2011).

I rumori vengono definiti come suoni non voluti. Le conseguenze sul comportamento e sull'ecologia delle specie sono da tempo sotto osservazione ed esiste un'importante letteratura su questo soggetto (e.g., FRANCIS et al., 2009; KIGHT e SWADDLE, 2011).

I rumori quando ad alta intensità possono coprire la comunicazione tra le specie e determinare una maggiore criticità. E' l'esempio che viene dalle vocalizzazioni degli anuri che cantando in coro possono eludere i predatori perché più difficilmente identificabili (GERHARDT e HUBER, 2002).

Infatti i rumori in prossimità dei punti di aggregazione degli anuri durante la loro stagione riproduttiva, possono portare al silenzio molti individui e quelli che continuano a vocalizzare, isolati, possono essere più facilmente individuati dai predatori. I rumori possono produrre conseguenze sulla fisiologia di specie sensibili come è stato verificato nel caso dei cervi (*Cervus canadensis*) dello Yellowstone Park (CREEL et al., 2002). In questa specie è stato trovato un valore elevato di glucocorticoidi nel sangue come chiaro segnale di stress a seguito di rumori prodotti dall'attività sportiva e ricreativa

dei visitatori durante l'inverno in aree di foresta.

I rumori dei motori delle navi, i rumori prodotti dalle trivellazioni marine, la costruzione di porti ed altre infrastrutture marine, i segnali dei sonar di navi e sommergibili diventano un grande problema per molte specie di mammiferi marini e di pesci pelagici (KLINCK et al., 2012). Lo spiaggiamento di balene e delfini che sembrano aver perduto l'orientamento sono sicuramente da attribuirsi agli effetti dei rumori sui loro organi di orientamento.

La quantità di rumori diventa un importante criterio per la scelta o la valutazione della qualità di un luogo. In particolare nelle città i livelli di rumore vengono tenuti sotto osservazione per i loro potenziali effetti sulla salute degli abitanti. Insonnia, stanchezza e difficoltà a trovare concentrazione sono alcuni degli effetti collaterali dei rumori che possono anche incidere molto sulle affezioni cardio-circolatorie (p.e. GOINES e HAGLER, 2007).

La reazione ai rumori è specie specifica, per esempio vi sono specie di uccelli che sembrano ben tollerare alti livelli di rumore mentre altre come certi "corvidi" tendono ad allontanarsi dalle aree più rumorose. Essendo i corvidi dei predatori di nidi di altre specie, queste ultime possono trovare beneficio da questo effetto.

### *Strumenti e metriche per lo studio del paesaggio sonoro*

Bisogna aspettare gli anni 80 per incominciare ad avere degli strumenti adeguati alla registrazione dei suoni della natura in campo, ma è con la rivoluzione digitale che la registrazione dei suoni della natura si è potuta dotare di efficaci strumenti. Infatti i registratori digitali hanno sostituito in brevissimo tempo i registratori a nastro magnetico.

Oggi disponiamo di strumenti di registrazione sofisticati capaci di operare a diverse frequenze di campionamento, di entrare in funzione a seguito di un settaggio temporale programmabile e probabilmente in un prossimo futuro potremmo utilizzare le reti della telefonia cellulare per attivare e disattivare questi apparecchi a costi ridotti e di operare in pieno campo a lungo essendo protetti dagli agenti atmosferici e disponendo di batterie a lunga durata.

Un limite che oggi si incontra nell'uso di registratori sonori è rappresentato dai costi spesso non inferiori ai 1000 € per macchina che di fatto non permettono di creare reti estese di registratori per i costi eccessivi delle macchine che tra l'altro, quando dislocate in campo, possono essere danneggiate da animali o da azioni umane.

Di recente Farina et al. (2014) hanno proposto dei registratori a bassissimo costo che sono stati chiamati per l'appunto Low Cost (Audio) Recorders (LCR). Queste macchine simili a delle pen driver sono in grado di registrare

fino a 8Gb (all'incirca 5 ore) ad una frequenza di campionamento di 16kHz. Avendo una presa USB possono interfacciarsi con un PC per il download dei dati e per la ricarica della batteria interna. Quando alimentati con un power bank esterno, possono lavorare per 5 giorni per un totale di circa 100 ore ininterrotte di registrazione fino a saturazione della memoria.

Un ulteriore passo avanti nella tecnologia ha permesso di progettare una nuova macchina chiamata Soundscape Explorer Terrestrial™ (SET) che è disponibile ad un prezzo molto competitivo (250-350 € a seconda della configurazione) ed è in grado di raccogliere informazioni ambientali oltre che sonore quali temperatura dell'aria, pressione atmosferica, luminosità ed umidità relativa. Inoltre, e questo garantisce al SET di essere al momento molto competitivo, di processare in "real time" i file sonori attraverso una FFT "on board" e una elaborazione attraverso le metriche ACI (PIERETTI et al., 2011; FARINA et al., 2011), metriche che spiegheremo brevemente nella prossima sezione.

### *Metriche per l'analisi del paesaggio acustico*

Il problema che si pone quando si devono trattare i file sonori è rappresentato dall'enorme quantità di informazione che viene archiviata per ogni istante temporale. Per esempio la registrazione di pochi secondi ad una intensità di campionamento di 44100 kHz produce un dato ogni 0.00002268 secondi. Inoltre per l'analisi dei dati l'impiego di tempi pari come minimo ai tempi di registrazione rende proibitivo il monitoraggio acustico senza un forte investimento di ore/uomo. Oggi nuove metriche sono in grado di esprimere in sintesi le dinamiche dei paesaggi sonori con un investimento temporale ragionevole e tale da aprire la strada ad azioni di monitoraggio di lungo termine (GAGE e AXEL, 2014).

In particolare la metrica ACI ("Acoustic Complexity Index") (PIERETTI et al., 2011; FARINA et al., 2011) basata sulla valutazione delle differenze tra un valore di amplitudine acustico ed il successivo come "proxy" della complessità di un file sonoro e quindi della sua informazione, consente di descrivere in tempo reale la firma acustica di un paesaggio sonoro aprendo così la strada al monitoraggio a lungo termine.

In Fig. 3 è rappresentato un esempio di firma acustica ottenuta da un file sonoro registrato durante il coro mattutino di una comunità di uccelli di un ambiente di bosco mesofilo mediterraneo.

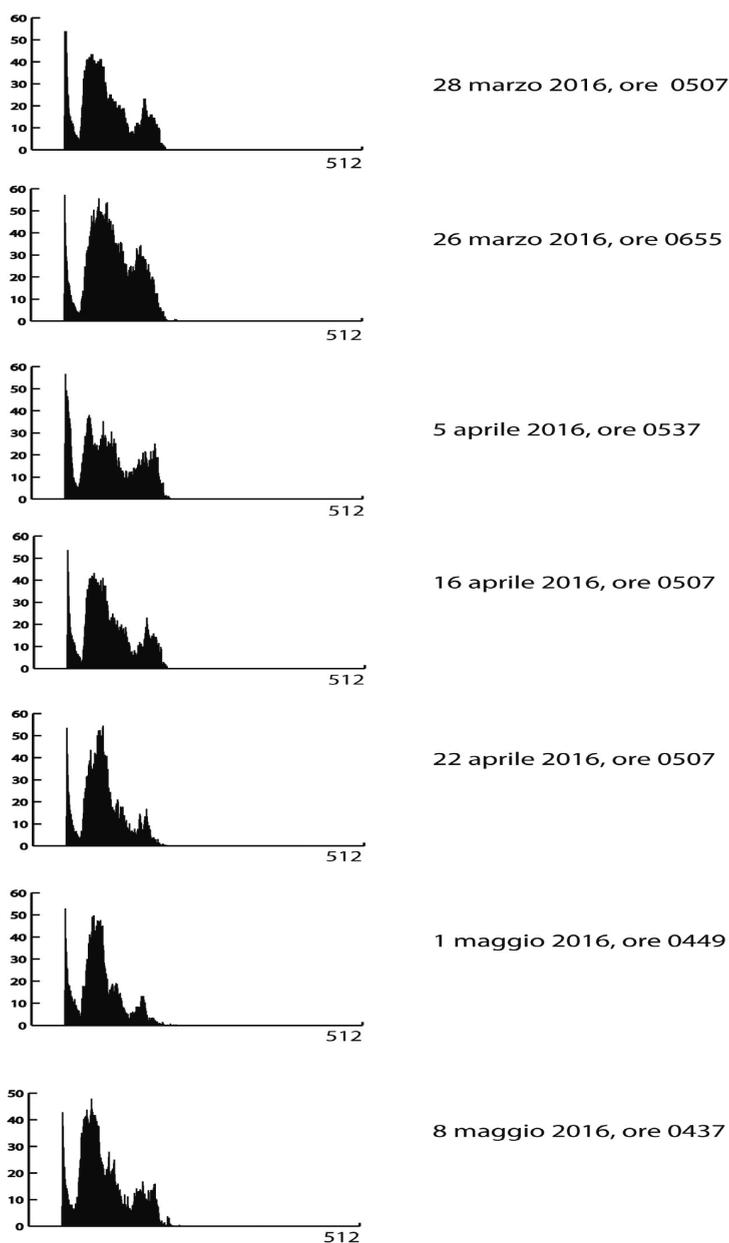


Fig. 3 – Firma acustica di un coro mattutino di uccelli di un ambiente di bosco mesofilo mediterraneo durante la stagione riproduttiva 2016. In ordinate la quantità di informazione acustica ed in ascissa 512 classi di frequenza ciascuna di 46.87 Hz. Si può notare una differente distribuzione dell'informazione acustica nei differenti periodi stagionali che indica una variazione della composizione specifica della comunità (da *Farina et al.*, in prep.).

Un “software” dedicato sotto forma di “plug-in” (SoundscapeMeter 1.0) del programma di analisi acustica Wavesurfer (SJÖLANDER, 2002; SJÖLANDER e BESKOW, 2000) è stato recentemente proposto con libero accesso (FARINA et al., 2012).

Altre metriche supportate dal “software” Sewave™ (SUEUR et al., 2008) calcolano l’entropia presente in un file acustico e si basano sull’equazione entropica di SHANNON & WEAVER (1949), per una più approfondita “review” delle metriche acustiche si rimanda a TOWSEY et al. (2014).

### *La conservazione dei paesaggi sonori*

Sebbene sia molto complesso fare una analisi dei paesaggi sonori, a tutt’oggi siamo in grado di presentare alcune idee circa la loro conservazione. Va detto che in un recente documento detto “Dichiarazione di Careggi” (UNISCAPE 2012) il paesaggio sonoro è stato considerato un bene importante al pari del paesaggio geografico. Anzi potremmo dire che un paesaggio sonoro si compone sia di elementi naturali che di elementi culturali. Il suono delle campane a tutte le ore del giorno rappresenta una caratteristica di ogni luogo della cristianità, mentre la preghiera del “Muezzin” caratterizza i suoni dell’alba per i religiosi di fede mussulmana.

Conservare i paesaggi sonori significa conservare le sorgenti da cui provengono siano queste di origine naturale (cascate, comunità animali, etc.) o umana, per l’appunto campanili e di fatto si passa da una valutazione estetica ad una valutazione quantitativa che non esclude la prima ma che ne rappresenta una importante complementarità.

I suoni della natura associati a quelli delle attività umane finiscono per caratterizzare ogni località e se questi suoni derivano da attività tradizionali frutto di una stratificazione culturale allora il paesaggio sonoro diventa parte integrante del patrimonio naturale e culturale di un luogo.

Vi sono poi località ad elevata spettacolarità naturale che se private dei loro suoni possono perdere gran parte della loro attrattività.

Nei parchi nazionali esistono regolamentazioni di accesso alle risorse ricreative che tengono anche conto della conservazione dei suoni invitando i visitatori ad evitare rumori (BARBER et al., 2011). Per esempio si cerca di evitare che corridoi aerei vengano collocati sui parchi o che questi possano essere sorvolati a bassa quota da aerei turistici o aerei militari (BOOTH et al., 1999).

Spesso queste regolamentazioni entrano in conflitto con gli interessi eco-

nomici che di fatto sostengono i parchi e ne giustificano la vita stessa. Non è facile impedire ad un visitatore di un'area selvaggia di parlare ad alta voce o a un bimbo in zone ricreative di gridare.

Molto spesso i luoghi di grande interesse culturale quali i siti riconosciuti dall'Unesco come patrimonio dell'umanità non possiedono più i suoni del passato essendo questi il risultato di attività umane tradizionali estinte. Per questo la tutela dei paesaggi sonori può essere efficace solo nella prevenzione di un'intrusione di rumore dall'esterno perché i suoni del passato di origine antropica, considerati veri e propri fossili non possono più essere restituiti ai loro paesaggi.

### *Discussione*

Abbiamo considerato i molteplici aspetti dei suoni come elementi informativi con effetti sull'ecologia dei sistemi. I suoni sono innanzitutto un sistema semeiotico dedicato alla comunicazione tra specie che nella loro evoluzione hanno inserito i suoni come strumento privilegiato di comunicazione. Ma i suoni sono anche un contesto ambientale e quindi un possibile riferimento per le specie nella ricerca delle risorse (GRIFFIN, 1976; FARINA, 2011). L'improvvisa interruzione di biofonie in una foresta tropicale può indicare l'arrivo di un predatore o l'intrusione dell'uomo, l'improvviso silenzio diventa immediatamente un segnale di grande pericolo per molte specie. Alcune specie sono in grado di utilizzare appunto i cambiamenti di suoni di altre specie come segnale. Per esempio nelle cince che sono uccelli che vivono in piccoli gruppi sempre in contatto acustico tra di loro, in presenza di un predatore l'allarme è dato da un individuo ed immediatamente percepito dal resto del gruppo che cambia comportamento. E' stato accertato che i richiami di allarme delle cince vengono usati anche da altre specie che a loro volta si allarmano (GORISSEN et al., 2006). La comunicazione interspecifica diventa quindi un adattamento vantaggioso nel vivere in aggregazioni.

Negli ambienti acquatici i suoni sono un elemento di grande rilevanza come è stato recentemente dimostrato in esperimenti di orientamento in larve di pesci della barriera corallina che dopo lo sviluppo in ambienti pelagici si portano di nuovo sul reef attraverso un orientamento sonoro, essendo attratti dal fragore dei marosi sulle barriere coralline (RADFORD et al., 2011).

Lo studio dei suoni da un punto di vista ecologico è solo all'inizio (FARINA, 2014) ma si intravedono le grandi possibilità di espansione di questo settore che potrà accompagnare gli studi di bioacustica e diventare complementare agli studi di ecologia di comunità e di landscape ecology.

La recente fondazione della International Society of EcoAcoustics (IASE) <https://sites.google.com/site/ecoacousticssociety/> conferma il grande interesse verso questo campo della ricerca ecologica che il mondo scientifico ed in particolare gli ecologi stanno avendo.

### *Riassunto*

I paesaggi sonori sono il risultato dell'insieme di suoni prodotti da differenti sorgenti (geofonie, biofonie e tecnofonie) di origine naturale ed antropica attive in un paesaggio.

I suoni sono presenti sia nell'atmosfera sia nel mezzo acqueo (acque dolci e marine) dove si trasmettono ad una velocità quasi 5 volte superiore a quella dell'aria. Malgrado la scarsa attenzione posta al paesaggio sonoro l'interpretazione semiotica dei suoni è uno degli elementi percettivi più utilizzati dagli animali quando la componente visiva di un ambiente viene meno.

I suoni sono quindi mezzi per la comunicazione a distanza di informazioni non visive e diventano indispensabili nella comunicazione in mancanza di luce o in ambienti a forte copertura vegetale come le foreste dove i segnali visivi hanno scarsa efficacia.

Una specifica modulazione frequenziale e strutture comunicative (sillabe, frasi, etc.) permettono distinte comunicazioni inter-individuali, intraspecifiche ed interspecifiche.

A seconda della sorgente emittente i suoni vengono distinti in geofonie, biofonie e tecnofonie la cui differente combinazione caratterizza queste aggregazioni che prendono il nome di sonotopes. I comportamenti animali accrescono la complessità dei sonotopes e vanno a determinare ulteriori categorie soniche chiamate soundtopes.

La struttura a mosaico dei paesaggi geografici a sua volta determina un ulteriore livello di complessità che viene espresso dai sonotones.

I suoni che nell'insieme sono il risultato di più sorgenti emittenti vanno a formare il paesaggio acustico che diventa elemento non secondario nella scelta dell'habitat per le specie.

I suoni rappresentano dei proxies di fenomeni biologici quali la biodiversità e quindi utilizzati per la valutazione della complessità delle comunità animali ma anche del livello di degradazione acustica di ambienti urbani o di aree ad elevato valore ambientale.

Conservare i suoni caratteristici di un luogo rientra in una pratica necessaria alla conservazione del valore ambientale dei luoghi sia che si tratti di aree selvagge che di paesaggi culturali.

Lo studio dei suoni è oggi reso possibile dalle metodologie digitali che possono trattare facilmente i suoni, li possono conservare in memorie permanenti ed essere sottoposti ad analisi approfondite grazie a metriche dedicate.

### *Summary*

Soundscapes are the result of an ensemble of sounds produced by different sources of natural and anthropic origin. Sounds are present in the air and in fresh and saltwater. In water, they are transmitted at a speed five times greater than in air.

Sounds are tools for communicating and are indispensable in environments where there is no light or where there is dense vegetation cover, such as forests, where visual cues have marginal efficacy. Although marginally considered in ecological research, acoustic mechanisms are used by several animals to communicate, especially when visual signals are not available.

Based on their sources, sounds have distinct geophonies, biophonies, and technophonies and their combinations characterise sonic patches called sonotopes. Animal behaviour creates further patterns inside sonotopes, i.e. soundtopes. Finally, the mosaic-like structure of geographic landscapes creates further acoustic patterns at the border between different sonotopes, called sonotones.

The sounds that are the results of contemporary and different sources create the soundscape that becomes an important component of the animal habitat.

Sounds can not only be used as proxies for biodiversity and then utilised for assessing the complexity of animal communities, but also to assess the level of noise in urbanised landscapes or in areas with high environmental quality.

Conservation of the sounds of a location is a desired practice to preserve the identity of such locations, either in wild regions or in 'domesticated' landscapes.

Today, investigation of the ecological role of sounds is possible thanks to the availability of digital technologies, the possibility of storing great numbers of acoustic files, and the availability of powerful metrics to process them.

## BIBLIOGRAFIA

UNISCAPE (2012) – *Careggi landscape declaration on soundscapes*. UNISCAPE CD2-14/06/12.

ALLARD H.A. (1930). *The first morning song of some birds of Washington, D.C.: Its relation to light*. Am. Nat., 64: 436-469.

AU W.W.L., HASTINGS M.C. (2010) - *Principles of marine bioacoustics*. Springer, New York.

BARBER J.R., CROOKS K.R., FRISTRUP K.M. 2009. *The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms*. Trends Ecol. Evol., 25: 180-189.

BARBER J.R., BURDETT C.L., REED S.E., WARNER K.A., FORMICHELLA C., CROOKS, K.R., THEOBALD D.M., FRISTRUP K. (2011) - *Anthropogenic noise exposure in protected natural areas: estimating the scale of ecological consequences*. Landscape Ecol., 26: 1281-1295.

BARNETT C.A., BRISKIE J.W. (2007) - *Energetic state and performance of dawn chorus in silvereyes (Zosterops lateralis)*. Behav. Ecol. Sociobiol., 61: 579-587.

BOOTH K.L., JONES N.C., DEVLIN P.J. (1999) - *Measuring the effects of aircraft overflights on recreationists in natural setting*. Department of Conservation Technical Series 18, Wellington, New Zealand, 1172-6873.

BROWN T.J., HANDFORD, P. (2003) - *Why birds sing at dawn: the role of consistent song transmission*. Ibis, 145: 120-129.

BRUMM H. (2004) - *The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird*. J. Anim. Ecol., 73: 434-440.

BRUMM H., SLABBEKOORN H. (2005) - *Acoustic communication in noise*. In: Slater PJB, SNOWDON CT, ROPER TJ, BROCKMANN HJ, NAGUIB M (eds.) *Advance in the study of behavior*. Elsevier, vol. 35: pp. 151-209.

BRUNI A., MENNILL D.J., FOOTE J.R. (2014) - *Dawn chorus start time variation in a temperate bird community: relationships with seasonality, weather, and ambient light*. J. Ornithol. Doi 10.1007/s10336-014-1071-7.

BUCUR V. (2006) - *Urban forest acoustics*. Springer, Berlin.

BURNS S.H. (1979) - *The absorption of sound by pine trees*. J. Acoust. Soc. Am., 65: 658-661.

BURT J.M., VEHCENCAMP S.L. (2005) - *Dawn chorus as an interactive communication network*. In: MCGREGOR P.K. (ed.) *Animal communication networks*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

CARSON R. (1962) - *Silent Spring*. Houghton Mifflin, NY.

CATO D.H. (1978) - *Marine biological choruses observed in tropical waters near Australia*. J. Acoust. Soc. Am. 64: 736-743.

CREEL S., FOX J.E., HARDY A., SANDS J., GARROT B., PETERSON R.O. (2002) - *Snowmobile activity and glucocorticoid stress responses in wolves and elk*. Conserv. Biol., 16: 809-814.

DABELSTEEN T., MATHEVON N. (2002) - *Why songbirds sing intensively at dawn? A test of the acoustic transmission hypothesis*. Acta Ethol., 4: 65-72.

DEPRAETERE M., PAVOINE S., JIGUET F., GASC A., DUVAİL S., SUEUR J. (2012) - *Monitoring animal diversity using acoustic indices: Implementation in a temperate woodland*. Ecol. Indic., 13: 46-54.

EMBLETON T.F.W. (1963) - *Sound propagation in homogeneous deciduous and evergreen woods*. J. Acoust. Soc. Am., 35: 1119-1125.

ERBE C. (2002) - *Underwater noise of whale-watching boats and potential effects on killer whales (Orcinus orca), based on an acoustic impact model*. Mar. Mammal. Sci., 18: 394-418.

EYRING C. 1946. *Jungle acoustics*. J. Acoust. Soc. Am., 18: 257-270.

FARINA A. (2011). *A biosemiotic perspective for a Resource Criterion: Toward a General Theory of Resources*. Biosemiotics DOI: 10.1007/s12304-011-9119-z

FARINA A. 2014. *Soundscape Ecology*. Dordrecht, Springer.

FARINA A., PIERETTI N., PICCIOLI L. (2011). *The soundscape methodology for long-term bird monitoring. A Mediterranean Europe case-study*. Ecol. Inform., 6: 354-363.

FARINA A., LATTANZI E., PICCIOLI L., PIERETTI N. (2012). *The SoundscapeMeter*. <http://www.disbef.uniurb.it/biomia/soundscapeMeter/>.

FARINA A., PIERETTI N. (2014a). *From Umwelt to Soundtope: An Epistemological Essay on Cognitive Ecology*. Biosemiotics, 7: 1-10.

FARINA A., PIERETTI N. (2014b). *Sonic environment and vegetation structure: A methodological approach for a soundscape analysis of a Mediterranean maqui*. Ecol. Inform., 21: 120-132.

FARINA A., JAMES P., BOBRYK C., PIERETTI N., LATTANZI E., MCWILLIAM J. (2014). *Low cost (audio) recording (LCR) for advancing soundscape ecology towards the conservation of sonic complexity and biodiversity in natural and urban landscapes*. Urban Ecosyst. Doi: 10.1007/s11252-014-03650.

FRANCIS C.D., ORTEGA C.P., CRUZ A. (2009). *Noise pollution changes avian communities and species interactions*. Curr. Biol., 19: 1415-1419.

GAGE S.H., AXEL C. (2014). *Visualization of temporal change in soundscape power of a Michigan lake habitat over a 4-year period*. Ecol. Inform., 21: 100-109.

GASC A., SUEUR J., PAVOINE S., PELLENS R., GRANDCOLAS P. (2013). *Biodiversity sampling using a global acoustic approach: contrasting sites with microendemics in New Caledonia*. PLoS ONE, 8(5).e65311.

GERHARDT H.C., HUBER F. (2002). *Acoustic communication in Insects and Frogs: Common Problems and Diverse Solutions*. University of Chicago Press. Chicago, Illinois.

GOINES L., HAGLER L. (2007). *Noise pollution: a modern plague*. South Med. J., 100: 287-294.

GORISSEN L., EENS M. (2004). *Interactive communication between male and female great tit (Parus major) during the dawn chorus*. The Auk 121: 184-191.

GORISSEN L., GORISSEN M., EENS M. (2006). *Heterospecific song matching in two closely related songbirds (Parus major and P. caeruleus): Great tits match blue tits but not vice versa*. Behav. Ecol. Sociobiol., 60:260-269.

GRIFFIN, D. R., (1944). *Echolocation in blind men, bats and radar*. Science 100: 589-590.

GRIFFIN, D. R., (1958). *Listening in the dark*, 2nd edn, Yale University Press.

GRIFFIN, D. R., (1959). *Echoes of Bats and Men*, Anchor Books Doubleday.

GRIFFIN, D. R., (1976). *The audibility of frog choruses to migrating birds*. Anim. Behav., 24: 421-427.

- GRINNELL J. (1917). *The niche-relationships of the California Thrasher*. The Auk 34: 427–433. Doi:10.2307/4072271.
- HANSON C.E. (2008). *High speed train noise effects on wildlife and domestic livestock*. In: SCHULTE-WERNING et al. (eds.) *Noise and vibration mitigation*. NMFM 99, pp. 26-32, Springer-Verlag, Berlin.
- KACELNIK A. (1979). *The foraging efficiency of great tits (Parus major) in relation to light intensity*. Anim. Behav., 27: 237-242.
- KELLY L.J., KEWLEY D.J., BURGESS A.S. (1985). *A biological chorus in deep water northwest of Australia*. J. Acoust. Soc. Am., 77: 508-511.
- KIGHT, C.R., SWADDLE, J.P. (2011). *How and why environmental noise impacts animals: an integrative, mechanistic review*. Ecol. Lett. doi: 10.1111/j.1461-0248.2011.01664.
- KLINCK H., NIEUKIRK S.L., MELLINGER D.K., KLINCK K., MATSUMOTO H., DZIAK R.P. (2012). *Seasonal presence of cetaceans and ambient noise levels in polar waters of the North Atlantic*. J. Acoust. Soc. Am., 132: EL176-EL181.
- KRAUSE B. (1993). *The Niche Hypothesis: A virtual symphony of animal sounds, the origins of musical expression and the health of habitats*. The Soundscape Newsletter 6: 6–10.
- KRAUSE B. (1998). *Into A Wild Sanctuary: A Life in Music & Natural Sound*. Heyday Books, Berkeley.
- KRAUSE B. (2008). *Anatomy of the Soundscape: New Perspectives*, J. Audio Eng. Soc., 56: 73-80.
- KRAUSE B. (2012). *The Great Animal Orchestra: Finding the Origins of Music in the World's Wild Places*. Little Brown (Hachette), New York.
- KROODSMA D.E., MILLER E.H. (Eds) (1996). *Ecology and evolution of acoustic communication in birds*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, New York.
- LAIOLO P., TELLA, J.L., CARRETE, M., SERRANO, D., LÓPEZ, G. (2004). *Distress calls may honestly signal bird quality to predators*. Proc. R. Soc. London B (Suppl.), 271: S513-S515.
- LEOPOLD A., EYNON A.E. (1961). *Avian daybreak and evening song in relation to time and light intensity*. THE CONDOR, 63: 269-293.
- MALAVASI R., FARINA A. (2013). *Neighbours' talk: interspecific choruses among songbirds*. Bioacoustics, 22: 33-48.
- MONACCHI D. (2014). *Fragments of Extinction – An Eco-acoustic Music Project on Primary Rainforest Biodiversity*, ME Edizioni. ISBN 978-88-904688-8-9.
- NAGUIB M., KLUMP G.M., HILLMANN E., GRIESSMANN B., TEIGE T. (2000). *Assessment of auditory distance in a territorial songbird: accurate feat or rule of thumb?* Anim. Behav., 59: 715-721.
- PELLET J., HELFER V., YANNIC G. (2007). *Estimating population size in the European tree frog (Hyla arborea) using individual recognition and chorus counts*. Amphibia-Reptilia, 28: 287-294.
- PERKINS G. (1973). *The delight of a city: Water*. Concrete Quality, 99, 33.
- PIERETTI N., FARINA A., MORRI D. (2011). *A new methodology to infer the singing activity of an avian community: the Acoustic Complexity Index (ACI)*. Ecol. Indic., 11: 868–873.
- PIJANOWSKI B.C., VILLANUEVA-RIVERA L.J., DUMYAHN S.L., FARINA A., KRAUSE B.,

NAPOLETANO B.M., GAGE S.H., PIERETTI N. (2011a). *Soundscape ecology: the science of sound in the landscape*. BioScience, 61: 203–216.

PIJANOWSKI B.C., FARINA A., DUMYAHN S.L., KRAUSE B.L., GAGE S.H. (2011b.). *What is soundscape ecology?* Landscape Ecol., 26: 1213-1232.

PIVATO S. (2011). *Il secolo del rumore. Il paesaggio sonoro del Novecento*. Il Mulino, Bologna.

RADFORD C., JEFFS A., TINDLE C., MONTGOMERY J.C. (2008). *Resonating sea urchin skeletons create coastal choruses*. Mar. Ecol-Prog. Ser., 362: 37-43.

RADFORD C.A., STANLEY J.A., SIMPSON S.D., JEFFS A.G. (2011). *Juvenile coral reef fish use sound to locate habitats*. Coral Reef, 30: 295-305.

ROBBINS C.S. (1981). *Bird activity levels related to weather*. In: RALPH J., SCOTT M.J. (eds.) *Estimating Numbers of Terrestrial Birds*, 301-310. Studies in Avian Biology No. 6. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas.

SCHAFFER R.M. (1977). *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. Destiny Books. Rochester, NY. US.

SHANNON C.E., WEAVER W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, USA. 117 p.

SJÖLANDER K. (2002). *Recent developments regarding the WaveSurfer speech tool*. TMH-QPSR, 44: 53-56.

SJÖLANDER K., BESKOW J. (2000). *WaveSurfer – an open source speech tool*. Proceedings of the ICSLP 2000, IV, 464-467.

SUEUR J., PAVOINE S., HAMERLYNCK O., DUVAIS S. (2008). *Rapid Acoustic Survey for Biodiversity Appraisal*. PLoS ONE 3(12): e4065. doi:10.1371/journal.pone.0004065

TONOLLA D., LORANG M.S., HEUTSCHI K., TOCKNER K. (2009). *A flume experiment to examine underwater sound generation by flowing water*. Aquat. Sci., 71: 449-462.

TONOLLA D., ACUNA V., LORANG M.S., HEUTSCHI K., TOCKNER K. (2010). *A field-based investigation to examine underwater soundscapes of five common river habitats*. Hydrol. Process., 24: 3146-3156.

TOWSEY M., WIMMER J., WILLIAMSON I., ROE P. (2014). *The use of acoustic indices to determine avian species richness in audio-recordings of the environment*. Ecol. Inform., 21: 110-119.

TRUAX B., BARRETT G.W. (2011). *Soundscape in a context of acoustic and landscape ecology*. Landscape Ecol., 26: 1201-1207.

TUCKER D., GAGE S.H., WILLIAMSON I., FULLER S. (2014). *Linking ecological condition and the soundscape in fragmented Australian forests*. Landscape Ecol., 29: 745-758.

WEST M.J., KING A.P. (1996). *Social Learning: Synergy and Songbirds*. In: HEYES C.M., GALEF B.G. (eds.) *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. Academic Press, San Diego, USA, pp 155-178.

WILEY R.H., RICHARDS D.G. (1978). *Physical constraints on acoustic communication in the atmosphere: implications for the evolution of animal vocalization*. Behav. Ecol. Sociobiol., 3: 69-94.

WRIGHT H.W. (1912). *Morning awakening and even-song*. The Auk, 29: 307-327.

WRIGHT H.W. (1913). *Morning awakening and even-song: Second paper*. The Auk. 30: 512-537.



# Biotechnologie genetiche per la valutazione della biodiversità vegetale. Il caso studio del farro della Garfagnana.

Biotechnology for the genetic evaluation of plant biodiversity.  
The case study of the Garfagnana spelt.

MAURO DURANTE <sup>\*,\*\*\*</sup>, AGOSTINO STEFANI <sup>\*\*</sup>, RODOLFO BERNARDI <sup>\*</sup>

## *Introduzione*

In un articolo in commemorazione del grande genetista russo VAVILOV, KUPZOW (1975) riporta che Roemer (1936) riteneva fondamentali quattro leggi della genetica:

- leggi di MENDEL (1865) dell'indipendenza e della libera combinazione dei caratteri
- legge di QUETELET (1871) della variabilità individuale
- legge di MORGAN (1919) della disposizione lineare dei geni sui cromosomi
- legge di VAVILOV (1922) delle serie omologhe di variabilità.

La variabilità delle caratteristiche morfologiche e fisiologiche delle piante è indotta spontaneamente ed è trasmessa attraverso i meccanismi (leggi) scoperti da MENDEL: l'uso di pratiche agricole, a partire dalla rivoluzione neolitica circa 12.000-10.000 anni fa, ha permesso all'uomo di selezionare caratteristiche fenotipiche varianti che erano di utilità, spesso inconsciamente e, solo in tempi recenti, in maniera mirata. L'analisi delle variazioni fenotipiche di differenti specie coltivate ha portato alla formulazione della "legge delle serie omologhe di variabilità" (VAVILOV, 1922):

*"Specie e generi che sono strettamente correlati geneticamente sono caratterizzati da simili serie di variazioni ereditarie con tale regolarità che, conoscendo la serie di forme entro i limiti di una specie, si può prevedere il presenza di forme parallele in altre specie e generi.*

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Pisa.

\*\* Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna, Pisa.

\*\*\* Biotechnology Centre – Universidade E. Mondlane, Maputo, Mozambique.

Intere famiglie di piante in generale sono caratterizzate da cicli definiti di variabilità, che si verificano attraverso tutti i generi e le specie che compongono la famiglia. Le variazioni non avvengono in tutte le direzioni, per caso e senza ordine, ma in sistemi distinti e classi analoghe a quelle della cristallografia e della chimica. Le stesse grandi divisioni in ordini e classi manifestano regolarità e ripetizioni di sistemi” (un esempio di variabilità per alcune caratteristiche nelle Leguminose è riportato in tabella 1).

### Schema generale della variabilità in specie delle Papilionaceae

		CARATTERI VARIABILI EREDITARI													
		<i>Pisum sativum</i> L. - Pisello	<i>Vicia sativa</i> L. - Veccia	<i>Vicia faba</i> L. - Fava	<i>Lens esculenta</i> Moench. - Lenticchia	<i>Lathyrus sativus</i> L. - Cicerchia	<i>Cicer arietinum</i> L. - Cece	<i>Glycine hispida</i> Max. - Soia	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. - Fagiolo	<i>Canavalia gladiata</i> L. - Canavalia	<i>Sizolobium bassjoo</i> Piper. - Fagiolo vellutato	<i>Cajanus indicus</i> Spreng. - Caiano	<i>Medicago sativa</i> L. - Alfa - alfa	<i>Trifolium pratense</i> L. - Trifoglio violetto	<i>Lotus corniculatus</i> L. - Ginestrino
Caratteristiche del fiore	Bianco	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	..	+	+	+
	Rosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	:	:	+	+	:
	Rosso	+	..	+	..	+	+	..	..	..	..	..	+	+	..
	Viola-blu	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	..	+	+	..
	Giallo	+	..	+	+	..	+	..	..	..	..	+	+	..	+
	Variegato:														
	Colore dei vessilli diverso dal colore delle ali	+	+	+	..	+	..	+	+	..	..	..	..	..	..
Ali e vessilli punteggiati o striati	..	+	..	..	+	..	+	..	..	..	+	+	..	+	
Grandezza del fiore	Grande	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Piccolo	+	+	+	+	+	+	+	+	..	..	+	+	+	+

Caratteristiche del frutto	Struttura della parete del baccello	Con strato a pergamena	+	..	+	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..	..
		Senza strato a pergamena	+	+	+	+	+	+	..	+	..	..	+	..	..	..
	Forma del baccello	Lineare	+	+	+	..	+	..	..	+	+	+	+	..	..	+
		Rombico	..	+	+	+	+	+	..	..	..	..	..	+	..	..
		A mezzaluna	+	+	+	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..
		A spada	+	..	+	..	..	..	..	+	+	+	..	..	..	..
		A collana	+	+	+	..	..	..	..	+	..	+	+	..	..	..
		Peloso	..	+	+	..	+	+	+	+	..	+	+	..	..	..
		Liscio	+	+	+	+	+	..	..	+	+	..	+	..	..	+

Tab. 1 - Schema di variabilità in alcune specie di Fabaceae (Papilionaceae) (trad. da VAVILOV, 1922). Sono riportate alcune variazioni ereditarie per i caratteri del fiore e del frutto.

L'idea basilare di Vavilov è stata di utilizzare l'immensa variabilità genetica vegetale a scopo di miglioramento genetico, attraverso la raccolta e la moltiplicazione in centri specializzati delle sementi delle piante coltivate e dei loro parenti selvatici: a tale scopo fondò e diresse l'*Istituto pansovietico di coltivazione delle piante (VIRV)*. Iniziò a partire dal 1916 spedizioni in Russia e successivamente in tutte le aree agricole della Terra per raccogliere sementi: dal 1916 al 1936 raccolse circa 150.000 varietà, gettando quindi le basi per la costituzione di *banche di germoplasma*. Le spedizioni nelle diverse aree del mondo gli permisero di individuare i cosiddetti *centri di origine delle piante coltivate*, che corrispondono ad aree ove si riscontra la massima variabilità delle specie vegetali (VAVILOV, 1926):

*“I centri di origine della maggior parte delle piante coltivate iniziarono a distinguersi in aree botaniche dove erano attivi potenti processi di formazione e selezione di tipologie vegetali. E' evidente che gli uomini primitivi attraversarono queste regioni, che sono ricche di associazioni di specie di piante, incluso un gran numero di piante commestibili”* (Fig. 1).

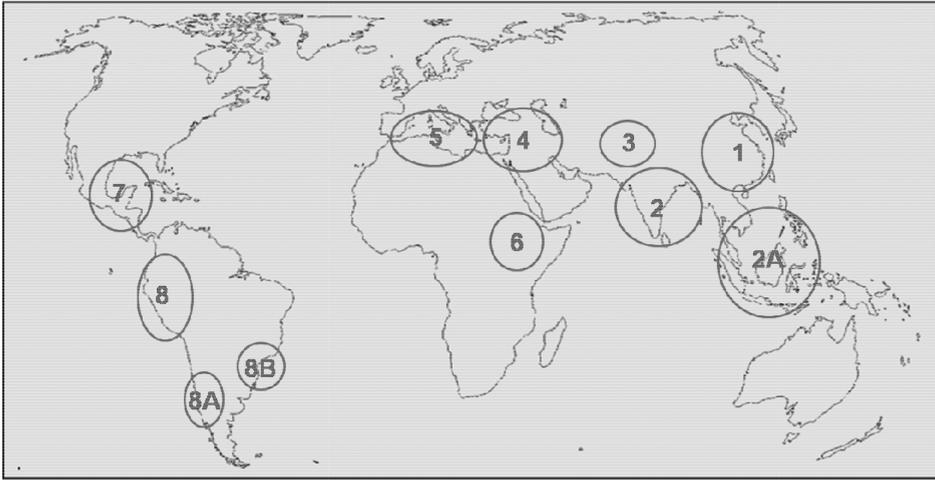


Fig. 1 - I principali centri di origine delle piante coltivate nel mondo. (Per una descrizione completa vedi D'Amato et al., 1987).

Un approccio molecolare per spiegare la legge di variabilità di Vavilov trova una sua base specifica nei processi di *sintenia*, che consistono in riarrangiamenti lineari di geni (o di regioni cromosomiche) in *taxa* correlati (HAMMER E SCHUBERT, 1994). La costituzione di *mappe sinteniche* dei cromosomi permette di individuare i cambiamenti evolutivi che hanno portato, a partire da un progenitore ancestrale, alla speciazione delle diverse piante coltivate: un caso ormai classico è rappresentato dall'evoluzione dei cereali riso, orzo, grano e mais (WEI et al., 2007) (Fig. 2).

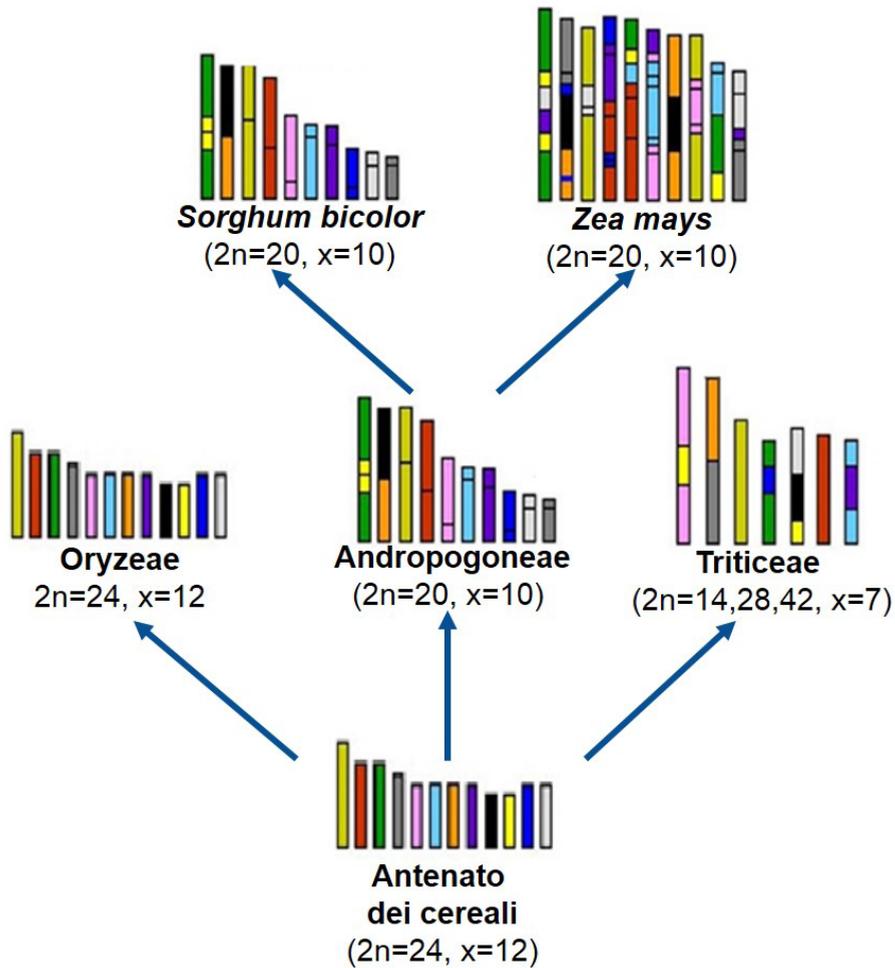


Fig. 2 - Riarrangiamenti e cambio del numero di cromosomi (diploide 2n, aploide x) durante la speciazione dei cereali. I blocchi di sintenia sono codificati da toni di colore differenti. (Modificato da WEI et al., 2007).

Il lavoro pionieristico di Vavilov ha portato alla costituzione di banche di germoplasma che ricercano, conservano, moltiplicano e rendono disponibili materiali vegetali utilizzabili in processi di incrocio per la produzione di piante coltivate aventi caratteristiche specifiche. Il più grande progetto di conservazione delle risorse genetiche vegetali è costituito dalla creazione dello *Svalbard Global Seed Vault* che è il più grande deposito sotterraneo di semi al mondo, aperto dal governo norvegese nel febbraio 2008, a 1.300 chilometri oltre il Circolo Polare Artico nell'isola Spitsbergen dell'arcipelago delle Svalbard. Questa banca del seme contiene decine di migliaia di varietà

di più di 4000 specie di piante.

Importante è quindi la ricerca di nuove specie e varietà, che costituiscono la cosiddetta biodiversità, anche in relazione alla necessità di aumentare nel futuro le risorse alimentari in vista del previsto aumento progressivo della popolazione umana. La *Convention on Biological Diversity di Rio de Janeiro* (Nazioni Unite, 1992) definisce la biodiversità come “*la variabilità esistente all'interno di organismi viventi in tutti gli ecosistemi, nonché delle relazioni ecologiche che li caratterizzano; questo include la diversità all'interno delle specie, tra specie e tra ecosistemi*”. Come evidenziato dalla Convenzione del 2006 (*Convention on Biological Diversity, Global Biodiversity Outlook 2*, Montreal, 2006) la biodiversità sta subendo una progressiva erosione legata principalmente all'elevata pressione antropica legata alla deforestazione indiscriminata, all'espansione dell'agricoltura industriale, ai cambiamenti climatici ed a altre attività umane. Di qui la necessità di salvaguardare la variabilità ad oggi esistente e di utilizzarla in maniera mirata.

Studi approfonditi sull'evoluzione delle piante coltivate e sui meccanismi di domesticazione sono stati sviluppati a partire dalla seconda metà del secolo scorso con la messa a punto di marcatori genetici per l'analisi del DNA da affiancare ai marcatori morfologici. Lo sviluppo di biotecnologie di tipo genetico-molecolare su base genomica e bioinformatica ha messo a disposizione strumenti molecolari e potenti database, che hanno consentito di ampliare le nostre conoscenze sulla biodiversità, apportando un notevole contributo per lo studio, l'utilizzo e la conservazione della medesima.

Nell'ambito di ricerche mirate alla ricerca/riscoperta di risorse genetiche locali come obiettivo applicativo di un'agricoltura sostenibile, il nostro gruppo di ricerca ha portato avanti analisi di materiali vegetali trovati e studiati in diverse aree geografiche. La caratteristica principale delle risorse genetiche locali consiste nella grande adattabilità all'ambiente in cui si trovano, pertanto esse permettono un'agricoltura sostenibile dal momento che la loro coltivazione richiede un ridotto impiego di adiuvanti chimici rispetto a varietà esterne introdotte nello stesso ambiente.

Presentiamo qui risultati sperimentali del nostro gruppo di ricerca relativi alla tipizzazione di varietà di farro della Garfagnana che dimostrano un esempio di utilizzazione delle biotecnologie per il reperimento, lo studio e le prospettive applicative per piante coltivate di interesse.

## **Risorse genetiche oggetto dello studio**

La riscoperta di risorse genetiche costituite da varietà locali di vecchie cultivar di cereali riveste grande importanza per fini applicativi. Nell'am-

bito delle graminacee il genere *Triticum*, famiglia Poaceae, tribù Triticeae, raggruppa specie di notevole interesse per l'alimentazione umana, si pensi ai frumenti *T. aestivum* e *T. durum*, ed a tante altre specie minori che hanno dato il proprio contributo sia nella filogenesi che nel miglioramento genetico del frumento (SZABO e HAMMER, 1995). Alcune di queste specie, seppure poco diffuse, rivestono particolare importanza per l'alimentazione locale. Tra le specie appartenenti al genere *Triticum* il farro assume una posizione di rilievo. Originario dell'area mediorientale della Mezzaluna Fertile, esso è tra i primi cereali coltivati dall'uomo: i romani utilizzavano questa pianta per produrre farina e pane. Durante il primo millennio, in Europa, il farro venne gradualmente sostituito dal frumento, più produttivo e facile da raccogliere e probabilmente più gradito nella dieta. Attualmente il farro non è una coltura maggiore in nessuna area del mondo, essendo presente in aree ristrette, marginali e legate a particolari tradizioni colturali (NESBITT e SAMUEL, 1995). Il farro generale è molto robusto e ben adattato all'ambiente montano ove sopporta bene gli stress di natura biotica: cresce su suoli poveri e non ha bisogno di molti fertilizzanti e fitofarmaci.

Raggruppate sotto il nome comune di farro si trovano tre specie:

*Triticum monococcum* (farro piccolo,  $2n = 2x = 14$ )

*Triticum dicoccum* L. o *T. dicoccon* Schübler (farro medio,  $2n = 4x = 28$ )

*Triticum spelta* Schübl. (farro grande o spelta,  $2n = 6x = 42$ ).

In Italia la coltura del farro è diversamente distribuita tra il Nord e il Sud in base alla specie (Fig. 3).

In Toscana è utilizzato il *T. dicoccum*, principalmente in Garfagnana e nell'alta valle del Serchio, tra i 200 ed i 1000 m s.l.m., dove sono coltivate varietà locali invernali su una superficie di circa 50 ha. Il farro è utilizzato sia per l'alimentazione umana che animale.

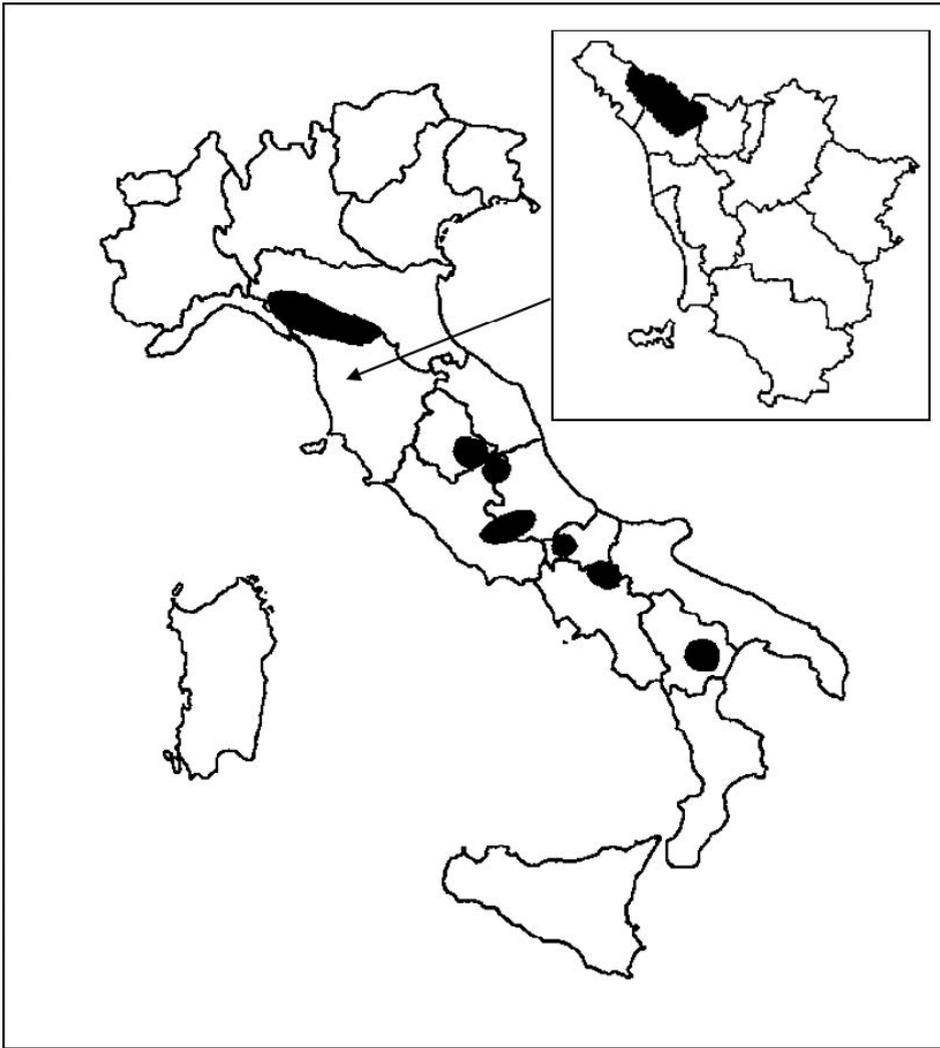


Fig. 3 - Distribuzione della coltura del farro in Italia (secondo LAGHETTI et al., 1994). Nel riquadro è riportata l'area della Toscana in cui sono stati ritrovati i materiali del presente studio (Province di Lucca e Massa).

## Risultati

### *Analisi agromorfologiche*

Sono state studiate le caratteristiche morfologiche, fenologiche, bioagronomiche e genomiche di sette linee di farro (*Triticum dicoccum* Schubler, sin. *T. dicoccon* Schrank) selezionate dalla popolazione coltivata, da tempi remoti, in Garfagnana: in questa area il farro è stato abbastanza valorizzato

ed è usato nell'alimentazione umana e animale (STEFANI et al., 1998).

I sette tipi di farro presi in esame presentano le seguenti caratteristiche (Tabella 2):

Tipo 1	<i>Spiga quasi mutica, di colore giallo avorio, lucida, 2 - 3 fiori fertili per spigetta, tutte le spighe fertili, cariosside vitrea.</i>
Tipo 2	<i>Spiga semi aristata, reste corte fragili, colore giallo avorio, lucida, 2 fiori fertili per spigetta, spigette basali ed apicali sterili, cariosside semi vitrea o farinosa.</i>
Tipo 3	<i>Spiga aristata, colore giallo avorio, lucida, 2 fiori fertili per spigetta, spigette basali sterili, cariosside farinosa.</i>
Tipo 4	<i>Spiga mutica, colore giallo, 2 fiori fertili per spigetta, cariosside vitrea.</i>
Tipo 5	<i>Spiga semi aristata, colore giallo rossiccio, leggermente cerosa, 2 fiori fertili per spigetta.</i>
Tipo 6	<i>Spiga semi mutica, colore giallo ocra, 2 fiori fertili per spigetta, spigette basali sterili.</i>
Tipo 7	<i>Spiga aristata, colore avorio chiaro, lucida, 2 - 3 fiori fertili per spigetta.</i>

Tab. 2 - Caratteri morfologici delle spighe dei farri analizzati.

In figura 4 sono riportati quattro campioni di spighe corrispondenti ai tipi 1, 2, 3, 4 sopra riportati.



Fig. 4 - Morfologia delle varie spighe di farro.

Come materiale di confronto sono state utilizzate due varietà di *Triticum aestivum* (*T. aestivum* cv *Manital*, *T. aestivum* cv *Marzuolo*) e due varietà di *Triticum durum* (*T. durum* cv *Creso*, *T. durum* cv *Cappelli*).

Le analisi hanno evidenziato che i sette tipi (o linee), pur nelle variazioni dovute alle condizioni ambientali, mostrano diversità nell'altezza dei culmi, dimensioni delle foglie, morfologia della spiga, produzione di biomassa, epoca di spigatura, resa alla decorticazione, caratteristiche chimico-fisiche delle farine.

Al fine di sviluppare marcatori specifici da associare ai caratteri fenotipici, sono stati analizzati sia componenti biochimiche delle farine, sia sequenze specifiche di DNA (BATTAGLIA et al., 1998; STEFANI et al., 1998; Rizzo et al., 2001).

#### *Analisi biochimiche delle proteine di riserva del seme*

Analisi elettroforetiche delle proteine di riserva del seme (glutenine) hanno evidenziato polimorfismi tra le sette linee, con profili caratteristici per ogni linea, eccetto per le linee 3 e 4 che presentano profili simili come evidenziato in figura 5. Come materiali di confronto sono state usate le varietà *Creso* e *Chinese spring* ed un campione della popolazione originaria (*Massa*) comprensiva delle sette linee.

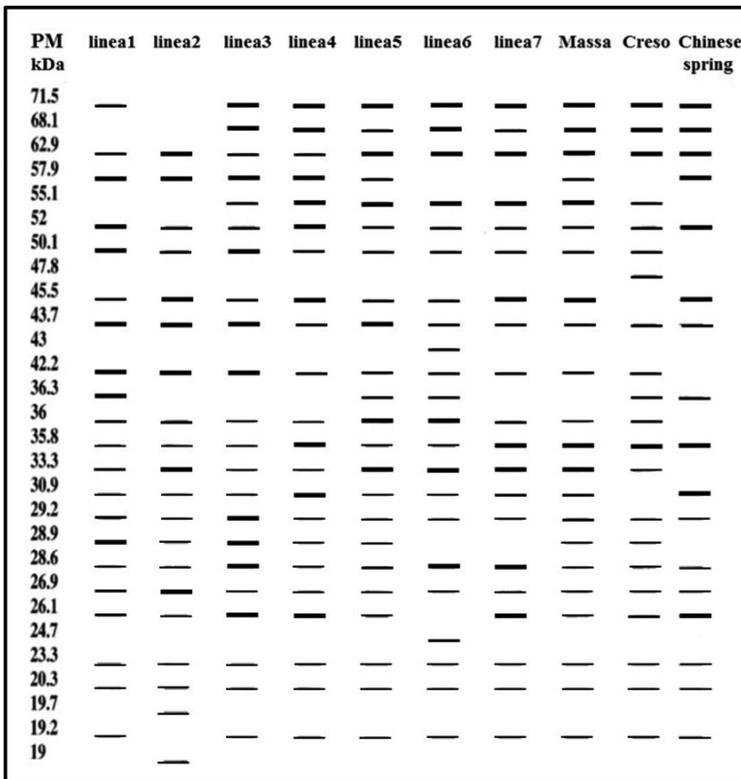


Fig. 5 - Profili elettroforetici delle frazioni gluteniniche delle proteine di riserva del seme nelle sette linee di farro della Garfagnana. I pesi molecolari (PM) delle bande sono indicati in Kilodalton (kDa). Diversi spessori corrispondono a diverse intensità delle bande.

*Analisi molecolari degli spaziatori intergenici dei geni ribosomiali*

Per quanto concerne i marcatori molecolari, sono stati utilizzati gli spaziatori esterni (sequenze IGS) ed interni (sequenze ITS1 ed ITS2) del DNA ribosomiale nucleare: nelle piante e negli eucarioti esso, in genere, è organizzato in gruppi di sequenze codificanti e ripetute in tandem separate da sequenze non codificanti dette spaziatori intergenici. Ogni elemento codificante contiene tre elementi strutturali (18S, 25S e 5,8 S): ITS1 separa il 18S dal 5,8S mentre ITS2 separa il 5,8S dal 25S (Fig. 6). Gli IGS e gli ITS sono marcatori molecolari, spesso utilizzati per la dissezione della variabilità intraspecifica a causa della facilità di analisi e dell'elevato contenuto informativo.

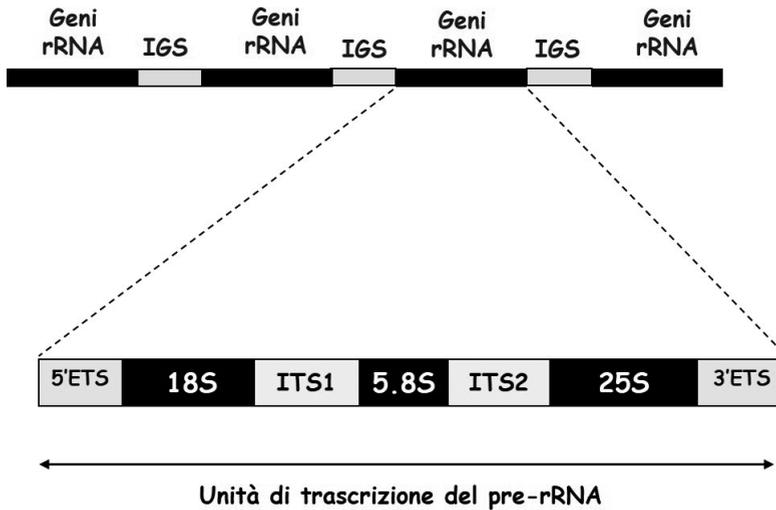


Fig. 6 - Schema dell'organizzazione strutturale dei geni codificanti gli RNA ribosomiali (rRNA) nel cromosoma: i geni sono messi in tandem ed intervallati da sequenze spaziatrici di DNA (spaziatore intergenico, IGS). Ciascun gene è formato da tre sequenze codificanti (rRNA 18S, 25S, 5,8S) separate da due spaziatori intragenici (ITS1 e ITS2).

Dall'analisi genetica è risultata assenza di variabilità delle regioni ITS in quattro linee di farro analizzate, mentre esiste una notevole variabilità nell'ambito dello spaziatore IGS, con interessanti futuri sviluppi sull'applicazione della tecnica impiegata per approfondimenti sulle relazioni filogenetiche e sulla conoscenza dei diversi tipi di genomi presenti nel genere *Triticum*. In figura 7 sono riportati i *pattern* elettroforetici dei frammenti del DNA degli spaziatori IGS isolati dalle linee 1-4 e tagliati con diversi enzimi di restrizione (vedi legenda della figura 8) usando la tecnica *RFLP* (*restriction fragment length polymorphisms*). Uno schema riassuntivo dei risultati è riportato nella figura 8.

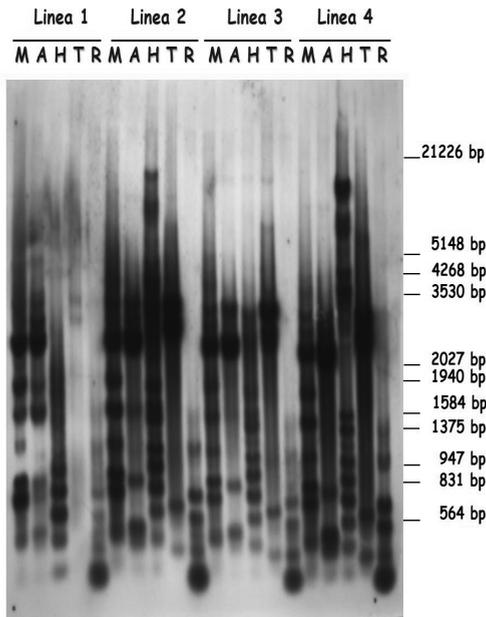


Fig. 7 - Elettroforesi dei frammenti degli spaziatori ribosomiali IGS indotti mediante taglio con gli enzimi di restrizione (M= *Msp* I, A= *Alu* I, H= *Hinc* II, T= *Taq* I, R= *Rsa* I). A sinistra sono indicati i valori delle coppie di basi (bp) del DNA *marker* utilizzato.

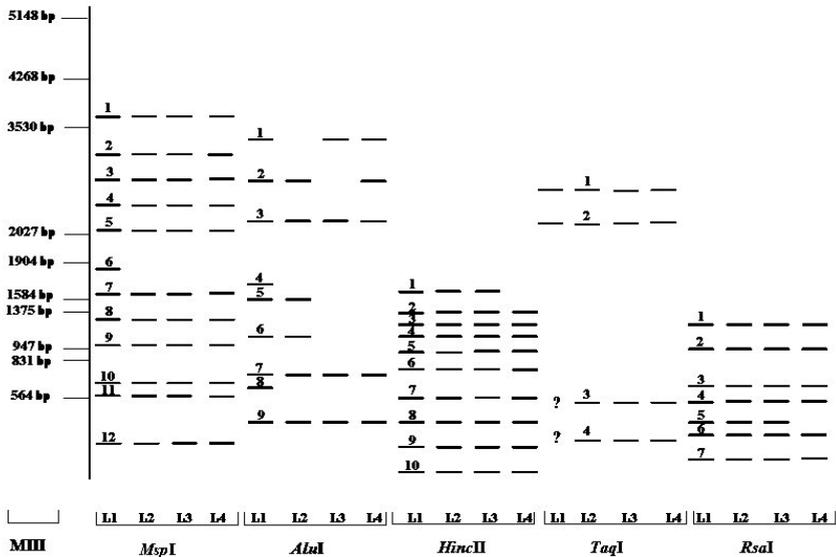


Fig. 8 - Rappresentazione schematica dei *pattern* di restrizione delle sequenze spaziatrici IGS nelle quattro linee di farro L1, L2, L3 e L4 dopo taglio con gli enzimi di restrizione *Msp* I, *Alu* I, *Hinc* II, *Taq* I, *Rsa* I. Le bande sono indicate con numeri crescenti a partire dal peso molecolare maggiore in una linea per ogni enzima. (?) polimorfismo incerto. A destra sono indicati i valori delle coppie di basi (bp) del DNA *marker* utilizzato. Il *pattern* *Alu* I presenta la maggiore variabilità di sequenza.

### *Analisi molecolari di epitopi gliadinici inducenti celiachia*

La celiachia (*celiac disease*, CD)) è una malattia infiammatoria cronica dell'intestino tenue indotta dal glutine in soggetti geneticamente predisposti. La malattia si presenta con manifestazioni cliniche eterogenee che variano da quasi totalmente asintomatiche (celiachia silente) a gravemente sintomatiche (celiachia tipica), con frequente associazione a patologie autoimmuni ed anche a mortalità. In anni recenti si è riusciti a individuare le basi molecolari della malattia che hanno permesso la messa a punto di nuove terapie, anche se una dieta priva di glutine rappresenta a tutt'oggi il trattamento terapeutico più sicuro ed efficace (DI SABATINO e CORAZZA, 2009).

Responsabile del morbo è infatti il glutine che è un complesso formato da glutenine e gliadine, due tipi di proteine presenti principalmente nell'endosperma delle cariossidi di graminacee quali frumento tenero e duro, farro, segale e orzo, che costituiscono componenti basilari dell'alimentazione umana, presenti in pane, pasta, pizza, biscotti, ecc.. Il glutine si origina dall'unione, in presenza di acqua, dei due tipi di proteine durante il trattamento dell'impasto al quale conferiscono le proprietà visco-elastiche. Una serie di peptidi tossici ed immunogeni derivati dalla digestione del glutine, denominati epitopi, sono risultati esser implicati nella malattia celiaca (WIESER, 2008). Questi peptidi sono presenti principalmente nella frazione gliadinica ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\omega$ -gliadine) (ARENZ-HANSEN et al., 2002; VAN HERPEN et al., 2006). Di qui la necessità di reperire materiali privi di componenti gliadiniche, ovvero, meglio, con componenti gliadiniche che manchino dei frammenti epitopici che sono causa dei disturbi intestinali (morbo celiaco, allergie, ecc.).

Una ulteriore analisi sui DNA delle linee di farro ha permesso di isolare un gene delle  $\alpha$ -gliadine. Dalle foglie di ciascun campione sono stati estratti i DNA totali che sono stati utilizzati per amplificare e identificare sequenze specifiche del gene codificante per le  $\alpha$ -gliadine utilizzando la reazione della polimerizzazione a catena (*PCR o Polymerase Chain Reaction*) che si basa sulla capacità di una DNA polimerasi termoresistente di sintetizzare *in vitro* fino a  $10^9$  copie di qualsiasi segmento specifico di DNA, per il quale siano disponibili degli oligonucleotidi di innesco (*primer*) complementari alle estremità (5' e 3') che fiancheggiano il segmento stesso. I primer per l'amplificazione del DNA sono stati progettati in base alla sequenza, contenuta in Banca Dati (*accession number* EMBL AJ133612), del *T. aestivum Nordic autumn wheat strain Mjoelner* (ARENZ-HANSEN et al., 2002). Tale sequenza è formata da 873 nucleotidi codificanti per 290 amminoacidi.

I prodotti dell'amplificazione delle linee di farro e di altre specie e varietà sono evidenziabili dopo elettroforesi su gel di agarosio come singole bande (Fig. 9). Il peso molecolare corrisponde ad una complessità nucleotidica

compresa tra 400-500 coppie di basi.

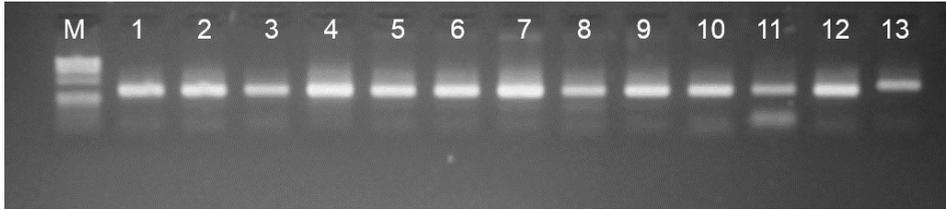


Fig. 9 - Elettroforesi su gel d'agarosio dei prodotti di PCR. M, marker; 1, farro 1; 2, farro 2; 3, farro 3; 4, farro 4; 5, farro 5; 6, farro 6; 7, farro 7; 8, farro Massa; 9, *T. durum* cv. Cappelli; 10, *T. durum* cv. Creso; 11, *T. aestivum* cv. Marzuolo; 12, *T. aestivum* cv. Manital; 13, *Hordeum vulgare* cv. Leonessa.

Le bande sono state isolate ed il loro DNA è stato sottoposto a sequenziamento nucleotidico. È riportata come esempio la sequenza della linea 1 di farro, la cui complessità risulta di 396 coppie nucleotidiche (Fig. 10).

```

TCCAGTGCCACAATTGCAGCCACAAAATCCATCTCAGCAACAACCAC
AAGAGCAAGTTCCATTGGTACAACAACAATTTCTAGGGCAGCAA
CAACCATTTCCACCACAACAACCATATCCACAGCCGCAACCATTTCCA
TCACAACAACCATATCTGCAGCTGCAACCATTTCCGCAGCCGCAACTA
CCATATTCGCAGCCACAACCATTTGACCACAACAACCATATCCACAA
CCGCAACCACAGTATTCGCAACCACAACAACCAATTTGCGCAGCAGCAG
CAGCAGCAGCAACAACAACAACAACAAAACAACAACAACAACAACA
ACAACAGATCCTTCAACAATTTTGCAACAACAACCTAATTCCATGCAG
GGATGTTGTATTGCA

```

Fig. 10 - Sequenza nucleotidica del DNA codificante per l'a-gliadina della linea 1 di *T. dicoccum*. Sono evidenziati in grassetto i *primer* utilizzati per l'amplificazione.

Le sequenze nucleotidiche di tutte le linee sono state trasformate in sequenze amminoacidiche e comparate mediante apposito *software* (*CLU-STALW*); con esse è stato costruito anche un albero filogenetico (Fig. 11).

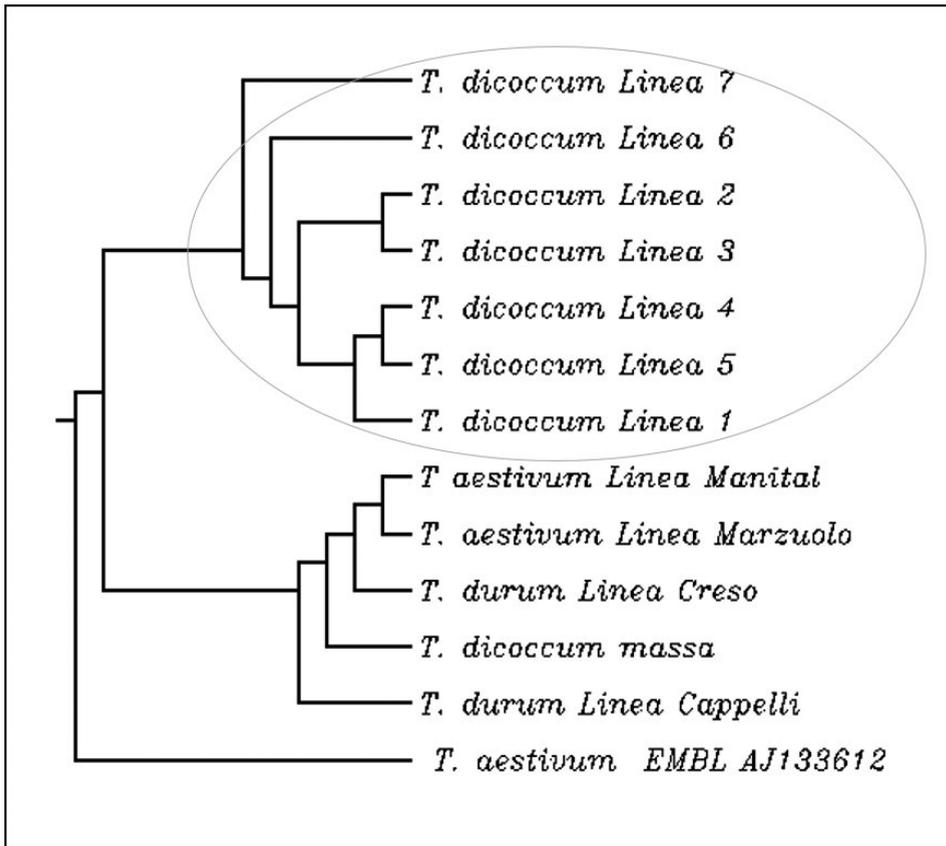


Fig. 11 - Albero filogenetico derivato dalle sequenze amminoacidiche.

Le sette linee di farro risultano raggruppate nel medesimo *cluster*, mentre le altre sono raggruppate in un altro *cluster*, ad eccezione del *T. aestivum* EMBL che si comporta come *outgroup*.

Le sequenze amminoacidiche sono state utilizzate anche per la ricerca di epitopi gliadinici specifici identificati da diversi autori (SHAN et al., 2002; CICCIOCIOPPO et al., 2005). La famiglia delle proteine gliadiniche è molto eterogenea e contiene almeno 40 componenti che possono essere assegnate, sulla base della loro mobilità elettroforetica a pH acido, a quattro grandi gruppi ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\omega$ -gliadine). CICCIOCIOPPO et al. (2005) hanno tabulato diversi e numerosi peptidi coinvolti nelle patologie gastroenteriche. Alcuni frammenti sono tossici ed altri immunogenici: i frammenti tossici inducono danni alla mucosa intestinale, mentre i frammenti immunogenici sono in grado di stimolare i complessi di istocompatibilità HLA-DQ2 o DQ8. L'anormale risposta immune ai peptidi del glutine (epitopi) avviene in individui

geneticamente suscettibili che portano l'aplotipo HLA-DQ2 o HLA -DQ8.

Un epitopo specifico è stato individuato in *Triticum aestivum* AJ133612 (vedi figura 12). La comparazione, mediante multi-allineamento, delle sequenze mette in evidenza la mancanza di parte dell'epitopo, ed esattamente 13 amminoacidi (corrispondenti a 39 nucleotidi) nelle linee di farro.

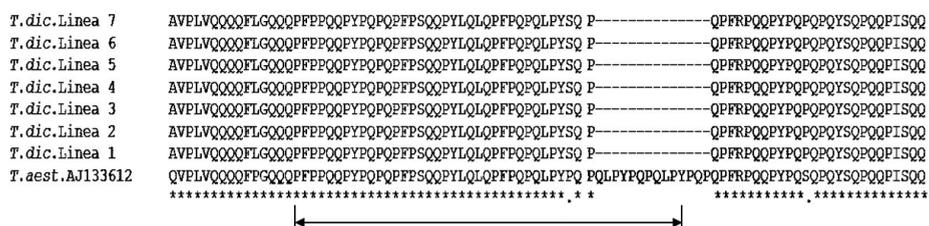


Fig. 12 - Multi-allineamento delle sequenze amminoacidiche delle 7 linee di farro e di *Triticum aestivum* AJ133612. Le lettere indicano i diversi tipi di amminoacidi. La linea orizzontale indica la sequenza amminoacidica epitopica. Gli asterischi indicano amminoacidi eguali, i punti in basso amminoacidi diseguali.

## Conclusioni

L'importanza di approfondire la caratterizzazione genetica delle risorse locali, come il farro della Garfagnana, risulta attualmente molto importante sia per la loro conservazione che per il loro possibile utilizzo nel miglioramento genetico delle varietà di *Triticum durum* e *Triticum aestivum*. Alla luce di queste considerazioni sarebbe interessante estendere l'impiego dei marcatori utilizzati nel presente lavoro anche ad altre linee di cereali della popolazione della Garfagnana o di altre popolazioni.

Interessanti sono i dati relativi alle proteine di riserva che mettono in evidenza una ampia variabilità delle componenti riserva che possono essere usate come marcatori biochimici da usare a fianco dei marcatori molecolari ed agromorfologici.

I marcatori molecolari IGS rappresentano un importante approccio metodologico al fine di costituire una sorta di codice a barre tipizzante ciascuna linea: da sottolineare che è necessario saggiare anche altri enzimi per mettere in evidenza ulteriori polimorfismi di restrizione.

Infine l'analisi delle componenti gliadiche mostra risultati molto incoraggianti per il reperimento di risorse geniche dei grani con contenuti alterati o assenti dei frammenti epitopici inducenti celiachia. È da mettere in evidenza, in questo caso, che l'analisi molecolare necessita altresì di indagini di tipo biologico/immunologico (POGNA et al., 2008).

## *Riassunto*

Negli ultimi decenni, si è diventati sempre più consapevoli che la differenziazione degli ecosistemi e la biodiversità ad esso correlati sono minacciati dalla intensificazione dell'agricoltura. Solo recentemente l'opinione pubblica e la funzione politica si sono concentrati sul rapporto stretto e delicato tra l'ambiente e l'agricoltura, mettendo in evidenza il problema della biodiversità nel suo complesso. Il risultato è stato una nuova visione dell'agricoltura e dei suoi legami con l'ambiente: lo sviluppo sostenibile. L'aumento sostenibile della produzione alimentare richiede un continuo sviluppo delle conoscenze e delle tecnologie. A tal fine, nuove efficienze nell'allevamento vegetale sono necessarie attraverso programmi basati sullo sfruttamento della variabilità genetica e l'uso delle nuove biotecnologie (marcatori del DNA affiancati a quelli morfologici e biochimici, analisi cromosomica della sintonia, trasferimento genico) e della bioinformatica, sia per la sostenibilità del pianeta e per l'adeguata qualità della vita dell'uomo.

Un caso studio è qui presentato come esempio di recupero di materiali vegetali reperiti in aree marginali, che possono essere di interesse per applicazioni anche importanti. Il materiale in esame è rappresentato dal farro della Garfagnana (Toscana), e precisamente il *Triticum dicoccon*, le cui varianti genetiche sono state analizzate con metodologie di tipo agromorfologico, biochimico e molecolare. E' stato possibile individuare marcatori specifici, basati su caratteristiche morfologiche, sulle proteine di riserva del seme, le glutenine, sugli spaziatori intergenici dei geni ribosomiali e sui geni codificanti per le gliadine che sono una delle componenti principali del glutine e presentano particolarità strutturali interessanti che potrebbero essere utili in patologie dell'apparato intestinale (ad es., nel morbo celiaco).

## *Abstract*

In recent decades, it has become increasingly aware that the differentiation of the ecosystems and related biodiversity are threatened by the intensification of agriculture. Only recently, the public opinion and the political function have focused on the narrow and delicate relationship between environment and agriculture, highlighting the problem of biodiversity as a whole. The result has been a new vision of agriculture and its links with the environment: the sustainable development. The sustainable increase in food production requires a continuous development of knowledge and technologies. For this purpose, new efficiencies in breeding are required through programs based on the exploitation of genetic variation and the use of new DNA biotechnologies (DNA markers alongside to the morphological and

biochemical ones, chromosome syntheny analysis, and gene transfer) and bioinformatics both for the planet sustainability and for the adequate humankind quality of life.

A case study is presented here, as an example of recovery of vegetable materials found in marginal areas, which may be of applicative interest. The material in question is represented by the farrum of Garfagnana (Tuscany), namely *Triticum dicoccon*, whose genetic variants were analyzed using agro-morphological, biochemical and molecular methodologies. It was possible to identify specific markers, based on morphological characteristics, seed storage proteins (glutenins), on intergenic spacers of ribosomal genes and genes coding for gliadin, which are a major component of gluten and have specific structural interesting features that might be useful in bowel diseases (*p.e.*, in celiac disease).

### *Ringraziamenti*

Ringraziamo vivamente i Dr.i Andrea Battaglia, Chiara Pardini e Roberta Verlotta per la pregevole opera prestata durante lo svolgimento del loro lavoro di tesi.

## BIBLIOGRAFIA

- ARENZT-HANSEN H., MCADAM S.N., MOLBERG Ø., FLECKENSTEIN B., LUNDIN K.E.A. et al. (2002) - *Celiac lesion T cells recognize epitopes that cluster in regions of gliadins rich in proline residues*. *Gastroenterol.* 123: 803–809.
- BATTAGLIA A., BERNARDI R., SBRANA V., STEFANI A., DURANTE M. (1998) - *Caratterizzazione bioagronomica e molecolare di alcune linee selezionate dalla popolazione di farro della Garfagnana (Triticum dicoccum Schübler)*. MARIO AGABBIO (a cura di), Atti Congresso “Biodiversità, germoplasma locale e sua valorizzazione”. IV Convegno Nazionale, Alghero (SS) 1998.
- CICCIOCIOPPO R., DI SABATINO A., CORAZZA G.R. (2005) - *The immune recognition of gluten in coeliac disease*. *Clin. Exp. Immunol.*, 140: 408–416.
- D’AMATO F., BARONCELLI S., DURANTE M. (1987) - *Genetica Vegetale*, Bollati, Borin-ghieri, Torino.
- DI SABATINO A., CORAZZA G.R. (2009) - *Coeliac disease*. *Lancet*, 373: 1480-1493.
- HAMMER K., SCHUBERT I. (1994) - *Are Vavilov’s law of homologous series and synteny related?* *Genet. Resour. Crop Ev.*, 41: 123-124.
- HOWDLE P.D., CICLITIRA P.J., SIMPSON F.O. (1984) - *Are all gliadins toxic in coeliac disease? An in vitro study of  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\omega$ -gliadins*. *Scand. J. Gastroenterol.*, 19: 41–47
- KUPZOW A.J. (1975) - *Vavilov’s laws of homologous series at fiftieth anniversary of its formulation*. *Econ. Bot.*, 29: 372-379.
- LAGHETTI G., CASTAGNA R., D’ANTUONO L.F., PERRINO P. (1994) - *Risultati delle ricerche condotte sul farro in Italia*. *Agricoltura Ricerca*, 156: 119-124.
- NESBITT M., SAMUEL D. (1996) - *From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheats*. In Padulosi S., Hammer K. and Heller J. (editors), 1996. *Hulled wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 4. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22 July 1995, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- POGNA N., GAZZA L., VICENTINI O., DE VINCENZI M. (2008) - *Variation in noxiousness of different wheat species for celiac patients*. *J. Plant Interactions*, 3: 57-67.
- RIZZO M., MANZO M., BATTAGLIA A., BERNARDI R., STEFANI A., DURANTE M. (2001) - *Internal transcribed spacers (ITS) from nuclear ribosomal DNA in Triticum dicoccum Schübler selected lines*. Proceedings of the XLV Italian Society of Agricultural Genetics - SIGA Annual Congress 2001.
- ROEMER TH. (1936) - *Die Bedeutung des Gesetzes der Parallelvariation für die Pflanzenzüchtung*. *Nova Acta Leopoldina* 4: 351-365.
- SHAN L., MOLBERG Ø., PARROT I., HAUSCH F., FILIZ F., GRAY G.M., SOLLID L.M., KHOSLA C. (2002) - *Structural basis for gluten intolerance in celiac sprue*. *Science*, 297: 2275-2279.
- STEFANI A., BATTAGLIA A., SBRANA V., LUCCHESI F., CARCEA M., GALLI V., CAPRONI E., CORAZZA L., MAURANTONIO G., MAGNOTTA A. (1998) - *Caratteristiche morfologiche, tecnologiche e resistenza alle malattie di alcune linee selezionate dalla popolazione di farro (T. dicoccum Schübler) della Garfagnana (LU)*. Proceedings of the XLII Italian Society

of Agricultural Genetics - SIGA Annual Congress 1998.

SZABÓ A.T., HAMMER K. (1996) - *Notes on the taxonomy of faro*. In PADULOSI S., HAMMER K. AND HELLER J. (editors), 1996. *Hulled wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 4. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22 July 1995, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

VAN HERPEN T.W., GORYUNOVA S.V., VAN DER SCHOOT J., MITREVA M., SALENTIJN E., et al. (2006) - *Alpha-gliadin genes from the A, B, and D genomes of wheat contain different sets of celiac disease epitopes*. BMC Genomics, 7.

VAVILOV N.I. (1922) - *The law of homologous series in variation*. J. Genetics, 12, 47-89.

VAVILOV, N. I. *Tsentry proiskhozhdeniia kul'turnykh rastenii*. Leningrad, 1926. Trad. it.: *L'origine delle piante coltivate*, a cura di C.N. Fiannacca, 2015. Delfino & Enrile Editori, Savona.

WEI F., COE E, NELSON W., BHARTI AK., ENGLER F., et al. (2007) - *Physical and genetic structure of the maize genome reflects its complex evolutionary history*. PLoS Genet., 3(7): e123. DOI: 10.1371/journal.pgen.0030123.

WIESER H., KOEHLER P. (2008) - *The biochemical basis of celiac disease*. Cereal Chem., 85: 1-13.

# Gli Erbari Ferrarini in Lunigiana

## The Ferrarini's Herbaria in Lunigiana

LUCIA AMADEI \*, ROSA BALDINI \*, SIMONETTA MACCIONI \*

La terra di Lunigiana ha dato i natali a illustri personaggi in vari ambiti del sapere; tra i più noti cultori delle scienze naturali spiccano le figure dei botanici Antonio Bertoloni (1775-1869) (DE CHAMPS, 1927; COTURRI, 1992) Domenico Viviani (1772- 1840) (CASELLI, 1925; ZATTERA, 1994), vissuti entrambi a cavallo tra il diciottesimo e il diciannovesimo secolo.

Nel panorama del secolo scorso si distinguono Pietro Pellegrini (1867-1957), medico e botanico autore della “Flora della provincia di Apuania” (PELLEGRINI, 1942), (GARBARÌ et al., 2006), ed Erminio Ferrarini (1919-2002), botanico eclettico, studioso in particolare della flora e della vegetazione delle Alpi Apuane e dell’Appennino tosco-emiliano.

Originario della Villa di Montale di Comano, insegnò vent’anni al Liceo Scientifico di Carrara, e successivamente divenne professore dell’Università di Siena, dove insegnò Ecologia presso la Facoltà di Scienze.

Partecipò alla fondazione dell’Orto Botanico delle Alpi Apuane “Pietro Pellegrini” a Pian della Fioba, sopra Massa, di cui fu direttore dal 1966 al 1992. In collaborazione con il dottor Federico Strada, fu anche tra i fondatori dell’Orto Botanico dell’Abetone, in provincia di Pistoia (ANONIMO, 2003; ANSALDI, 2003; FERRARINI, 1965, 1974, 2000; FERRARINI et al., 1997; FERRARINI e CECCHI, 2001; FERRARINI e MARCHETTI, 1994; GIACOMINI, 1949; MACCIONI et al., 2008; MARCHETTI et al., 1979; PEDROTTI, 1988; PIGNATTI, 1988; RAFFAELLI e RIZZOTTO, 1988; RONCHIERI, 2002; STRADA, 1988).

Nel 1971 divenne Accademico dell’Accademia Capellini, presso la quale fu un attivo studioso: fornì contributi di notevole interesse scientifico (FERRARINI, 1977a, 1979b; 1988; FERRARINI e ALESSANDRINI, 1988; FERRARINI, 1992; FERRARINI e MARCHETTI, 1994; FERRARINI, 1996; 2000; FERRARINI et al., 1997; FERRARINI, 1999; FERRARINI e BONINI, 1999) e organizzò convegni e

---

\* Museo Botanico dell’Università di Pisa



Fig. 1 –Alcuni partecipanti al Convegno internazionale «Le Pteridofite della Lunigiana storica, delle Alpi Apuane e di altre regioni europee». Pontremoli - Aulla, 22-26 luglio 1994. Alpi Apuane Passo Croce, 25 luglio 1994. Il professor Ferrarini è seduto nella fila in basso al centro (da Mem. Accad. Lunig. Sci., 66, 1996).



Fig. 2 – Riunione di lavoro tra Accademici. Ferrarini ha annotato sul retro della fotografia “Settembre 1991 nella Villa Faggioni alla Spezia”. Si riconoscono da sinistra verso destra: Rodolfo Pichi Sermolli, Paola Bizzarri, Erminio Ferrarini, Augusto Cesare Ambrosi e, di spalle, Paolo Emilio Faggioni (foto Ferrarini, Archivio Museo Botanico).

giornate di studio nazionali e internazionali (Figg. 1 e 2) sul patrimonio naturalistico della Lunigiana<sup>1</sup>, rappresentando quindi uno stimolo per gli studiosi di scienze naturali di questo comprensorio.

A testimonianza delle sue indagini, oltre ai numerosi lavori floristici e vegetazionali, rimangono i campioni da lui raccolti, ricchi di interessanti commenti e informazioni.

Essi sono depositati in parte negli Erbari universitari di Firenze e Siena e in parte in due Erbari lunigianesi, conservati presso il Museo di Storia Naturale della Lunigiana ad Aulla e presso il Liceo Scientifico “G. Marconi” a Carrara.

Questi Erbari costituivano per Ferrarini uno strumento di lavoro personale e didattico, nel caso di Carrara, senza intenzione di farne collezioni consultabili e pertanto non li predispose in tal senso.

Alla fine degli anni Novanta del secolo scorso si intensificarono i rapporti

1) Convegno «Studi sulla flora dell’Appennino settentrionale ed Alpi Apuane in celebrazione di Antonio Bertoloni (1775-1869)». Sarzana 13-15 giugno 1991; Convegno internazionale «Le Pteridofite della Lunigiana storica, delle Alpi Apuane e di altre regioni europee». Pontremoli - Aulla, 22-26 luglio 1994; Convegno Internazionale «Studi sulla Flora dell’Appennino settentrionale, dal Maggiorasca all’Alpe di Succiso», La Spezia-Varese Ligure, 25-27 luglio 1997.

di collaborazione tra il professor Ferrarini e il Museo botanico pisano, durante la stesura del “Prodrómo alla flora della Regione Apuana”. Quando ci recammo presso le Istituzioni per verificare lo stato dei due Erbari, la loro consistenza ce ne fece intuire l’importanza e perciò l’opportunità di renderli fruibili.

In accordo con Ferrarini stesso, decidemmo di intraprendere tutte le operazioni necessarie a tale scopo; ciò ha comportato innanzitutto il riordino dei materiali fuori posto, la sistemazione e l’eventuale restauro dei campioni. Ne è stata poi effettuata la revisione sistematica, secondo il testo da lui utilizzato<sup>2</sup>.

Successivamente i dati presenti sulle etichette sono stati oggetto di una schedatura informatizzata, al termine della quale sono stati elaborati i Cataloghi per entrambi gli Erbari, depositati presso il Museo botanico e presso le sedi degli Erbari stessi (AMADEI et al., 2010a, 2010b).

Vista l’importanza scientifica del materiale degli Erbari lunigianesi di Ferrarini, l’Accademia Capellini ha ritenuto opportuno rendere consultabili i suddetti cataloghi informatizzati e le relative *legende* sul sito dell’Accademia.

Le notizie che vi sono contenute mostrano diversi punti di interesse delle due collezioni<sup>3</sup>.

In questo lavoro, oltre ai risultati ottenuti nel campo delle scienze botaniche dallo studioso lunigianese, peraltro assai chiari per chi consulta i cataloghi, ci è parso interessante mettere anche in evidenza i nomi di svariati personaggi più o meno noti nella storia del nostro territorio, con i quali Ferrarini ha condiviso i suoi viaggi alla ricerca di piante.

Primi fra tutti e frequentemente ricordati sono i membri della sua famiglia, dapprima i fratelli Ezio e Luciano, poi la moglie Enrica e infine i figli

2) Per entrambi gli Erbari, Ferrarini ha seguito l’ordinamento di FIORI (1923-29). In accordo con le due Istituzioni coinvolte, per offrire agli studiosi della flora apuana una maggiore fruibilità degli Erbari Ferrarini, è stato effettuato il prelievo di duplicati che sono stati depositati presso l’*Herbarium Horti Pisani* in una sezione dedicata (AMADEI et al., 2012).

3) L’Erbario Ferrarini conservato presso il Museo di Storia Naturale della Lunigiana di Aulla contiene 3358 campioni, di cui 234 Pteridophyta, 15 Gymnospermae e 3109 Angiospermae. Tra queste ultime sono presenti 90 famiglie, delle quali le più rappresentate sono Compositae (403 campioni), Leguminosae (244), Graminaceae (167), Rosaceae (142), Labiatae (136), Caryophyllaceae (133), Umbelliferae (132), Scrophulariaceae (129) e Cruciferae (125). In totale i campioni sono riferiti a 1171 specie, 69 sottospecie, 201 varietà e 2 ibridi. Gli anni di raccolta dei campioni risalgono al periodo 1955-1984, con il maggior numero di *exsiccata* negli anni 1964-1971 e 1980-1983.

L’Erbario Ferrarini conservato presso il Liceo Scientifico «G. Marconi» di Carrara contiene 3864 campioni, di cui 310 Crittogame non vascolari, 170 Gymnospermae e 3364 Angiospermae, distribuite in 139 famiglie, di cui le più rappresentate sono: Compositae (194), Leguminosae (115); Graminaceae (113); Labiatae (60); Cruciferae (58), Caryophyllaceae (57), e Umbelliferae (53). Sono rappresentate 1360 specie, 3 sottospecie, 226 varietà, una forma e un ibrido. Le raccolte si riferiscono agli anni 1953-1998, con il maggior numero di campioni nei periodi 1958-1963 e 1973-1977, quando Ferrarini insegnò con passione le scienze naturali agli studenti del Liceo di Carrara.

Maria e Andrea.

Il suo maestro Professor Rodolfo Pichi Sermolli (1912-2005), illustre botanico fiorentino e studioso di pteridofite di fama internazionale (MOGGI, 2009), è stato più volte suo compagno di escursioni sulle Apuane e sull'Appennino (Fig. 3), così come altri accademici: Pier Virgilio Arrigoni, professore dell'Università di Firenze, con il quale ha erborizzato sul Monte Gennargentu; Giacomino Sarfatti (1920-1985) (PEDROTTI 1985), professore all'Università di Siena che ha raccolto con lui sull'Appennino; infine Michele Padula (1932-2011) (BERTINI, 2011), insigne forestale, che lo ha accompagnato sulle Apuane.



Fig. 3 – Escursione sull'Appennino. Ferrarini ha annotato sul retro della fotografia "Vetta M. Bocco, 1791 m 2 giugno 1994". Si riconoscono da sinistra verso destra: Paola Bizzarri, Erminio Ferrarini e Rodolfo Pichi Sermolli (foto Ferrarini, Archivio Museo Botanico).

Il dottor Federico Strada, suo amico e fondatore con lui dell'Orto Botanico dell'Abetone, nel discorso fatto durante l'inaugurazione dell'Orto stesso così lo ricorda: *A Firenze, dove abito, ebbi la fortuna di conoscere il prof. Ferrarini, botanico di alto valore e studioso della flora alpina in genere, ma in particolare di quella delle Alpi Apuane, dove ha creato l'Orto botanico di Pian della Fioba. Spronati dalla stessa passione, abbiamo assieme perlustrato tutte le montagne circostanti, dal Corno alle Scale al Cimone, dalla Cima delle Tre*

*Potenze al Monte Rondinaio ecc.* (STRADA, 1988).

Tra i collaboratori più assidui vi sono sicuramente Renzo Bianchi, all'epoca tecnico del laboratorio di Scienze del Liceo Scientifico di Carrara, Dino Marchetti, studioso di flora pteridofitica, e l'avvocato Emanuele Uzzo, alpinista e appassionato fotografo di piante con il quale egli condivise a lungo l'esperienza gestionale dell'Orto botanico di Pian della Fioba (MARCHETTI et al., 1979).

Tra le note ai campioni dell'Erbario di Carrara compaiono spesso come raccoglitori gli alunni del Liceo, soprattutto su esemplari delle Apuane: Ferrarini era infatti solito portare gli studenti in escursione sulle vette a lui care. Ricordiamo come esempio Pietro Todisco e Lorenzo Chiappe (Fig. 4), menzionati anche nel lavoro relativo alla nuova specie di *Athamanta* sulle Alpi Apuane, nel quale si legge: *Il 26 Giugno 1964, in una difficile cordata attraverso le guglie del Garnerone assieme ai giovani alpinisti carraresi Renzo Bianchi, Pietro Todisco, Lorenzo Chiappe ho ritrovato Athamanta a q. 1700 m circa in fessure di roccioni di dolomia quasi privi di vegetazione* (FERRARINI, 1965).

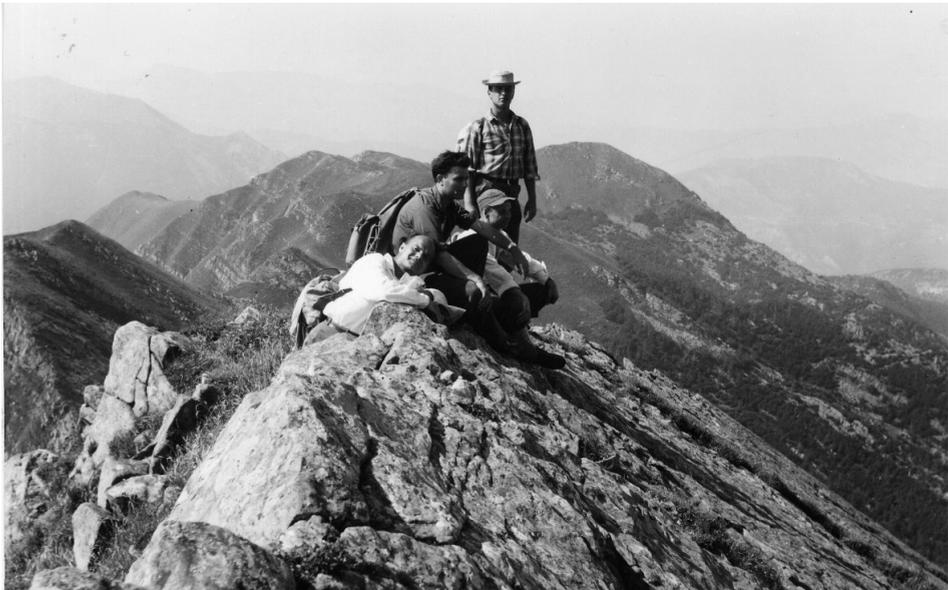


Figura 4 – Escursione sull'Appennino. Ferrarini ha annotato sul retro della fotografia “traversato Cerreto Lagastrello a destra Acuto 31 agosto 1961 foto Basso”. Oltre a Ferrarini, nella foto compaiono Renzo Bianchi e due studenti, probabilmente Pietro Todisco e Lorenzo Chiappe (foto Ferrarini, Archivio Museo Botanico).

Alcuni alunni sono stati da lui indirizzati allo studio delle scienze, come Renzo Bellettato, divenuto poi a sua volta insegnante di Scienze presso il Liceo Scientifico di Sarzana e Assessore all'ambiente dello stesso Comune.

Altri ne hanno seguito le orme, come Giovanni Monti, professore di botanica e micologo dell'Università di Pisa, che collaborò con Ferrarini alla gestione dell'Orto botanico di Pian della Fioba e gli succedette alla sua direzione (MONTI, 1992; 1996).

Al di là comunque dell'attività lavorativa che ciascuno poi si è trovato a svolgere, agli amici e agli allievi che lo hanno accompagnato è riuscito a trasmettere l'amore e la passione per le piante.

È vivido il ricordo che anni fa condivise con noi il professor Giorgio Masetti, glottologo sarzanese. Egli aveva conosciuto Ferrarini in occasione di alcune escursioni botaniche nei dintorni di Sarzana e da allora aveva scoperto il mondo delle piante e si era appassionato al loro riconoscimento, attività che poi gli fu utile quando raccolse informazioni sui dialetti e sulle tradizioni popolari locali (MASETTI, 1973; 2000).

Come testimonianza di queste numerose relazioni, vengono riportati in Appendice gli elenchi completi dei raccoglitori dei due Erbari, nei quali forse qualche lettore potrà riconoscersi e ricordare quei momenti vissuti insieme al suo maestro.

Le esplorazioni botaniche compiute in tanti decenni hanno interessato in modo particolare la Lunigiana, come risulta dalle località di raccolta riportate sulle etichette dei campioni. La maggior parte di esse si riferiscono alla Regione Apuana<sup>4</sup> e al vicino Appennino tosco-emiliano<sup>5</sup>.

Le erborizzazioni nella Regione Apuana partono dalle spiagge e arrivano fino alle vette più alte, passando per i comprensori di Carrara e di Massa, fino alle colline della Versilia.

Ferrarini esplorò ininterrottamente dal 1958 fino al 2001 le stesse montagne già percorse da Bertoloni<sup>6</sup>, Viviani e Pellegrini, anche durante gli anni che videro progressivamente peggiorare le sue condizioni di salute.

Egli osservò e raccolse piante in tutti gli ambienti, anche i più impervi e nascosti. Da qui provengono i campioni di numerose specie endemiche e rare, oggetto dei suoi studi, come *Aquilegia bertolonii* Schott<sup>7</sup>, *Arenaria bertolonii* Fiori & Paol., *Artemisia nitida* Bertol., *Athamanta cortiana* Ferra-

4) Per Regione Apuana si intende quella definita in FERRARINI e MARCHETTI, 1994, p. 7.

5) Nell'Erbario di Aulla sono presenti 1893 campioni della Regione Apuana e 717 dell'Appennino; in quello di Carrara i campioni apuani sono ben 2710 e quelli appenninici 952.

6) Così scriveva di lui De Champs: *Vero alpinista scienziato, egli esplora a più riprese la catena delle Alpi Apuane; sale la Tambura nel luglio 1811, il Grondilice nel 1810 e 182; l'Altissimo nel 1824. Durante il periodo dal 1808 al 1810 Egli è più volte al Sagro, al Pisanino, alla Brugiana ed ai monti di Carrara. Nel giugno del 1809 risale il Frigido fino alle sorgenti e vi torna più volte in seguito, percorrendo altresì le Alpi di Navola e il Pian de' Santi.* (De Champs, 1927).

7) La nomenclatura dei nomi delle entità vegetali citate nel testo è stata aggiornata secondo *The International Plant Names Index* (2013). Published on the Internet <http://www.ipni.org> [accessed 14 February 2013] e [Tropicos.org](http://www.tropicos.org). Missouri Botanical Garden. 14 Feb 2013 <http://www.tropicos.org>.

rini<sup>8</sup>, *Carum apuanum* Grande subsp. *apuanum*, *Centaurea montis-borlae* Soldano, *Cerastium apuanum* Parl., *Cirsium spinosissimum* Scop. subsp. *bertolonii* (Sprengel) Werner, *Globularia incanescens* Viv., *Hieracium porrifolium* L., *Horminum pyrenaicum* L., *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm, *Hypochaeris robertia* (Sch.Bip.) Fiori, *Leontodon anomalus* Ball, *Linaria alpina* Mill., *Salix crataegifolia* Bertol., *Silene lanuginosa* Bertol., *Silene pichiana* Ferrarini & Cecchi, *Thesium sommieri* Hendrych, *Woodsia alpina* Tausch (CORTINI PEDROTTI et al., 1991; FERRARINI, 1963; FERRARINI, 1965; FERRARINI, 1966b; FERRARINI, 1966c; FERRARINI, 1967; FERRARINI, 1969; FERRARINI, 1970; FERRARINI, 1972a; FERRARINI, 1977b; FERRARINI, 1987; FERRARINI, 1992; FERRARINI, 1993; FERRARINI, 2000; FERRARINI e MARCHETTI, 1978; FERRARINI e MARCHETTI, 1979; FERRARINI e MARCHETTI, 1983; FERRARINI e MARCHETTI, 1994) (Fig. 5).



Figura 5 – Escursione sulle Alpi Apuane. Ferrarini ha annotato sul retro della fotografia “escursione al Pizzo d’Uccello del 28-6-61. *Globularia incanescens*, *Brachypodium pinn.*, *Avena versicolor*, *Sesleria tenuifolia*”. Si noti lo scavo con il quale Ferrarini prelevava i campioni delle piante da determinare e da inserire in erbario (foto Ferrarini, Archivio Museo Botanico).

La grande quantità di erborizzazioni compiute in questo territorio circoscritto amplia il numero delle stazioni di raccolta note nella Regione apuana per ogni specie. In alcuni casi vengono precisate meglio le caratteristiche delle località di raccolta, come ad esempio per *Trinia dalechampii* (Ten.) Janchen, piccola ombrellifera che Ferrarini ha trovato per la prima volta sulle Apuane nel 1962 (FERRARINI, 1966c) ed è presente tuttora sulla Penna di Sumbra, sul Monte Fiocca, sul Pizzo d’Uccello e sul Grondilice<sup>9</sup>.

8) Nei due Erbari lunigianesi sono conservati alcuni dei primi campioni di questa nuova specie da lui scoperta e descritta, che giungono dalle Guglie del Garnerone e dal crinale del Monte Cavallo.

9) FERRARINI, 1987, pp. 50-51; FERRARINI, 1992, p. 533.

La flora raccolta da Ferrarini lungo il litorale apuano mostra diversi motivi di interesse, in quanto rappresenta una documentazione molto importante che fotografa la situazione di 50 anni fa e può essere utile per fare valutazioni sui cambiamenti avvenuti. Infatti, in seguito alla grande espansione degli insediamenti balneari e urbani e al degrado delle spiagge, oggi le piante caratteristiche di questi ambienti, come *Cakile maritima* Scop. subsp. *maritima*, *Centaurea paniculata* L. subsp. *subciliata* (DC.) Arrigoni, *Convolvulus soldanella* L. e *Solidago litoralis* Savi, rimangono solo come sporadiche<sup>10</sup>.

Per lunghi periodi Ferrarini risiedeva nella casa di famiglia, a Villa di Comano, e da qui compiva erborizzazioni sull'Appennino lunigianese, dalle Tre Potenze, alla Nuda, all'Alpe di Succiso, al Lagastrello, al Malpasso fino all'Orsaro. Campioni di numerose specie di interesse fitogeografico, come *Antennaria carpatica* R.Br., *Rhododendron ferrugineum* L., *Salix herbacea* L. e *Saussurea discolor* DC. (FERRARINI, 1966a; FERRARINI, 1969; FERRARINI, 1973; FERRARINI, 1974a; FERRARINI, 1979a; FERRARINI, 1979b; FERRARINI, 1988; FERRARINI, 1982a; FERRARINI, 1982b; FERRARINI e ALESSANDRINI, 1988; FERRARINI e TOMASELLI, 1983), sono presenti nei suoi Erbari.

Anche la Liguria orientale, e in particolare la provincia della Spezia così vicina alla sua Lunigiana, è stata per lui a lungo meta di esplorazioni botaniche e fonte di importanti segnalazioni come nel caso di *Centaurea veneris* (Sommier) Beg., *Globularia incanescens* Viv. e *Cistus albidus* L. (FERRARINI, 1971; 1972; MACCIONI e TOMEI, 1988; BALDINI et al., 2010). Quest'ultima specie caratterizza il recente Orto botanico di Montemarcello (MACCIONI e CARDELLI, 2002), nel Parco Naturale Regionale di Montemarcello-Magra, con il quale Ferrarini, seppure provato dall'età, ha avuto proficui rapporti di collaborazione (Fig. 6).

---

10) L'importanza di queste presenze ha indotto il Museo botanico pisano ad avviare ricerche volte a verificare la composizione attuale della flora del litorale apuano. In questo ambito si colloca la collaborazione in atto con l'Associazione «Spiaggia Europea» di Massa per la costituzione di un «Giardino delle dune», in località Poveromo, che mira a salvaguardare e a valorizzare la flora spontanea ancora presente. Il «Giardino delle dune» è stato inaugurato il 16 agosto 2012.



Figura 6 – Gruppo di lavoro all’Orto botanico di Montemarcello, nel giugno 2001. Si riconoscono da sinistra verso destra: una guida dell’Orto, Massimiliano Cardelli del Parco di Montemarcello-Magra, un’altra guida dell’Orto, Simonetta Maccioni, Erminio Ferrarini e Giovanni Monti (foto Parco di Montemarcello-Magra).

L’interesse che gli Erbari Ferrarini possono rivestire negli studi botanici è stato evidenziato in questi ultimi anni dalle numerose richieste da parte di studiosi di flora apuana e appenninica di consultare i Cataloghi informatizzati ed eventualmente esaminare gli *exsiccata*, sia nell’ambito di revisioni sistematiche sia nella ricostruzione di areali (ANSALDI et al., 2008, 2010; BACCI, 2006; DI SACCO, 2007; SCAGLIA, 2008; TURI, 2007).

Allo scopo di diffondere nella comunità scientifica le informazioni contenute nei due Erbari, il Museo botanico pisano ha collaborato a due distinti progetti di inserimento in rete dei dati relativi ai campioni: il progetto GIFT (Geographical Information on Flora of Tuscany)<sup>11</sup> che tramite il portale internet AnArchive<sup>12</sup> rende disponibili in rete i dati relativi agli erbari italiani; il progetto “Banche dati” del Parco Regionale delle Alpi Apuane per diffondere in rete i dati relativi ai campioni apuani<sup>13</sup>.

Gli Erbari lunigianesi di Ferrarini rappresentano dunque un prezioso documento perché, come tutti gli erbari, conservano materiale biologico fonte perenne di informazioni. Le operazioni di ordinamento e di catalogazione hanno permesso di conoscere meglio e di rendere modernamente fruibile l’importante lavoro del professor Ferrarini, imprescindibile documentazione per gli studi sistematici, tassonomici e fitogeografici relativi alla flora di questo territorio.

11) GIFT (Geographical Information on Flora of Tuscany) <http://www.atlantefloratoscana.it/site2/>.

12) AnArchive <http://www.anarchive.it/>.

13) [http://www.apuanebiopark.it/banche\\_dati/ferrarini\\_home.asp](http://www.apuanebiopark.it/banche_dati/ferrarini_home.asp).

APPENDICE

Nomi dei raccoglitori dei campioni conservati negli Erbari lunigianesi di Ferrarini, suddivisi per anno di raccolta e all'interno di ogni anno ordinati alfabeticamente.

ERBARIO DI AULLA	Niccolini	Pichi Sermolli Rodolfo
1958-1962	Pieraccini Enrico	Sordi
Ferrarini Erminio	Pieraccini Rina	Strada Federico
		Uzzo Emanuele
1963	1966	
Chiari Don	Assistenti del prof. Pichi	1969
Ferrarini Andrea	Sermolli	Arrigoni P.V.
Ferrarini Erminio	Bianchi	Dell'Amico
Ferrarini Ezio	Dell'Amico Prof.	Ferrarini Erminio
	Famiglia Dott. Strada	Ferrarini Ezio
1964	Famiglia Ferrarini	Medici
Basso Don	Farina E.	Sarfatti
Bezzi	Ferrarini Andrea	Strada Federico
Bianchi Renzo	Ferrarini Enrica	Vitaloni
Chiappe	Ferrarini Erminio	
Chiari Don	Ferrarini Maria	1970
Dell'Amico	Mariani	Bianchi Renzo
Farina E.	Masetti Giorgio	Burlamacchi
Ferrarini Andrea	Piras Larina, 3a A	Dell'Amico
Ferrarini Enrica	Sordi	Ferrarini Enrica
Ferrarini Erminio	Strada Federico	Ferrarini Erminio
Ferrarini Ezio	Tarabella P.	Ferrarini Ezio
Ferrarini famiglia	Todisco	Ferrarini Maria
Ferrarini Maria		Giampaoli Stefano
Giuliana	1967	Pichi Sermolli Carla
Manfroni	Bianchi Renzo	Pichi Sermolli Rodolfo
Manuzzato	Dell'Amico G. A.	Vannucci
Marchetti Aldo	Ferrarini Andrea	Vitaloni
Mazzei	Ferrarini Erminio	
Niccolini	Ferrarini Ezio	1971
Sardelli Fabrizio Don	Ferrarini Luciano	Bianchi Renzo
Todisco	Ferrarini Maria	Ferrarini Enrica
Vitaloni	Giampaoli Stefano	Ferrarini Erminio
	Niccolini	Ferrarini Ezio
1965	Sordi Prof.	Gatti C.
Amici dei fiori di Firenze	Strada Dott. Federico	Strada Federico
Bianchi Renzo		Uzzo Emanuele
Farina E.	1968	
Ferrarini Andrea	Bianchi Renzo	1972
Ferrarini Enrica	Bizzarri Paola	Ferrarini Erminio
Ferrarini Erminio	Farina E.	Raffaglio
Ferrarini Ezio	Ferrarini Erminio	Rolla
Ferrarini famiglia	Medici	1973
Ferrarini Maria	Pichi Sermolli Carla	Ferrarini Erminio

Ferrarini Ezio	ERBARIO DI CARRARA	Lazzini Claudio
Marchetti A.	1953	Lena Rodolfo
Massei	Bresciani Fabiola	Lovotti Pier Giuseppe
Strada Federico	Marioni Albina	Luciani Mirella
1974	1957	Mangano Rosario
Ferrarini Erminio	Ferrarini Erminio	Marchetti Augusto
Ferrarini Ezio	Passarini Manfredo	Mariani Giuliano
Frasca C.		Marini Carlo II B
Marchetti Aldo	1958	Mazzi Giorgio II A
Marchetti Dino	Andrei Paolo	Mignani Franco II A
Uzzo Emanuele	Annoni Sergio	Montaresi Pier Luigi
	Antoniotti Amedeo, II	Montefiori Liana, IIA
1975	Arcolini Paolo	Montemagni Pietro
Ferrarini Erminio	Balatri Sergio, 2B	Monti Giovanni, II
Marchetti Aldo	Basso Giuseppe	Morelli Francesco, II A
Strada Federico	Battaglia Afra	Nanni Aldo
	Benelli Pietro, IIB	Neri Alfredo
1976	Beretta Chiarella	Nicosia Siriana
Ferrarini Erminio	Bergamini Carla	Orsini Primo
Marchetti Dino	Bertelà Giancarlo	Orsini Primo, De Michelis Pietro
	Bianchetti Giuseppe	Pacenza Vincenzo
1978	Biggi Marco	Passarini Manfredo II A
Ferrarini Enrica	Bogazzi Guido II A	Pellegrini Gabriella
Ferrarini Erminio	Boggia Giovanni II	Pisani Giancarlo
Ferrarini Ezio	Bonaccorso	Poli e Corsi IIB
Marchetti Dino	Boni Vittorio	Pom Alessandro
	Brambilla Alessandro	Raia, II
1979	Buschi Fabrizio II B	Rossi Bruno II B
Marchetti Dino	Caleo Giuseppe	Signorelli Domenico
	Carnevali Flavia	Sorbelli Annalisa
1980	Casalini II	Tantazzi Giuseppe II A
Ferrarini Erminio	Casalini Nino, Orsini Primo	Tedeschi Pietro
Ferrarini Ezio	Casoli	Torelli Ettore IIB
Marchetti Dino	Cattani Paolo	Tosi Franco
	Ciuffardi Maia Grazia	Triglia Gian Pietro
1981	Corsi II	Venturini Gianluigi
Ferrarini Erminio	De Michelis Pietro II	Veracini Carlo Alberto
Marchetti Dino	Del Fiorentino Paolo	Viti Giovanna
	Ferrarini Erminio	
1982	Ferrarini Magda	1959
Ferrarini Erminio	Fiaschi Riccardo, IIA	allievi 2a cl.
Marchetti Dino	Folignani Giovanni	Ambrosini Laerte
	Franchi Gianfranco	Antoniotti Amedeo II B
1983	Frediani Alessandro	Arcolini fratelli
Marchetti Dino	Gasparotti M. Angela II A	Bedini Franco II B
1984	Geloni Dino	Beretta Chiarella, IIA
Marchetti Dino	Ghirlanda Gianni	Bianchi Giuliano
	Guadagni Marco	Bianchi R.
	Guccinelli Giorgio	Bogazzi Guido

Boni Vittorio, II A	Bisso Andrea, IIA	Ferrarini Erminio
Carnevali Flavia IIIA	Bogazzi Guido II A	Ferrarini Enrica
Casalini Nino	Cancogni Renato II B	Ferrarini Ezio
cl. II A	Casali Umberto II B	Ferrarini famiglia
Conti Roberto II A	Fabbiani Rob.	Ferrarini Maria
Corsi II	Fallani Alberto	Foddi Maria IIB
Dalia Andrea	Ferrarini Erminio	Frediani Renato
Davide Corsi	Ferrarini Franco IIA	Geloni Carlo II A
De Michelis	Ferrarini Maria	Gentili Cesare
Fallani Alberto II A	Foddi Cesare	Giacchè Nino IIA
Ferrarini Erminio	Giacchè II	Gianfranchi Augusto, IIA
Ferrarini Franco IIA	Grassi Mariuccia	Grillai Bruna II B
Ferrarini Magda	Grilli e Zanella	Guccinelli Maurizio IIA
Ferrarini Maria	Maccio, cl. II	Jardella C. Alberto
Fiaschi Riccardo II A	Orsini Primo	Luciani Lio IIA
Gasparotti M. Angela	Pimpinelli Natalia II A	Menchelli II A
Ligeri Enrico	Pucci Maria II B	Menconi Fabio, IIB
Macciò Stefano	Vatteroni Aldo	Morelli Giorgio IIA
Magano Rosario	Vatteroni Prof. Wladimiro	Nelli Liliana IIB
Marchetti D.	Verini Renato	Nerbi Giuseppe, IIA
Marini Carlo	Viganego Massimo	Petacchi Enza, IIB
Mazzi Giorgio II A		Pimpinelli Natalia IIA
Meccheri Prof. Denis	1961	Poletti Renzo II A
Montefiori Liana IIA	Basso	Proietti Massimo IIB
Monti Giovanni	Bellettato R., 2A	Ragagnoli Paolo IIB
Morelli Francesco	Bianchi Renzo	Ravenna Mario IIA
Passarini Manfredo II A	Casali Umberto	Ricci Rossella II B
Poli Giov. II A	Ferrarini Erminio	Strenta Enrico
Ponzanelli Emilio	Grassi M., II B	Tognini Franco IIB
Quaglia Andrea II B	Luciani Leo II A	Varano Marco IIB
Raggi IIA	Magnani Carla, IIB	Zampini Giuseppe, IIB
Raia Enrico	Menconi Augusto II A	
Rustichini cl. II	Michetti Paola, II B	1963
Sanguinetti Franco II A	Padula Prof.	Attuoni Lodovico II A
Schiavone	Ponzanelli Maria II B	Baccinelli Guido
Sorbelli Annalisa	Pucci Maria, 2 B	Barbetti M. Giulia, II B
Tedeschi Gian Pietro, II	Quiriconi cl. II	Capuani Athos II B
Vatteroni prof. Wladimiro	Ravenna Mario II A	Carnevali Giuseppe
Verini Renato, IIB	Vatteroni prof. Wladimiro	Cuccolini Paolo II B
Viganego Massimo	Zanella e Grilli	Danesi Elina II A
Viti Giovanna IIA		Del Frate Andrea IIA
		Dell'Orto Franco II A
1960	1962	Faconti Giorgio II B
allievi classe II	Bellettato Renzo	Ferrarini Andrea
Antoniotti	Bianchetti Fosco, IIA	Ferrarini Enrica
Barsotti Franco II B	Bianchi Renzo	Ferrarini Erminio
Barsotti Riccardo, II A	Bianchi Rosanna, II B	Ferrarini Maria
Baudoni Gian	Binelli C.	Ferrieri Caputi Nicola, 2B
Bertolla	Buselli Gino II A	Gentili Cesare, IIB
Bianchi Renzo	Crudeli Loris IIA	Germani
	Ferrarini Andrea	

- Gianfranchi Augusto IIA  
Giunti Giancarlo II A  
Grassi Ennio II A  
Guarda Angelo IIB  
Iardella Vittorio II B  
Lagomarsini Alfredo IIA  
Lo Piparo Donatella, II A  
Lodola Aldamaria IIB  
Lona Fausto  
Menconi Giuseppe IIA  
Moglia Alberto II B  
Papini II A  
Picchi Giorgio, II A  
Poletti Renzo, II A  
Pregliasco Piero IIB  
Prioreshi Giancarlo II B  
Ragaglini Paolo II B  
Ravotto Pierfranco  
Remedi Guglielmo IIB  
Rossi  
Ruini Maurizio II A  
Squassoni Fernando II A  
Tessitore Pier Paolo, IIB  
Todisco  
Tusini Paolo, II B  
Vanelli Franca II B  
Vatteroni Andreetta  
Viaggi Anna, II B
- 1964  
Amatuzzo Fabrizio II A  
Angelotti Prof. Mario  
Antonioti Amedeo  
Baccinelli Guido II B  
Barion Stefania  
Bellanti Mariangela II B  
Bianchi Renzo  
Bibbi Mario II A  
Brambilla Ronny  
Brambilla S.  
Brambilla, 2a  
Briganti Renzo II A  
Briofanti Giuliano, IIA  
Buonaguidi Roberto II A  
Capobianco Walter II A  
Carpita Igor  
Chiappe Lorenzo IIA  
classe II  
Danesi Elina, II A  
Dell'Amico Giuseppe
- Faggioni Marco II B  
Ferrari Cesare, II B  
Ferrarini Erminio  
Ferrarini famiglia  
Ferretti Dania II B  
Galigani Nicoletta II A  
Gentili Cesare II B  
Gianfranchi Marco II B  
Gilardi Ileana II A  
Grazzini Luisa II A  
Lais Federico  
Lazzini Claudio II A  
Luciani Enrico II B  
Luciano Tonozzi II B  
Manfroni Brunello  
Morocutti Augusto II B  
Munda Bruno II A  
Neri Lida II A  
Nicolai Franca  
Paglini Renzo  
Papini Attilio  
Ponzanelli G.  
Ponzanelli Maria II B  
Romanelli Marco  
Rossi Giampiero, II B  
Salvini Laura II B  
Santarini Antonio, 2B  
Simi Annamaria 2 A  
Todisco Pietro  
Tonazzini Andreina II A
- 1965  
Barbieri II A Daniela  
Benocci Renzo II A  
Bichi Gabriella II B  
Buccianti Mario II B  
Classe II  
Cucurnia Paolo II A  
D'Agostino Gianluigi II B  
Dalle Mura Franca II B  
Dani Giovanna III B  
De Marchi Lucia  
Dell'Orto Giovanni II  
Diamanti Enrico II A  
Domenichini Enrica II A  
Dunchi Marco  
Evangelisti Patrizia II A  
Ferrarini Erminio  
Ferrarini Ezio  
Ferrarini famiglia
- Lucchetti Amalia II B  
Lucchi Nicoletta II A  
Marchetti D.  
Mari Leonardo II A  
Martini Cesare  
Menconi Paolo II B  
Morosini Donatella II B  
Piras Larina II A  
Poletti, Giacinto II A  
Sevieri Susanna, IIB  
Tedeschi Riccardo II A  
Tonazzi Luciano II B  
Vatteroni Elmo II B
- 1966  
Casucci Dario II B  
Dall'Ara Lamberto IIB  
famiglia del dott. Strada  
Ferrarini Erminio  
Ferrarini Maria  
Musetti Catia II B
- 1967  
Ferrarini Erminio  
Masetti Prof. Giorgio
- 1968  
Allievi IIC  
Antonioti Adriano II B  
Barattini Franco II A  
Barzaghi Umberto  
Bedini Maurizio II A  
Bianchi Daniela II B  
Bianchi Francesca, II B  
Boni Isabella, II A  
Bordigoni Teresa II A  
Brambilla Elisabetta  
Calmanti Maurizio II B  
Campigli Antonella II A  
Capobianco Lucio II A  
Carla Morelli 4  
Cenderelli Nadia II B  
Chiappe Carlo  
Corbelli Giancarlo II A  
Corsini Flavio II A  
D'Agostino Antonio II cl.  
Dell'Amico Daniela II A  
Ferrari Maria II B  
Ferrarini Erminio  
Franchini Francesca II B

Garella Lauri II B	Stefani Claudio, IIIA	1978
Giusti Fabrizio II B	Tonetti Riccarda III A	Altini Clementina II B
Gorlandi Alfonso	Vaghetti Barbara III A	Ferrarini Erminio
Morelli M. Rita II B		Marchetti Dino
Moscardini Gianni II A	1971	
Moscatelli Mario II B	Ferrarini Erminio	1979
Mussi Giuseppina, II B	Marchetti Dino	Ferrarini Erminio
Paolini Claudio		
Paolini Gino II A	1972	1980
Passarelli Daria II B	Ferrarini Erminio	Marchetti Dino
Pellegrini Emma II A		
Puliti Luigi II A	1973	1989
Rocchi Carlo	Dell'Amico G. A.	Ferrarini Erminio
Schaub Kathy II B	Ferrarini Erminio	
Schendri Roberto II B	Ferrarini Ezio	1996
Spadoni Fabrizio II B	Marchetti Dino	Ferrarini Erminio
Telara Francesco II A		
Tosi Emma II B	1974	1997
Tulipani Claudia II A	Bianchi Renzo	Ferrarini Erminio
Vatteroni Berto II A	Ferrarini Erminio	
Vatteroni Paolo II A	Ferrarini Luigi	1998
Vinciguerra Giovanna II A	Marchetti B.	Ferrarini Erminio
Zampini Giuseppe II B	Marchetti B.	anno non indicato
Zanelli Alessandro II B	Marchetti Dino	Bordignoni Teresa II A
	Sordi M.	Giacchè Gino
1969		Lucetti Guido II B
Bianchi Stefano	1975	Païta Giuseppe, II
Ces. Lorenzino, Giov. e Fede	Basso P.	Peghini Jacopo II A
IIA	Bondielli dott.	Jacopo II A
Ferrarini Erminio	Ferrarini Erminio	
Guidi	Ferrarini Ezio	
Guidi e Reboa II A	Marchetti A.	
	Marchetti B.	
1970	Marchetti D.	
Benassi Manuela III A	Strada F.	
Bianchi Renzo		
De Paola Giuseppe IIIA	1976	
Donetti Emanuele, IIIA	Bianchi Luigi	
Ferrarini Erminio	Colle	
Ferretti Minola III A	Ferrarini Erminio	
Giannetti Beniamino III A	Gatti C.	
Guadagni Gemma	Marchetti B.	
Hoffmann Stefano III A	Marchetti Dino	
Incerti Giovanna III A	Uzzo E.	
Lalli Sergio III A		
Madaffari Andreina	1977	
Magnani Carlo E. III A	Bianchi Renzo	
Ragoni Daniele, III A	Ferrarini Erminio	
Rocchi Ovidia	Marchetti B.	
Simonelli Carlandrea III A	Marchetti Dino	

### Riassunto

Erminio Ferrarini (1919-2002) botanico lunigianese, è stato un appassionato studioso della flora e della vegetazione delle Alpi Apuane e dell'Appennino tosco-emiliano. È autore di importanti lavori e di erbari che conservano le piante da lui raccolte. Tra questi, due si trovano in Lunigiana, presso il Museo di Storia Naturale della Lunigiana ad Aulla e presso il Liceo Scientifico "G. Marconi" a Carrara. Presso il Museo botanico pisano si è provveduto al loro ordinamento e alla catalogazione, allo scopo di conoscerli meglio e di renderli fruibili per gli studiosi di botanica.

Il presente lavoro focalizza l'attenzione sui personaggi con i quali Ferrarini ha condiviso i suoi viaggi, sulle sue esplorazioni botaniche e sulle piante più significative conservate nei due Erbari.

### Summary

Ferrarini (1919-2002) was a botanist from Lunigiana, passionate of the flora and vegetation of the Apuan Alps and the Tuscan-Emilian Apennines. He is the author of important works and herbaria with the plants he collected. Among these, two are located in Lunigiana, at the Museum of Natural History of Lunigiana in Aulla and at the High School "G. Marconi" in Carrara. At the Botanic Museum of Pisa, they have been ordered and catalogued, to know them better and to make them available to botanists.

This paper focuses on the personages with whom Ferrarini shared his travels, on his botanical explorations and on the most significant plants kept in the two Herbaria.

### BIBLIOGRAFIA

AMADEI L., BALDINI R. (2012) - *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index Collectio-  
num, Erbario Ferrarini*. Museo Botanico Pisano, 148 pp.

AMADEI L., MACCIONI S. (2010a) - *L'Erbario Ferrarini conservato nel Liceo Scientifico  
G. Marconi di Carrara*. Catalogo informatizzato.

AMADEI L. (2010b) - *L'Erbario Ferrarini conservato nel Museo di Storia naturale della  
Lunigiana*. Catalogo informatizzato.

ANONIMO (2003), *In ricordo di Erminio Ferrarini, naturalista lunigianese. Brevi note  
biografiche*, Museo di Storia Naturale della Lunigiana, Aulla, 3 pp.

ANSALDI M., BACCI S. (2010) - *Athamanta cortiana Ferrarini*. *Inf. Bot. Ital.*, 42: 552- 553.

ANSALDI M., BEDINI G., BORACCHIA M., GARBARI F., VANGELISTI R., VIEGI L. (2008) - *Centaurea montis-borlae Soldano (Asteraceae): biosistemica ed ecologia della conser-  
vazione*. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B*, 115: 21-23.

ANSALDI M. (2003) - *Il mio ricordo del professor Erminio Ferrarini*. Notiziario dell'Associazione Internazionale Giardini Botanici Alpini (A.I.G.B.A): 30-31.

BACCI S. (2006), *Modelli distributivi, ecologici e conservazionistici di piante endemiche Apuane. Il caso di Athamanta cortiana Ferrarini*. Tesi di Laurea, Università di Pisa, Corso di Laurea in Scienze Naturali, A.A. 2005- 06.

BALDINI R., MACCIONI S., DEL GUERRA R., BEDINI G. (2010) - *Globularia incanescens Viv. nel promontorio del Caprione (Liguria orientale)*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 117: 1-6.

BERTINI C. (2011) - *In ricordo di Michele Padula*, Notiziario AIF: 416-417.

CASELLI C. (1925) - *Un grande naturalista lunigianese dimenticato - Domenico Viviani*. Mem. Accad. Lunig. Sci., 6: 55-70.

CORTINI PEDROTTI C., SCHUMACKER A., ALEFFI M., FERRARINI E. (1991) - *Elenco critico delle Briofite delle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. B. Soc. Roy. Sci. Liège, 60: 149-361.

COTURRI E. (1992) - *Antonio Bertoloni: cenni biografici*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 60-61, parte I: 17-21.

DE CHAMPS U. (1927) - *Scienziati lunigianesi: Antonio Bertoloni*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 8: 1-6.

DI SACCO A. (2007) - *Modelli distributivi, ecologici e conservazionistici di piante endemiche apuane. Il caso di Salix crataegifolia Bertoloni*. Tesi di Laurea, Università di Pisa, Corso di Laurea in Scienze Naturali, A. A. 2006-07.

FERRARINI E. (1963) - *Woodsia in tracce di brughiera ipsofila di tipo alpino sulle Apuane*. Giorn. Bot. Ital., 70: 515-526.

FERRARINI E. (1965) - *Nuova specie del genere «Athamanta» sulle Alpi Apuane*. Webbia, 20: 331-342.

FERRARINI E. (1966a) - *Saussurea discolor (Willd.) DC sull'Appennino*. Webbia, 21: 945-949.

FERRARINI E. (1966b) - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 21: 521- 600.

FERRARINI E. (1966c) - «*Trinia dalechampii Janc. et W.*» nel componente illirico della flora apuana di altitudine. Giorn. Bot. Ital., 72: 227- 232.

FERRARINI E. (1967) - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 22: 295-404.

FERRARINI E. (1969) - *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino*. Webbia, 24: 411-417.

FERRARINI E. (1970) - *Un relitto atlantico sulle Alpi Apuane*, Webbia, 25: 131-136.

FERRARINI E. (1971) - *Flora delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*, Giorn. Bot. Ital., 105: 237-279.

FERRARINI E. (1972a) - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative*. Webbia, 27: 551-582.

FERRARINI E. (1972b) - *La vegetazione delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*. Giorn. Bot. Ital., 106: 55-87.

FERRARINI E. (1973) - «*Rhododendron ferrugineum L.*» in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale. Giorn. Bot. Ital., 107: 143-156.

FERRARINI E. (1974a) - *Altre cenosi e stazioni relitte reperite sull'Appennino setten-*

trionale. *Webbia*, 29: 105-112.

FERRARINI E. (1974b) - *Curriculum dell'attività scientifica e didattica*. Carrara.

FERRARINI E. (1977a) - *Studi sulla vegetazione litoranea di Massa (Toscana)*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 41: 3-44.

FERRARINI E. (1977b) - *Un antico relitto atlantico ai piedi delle Alpi Apuane: Trichomanes speciosum Willd., entità nuova per la flora italiana*. Giorn. Bot. Ital., 111: 171-177.

FERRARINI E. (1979a) - *Note floristiche sull'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)*. *Webbia*, 33: 235-267.

FERRARINI E. (1979b) - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)*. Mem. Acc. Lunig. Sc., 43-44: 1-157.

FERRARINI E. (1982a) - *L'Appennino settentrionale dal Passo della Cisa al Passo del Cerreto nei suoi aspetti di conservazione*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 89: 341-344.

FERRARINI E. (1982b) - *Note fitogeografiche sull'Appennino settentrionale nei rapporti con le Alpi Marittime*. Lavori Soc. Bot. Ital. Biogeogr., n.s. 9: 211-226.

FERRARINI E. (1987) - *Note tassonomiche e corologiche su alcune Umbelliferae delle Alpi Apuane*. *Webbia*, 41: 45-60.

FERRARINI E. (1988) - *Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre. Note illustrative*, Mem. Acc. Lunig. Sci., 51-53: 173-192.

FERRARINI E. (1992) - *Considerazioni sulle ricerche floristiche nelle Alpi Apuane*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 60- 61: 527-616.

FERRARINI E. (1993) - *Flora vascolare della Regione Apuana*. *Webbia*, 48: 773-777.

FERRARINI E. (1996) - *Resoconto delle escursioni*. Atti Convegno internazionale «Le Pteridofite della Lunigiana storica, delle Alpi Apuane e di altre regioni europee». Pontremoli - Aulla, 22- 26 luglio 1994, Mem. Accad. Lunig. Sci., 66: 71-80.

FERRARINI E. (1999) - *La flora dei rilievi attorno all'Abetone a confronto con quella dell'Appennino lunigianese: le piante raccolte da Giacomino Sarfatti*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 67-69: 375-401.

FERRARINI E. (2000) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte III (Compositae- Orchidaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 406 pp.

FERRARINI E., PICHİ SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I. (1997) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte II (Oxalidaceae-Campanulaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 271 pp.

FERRARINI E., ALESSANDRINI A. (1988) - *Aspetti della flora e della vegetazione dell'Appennino settentrionale dal M. Maggiorasca alle Alpi Apuane e al M. Fumaiolo*. Mem. Acc. Lunig. Sci, 51-53: 1-57.

FERRARINI E., BONINI I. (1999) - *Le briofite del territorio tra l'Alta Val di Magra e la Val di Vara*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 67- 69: 113-121.

FERRARINI E., CECCHI O. (2001) - *Nuove specie del genere Silene (Caryophyllaceae) delle Alpi Apuane, dell'Appennino centrale (Italia) e della Francia meridionale*. *Webbia*, 56: 241-263.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1978) - *Note su Trichomanes speciosum Willd., Thelypteris limbosperma (All.) H.P. Fuchs., Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray, Dryopteris assimilis S. Walker nelle Alpi Apuane*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 85: 21-27.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1978) - *Un relitto apuano sulle Alpi Apuane: Hieracium porrifolium L. (Compositae)*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 85: 93-99.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1983) - «*Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.*» sulle Alpi Apuane. Boll. Mus. St. Nat. Lunig., 3: 5-31.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1994) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte I (Lycopodiaceae-Leguminosae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci., 133 pp.

FERRARINI E., TOMASELLI M. (1983) - *Segnalazioni floristiche italiane: 211. Antennaria carpathica (Wahlenb.) Bl. et Fing.* Inf. Bot. Ital., 15: 75.

FIORI A. (1923-1929) - *Nuova Flora Analitica d'Italia*, I- II. Tipografia M. Ricci, Firenze.

GARBARI F., CAPPELLI M., AMADEI L., MACCIONI S. (2006) - *Herbarium Horti Pisani: recupero, ordinamento, catalogazione e valorizzazione delle Raccolte Aggiuntive all'Erbario di Pietro Pellegrini (1867-1957)*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 113: 45-49.

GIACOMINI V. (1949) - *La Geobotanica in Italia durante il decennio 1939- 1948*. Plant Ecol., 2: 47-54.

MACCIONI S., BALDINI R., AMADEI L., BEDINI G. (2008) - *Erminio Ferrarini (1919-2002) e i suoi erbari di Carrara, Aulla e Villa di Comano*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 115: 69-76.

MACCIONI S., CARDELLI M. (2002) - *L'Orto Botanico di Montemarcello*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 109: 114-119.

MACCIONI S., TOMEI P.E. (1988) - *Contributo alla conoscenza della flora del promontorio del Caprione (Montemarcello - La Spezia)*. Mem. Accad. Lunigian. Sci., 51-53: 119-154.

MARCHETTI D., MONTI G., UZZO E. (1979) - *Guida all'Orto Botanico delle Alpi Apuane «Pietro Pellegrini»*. Pacini Ed., Pisa, 76 pp..

MASETTI G. (1973) - *Vocabolario dei dialetti di Sarzana, Fosdinovo, Castelnuovo Magra*. Pacini Ed., Pisa, 460 pp..

MASETTI G., (2000) - *Antologia etimologica del dialetto sarzanese*. Agorà Ed., La Spezia, 91 pp..

MOGGI G. (2009) - *L'Erbario Pteridologico di Pichi Sermolli*. In M. RAFFAELLI (a cura di), *Il Museo di Storia naturale dell'Università degli Studi di Firenze. II. Le collezioni botaniche*. Firenze University Press, Firenze: 153-157.

MONTI G. (1992) - *Il Giardino Botanico «P. Pellegrini»*. In F.M. RAIMONDO, *Orti Botanici, Giardini Alpini, Arboreti Italiani*. Palermo: 437-442.

MONTI G. (1996) - *Nascita e vicissitudini dell'Orto Botanico delle Alpi Apuane «P. Pellegrini» (Massa)*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 103: 1-4.

PEDROTTI F. (1985) - *Giacomino Sarfatti (20 luglio 1920-28 gennaio 1985)*. Inf. Bot. Ital., 17: 59-65.

PEDROTTI F. (1988) - *La cartografia geobotanica in Italia*. In F. PEDROTTI (a cura di), *100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888- 1988)*. Società Botanica Italiana, II: 731-761.

PELLEGRINI P. (1942) - *Flora della Provincia di Apuania*. Stab. Tip. E. Medici, Apuania Massa.

PIGNATTI S. (1988) - *Le ricerche dei botanici italiani in campo fitogeografico (1888-1988)*, In F. PEDROTTI (a cura di). *100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988)*. Società Botanica Italiana, II: 681-697.

RAFFAELLI M., RIZZOTTO M. (1988) - *100 anni di esplorazione floristica in Toscana ed in Emilia-Romagna*. In F. PEDROTTI (a cura di). *100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988)*. Società Botanica Italiana, II: 569-602.

RONCHIERI I. (2002) - *Erminio Ferrarini, botanico innamorato delle Alpi Apuane*. Acta Apuana, I: 89.

SCAGLIA P. (2008) - *Modelli distributivi, ecologici e conservazionistici di piante endemiche apuane. Il caso di Rhamnus glaucophylla Sommier*. Università di Pisa, Corso di Laurea in Scienze Naturali, A.A. 2007-08.

STRADA F. (1988) - *Perché e come è nato l'Orto Botanico-forestale di Abetone*. In S. BELLUCCI (a cura di), *Inaugurazione Orto Botanico-forestale dell'Abetone, 11 luglio 1987*. Tip. Pistoiese, Pistoia: 29-32.

TURI T. (2007) - *Studio della distribuzione e valutazione delle categorie di rischio IUCN di tre specie della flora toscana*, Tesi di Laurea, Università di Pisa, Corso di Laurea in Scienze Ecologiche e della Biodiversità, Anno Accademico 2006-07.

ZATTERA V. (1994) - *Domenico Viviani, Primo Naturalista Ligure*. Lunae Editore, La Spezia, 244 pp.

#### SITI WEB

##### *Nomenclatura botanica:*

<http://www.ipni.org>

<http://www.tropicos.org>.

##### *Progetti di inserimento in rete dei dati relativi agli Erbari Ferrarini:*

<http://www.atlantefloratoscana.it/site2/>

<http://www.anarchive.it/>

[http://www.apuanebiopark.it/banche\\_dati/ferrarini\\_home.asp](http://www.apuanebiopark.it/banche_dati/ferrarini_home.asp).

*Gli elenchi dei campioni degli erbari Ferrarini di Aulla e del Liceo Scientifico di Carrara sono disponibili nel sito dell'Accademia Capellini:*

[www.accademiacapellini.it](http://www.accademiacapellini.it)

# Le Pteridofite del Prof. Erminio Ferrarini nell'Herbarium Universitatis Senensis: informatizzazione e analisi sulla distribuzione spaziale e temporale

Pteridophytes of Prof. Erminio Ferrarini in Herbarium Universitatis  
Senensis: informatization and analysis on the spatial and temporal  
distribution

ILARIA BONINI \*, VALERIO AMICI, FRANCESCO GERI, ALESSANDRO CHIARUCCI \*\*

*L'Herbarium Universitatis Senensis: ieri e oggi*

L'Erbario di Siena venne fondato da Giovanni Campani nel 1856 con la collezione di piante senesi catalogate come "Herbarium Horti Senensis". Attilio Tassi lo ampliò con campioni provenienti da tutta la Toscana, chiamandolo "Erbario Toscano", dove vennero depositati anche esemplari di Caruel, Savi, De Notaris. Nel 1916-1917 per opera di Nannizzi e Preda, l'Erbario fu ordinato e allestito in 'Erbario generale', comprendente campioni raccolti da botanici e botanofili senesi e campioni donati da privati (Targioni Tozzetti, Alberti Franzoni, Mazzetti, Corinaldi, Ricasoli, Andreucci, Cucini, Fiori, ecc.)

Oggi l'Erbario di Siena è situato nel piano seminterrato del Dipartimento di Scienze della Vita in 2 locali accessibili per la consultazione del materiale su prenotazione. Nel 2000-2001 sono stati sostituiti i vecchi armadi di legno che ospitavano gli essiccata, con armadi metallici, che garantiscono una maggiore sicurezza da attacchi di insetti, parassiti e umidità. Nel 2004-2005 sono stati ampliati e climatizzati i locali inoltre è stato aumentato il numero

---

\*Herbarium Universitatis Senensis, Dipartimento di Scienze della Vita - Università degli Studi di Siena  
Via P. A. Mattioli, 4, 53100 Siena

\*\*Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali - Università degli Studi di Bologna  
Via Irnerio, 40126 Bologna

degli armadi in metallo.

Oggi l'Erbario è costituito da una Collezione Storica, 6 erbari di fine '700 acquistati e donati negli anni 1980-1990 e dalle Raccolte, che comprendono oltre 95.000 essiccata di Pteridofite, Gimnosperme, Angiosperme, Funghi, Briofite, Licheni e Alghe, dal 1850 ad oggi in continuo incremento come contributo dell'attività didattica e scientifica del Dipartimento (BONINI, 2006).

Inoltre l'Erbario effettua lo scambio di campioni vegetali della Toscana con campioni provenienti da altre parti dell'Italia e d'Europa. E' possibile richiedere il prestito di un campione d'erbario per studi scientifici, consultare il materiale conservato attraverso una prenotazione telefonica, via E-mail (ilaria.bonini@unisi.it) o direttamente dal sito: [www.anarchive.it](http://www.anarchive.it). È possibile, solo su prenotazione, la visita guidata dell'erbario, rivolta principalmente alle scuole.

#### *Archiver: il database dei campioni d'Erbario*

L'Erbario di Siena dal 2002 partecipa al progetto interuniversitario anArchive: un database predisposto per la catalogazione informatica dei campioni di erbario. Il database anArchive permette l'inserimento dei campioni da parte dell'istituzione e la ricerca direttamente on-line, a qualsiasi utente esterno (VENANZONI et al., 2010; [www.anarchive.it](http://www.anarchive.it)).

L'inserimento delle informazioni contenute nei cartellini degli essiccata all'interno del database è stata accompagnata dalla georeferenziazione di ciascun campione d'erbario. Tale attività ha previsto l'utilizzo di un sistema informativo basato sull'utilizzo di un software GIS (Quantum GIS) e una serie di layer vettoriali e raster di supporto alla localizzazione dei luoghi di raccolta. In particolare sono stati utilizzati una base di dati puntuali dei toponimi della Regione Toscana e basi cartografiche a 10:000 e 25:000, oltre a confini amministrativi relativi a comuni, province ed aree protette (BONINI et al., 2010; GERI et al., 2011).

#### *L'Herbarium Universitatis Senensis in cifre*

Ad oggi l'Erbario di Siena ha informatizzato un totale di 14.559 campioni, suddivisi in: 4 Alghe, 59 Briofite, 5544 Miceti, 8952 Piantе vascolari. Le piante vascolari sono composte da: il 93% di Angiosperme, il 6% di Pteridofite e il 1% di Gimnosperme. La distribuzione sul territorio dei campioni catalogati corrisponde per il 92% a campioni Italiani, il restante 8% a campioni Stranieri (Europa e America). Il 75% dei campioni italiani si riferisce a località della Toscana. Quindi possiamo definire l'Erbario di

Siena un erbario prettamente regionale.

Grazie all'utilizzo di un geodatabase relazionale i dati dell'Erbario possono essere estratti e aggregati per la definizione di modelli di distribuzione spazio-temporale, sia per singole specie (specie minacciate, specie inserite nella Direttiva Habitat), sia per set di specie (GERI et al., 2011; LANDI e ANGIOLINI, 2007; MORIN e GOMON, 1993).

L'analisi dei record inseriti ha mostrato una prevalenza nella raccolta dei campioni in alcune aree della Toscana: le Alpi Apuane, l'Appennino pistoiese, la Val di Farma-Merse, la costa grossetana. Tale maggior concentrazione di campioni raccolti sul territorio è legata soprattutto all'interesse dei botanici senesi, che nella seconda metà del 1900, erborizzavano solo in determinate aree della Toscana.

#### *Le Pteridofite: informatizzazione e analisi sulla distribuzione spaziale e temporale*

I campioni di Pteridofite presenti nell'Erbario di Siena sono oggi 2678, raccolte per lo più in Toscana.

Dall'elaborazione dei dati è possibile evidenziare come l'origine ottocentesca dell'Erbario di Siena sia presente nei record oggi georeferenziati e come le erborizzazioni effettuate nel piccolo erbario senese abbiano avuto un andamento costante fino alla seconda metà degli anni '90, quando l'aumento dell'interesse sulla conservazione della biodiversità, ha determinato un incremento delle raccolte dei campioni vegetali fino ad oggi.

In particolare possiamo evidenziare che i campioni di pteridofite raccolti e rivisti da E. Ferrarini sono 468, tra questi i maggiori rappresentati sono stati i generi: *Dryopteris*, *Asplenium*, *Licopodium*, *Woodsia* e *Cystopteris*.

Andando ad analizzare le specie segnalate da Ferrarini nei suoi lavori, troviamo che alcuni sono rilevamenti molto importanti e interessanti dal punto di vista conservazionistico per la regione Toscana, come:

*Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm.: specie esclusiva della Toscana, rarissima (RR), presente nel versante tirrenico delle Alpi Apuane e nel Monte Pisano. È da considerarsi un relitto glaciale, quando il clima atlantico si spingeva fino alle Alpi Apuane. Inserita nella lista RENATO (Repertorio Naturalistico Toscano) (FERRARINI e MARCHETTI, 1984; SPOSIMO e CASTELLI, 2005); *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel (*Trichomanes speciosum* Will.): specie rarissima (RR) in Toscana presente nelle Alpi Apuane e nella Liguria Orientale. Inserita nella lista RENATO (FERRARINI, 1977).

Le raccolte di Ferrarini depositate nell'Erbario di Siena, hanno spaziato all'interno della Toscana principalmente in tre provincie: Massa Carrara,

Lucca e Pisa. Infatti risulta fondamentale per la botanica toscana il lavoro floristico sulle Alpi Apuane, che portò alla pubblicazione del *Prodromo della flora della regione Apuana* (FERRARINI e MARCHETTI, 1994; FERRARINI et al., 1997; FERRARINI 2000), di cui gran parte dei campioni sono depositati nell'Herbarium Universitatis Senensis (SIENA) non solo di Pteridofite. Dell'area Apuana non possiamo dimenticare i campioni raccolti presso l'Orto Botanico di Pian della Fioba, punto di riferimento per la conservazione delle piante endemiche e rare delle Alpi Apuane e per la didattica e la divulgazione delle scienze naturali sul territorio (FERRARINI, 1968; MARCHETTI et al., 1979).

Parzialmente rappresentata risulta la provincia di Siena e Grosseto con campioni raccolti in Val di Farma (FERRARINI e MARRACCINI, 1979; FERRARINI, 1984) e nella campagna di Montaperti (Castelnuovo Berardenga), località dove Ferrarini ha vissuto per molti anni.

Per quanto riguarda la distribuzione temporale dei campioni depositati nell'Erbario di Siena, possiamo rilevare che gli anni 1976-1996 (Fig. 1) sono quelli maggior rappresentati, periodo in cui Ferrarini era Professore di Ecologia vegetale presso l'Università degli Studi di Siena (MACCIONI et al., 2008).

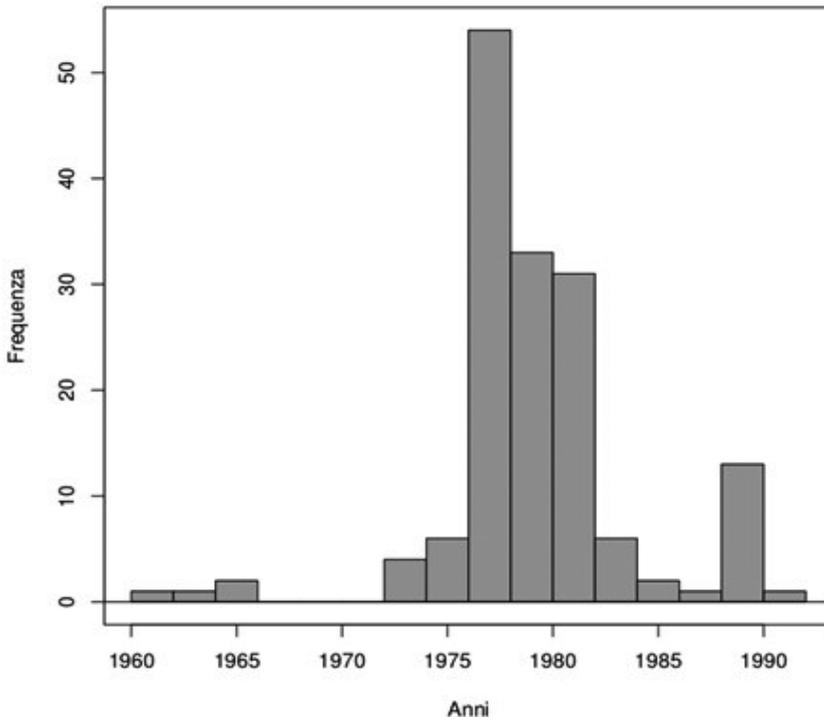


Fig. 1 - Distribuzione annuale dei campioni raccolti da Ferrarini depositati nell'Erbario di Siena.

## Conclusioni

Il contributo del prof. Ferrarini alle raccolte vegetali conservate nell'Erbario di Siena è stato sicuramente fondamentale negli anni 1976-1996. Le Pteridofite sono state incrementate grazie agli studi che Ferrarini svolse in quegli anni presso l'Istituto di Botanica dell'Università di Siena. Esse costituiscono il 17% dei campioni di Pteridofite depositati nell'Erbario senese e si riferiscono all'area Apuana, alla Val di Farma e al comune di Castelnuovo Berardenga.

## Riassunto

Il prof. E. Ferrarini ha lavorato per anni (dal 1976 alla pensione) presso l'Università di Siena e numerosi sono i campioni di piante, briofite e licheni depositate nell'Herbarium Universitatis Senensis. Attualmente nell'Erbario di Siena è iniziata l'informatizzazione e la catalogazione di tutti i campioni depositati da studiosi e ricercatori. Ad oggi i campioni di Pteridofite ammontano a 2678, tra questi 468 risultano di E. Ferrarini. Nel presente lavoro è stata analizzata la distribuzione spaziale e temporale di questi ultimi campioni. Le province più rappresentate sono state Massa Carrara, Lucca e Pisa, il periodo di raccolta più proficuo è stato: 1973-1993. Numerose sono le specie depositate nell'Erbario di Siena di particolare interesse conservazionistico raccolte da E. Ferrarini tra cui: *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm., *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel, ecc.

## Summary

Prof. E. Ferrarini has worked for years (from 1976 to retirement) at the University of Siena and there are many samples of plants, bryophytes and lichens deposited in the Herbarium Universitatis Senensis. Currently in the Herbarium of Siena began the digitization and cataloging of all the samples deposited by professors and researchers. Today the samples of pteridophytes amounted to 2678, among these are 468 of E. Ferrarini. In the present study we investigated the spatial and temporal distribution of these samples. The provinces were represented Massa Carrara, Lucca and Pisa, the collection period most productive was 1973-1993. A lot are species of particular conservation interest collected by E. Ferrarini as: *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm., *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel, etc..

## BIBLIOGRAFIA

BONINI I. (2006) - *L'Herbarium Universitatis Senensis: Storia, Personaggi, Erbari*. Annali di Storia delle Università. Clueb, Cisui, Bologna, 10: 255-275.

BONINI I., AMICI V., LASTRUCCI L. GERI F. (2010) - *Herbarium Universitatis Senensis: uno strumento per la conoscenza e la conservazione della biodiversità*. In Mazzotti S. "Museologia Scientifica e Naturalistica XX Congresso ANMS I musei della Scienza e la Biodiversità, Ferrara 17-19 Novembre 2010. Programma e Riassunti. Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Volume speciale: 73p.

SPOSIMO P., CASTELLI C. (2005) - *La Biodiversità in Toscana Specie e habitat in pericolo*. Regione Toscana. Tipografia il Bandino Firenze 302p.

FERRARINI E. (1968) - *Breve guida dell'orto botanico delle Alpi Apuane «Pietro Pellegrini»*. Tip. Medici, Massa.

FERRARINI E. (1977) - *Un antico relitto atlantico ai piedi delle Alpi Apuane: Trichomanes speciosum Will. Entità nuova per la flora italiana*. Giorn. Bot. Ital., III: 171-177.

FERRARINI E., MARRACCINI L. (1979) - *Pollini fossili in depositi fluviali della Valle del Farma (Toscana meridionale)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B, 8: 29-34.

FERRARINI E., MARCHETTI D., 1984 - *Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm. sulle Alpi Apuane*. Museo di Storia naturale Lunigianese, III: 5-26.

FERRARINI E. (1984) - *Note briologiche sulla Valle del Farma (Toscana meridionale)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B, 9: 1-10.

FERRARINI E., MARCHETTI D. (1994) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte I (Lycopodiaceae-Leguminosae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci. 133 pp.

FERRARINI E., PICHİ SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I. (1997) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte II (Oxalidaceae- Campanulaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci. 271 pp.

FERRARINI E. (2000) - *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte III (Compositae- Orchidaceae)*. Studi e documenti di Lunigiana XIII. Accad. Lunig. Sci. 406 pp.

GERI F., LASTRUCCI L., VICIANI D., FOGGI B., BONINI I., MACCHERINI S., CHIARUCCI A. (2011) - *GIFT - verso un database della flora toscana*. Geomatic Workbooks 10: 115-128.

MARCHETTI D., MONTI G., UZZO E. (1979) - *Guida all'Orto Botanico delle Alpi Apuane «Pietro Pellegrini»*. Pacini Ed., Pisa, 76 pp.

MACCIONI S., BALDINI L., AMADEI L., BEDINI G. (2008) - *Erminio Ferrarini (1919-2002) e i suoi erbari di Carrara, Aulla e villa di Comano*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 115: 69-76.

# L'Iconografia nei lavori del Prof. Ferrarini

The iconography in the works of Prof. Ferrarini

ANNE ELDREDGE MAURY\*

Ricordo il professor Ferrarini con molta stima e affetto, ed ho apprezzato le occasioni che ho avuto attraverso gli anni di imparare da lui mentre eseguivo le iconografie per alcuni suoi lavori.

Ho iniziato la collaborazione nel 1965 con il disegno della sua specie nuova *Athamanta cortiana*, endemismo apuano che è stata la mia prima iconografia botanica “ufficiale” dopo aver fatto qualche disegno prova da campioni d'erbario per il prof. Moggi.

Mi ricordo bene che *Athamanta* è stata una prova molto impegnativa in quanto specie molto ramificata con tante infiorescenze, foglie incise lacinate e, per di più, tutte coperte di peli (Fig. 1).

Ho poi realizzato le iconografie per i tre volumi del *Prodromo alla flora della Regione Apuana* (pubblicato nel 1994, 1997, 2000) collaborazione che è durata parecchi anni e mi ha permesso di conoscerlo meglio e apprezzare la sua profonda conoscenza e acuta osservazione della natura.

Dopo la pubblicazione dell'ultimo volume del *Prodromo* mi ha restituito molto gentilmente e inaspettatamente tutti i disegni originali perchè non voleva andassero perduti o danneggiati.

Le ultime iconografie sono state quelle per il lavoro *Nuove specie del genere Silene (Caryophyllaceae) della Alpi Apuane, dell'Appennino centrale e della Francia meridionale* pubblicata da Webbia nel 2001.

Questa collaborazione ha compreso un viaggio memorabile con il suo fuoristrada insieme a suo nipote Alessandro (accompagnatore) e ad Olimpia Cecchi (autista) da La Spezia al Mont Ventoux in Francia per vedere *Silene petrarcae* “in situ” e prenderne dei campioni freschi per disegnarli.

---

\*Via delle Caldaie 17, 50125 Firenze

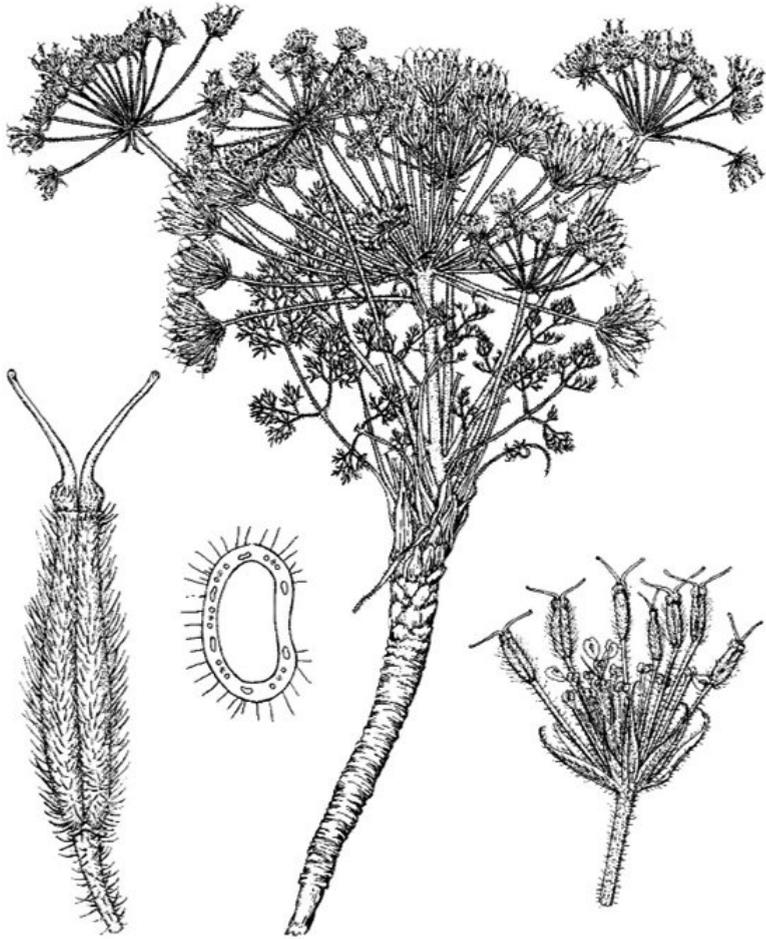


Fig. 1 – *Athamanta cortiana* Ferrarini (da Ferrarini et al., *Prodromo alla flora della regione apuana*. Parte seconda, 1997).

Un endemismo apuano da rivalutare:  
*Senecio nemorensis* L. subsp. *apuanus* (Tausch)  
Greuter [= *Senecio nemorensis* L.  
var. *apuanus* (Fiori) Fiori]

Re-assesment of an Apuan endemism:  
*Senecio nemorensis* L. subsp. *apuanus* (Tausch)  
Greuter [= *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori]

FEDERICO SELVI \*, M. ADELE SIGNORINI \*\*

*Dopo la laurea in Scienze naturali conseguita nel 1946 all'Università di Firenze, nel 1950 Erminio Ferrarini si laurea allo stesso ateneo anche in Scienze agrarie, con una tesi sul parassitismo di Osyris alba svolta presso l'Istituto di Botanica agraria e forestale (relatore Roberto Corti). Presso lo stesso istituto è assistente volontario per oltre venti anni (dal 1952 al 1974); in questo periodo tiene per qualche anno alla facoltà di Agraria il corso di 'Complementi di geobotanica'. Nell'erbario FIAF, tuttora ospitato in locali della ex facoltà di Agraria (oggi Scuola di Agraria), sono conservati numerosi campioni raccolti e determinati da Ferrarini.*

*In seguito ai cambiamenti intervenuti nell'organizzazione delle strutture universitarie, l'Istituto di Botanica agraria e forestale, che si è avvalso della collaborazione di Erminio Ferrarini per quasi un quarto di secolo, è confluito dapprima nel dipartimento di Biologia vegetale, poi in quello di Biotecnologie agrarie. Dal gennaio 2012, i botanici fiorentini di Agraria hanno afferito in parte al DISPAA e in parte al Dipartimento di Biologia.*

*Con questo contributo gli autori, entrambi laureati presso la struttura in cui Ferrarini ha lungamente operato, vogliono ricordare il ruolo dello studioso come ricercatore e didatta presso quella che è stata per decenni la facoltà di Agraria di Firenze.*

---

\* Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA). Università degli studi di Firenze.

\*\* Dipartimento di Biologia. Università degli studi di Firenze.

## Introduzione

Nel terzo volume del *Prodromo alla Flora della Regione Apuana* (FERRARINI, 2000), Erminio Ferrarini riporta *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Tausch.) Fiori. Di questa entità vengono forniti in quella sede un'iconografia, alcune informazioni su autoecologia e distribuzione e il seguente commento: "Questa entità non è presa in considerazione dalla *Flora Europaea*, pur essendo ben distinguibile dalla vicina *Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Čelak."

All'osservazione di Ferrarini si può aggiungere che neppure nella *Flora d'Italia* di Pignatti (PIGNATTI, 1982) l'entità viene tenuta in particolare considerazione, trovandosi appena citata in margine a *S. nemorensis* subsp. *nemorensis*: "in Toscana sulle A. Apuane (Careggine) ed in Lunigiana (Sassalbo) è segnalato un tipo molto vicino, che si distingue solo per la pelosità più densa (var. *apuanus* Fiori)". Analogo il trattamento sistematico in ZANGHERI (1976); nella più recente *Checklist* della flora italiana (CONTI et al., 2005) manca invece ogni riferimento all'entità apuana.

In *Med-Checklist* (GREUTER et al., 2008) si trova citato come endemico per l'Italia un *Senecio nemorensis* subsp. *apuanus* (Tausch) Greuter, Willdenowia 33: 247. 2003 (= *Senecio apuanus* Tausch); e lo stesso avviene nel data base consultabile on line *Euro+Med Plant base* (Euro+Med, 2006).

L'omonimia dell'epiteto non inganni: in effetti, da un punto di vista strettamente nomenclaturale si tratta di due entità distinte, descritte indipendentemente.

## Aspetti nomenclaturali

### 1) *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori

*S. nemorensis* L. var.  $\alpha$  *typicus* f. d. *apuanus* viene pubblicato da Fiori nella *Flora Analitica d'Italia* (Fiori in Fiori & Paoletti, 1903: 217), con la diagnosi "fusti ... abundantem, rivestiti di peli increspati, assieme con le infiorescenze e le fg., le quali sono ovate e grossam. dentate" e la distribuzione "nelle A. Apuane a Careggine (Rossetti in hb. flor.)".

L'anno dopo, in una breve nota (FIORI, 1904), Fiori include "*Senecio nemorensis* L.  $\alpha$  *typicus* for. *apuanus* Nob., l. c., p. 217" in un elenco di entità nuove per la flora italiana descritte nella *Flora Analitica*, con l'osservazione "Forma assai distinta stando all'unico esemplare visto, però da studiarsi su materiale più copioso". La forma viene quindi descritta da Fiori sulla base dell'osservazione di un solo esemplare raccolto da Rossetti e conservato in FI ("in hb. flor.", cioè "nell'erbario di Firenze"), esplicitamente citato nel protologo e che è dunque da considerarsi l'olotipo del nome. L'esemplare, i

cui caratteri ben si accordano con la descrizione originale, reca due etichette, una di mano di Rossetti e una autografa di Fiori.

- *Senecio nemorensis* L. f. *apuanus* Fiori, in Fiori & Paol. Fl. Anal. Ital., 3: 217 (1903)

*Holotypus* “*Senecio nemorensis* Linn. Alpi Apuane a = Careggine = in Garfagnana. Aug. 91. Legi Rossetti [*manu* Rossetti]” “*Senecio nemorensis* var. *apuanus* Nob. Adr. Fiori [*manu* Fiori]” FI! (Fig. 1)

Il tipo era già stato individuato da BECHI et al. (1996), che tuttavia lo indicano come lectotipo anziché olotipo e indicano erroneamente come sintipo un esemplare della *Flora Italica exsiccata* (vedi qui di seguito) raccolto da Fiori nel 1908, quindi qualche anno dopo la descrizione della forma. Secondo le norme del Codice di nomenclatura botanica (MC NEILL et al., 2012), la designazione deve quindi essere corretta nel senso da noi indicato.

Nelle *Schede ad Floram Italicam exsiccata* (FIORI, 1910) l'entità viene elevata dallo stesso Fiori al rango di varietà, con l'indicazione dei seguenti caratteri che integrano quelli della diagnosi originale: “foglie ovate (larghe sino a 5 o raramente 9 cm.), sessili o brevemente attenuato-picciolate alla base”, “peli increspati abbondanti che rivestono il fusto, le foglie specialmente nella loro pagina inferiore (ch'è addirittura pubescente) e le infiorescenze, compreso l'involucro dei capolini” e l'osservazione che si tratta di “Entità ben distinta e che merita di essere elevata al grado di varietà”, ritrovata da Fiori “abbondante” nella località “Lunigiana: in pascuis dumetosis prope Ca' Giannini supra Sassalbo alt. 950 m. circ., solo siliceo”. Da un punto di vista nomenclaturale, la citazione del basionimo non è del tutto corretta, dal momento che Fiori riporta in testa alla scheda il nome “*Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* Fiori in Fiori, Paol. e Bég. Fl. Anal. d'It., III, p. 217 (1903)”, mentre - come si è visto - nella *Flora Analitica* l'entità era stata pubblicata al rango di forma. Tuttavia, il riferimento appare inequivoco e sulla base del Codice di nomenclatura botanica (MC NEILL et al., 2012 Art. 41.3), quella del 1910 risulta una nuova combinazione validamente pubblicata, basata sul nome della forma pubblicato in precedenza e dunque con lo stesso tipo:

*Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori, in Fiori & Béguinot, Sched. Fl. Ital. Exsicc., 1150 Nuovo Giorn. Bot. Ital.17: 90 (1910)

≡ *Senecio nemorensis* L. f. *apuanus* Fiori

2) *Senecio nemorensis* L. subsp. *apuanus* (Tausch) Greuter

Precedentemente, era stata però validamente descritta da Tausch una specie di *Senecio* con lo stesso epiteto:

- *Senecio apuanus* Tausch, Syll. Pl. Nov. 2: 252 (1828).

Nel protologo, il nome di Tausch è accompagnato dalla diagnosi “radio sub 6-floro, corymbo stricto cymoso, involucris anthodii linearibus; foliis ovatis abrupte acuminatis dentato-serratis basi attenuatis sessilibus, cauleque dense pubescentibus. ... Corymbus compositus partialibus cymosis ut in *S. doria*. Folia ovata abrupte in acumen elongatum integerrimum attenuata. [fiori del raggio meno di 6, corimbo stretto cimoso, squame dell’involucro lineari; foglie ovate bruscamente acuminate, dentato-serrate, alla base attenuate, sessili, e sul caule densamente pubescenti ... Corimbo composto di porzioni cimose come in *S. doria*. Foglie ovate bruscamente attenuate in punta allungata interissima]” e dalla distribuzione “Hab. ad radices alpium Apuanarum.”. Non risulta che il nome di Tausch sia stato tipificato. Secondo quanto riportato dalle fonti consultate (cfr. DE CANDOLLE, 1880; STAFLEU e COWAN, 1986; HOLMGREN et al., 1990), la gran parte dei materiali originali del botanico boemo è conservata negli erbari praghensi (PR, PRC), dove però non risultano presenti esemplari di *S. apuanus* (O. Sida, J. Stepánek, *in litt.*). Prima di escludere la possibilità di reperire il materiale tipo della specie e procedere quindi alla designazione di un neotipo secondo le norme del Codice (MC NEILL et al., 2012, Artt. 9.7, 9.11, 9.13; Recommendation 9B.1), saranno necessarie ulteriori indagini sia in quelli che negli altri erbari in cui si trovano esemplari di Tausch (BUC, CGE, LE, PH, REG, W<sup>1</sup>); tuttavia, è anche possibile che il materiale su cui è stata basata la descrizione della nuova entità sia oggi perduto.

L’entità è stata successivamente pubblicata al rango di sottospecie da Greuter, come correttamente riportato in Med-Checklist:

*Senecio nemorensis* L. subsp. *apuanus* (Tausch) Greuter, Willdenowia 33: 247. 2003

≡ *Senecio apuanus* Tausch

Quando Fiori descrive *Senecio nemorensis* f. *apuanus*, la specie di Tausch era già stata descritta. Tuttavia, almeno inizialmente Fiori non doveva essere convinto che questa coincidesse con la sua forma, dal momento che nell’indice (Fiori in Fiori & Paoletti, 1908 [vol. 4]: 271) si legge:

“*Senecio apuanus* Fiori (*nemor.*)”

con il rimando alla pag. 217 del. vol. 3 (dove è effettivamente descritta la nuova forma); e subito dopo:

“*Senecio apuanus* Tausch ex Rchb. = quid?”.

Nessun riferimento a *S. apuanus* Tausch si ritrova invece né nella citata nota di Fiori, 1904, né nella scheda della *Flora Italica exsiccata* (FIORI, 1910), sede di pubblicazione dell’entità al rango varietale.

1) Materiali originali di Tausch erano conservati anche nell’erbario LZ, ma le collezioni originali di questo erbario sono andate distrutte nel 1943 a seguito degli eventi bellici.

*S. nemorensis* L. var. *apuanus* compare anche nella *Nuova Flora Analitica* (FIORI, 1927, [vol. 2]: 597), ancora senza riferimenti a Tausch. Tuttavia, nel corso della stesura della sua flora, Fiori si deve essere convinto che la sua varietà e la specie descritta da Tausch corrispondessero alla medesima entità, dal momento che nelle ‘Correzioni ed aggiunte’ più avanti nello stesso volume (FIORI, 1928, [vol. 2]: 931) modifica l’autore della varietà, che diventa: “*Senecio nebrodensis* γ *apuanus* (Tausch. in Syll. Ratisb. II: 252 [1828] et in Rchb. Fl. Germ. exc. 851 [1832]), Fiori (1903)”.

La correzione è recepita anche nell’indice, che riporta “*Senecio* ... [var.] *apuanus* Fiori (*nemor.*)” solo come sinonimo di “*Senecio* ... [var.] *apuanus* Tausch., Lac.”. Pur con qualche imprecisione nella citazione di protologi e autori, viene quindi affermata in questa sede da Fiori l’identità sistematica delle due entità e contestualmente viene anche pubblicato dal medesimo autore lo *status novus* a livello di varietà della specie di Tausch, con la nuova combinazione

*Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Tausch) Fiori, Nuov. Fl. Anal. Ital. 2: 931 (1928)

≡ *Senecio apuanus* Tausch

= *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori.

Naturalmente, la varietà appena descritta è basata sul tipo di Tausch. Tuttavia, sulla base dell’Art. 53.4 del Codice di nomenclatura botanica (MC NEILL et al., 2012) il nome risulta illegittimo, in quanto omonimo posteriore di *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori, che come si è visto ha necessariamente un tipo diverso.

Non ci trova quindi concordi l’opinione di BECHI et al. (1996), che indicano come illegittimo il nome *S. nemorensis* f. *apuanus* Fiori: questo appare invece del tutto legittimo, dal momento che rispetto al precedente *S. apuanus* Tausch è pubblicato in un altro rango ed è basato su un tipo diverso.

In sintesi, ci troviamo di fronte a un caso di sinonimi eterotipici, che per coincidenza sono anche omonimi, pur se a diverso rango tassonomico:

*Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori [≡ *Senecio nemorensis* L. f. *apuanus* Fiori]

= *Senecio nemorensis* L. subsp. *apuanus* (Tausch) Greuter [≡ *Senecio apuanus* Tausch; ≡ *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Tausch) Fiori, *nomen illegitimum*].

Per completezza di informazione, si può aggiungere che GREUTER (2008), nel pubblicare la subsp. *apuanus*, non fa alcun riferimento alla varietà (o alla forma) di Fiori.

### *Il senecio apuano: caratteristiche morfologiche, ecologiche distributive*

Chiariti alcuni aspetti nomenclaturali e chiarito anche che da un punto

di vista sistematico si tratta comunque di un'unica entità a ristretta distribuzione, resta il fatto che questo *Senecio* delle Apuane appare ben caratterizzato morfologicamente ed ecologicamente, come emerge anche dalle varie osservazioni sistematiche e floristiche pubblicate sull'argomento negli ultimi decenni (vedi in particolare BECHI et al., 1996; ma anche GIORDANI et al., 1980; GARBARI e BEDINI, 2006; MARCHETTI, 2010). Ferrarini, da eccellente florista e conoscitore delle peculiarità delle piante apuane quale era, aveva dunque visto giusto nel lamentare la scarsa considerazione mostrata da parte di *Flora Europaea* (e, come si è visto, anche delle più recenti flore generali italiane di riferimento) nei confronti di questo endemismo apuano, meritevole senz'altro di essere rivalutato. Anche sulla base di esemplari recentemente osservati e raccolti in località Groppi di Camporaghena presso Sassalbo (leg. Selvi, Fig. 2), *S. nemorensis* subsp. *apuanus* appare decisamente ben distinto sia da *S. nemorensis* subsp. *nemorensis* che da *S. nemorensis* subsp. *fuchsii*, e certo non solo per la maggiore pelosità, come riportato in PIGNATTI (1982). In particolare, appaiono peculiari la ghiandolosità dell'infiorescenza e la morfologia delle foglie, che sono sessili, a margine profondamente e irregolarmente dentato, con lamina di forma ovata bruscamente ristretta in un apice a margine intero, come già evidenziato da Tausch nella descrizione originale della specie.

#### *Specimina visa*

Alpi Apuane, Careggine. Agosto 1891. Legit Rossetti (FI).

Lunigiana, loc. Ca' Giannini, sopra Sassalbo (comune di Fivizzano). Pascoli cespugliati, 950 m, suolo siliceo. 7 agosto 1908. Legit Fiori (FI, FIAF).

Alpi Apuane, sopra Fornovolasco, verso Petroschiana (comune di Vergemoli). 560 m, su scisti silicei. 1 settembre 2010. Legit Marchetti (FI).

Lunigiana, loc. Groppi di Camporaghena, presso Sassalbo (comune di Fivizzano). Dolina, circa 1020 m. 13 agosto 2011. Legit Selvi (FI).

#### Descrizione

*Pianta erbacea perenne, con fusti fogliosi eretti alti 30-60 cm, distintamente zigzaganti negli internodi, da subglabri a densamente coperti di peli increspati, soprattutto in alto. Foglie cauline numerose (oltre 10), da quasi glabre a pubescenti su entrambe le pagine per peli increspati, di forma largamente ovata, bruscamente ristretta in un apice acuminato, le centrali larghe fino a 5-9 cm, le superiori leggermente minori, sessili ma con base attenuato-cuneata a formare un breve picciolo alato, lamina a margine intero verso la base e grossamente dentato-serrato nel resto, bruscamente ristretta in punta acuta a margine intero. Rami dell'infiorescenza con pelosità spesso anche ghiandolare, ciascuna ramificazione recante diversi capolini con squame lineari bratteiformi alla base*

e sui peduncoli. Capolini con 4-8 fiori del raggio ligulati di colore giallo. Acheni scuri 2-3 mm, con pappo di peli semplici di 7-8 mm di colore bianco sporco.

Numero cromosomico: Entità tetraploide con  $2n = 40$ . Si tratta dello stesso livello di ploidia riscontrato in popolamenti extra-italici di *S. nemorensis* (GIORDANI et al., 1980; MOORE, 1982), *S. nemorensis* subsp. *fuchsii* (C. C. Gmelin) Čelak (MOORE, 1982) ed altre entità del gruppo *S. nemorensis* (HODÁLOVÁ e KOCHJAROVÁ, 2006).

#### Ecologia:

Secondo BECHI et al. (1996) e FERRARINI (2000), questa pianta cresce in stazioni ombrose nei boschi di latifoglie della fascia collinare, anche a bassa quota (100-300 m), e di quella montana fino a 900-1000 m. GIORDANI et al. (1980) la considerano preferenziale dei terreni profondi e ben umificati, derivati da substrati silicei, come indicato anche da FIORI (1910).

Le piante da noi raccolte dalla zona di Sassalbo, dove fu ritrovata dallo stesso Fiori, erano invece localizzate in una delle numerose piccole doline con suolo ricco e ben umificato che caratterizzano la zona carsica dei "Groppi di Camporaghena", a circa 1000 m di altitudine. In quest'area a substrato calcareo-gessoso vi sono oggi ampi pascoli cespugliati e boschetti in evoluzione, all'interno dei quali tutavia la specie non è stata osservata. Si può quindi ipotizzare che la piante prediliga i suoli silicei, ma che possa anche trovarsi su quelli derivati da rocce calcaree, ben umificati, probabilmente solo a quote relativamente elevate.

#### Distribuzione:

Sulla base dei dati reperiti in letteratura e degli esemplari d'erbario esaminati in FI, la pianta risulta endemica della Toscana nord-occidentale (prov. di Massa Carrara e Lucca) e della Liguria orientale (prov. di La Spezia). Più in particolare, è localizzata sulle Alpi Apuane e sui vicini rilievi della Garfagnana e Lunigiana. Si riassumono qui i dati distributivi riportati nelle principali pubblicazioni floristiche riguardanti queste aree:

Fiori, 1927: Careggine nelle Alpi Apuane, *Ca' Giannini* sopra *Sassalbo* (Lunigiana);

Giordani et al. 1980: Maestà (Alpi Apuane), circa 700 m s.m., suolo siliceo, in ambiente fresco e ombroso.

Ferrarini, 2000: Lunigiana media (Castagneti sopra Vinca, 900 m). Carrara (Fonte sopra Castelpoggio, 600 m). Massa (M. Folgorito, 850 m). Versilia (Serravezza; Stazzema, 250 m). Alta Garfagnana (Strada sotto Castelnuovo, 200 m; Vagli di Sotto, 575 m);

Marchetti, 2010: Poco sopra Cerageto, lungo la SS 324; Presso Ponte a Bussato, sotto Tereglio. Nota - La pianta penetra di poco nella provincia

della Spezia (Liguria). Poi si rinviene relativamente frequente in Toscana, nelle province di Massa Carrara e Lucca. È presente anche fra l'abitato della Lima e l'inizio della strada per Lizzano, nella provincia di Pistoia.

Per una definizione più completa ed esaustiva della distribuzione, si renderebbero necessarie sia ulteriori ricerche di campo, sia la revisione del materiale d'erbario in PI e SI, ove sono conservate numerose raccolte dello stesso Ferrarini.

Iconografia: BECHI et al., 1996, p. 46 (dis. A. Maury); FERRARINI, 2000, p. 294 (dis. A. Maury).

### *Riassunto*

L'entità endemica apuana *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori risulta scarsamente considerata nelle più importanti opere floristiche recenti relative al territorio italiano e europeo. Si tratta invece di un'entità ad areale ristretto ben caratterizzata sia morfologicamente che ecologicamente, correttamente valorizzata da Ferrarini nel *Prodromo alla Flora della Regione Apuana*. In questo lavoro vengono discussi e chiariti alcuni aspetti nomenclaturali dell'entità e ne vengono precisate le caratteristiche morfologiche, ecologiche, distributive e cariologiche, anche sulla base di raccolte personali recenti.

### *Summary*

The Apuan endemic *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* (Fiori) Fiori has been scarcely considered in most important recent Italian and European Floras. However, this entity is well characterized both from a morphological and ecological point of view, and was rightly cited by Erminio Ferrarini in the *Prodromo alla Flora della Regione Apuana*. In this paper, some nomenclatural aspects of the subspecies are discussed and morphological, ecological, distributional and caryological characteristics are described, also on the ground of recent personal collections.

## BIBLIOGRAFIA

- BECHI N., CORSI G., GARBARI F. (1996) - *Indagini biosistematiche sulla flora apuana. IV contributo*. Webbia, 51: 31-57.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.) (2005) - *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi e Partner S.r.l., Roma.
- DE CANDOLLE A. (1880) - Énumération alphabétique d'auteurs et collecteurs. In: *La Phytographie, ou l'art de décrire les végétaux considérés sous différents points de vue*. Paris.
- EURO+MED (2006) - *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accessed May 12, 2016].
- FERRARINI E. (2000) - *Prodromo alla Flora della regione apuana*, vol. 3: 292, 294. Accad. Lunig. Sci. G. Capellini, La Spezia.
- FIORI A., PAOLETTI G. (1896-1908) - *Flora analitica d'Italia, voll. 1-4*. Tipografia del Seminario, Padova.
- FIORI A. (1904) - *Entità nuove di composite italiane descritte nella Flora analitica d'Italia. Nota 1a del dott. Adriano Fiori*. Bull. Soc. Bot. Ital., 1904: 48.
- FIORI A. 1923-1929) - *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Le Monnier, Firenze.
- FIORI A. BÉGUINOT A. (eds.) (1910) - *Schede ad Floram Italicam exsiccataam. Series II. Centuriae XI-XII*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. s. 17: 62-120.
- GARBARI F., BEDINI G. (2006) - *The flora of the Apuan Alps (Tuscany, Italy): survey of biosystematic investigations*. Willdenowia 36: 149-155.
- GIORDANI A., MICELI P., MONTI G. (1980) - *Numeri cromosomici per la flora italiana: 793 Senecio apuanus Tausch*. Inform. Bot. Ital., 12: 331.
- GREUTER W. (ed.) (2008). *Med-Checklist*. Vol. 2: 716. OPTIMA, Genève.
- HODÁLOVÁ I., KOCHJAROVÁ J. (2006) - *Chromosome numbers and pollen fertility in the Senecio nemorensis group (Compositae) in the Carpathians*. Biologia, Bratislava, 61: 37-40.
- HOLMGREN P. K., HOLMGREN N. H., BARNETT L. C. (1990) - *Index Herbariorum. Part I: The herbaria of the world*. 8a ed. New York Botanical Garden, Bronx. (e aggiornamenti su <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>)
- MCCNEILL J., BARRIE F. R., BUCK W. R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D. L., HERENDEEN P.S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., SMITH G.F., WIERSEMA J. H., TURLAND N.J. (eds.) (2012) - *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*. Koeltz Scientific Books. [Regnum Veg. 154].
- MOORE D. M. (1982) - *Flora Europaea Check-list and chromosome index*. Cambridge University Press, Cambridge.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*. Vol. 3: 126. Edagricole, Bologna.
- STAFLEU F. A., COWAN R. S. (eds.) (1986) - *Taxonomic Literature*. Vol. VI (Sti-Vuy). Regnum Vegetabile, 115: 182-184.
- TAUSCH, Syll. Pl. Nov. 2: 252 (1828).
- ZANGHERI P. (1976) - *Flora italica*. Vol. 1: 735. CEDAM, Padova.



# Erminio Ferrarini - il “parassitismo” di *Osyris alba* L. (Santalaceae) ed altri ricordi

Erminio Ferrarini - the “parasitism” of *Osyris alba* L.  
(Santalaceae) and other memories

ETTORE PACINI\*

## *Introduzione*

Ho incontrato per la prima volta Erminio Ferrarini nel maggio del 1969 alle Apuane, accompagnando un gruppo di ricercatori slovacchi dell’Università di Bratislava. L’anno prima un gruppo di ricercatori italiani di varie Università (tra questi c’erano Fabio Garbari, Vincenzo De Dominicis, Maria Grilli e Andrea Di Martino) erano andati in Slovacchia; i due gruppi avevano in comune il fatto di occuparsi di floristica. Lo scopo di questo scambio culturale era quello di favorire la comune ricerca transnazionale. Le Apuane erano state scelte perché si trattava di un’area molto interessante per ragioni biogeografiche, ben conosciuta botanicamente e con esperti disposti ad accompagnare i visitatori. Ferrarini era molto contento di essere stato scelto per questo compito, ed era fiero di mostrare le piante più rappresentative di quei luoghi, soprattutto gli endemismi. Spiegava in Italiano, poi Fabio Garbari, io e altri italiani che accompagnavano il gruppo, traducevamo in Francese e in Inglese ai colleghi slovacchi.

Incontrai di nuovo Ferrarini pochi anni dopo, sempre alle Apuane, con il medesimo compito, però in questo caso guidava per due giorni l’annuale Escursione della Società Botanica; quell’anno si teneva nel Nord della Toscana ed aveva il campo base a Viareggio. Di quella escursione ricordo la sua preoccupazione, mentre ci mostrava “la micro felce relitta” *Hymenophyllum thunbrigens*, di limitarne la raccolta.

---

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, via P.A. Mattioli, 4, 53100 Siena  
ettore.pacini@unisi.it

*Il parassitismo di Osyris alba*

La ragione per cui venni a conoscenza dell'articolo di Ferrarini sul parassitismo di *Osyris alba* (FERRARINI, 1950) deriva dal fatto che ho sempre voluto tenermi aggiornato su quello che viene pubblicato nel mio campo di interesse e, soprattutto agli inizi della carriera, anche su quello che era stato pubblicato in precedenza. Per questo nei momenti morti, durante la fissazione o colorazione dei preparati microscopici, usavo sfogliare i vecchi volumi delle riviste partendo dal 1945. In un numero del Giornale Botanico del 1950 trovai l'articolo sul "parassitismo" di *Osyris alba*, lo lessi subito tutto con molto interesse perché l'argomento piante parassite mi attirava (anche se poi non ho mai svolto ricerche su questo soggetto), ma soprattutto perché avevo conosciuto l'autore.

Nel 1977 ottenni una borsa di studio dell'Accademia dei Lincei in collaborazione con la Royal Society di Londra, della durata di nove mesi, presso la Botany School di Oxford. Nel laboratorio di Citologia e Ultrastruttura, dove svolgevo le mie ricerche, c'era un neozelandese che si occupava degli aspetti citologici e ultrastrutturali delle piante parassite, si chiamava Brian Fineran. All'estero, quando entro in confidenza con un collega, domando sempre quali sono gli italiani che conosce o di cui conosce i lavori. Lui mi rispose che conosceva un lavoro di Evmirio Fierarini; gli feci ripetere più volte il nome finché capii che si trattava di Erminio Ferrarini. Questa sua conoscenza era comprensibile dato il suo argomento di studio, ed è testimoniata dalla citazione di questo articolo in diversi suoi lavori. A Brian Fineran piacevano soprattutto gli aspetti citologici di questa ricerca sul parassitismo di *Osyris alba*, cioè la descrizione di come si formano gli austori, come avviene il riconoscimento e la penetrazione delle radici delle piante parassitate.

Volendo essere precisi *Osyris alba* non è una pianta parassita ma semiparassita, infatti è verde e perciò fotosintetica, come il vischio (*Viscum album*) e la pania (*Loranthus annuus*). Tutte e tre hanno gli austori per la nutrizione rivolti verso il legno; però, mentre il vischio e la pania si attaccano ai rami, *Osyris* si attacca alle radici. Le piante realmente parassite non sono mai verdi ed hanno gli austori rivolti verso il legno anziché il legno. Le più comuni in Italia sono: 1. *Arceutobium*, legnosa, di colore giallo, che come il vischio e la pania cresce sui rami delle piante che parassita; 2. le varie specie del genere *Cuscuta*, erbacea di colore giallo, che parassita i fusti e le foglie di altre piante erbacee; 3. *Cytinus hipocistis*, erbacea effimera, monoica, di colore aranciato-rossastro, parassita specifica di alcune specie di cisto; 4. le varie specie di *Orobanche*, erbacee di colore giallo, violetto o marrone a seconda delle specie. *Cuscuta*, *Cytinus* e *Orobanche* sono piante parassite delle radici, si rendono evidenti sul suolo solo nel breve periodo in cui fioriscono

e producono i semi. *Arceutobium* e *Osyris*, essendo organismi legnosi, sono invece sempre presenti rispettivamente sui rami e sul suolo.

La cosa che mi ha sempre meravigliato in quel lavoro di Ferrarini su *Osyris alba* è il fatto che si tratta di un unicum, nel senso che in seguito, né Ferrarini, né altri in Italia, hanno progredito in quel tipo di ricerche. Ci sono solo alcuni lavori di Giannino Laudi, che si occupano dell'ultrastruttura dei plastidi nella *Cuscuta* e di altre piante veramente parassite (LAUDI, 1968; LAUDI et al., 1974).

Quando alla fine del soggiorno a Oxford tornai in Italia raccontai a Ferrarini cosa aveva detto Brian Fineran, cioè che era un suo ammiratore soltanto per quell'articolo. Lui mi disse subito "sai, i casi della vita..." intendendo che se gli fosse stato concesso subito di "entrare nell'imbuto", cioè intraprendere la carriera universitaria non appena laureato, oppure poco dopo, forse avrebbe continuato quel tipo di studi. Però il fatto che la sua tesi venisse pubblicata significa che era, giustamente, ritenuta meritevole e soprattutto originale rispetto a quello che si andava studiando e producendo in Italia.

A proposito di "entrare nell'imbuto", questa era una sua espressione che serviva ad indicare chi, dopo la laurea e un po' di precariato, riusciva ad entrare nella carriera universitaria. Lui però dovette aspettare molto per entrare nell'imbuto, infatti vinse il concorso a professore ordinario solo a metà degli anni 70, quando aveva più di 50 anni. Oggigiorno più di allora gli imbuto sono pochi ed hanno un canale molto stretto.

Quando gli dissi che quel lavoro mi era piaciuto molto lui mi disse "sai non ho mai usato il microtomo, ho fatto tutto a mano ed ho sempre usato le lamette da barba di prima della guerra". Per chi lavora in microscopia ottica sa che fare delle sezioni sottili a mano libera è molto difficile, specialmente se le cose da affettare sono minuscole e di varia consistenza, ciò nonostante le immagini al microscopio di questo lavoro sono belle, chiare e solo raramente quelle al microscopio sono sostituite da disegni derivati dall'osservazione del preparato con la camera lucida.

Il lavoro manuale che ha preceduto l'osservazione microscopica deve essere stato grande; infatti una volta scelta una pianta di *Osyris* si trattava di scavare nel terreno adiacente e mettere in evidenza dove le radici prendono contatto con quelle delle piante che vengono parassitate mediante gli austori. Le radici che parassitano si trovano ad una profondità che oscilla tra 5-20 centimetri a seconda dell'habitus della pianta parassitata e del tipo di suolo.

Il testo di questo articolo contiene all'inizio una lista di piante che sono "parassitate" da *Osyris alba*, distinguendo tra: a. quelle osservate personalmente dall'autore; b. quelle osservate sia dall'autore che riportate in letteratura da altri autori; c. quelle riportate in letteratura ma non osservate

dall'autore perché non presenti nel luogo dove furono effettuate le ricerche e cioè la località Scopeti, a sud di Firenze. All'inizio dell'ultimo dopoguerra, quando Ferrarini lavorava sul campo per preparare la sua tesi, questo luogo doveva essere un posto tranquillo. Più tardi, negli anni sessanta, con lo svilupparsi di un certo benessere, divenne un luogo dove si appartavano le coppie motorizzate in cerca di intimità, poi negli anni 70 e 80 un luogo dove scorrazzavano il mostro di Firenze e i compagni di merende.

Secondo le informazioni di altri autori, che Ferrarini riporta, tra le piante che sono "parassitate" da *Osyris alba*, c'è anche la stessa *Osyris alba*. Ferrarini non commenta nella discussione questo dato che francamente desta non poca meraviglia, cioè una pianta che parassita un'altra della stessa specie. Per molto tempo non ho creduto che questa osservazione fosse valida, del resto Ferrarini non la discute: forse non si è voluto impegnare in un giudizio su un collega. Solo in seguito ho trovato la risposta ai miei dubbi quando mi sono reso conto che questa pianta è dioica (FIORI, 1923-1929), Ferrarini in questo articolo non dice niente dell'espressione sessuale delle piante su cui segue le modalità del parassitismo. Le dioiche mi sono sempre interessate per varie ragioni, non ultima che con questo tipo di piante è facile fare una impollinazione controllata perché non c'è bisogno di rimuovere le antere, basta solo incappucciare i fiori femminili.

Gli individui maschili e femminili delle piante dioiche sono spesso differenti non solo morfologicamente, per qualche tratto del dimorfismo sessuale, ma anche per il loro metabolismo e per i prodotti secondari che rilasciano, come per esempio avviene nell'alloro e nell'asparagio (BRACALE et al., 1990; FLAMINI et al., 2002). Sono diverse anche perché si sviluppano con differenti ritmi e con differente investimento nel processo riproduttivo. I caratteri sessuali secondari in *Osyris* invece non sono evidenti, tanto che è impossibile distinguere i due sessi se non ci sono fiori o frutti. In *Osyris* i fiori dei due sessi sono piccoli, 2-3 mm, molto simili tra di loro, si sviluppano tra aprile e maggio, mentre invece i frutti carnosi maturano tra la fine dell'autunno e l'inizio dell'inverno, sono rossi, opachi, con poca polpa. Giovanna Aronne, che ha studiato le modalità di impollinazione di questa specie nei dintorni di Portici, ha osservato che nonostante i fiori dei due sessi siano simili morfologicamente solo quelli maschili producono nettare, in una piccola cavità circolare circondata dagli stami (ARONNE et al., 1993). Gli insetti che visitano i fiori maschili mentre raccolgono il nettare, si caricano passivamente di polline toccando con il corpo le antere. Questa cavità è presente nei fiori delle piante dei due sessi, ma mentre nei fiori maschili ci si trova il nettare, nei fiori femminili il nettare non è presente e questa cavità è circondata da degli staminodi, che sono dei filamenti senza antera all'apice. Quindi l'investimento per il nettare è asimmetrico nei due sessi e

l'impollinazione viene effettuata mediante l'inganno. I fiori femminili attirano gli insetti perché simili morfologicamente ai maschili, ma sono privi di ricompensa, come avviene in alcune orchidee mediterranee; pur tuttavia il polline viene depositato ugualmente sullo stigma dagli insetti che cercano il nettare che non c'è. Nelle dioiche anemofile, invece i fiori dei due sessi sono diversi morfologicamente come nel mais e nello spinacio perché quelli maschili possiedono degli adattamenti per il rilascio del polline, mentre quelli femminili per la sua ricezione (PACINI, 2009a).

La produzione del nettare che serve per attirare gli insetti è energeticamente costosa per la pianta. Dove è stato possibile calcolarlo si è visto che circa il 30 % dei prodotti della fotosintesi di un giorno sono usati per la produzione di nettare (PYKE, 1991). Nel caso di *Osyris* l'investimento per il nettare è a carico solo della pianta maschile e questa, nel resto dell'anno, continua la sua crescita senza fare un ulteriore investimento per la riproduzione. La pianta femminile invece, dopo la impollinazione, se questa è congrua, cioè se arriva un numero sufficiente di granuli di polline, deve portare avanti lo sviluppo dei semi e dei frutti.

Ritengo che proprio perché la pianta maschile investe nella riproduzione solo in un breve periodo di tempo per produrre polline e nettare, si tratta cioè di un investimento limitato nel tempo, mentre quella femminile investe per un più lungo periodo, quando durante l'estate si ha lo sviluppo dei frutti, le piante maschili potrebbero essere parassitate dalle femminili. D'altronde questo fenomeno può essere considerato analogo a quello che si è verificato nell'evoluzione delle piante terrestri con il passaggio dall'endosperma primario delle gimnosperme, che è a esclusivo carico della linea femminile, all'endosperma secondario delle angiosperme dove la linea maschile contribuisce geneticamente per un terzo. Però ci potrebbe anche essere la possibilità che le piante femminili più ecologicamente svantaggiate, cioè che crescono su un terreno più povero, possono parassitare quelle dei due sessi che crescono in ambienti migliori, oppure quelle con più frutti in sviluppo parassitano le piante femminili che ne hanno pochi o affatto.

Chissà se tra chi legge questo scritto c'è qualche giovane promessa della Biologia Vegetale sollecitato dalla ripresentazione di un vecchio articolo e dalla sua rilettura vorrà continuare questo tipo di ricerche verificando la validità di questa ipotesi?

Non mi ricordo, o forse non l'ho mai saputo, di chi è il merito di aver scelto questo argomento per la tesi di laurea di Ferrarini. Forse Giovanni Negri che era stato il suo docente di Botanica, o forse Roberto Corti che appare come il referente dell'istituzione dove è stata effettuata la ricerca del suddetto articolo. Oppure può essere che Negri abbia suggerito l'argomento in quanto maestro e Corti abbia seguito lo sviluppo della tesi in quanto

suo allievo. E' da ricordare che Ferrarini di Giovanni Negri diceva che, nonostante fosse molto balbuziente (tanto che era persino difficile prendere gli appunti) e che durante le lezioni non guardasse mai gli studenti, ma sempre nel medesimo punto dell'aula, era un docente affascinante; forse però con gli studenti di oggi le sue lezioni sarebbero state deserte o seguite da pochissimi studenti.

### *Altri ricordi*

Con Ferrarini avevamo dei contatti frequenti, anche perché per molto tempo abbiamo avuto le nostre stanze di studio vicine, sullo stesso corridoio. Con il tempo avevamo capito quello che ci interessava di più per cui i nostri colloqui erano sempre fruttuosi, almeno per me. A proposito di felci, una delle sue tante passioni, mi diceva che nel giardino di casa sua, a Massa, dove prima non crescevano felci, queste si erano sviluppate dopo che lui aveva iniziato a raccogliere dei campioni nelle sue erborizzazioni per preparare i campioni d'erbario. Le piante meno belle e le parti meno interessanti le buttava via in un angolo del giardino. Si era accorto che nei posti più adatti del giardino, ombrosi e umidi, si sviluppavano piante di felci, prima assenti; questo perché le spore dei campioni non essiccati e gettati via producevano i protalli e poi, dopo la fecondazione, si sviluppavano nuove piante nei posti a loro più ecologicamente congeniali.

Questa osservazione involontaria ci fa capire che le spore di molte specie di felci sono resistenti agli stress ambientali come i granuli di polline. Le felci, nonostante la riproduzione vegetativa, sempre presente, effettuano comunemente la riproduzione sessuata: in questo caso, anche sotto casa.

Sempre a proposito di felci di Ferrarini apprezzai moltissimo la bellissima monografia sulla morfologia delle spore delle felci italiane, uscita come volume unico di Webbia, scritta insieme a Rodolfo Pichi Sermolli e Dino Marchetti, con l'apporto tecnico di Fabrizio Ciampolini (FERRARINI et al., 1986). Ferrarini sarebbe contento di sapere che attualmente questo volume è reperibile sul mercato antiquario a un prezzo non tanto modesto.

Le spore, così come i granuli di polline, sono un durevole e consistente elemento diagnostico. Recentemente, con i miei abituali collaboratori, abbiamo evidenziato i caratteri morfologici del polline delle angiosperme che ci permettono di capire quale può essere il contenuto di acqua del citoplasma e alcune caratteristiche ecologiche legate alla impollinazione (FRANCHI et al., 2011). Tramite questo lavoro di Ferrarini e collaboratori sulle spore delle felci italiane abbiamo capito che alcune delle caratteristiche morfologiche del polline delle angiosperme sono applicabili anche alle spore delle felci.

Con Ferrarini condividevo anche l'argomento polline, ma lui si occupava solo di pollini fossili, mentre io solo di pollini vivi. Alcune delle mie ricerche hanno riguardato pollini che non si trovano e/o non si riconoscono nei sedimenti perché: a. essendo di piante entomofile sono presenti in bassissima quantità nei sedimenti, o anche del tutto assenti; b. hanno talvolta una esina discontinua, come tanti di quelli di molte specie della famiglia delle Araceae o delle Orchidaceae, che anche se fossilizzano non danno una immagine reale del granulo perché l'esina non è continua (PACINI e JUNIPER, 1983; PACINI, 2009).

Per concludere un ultimo ricordo molto personale: nel 1978 insieme alla mia futura moglie scegliemmo di andare sulle Apuane, a Equi Terme, per la prima parte del nostro viaggio di nozze e lo comunicai a Erminio Ferrarini, ne fu molto contento e scherzosamente mi disse "Sai le Apuane sono feconde!".

### *Riassunto*

Viene esaminato il primo lavoro scientifico di Erminio Ferrarini, che deriva dalla sua tesi di laurea, alla luce delle conoscenze botaniche di oggi. Inoltre viene proposta una interpretazione di alcune osservazioni fatte da questo autore e vengono suggerite alcune ulteriori ricerche su questo tema. Infine vengono proposti dei ricordi che documentano la cultura e la versatilità di Ferrarini nel campo della sistematica e della biogeografia.

### *Summary*

Initially some considerations about the first scientific paper by Erminio Ferrarini published in the 1950 on the *Giornale Botanico Italiano* are presented. This paper derives from his dissertation and approaches the semiparasitism of *Osyris alba*. In the first part, there is a list of weedy and woody plants affected by *Osyris*. In the second part, instead, the mechanism of auctoria development from a cytological point of view is reported. The approach of Ferrarini to this matter is reconsidered with the current knowledge on dioecious plants and plant reproductive biology. The text also contains some anecdotes about the scientific relationships between Erminio Ferrarini and the author of this text.

## BIBLIOGRAFIA

- ARONNE G., WILCOCK C.C., PIZZOLONGO P. (1993) - *Pollination biology and sexual differentiation of *Osyris alba* (Santalaceae) in the mediterranean region*. *Plant Syst. Evol.*, 188: 1-16.
- BRACALE M., GALLI M.G., FALAVIGNA A., SOACE C. (1990) - *Sexual differentiation in *Asparagus officinalis* L. II. Total and newly synthesized proteins in male and female flowers*. *Sex. Plant. Reprod.*, 3: 23-30.
- FERRARINI E. (1950) - *Il parassitismo di *Osyris alba* L.* *Giornale Botanico*, 57: 351-381.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D. (1986) - *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. *Webbia*, 40: 1-102.
- FIORI A. (1923-1929) - *Nuova Flora Analitica d'Italia*. Ricci, Firenze.
- FLAMINI G., CIONI P.L., MORELLI I. (2002) - *Differences in the fragrance of pollen and different floral parts of male and female flowers of *Laurus nobilis**. *Agric. Food Chem.*, 50: 4647 – 4652.
- FRANCHI G.G., PIOTTO B., NEPI M., BASKIN C.C., BASKIN J.M., PACINI E. (2011) - *Pollen and seed desiccation tolerance in relation to degree of developmental arrest, dispersal and survival*. *J. Exp. Bot.*, 62: 5267-5281.
- LAUDI G. (1968) - *Ultrastructural researches on plastids of parasitic plants. IV. Galls of *Cuscuta australis**. *Giornale Botanico*, 102: 1-29.
- LAUDI G., MEDEGHINI BONATTI P., FRICANO G. (1974) - *Ultrastructure of plastids of parasitic higher plants. V. Influence of light on *Cuscuta* plastids*. *Israel J. Bot.*, 23: 145-150.
- PACINI E. (2009a) - *Pollination*. In: *Encyclopedia of Ecology*, vol. 4, pp. 2857-2861, S.E. Jørgensen and B.D. Fath (eds), Elsevier, Oxford.
- PACINI E. (2009b) - *Orchids pollen dispersal units and reproductive consequences*. In: *Orchid Biology: Reviews and Perspectives*. X vol. Kull, Arditti, Wong (eds.), pp. 185-218, Springer.
- PACINI E., JUNIPER B.E. (1983) - *The ultrastructure of the formation and development of the amoeboid tapetum in *Arum italicum* Miller*. *Protoplasma*, 117: 116-129.
- PYKE G.H. (1991) - *What does it cost a plant to produce floral nectar?* *Nature*, 350: 58-59.

# Conservazione e cambiamento all'Orto Botanico Forestale dell'Abetone

Conservation and change at Abetone Forestal Botanical Garden

DAVID GERVASONI\*

L'Orto Botanico Forestale dell'Abetone è un prezioso spazio fiorito, immerso nel verde delle montagne, in cui giovani studenti e laureati appassionati al mondo vegetale si dedicano al suo mantenimento in equilibrio con la natura che lo circonda. La volontà di agire nel campo della conservazione delle specie vegetali e degli ambienti naturali del territorio, divulgandone i meriti e le bellezze naturalistiche, ha dato l'ispirazione per il titolo di questo intervento, insieme al fattore di "cambiamento" riferito al processo di riallestimento degli ambienti naturali che è stato avviato all'interno dell'Orto Botanico per avvicinarlo ad una concezione ecologica degli spazi e della distribuzione delle specie mantenute al suo interno.

L'Orto Botanico Forestale dell'Abetone nasce come un'istituzione scientifica preposta alla promozione degli studi naturalistici e alla salvaguardia dell'identità naturale e culturale dell'Appennino Pistoiese (GARBARÌ e STRADA, 1989). Tra le finalità a cui mira la sua azione vi è la diffusione di una cultura naturalistica legata al territorio, la divulgazione della biodiversità e degli adattamenti evolutivi delle specie vegetali, la sensibilizzazione del pubblico sui problemi ambientali e sull'importanza della conservazione delle specie e degli habitat a rischio.

Per tutte queste funzioni l'orto botanico dispone di una posizione affascinante, ad un'altitudine di 1300 m, nell'area compresa all'interno del Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) "Alta Valle del Sestaione" (Codice Natura 2000 IT5130001) e vicino alle Riserve Biogenetiche di Abetone e Pian degli Ontani e alla Riserva Naturale Orientata di Campolino. La sua estensione è di circa 1,4 ha, di cui circa due terzi ospitano un bosco misto di latifoglie

---

\* Curatore dell'Orto Botanico Forestale dell'Abetone, Associazione Ecomuseo della Montagna Pistoiese.

e conifere ed un terzo si presenta aperto alla luce del sole per ospitare le specie dei versanti di alta montagna e delle aree umide.

La roccia del luogo è quella tipica dell'Appennino Tosco-Emiliano, arenaria compatta, detta "Macigno" che si spacca in grandi blocchi determinando la caduta di massi dai ripidi versanti della valle: alcuni di questi massi presentano notevoli dimensioni all'interno dell'orto. Il substrato ne risulta neutro-acido.

L'orto apre al pubblico per un periodo di circa 12 settimane comprese tra la metà di giugno e la metà di settembre ed è visitato mediamente da circa 3500 persone all'anno. L'amenità e la naturalità del luogo rendono l'orto una sede ideale per la divulgazione della biodiversità floristica locale, delle proprietà medicinali delle specie vegetali e del loro uso tradizionale e attuale.

L'idea di aprire un orto botanico liberamente fruibile da tutti i residenti e i frequentatori di questa zona fu del dott. Federico Strada, appassionato cultore di flora alpina, già realizzatore del giardino botanico *Aquilegia* presso la sua abitazione a Le Regine (Abetone) (MOGGI, 1992a; 1992b). Nei primi anni Ottanta furono coinvolti nel progetto la Comunità Montana dell'Appennino Pistoiese, il Corpo Forestale dello Stato, La Provincia di Pistoia, la Regione Toscana e le Università di Firenze, Pisa e Siena, fino a costituire un consorzio di gestione, in collaborazione con il Comune dell'Abetone (MOGGI, 1992a, 1992b). L'11 luglio 1987 l'orto botanico fu inaugurato (BELLUCCI, 1988) ed ha iniziato la sua attività, avvalendosi del lavoro degli studenti universitari delle sedi di Firenze, Pisa e Siena su turni di tirocinio volontario di una o più settimane. Negli anni successivi i lavori sono continuati fino al 1991. Dal 1994 l'orto fa parte dell'Itinerario del Verde dell'Ecomuseo della Montagna Pistoiese (MOGGI, 1993) e dal 2001 ha a disposizione una saletta multimediale per le conferenze e un piccolo laboratorio con microscopi e altre attrezzature all'interno del Polo Didattico di Fontana Vaccaia (Via del Brennero, 49 – Abetone), che ospita anche l'ufficio amministrativo e la foresteria ad uso del curatore e degli studenti in servizio all'orto botanico.

Da quest'anno, 2012, l'Orto Botanico è gestito direttamente dall'Associazione Ecomuseo della Montagna Pistoiese, da poco costituita con il contributo dei comuni e degli enti promotori e sostenitori del territorio.

Fin dalle origini è stato istituito un Comitato tecnico-scientifico composto da professori e tecnici delle Università di Firenze, Pisa e Siena e dai rappresentanti degli enti territoriali (Comunità Montana dell'Appennino Pistoiese, Corpo Forestale dello Stato, Regione Toscana, Provincia di Pistoia) (MOGGI, 1992a; 1992b). Il Comitato si riunisce periodicamente per discutere e decidere la linea guida dell'orto botanico. Infine, un curatore si occupa dell'organizzazione delle attività, della gestione delle strutture e del

coordinamento del personale volontario.

È stato importante per l'orto usufruire delle conoscenze e dell'esperienza di personalità diverse provenienti da differenti ambiti. Il Professor Erminio Ferrarini è ancora ricordato da chi ritorna all'orto botanico dopo molto tempo e, benché personalmente non lo abbia conosciuto, qui è stato tra le figure più note ed apprezzate. Si occupò dell'Orto Botanico Forestale dell'Abetone fin dalla sua progettazione, partecipando in seguito al Comitato tecnico-scientifico come membro dell'Università di Siena. Il suo contributo è stato importante per la divulgazione delle conoscenze botaniche dell'area, grazie al suo impegno in prima persona e alle sue numerose pubblicazioni scientifiche. Infatti, oltre a frequentare spesso l'orto botanico con il piacere di andare in escursione nell'ambiente naturale circostante, ha trattato approfonditamente vari aspetti botanici e fitogeografici caratteristici dell'Appennino Settentrionale. Tra le varie pubblicazioni, cito solo brevemente quelle che riguardano le cenosi relitte (FERRARINI, 1969), in particolare quelle a *Linaria alpina* e *Salix herbacea* (FERRARINI, 1969), a *Rhododendron ferrugineum* (FERRARINI, 1973), a *Picea abies* (FERRARINI, 1977), gli studi sulla flora dell'Appennino tosco-emiliano (FERRARINI, 1974; 1999) e la Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe (FERRARINI, 1973).

Proprio il tema dei cosiddetti "relitti glaciali", ovvero quelle specie vegetali rimaste isolate dopo l'ultima era glaciale per lo spostamento del loro areale principale, riguarda da vicino l'Orto Botanico Forestale dell'Abetone, in quanto esso sorge ai piedi della Riserva Naturale Orientata di Campolino, istituita nel 1972, in cui si conserva il bosco indigeno di abete rosso più meridionale d'Italia (MAGINI, 1972; DE PHILIPPIS et al., 1974).

L'alta biodiversità floristica di quest'area dell'Appennino tosco-emiliano ha sempre attratto botanici, appassionati ed escursionisti. Numerosi sono stati gli studiosi che hanno condotto ricerche floristiche in questa zona nel corso degli ultimi secoli (Raffaelli & Rizzotto, 1988) e che hanno rilevato molte specie al limite meridionale del proprio areale (FOGGI e RICCERI, 1989; FOGGI, 1990). L'orto si avvale di tutte queste conoscenze per illustrare al pubblico queste specie caratteristiche. Tra queste sono mantenute il rododendro rosso (*Rhododendron ferrugineum* L.), il mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea* L.), la lattuga alpina (*Lactuca alpina* (L.) A. Gray) come esempi di specie di clima freddo ancora presenti in poche stazioni.

L'orto botanico presenta tutte queste specie di alta quota in spazi ricavati dal bosco ed allestiti come delle roccaglie. Il bosco è composto principalmente da faggio (*Fagus sylvatica* L.), abete bianco (*Abies alba* Miller), abete rosso (*Picea abies* (L.) H. Karst.) e altre specie sporadiche tra cui il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia* L.), il maggiociondolo (*Laburnum alpinum*

L.), la douglasia (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), qui presente da prima dell'apertura dell'orto botanico, l'ontano bianco (*Alnus incana* (L.) Moench) e vari altri. Questa varietà di specie arboree, unita al suolo particolarmente umido e fertile, rende possibile la presenza di un gran numero di specie fungine, tra le quali *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., *R. amethystina* Quélet, *Amanita rubescens* (Pers.: Fr) S.F. Gray, *A. muscaria* (L.) Lam., *A. pantherina* (DC.: Fr) Krombh., *Boletus edulis* Bull.: Fr., *B. calopus* Pers., *B. erythropus* Pers. ss. Fr., *Lactarius salmonicolor* Heim & Leclair, *L. pallidus* (Pers.: Fr.) Fr., *Cantharellus cibarius* (Fr.: Fr.) Fr. e molti altri funghi meno noti.

Le aree aperte possono essere suddivise in roccaglie e aree umide, a seconda che prevalgano rispettivamente gli affioramenti rocciosi o la presenza di acqua. La roccaglia in posizione più alta, detta silicea per distinzione da quella calcarea, si presenta come un pendio piuttosto ripido percorso da piccoli sentieri che conducono ad osservare da vicino varie specie più o meno conosciute: dalla Rosa canina (*Rosa canina* L.) alla Belladonna (*Atropa bella-donna* L.), dalle Genziane (*Gentiana purpurea* L., *G. cruciata* L., *G. acaulis* L.) ai Fiordalisi (*Centaurea nervosa* Willd., *Cyanus montanus* (L.) Hill), dal Timo (*Thymus pulegioides* L.) al raro *Hylotelephium anacampseros* (L.) H. Ohba, all'*Aquilegia atrata* (L.) W.D.J.Koch e così via.

Fino al 2011 oltre ad una roccaglia costituita da roccia arenaria locale detta "Macigno", ve ne era una con roccia calcarea, prelevata ad inizio degli anni '90 dalla cava nei pressi di Limano (LU). Tale roccaglia calcarea è stata sostituita con altra roccia locale. Questo cambiamento è stato deciso affinché l'orto botanico avesse un indirizzo strettamente territoriale per la messa a dimora e coltivazione di specie locali, reperite dalle aree limitrofe, senza mescolarle ad altre non presenti in zona come quelle di ambiente calcareo. Inoltre, lo spazio dedicato alle specie calcicole all'interno dell'orto era eccessivo, se confrontato con l'estensione esigua degli affioramenti calcarei presenti nell'area appenninica, oltretutto considerando che già esistono altri orti botanici in tali aree che ospitano dettagliatamente la flora di questi ambienti. Alla luce di ciò e notando la possibilità di usufruire di quello spazio per allestire nuovi ambienti mancanti all'interno dell'orto botanico, è stata operata una sostituzione del substrato roccioso, ricreando alcune situazioni geomorfologiche che rappresentano ambienti di vita per molte specie vegetali delle montagne appenniniche. In particolare sono stati approntati nuovi spazi: un'area con terreno sassoso per ricreare l'ambiente di prati di altitudine, un'area di pendio a gradini per le specie dei versanti assolati e rocciosi con ginestre (*Genista radiata* (L.) Scop.) e brachipodio (*Brachypodium genuense* (DC.) Roem. & Schult.), un'area di erosione con detrito fine, adatta per specie glareicole come *Arenaria bertolonii* Fiori e *Sedum sp. pl.*,

ed infine un'area di falda detritica con massi di medie e grandi dimensioni che costituiscono un campo di pietre, colonizzato da felci, epilobi, a altre specie dei ghiaioni.

Comunque una piccola aiuola con substrato calcareo è stata riservata per le poche specie più esigenti in tal senso (*Satureja montana* L., *Dryas octopetala* L., *Campanula cochlearifolia* Lam., ecc.).

Tutti questi lavori seguono una più generale idea di riordino in senso ecologico dell'orto botanico affinché le specie possano mostrarsi al pubblico in un ambiente che, sebbene in certi casi non possa corrispondere completamente all'habitat di origine, cerca di avvicinarsi sempre di più all'ambiente naturale, ricreando le condizioni dei parametri ecologici essenziali (suolo, luce, acqua) e riunendo le specie tra loro per riprodurre anche solo in piccola parte le comunità vegetali presenti spontaneamente sulle montagne attorno. Raggruppando le specie con questo criterio ecologico, si crea una divisione in habitat più o meno diversi tra loro e si rende più facile la comprensione della vegetazione da parte di quei visitatori che in seguito desiderino ritrovare le specie dell'orto nell'ambiente naturale compiendo escursioni nei dintorni.

L'area adiacente alle roccaglie e al bosco è dominata dal mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus* L.) e già costituisce un esempio di ambiente che si presta ad essere utilizzato per ospitare le specie dei vaccinieti subalpini. Qui oltre al mirtillo nero non sono presenti spontaneamente le specie di alta quota, ma sono state inserite specie, come *Hypericum richeri* Vill., *Homogyne alpina* (L.) Cass., che, con i dovuti accorgimenti, danno un'idea delle brughiere di altitudine. Oltre al mirtillo nero all'orto è presente anche il falso mirtillo (*Vaccinium uliginosum* L.), il raro mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea* L.) e l'empetro (*Empetrum hermaphroditum* Hagerup) ma in condizioni più isolate.

Tutta la superficie dell'orto è situata su un pendio rivolto a meridione ed è solcata da vari ruscelli che hanno permesso la creazione di aree umide e specchi d'acqua. Lo stesso torrente Sestaione scorre affianco all'orto e lo delimita sul lato meridionale. Tale abbondanza d'acqua ha reso abbondante la vegetazione ripariale e di megaforbieto. Il farfaraccio (*Petasites albus* (L.) Gaertn.) domina questi ambienti, ma si mostrano anche il veratro (*Veratrum lobelianum* Bernh.), la genziana asclepiadea (*Gentiana asclepiadea* L.), varie specie di felci (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, e altre) la lattuga alpina (*Lactuca alpina* (L.) A. Gray) e varie altre. In quest'area è stato ricreato l'ambiente di torbiera in cui il suolo ricco di materia organica si mantiene costantemente riempito d'acqua e in tali condizioni vivono le pinguicole (*Pinguicula vulgaris* L.), i pennacchi (*Eriophorum latifolium* Hoppe), la genzianella stellata (*Swertia perennis* L.) e vari giunchi e carici (*Juncus alpinoarticulatus* Chaix, *Carex remota* L., ecc.).

Nella parte più bassa dell'orto un piccolo sbarramento in pietra forma un laghetto al margine del bosco, sulle cui sponde cresce la *Veronica beccabunga* L. Un intervento recente ha creato una piccola vasca di decantazione a monte del laghetto per intercettare il sedimento portato dal ruscello principale ed evitare il periodico riempimento del piccolo invaso.

Un'altra opera dell'ultimo anno è stata l'installazione di un pannello solare fotovoltaico per la produzione di elettricità da utilizzare all'interno della casetta delle guide per la luce ed il funzionamento di apparecchi elettrici.

Ogni estate l'orto botanico apre al pubblico e continua la sua attività su più direzioni: la conservazione *in-situ* ed *ex-situ* di varie specie; la raccolta dei semi e la realizzazione di un *Index Seminum Abetonensis* unito all'*Index Seminum Florentinum* dell'Orto Botanico "Giardino dei Semplici" di Firenze; la composizione di un erbario ed il suo aggiornamento anche in internet all'interno del sito [www.anarchive.it](http://www.anarchive.it); la collaborazione in progetti di monitoraggio e interventi di conservazione in aree come il Lago del Greppo, la zona umida de "Le Bruciate" e le torbiere della Val di Luce insieme all'Università di Firenze, alla Comunità Montana dell'Appennino Pistoiese e al Corpo Forestale dello Stato; la divulgazione scientifica e la sensibilizzazione dei visitatori e dei partecipanti alle varie iniziative, quali escursioni, conferenze, mostre, seminari e le consuete visite guidate all'interno dell'orto.

Nel ricordo del Professor Erminio Ferrarini, ringrazio tutti coloro che come lui hanno portato avanti l'idea e la realizzazione dell'Orto Botanico Forestale dell'Abetone.

### Riassunto

L'Appennino tosco-emiliano ha sempre attratto botanici, appassionati ed escursionisti. Numerose ricerche botaniche nel corso degli ultimi secoli hanno messo in evidenza l'alta biodiversità floristica di quest'area e rilevato varie specie al limite meridionale del proprio areale, tra cui il rododendro rosso, il mirtillo rosso e la lattuga alpina. L'orto Botanico Forestale dell'Abetone dal 1987 presenta tutte queste specie di alta quota in spazi ricavati dal bosco ed allestiti come roccaglie o aree umide, impegnandosi per la loro conservazione *in-situ* ed *ex-situ*, mediante la raccolta di semi e la realizzazione di un *Index Seminum Abetonensis*, la composizione di un erbario, ora presente anche in internet, la collaborazione in progetti di monitoraggio e interventi di conservazione, la divulgazione scientifica e la sensibilizzazione dei visitatori e dei partecipanti alle varie iniziative, quali escursioni, conferenze, mostre e seminari. Oltre a questa attività di conservazione si affianca un'attività di aggiornamento e manutenzione che ha portato ad una serie di interventi e cambiamenti orientati alla territorialità e alla rappresentatività

delle condizioni floristiche ed ecologiche dell'Appennino Settentrionale. Si spiega così la sostituzione della roccaglia di roccia calcarea con una nuova costituita da roccia arenaria locale, pensata per ricreare gli habitat di falda detritica. Oltre a questo sono da notare la realizzazione nell'area umida di una piccola vasca di decantazione e l'installazione di un pannello solare fotovoltaico per la produzione di elettricità. Tutti questi lavori seguono l'idea di un generale riordino dell'orto botanico in senso ecologico, affinché le specie possano mostrarsi al pubblico in un ambiente simile il più possibile a quello naturale.

### *Summary*

The Tuscan-Emilian Apennines have always attracted botanists, hobbyists and hikers. Numerous botanical researches in the past centuries have highlighted the high floristic biodiversity of this area and found several species at the southern limit of their range, including the alpenrose, the lingonberry and the alpine sow-thistle. The Forestal Botanical Garden of Abetone since 1987 presents all these high altitude species in spaces taken from the forest and set up as rock gardens or wetlands, working for their conservation *in-situ* and *ex-situ*, through the collection of seeds and the realization of an *Index Seminum Abetonensis*, composing an herbarium, now also online, collaborating in monitoring projects and conservation intervention, making aware visitors and participants in various initiatives, such as excursions, conferences, exhibitions and seminars. In addition to these conservation activities, an update task and maintenance lead to a series of interventions and changes oriented to territoriality and representativeness of the floristic and ecological conditions of the Northern Apennines. This explains the replacement of calcareous rockery with a new one made up of local sandstone, designed to recreate the habitat of the scree. In addition to this, it is to be noted the realization in the wet area of a small settling tank and the installation of a photovoltaic solar panel for the production of electricity. All these works follow the idea of a general reorganization of the botanical garden in an ecological sense, so that the species may appear to the public in an environment similar as possible to the natural one.

## BIBLIOGRAFIA

BELLUCCI S. (a cura di) (1988) - *Inaugurazione dell'Orto Botanico Forestale dell'Abetone*. 11 Luglio 1987. Tip. Pistoiese, Pistoia.

DE PHILIPPIS A., GELLINI R., GIANNINI R., FALUSI M., MAGINI E., SCREM E. (1974) - *La riserva naturale orientata di Campolino*. Inf. Bot. Ital., 5: 129-133.

FERRARINI E. (1969) - *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino (Linaria alpina e Salix herbacea)*. Webbia, 24: 411-417.

FERRARINI E. (1973) - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe*. Webbia, 27: 551-582.

FERRARINI E. 1973 - *Rhododendron ferrugineum L. in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale*. Giorn. Bot. Ital., 107: 143-156.

FERRARINI E. (1974) - *L'Appennino Tosco Emiliano*. Inf. Bot. Ital., 5: 127-129.

FERRARINI E. (1977) - *Cenosi a Picea abies (L.) Karst. relitte sull'Appennino*. Ann. Acc. Ital. Sci. For., 26: 185-236.

FERRARINI E. (1999) - *La flora dei rilievi attorno all'Abetone a confronto con quella dell'Appennino Lunigianese: le piante raccolte da Giacomino Sarfatti*. Mem. Acc. Lunig. Sci. G. Capellini. Vol. LXVII-LXVIII-LXIX. (1997- 1998- 1999): 375-402.

FOGGI B. (1990) - *Analisi fitogeografica del distretto appenninico tosco-emiliano*. Webbia. 44: 169- 196.

FOGGI B., RICCIERI C. (1989) - *Contributo alla conoscenza della flora orofila dell'Appennino settentrionale*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B., 96: 77-81.

GARBARI F., STRADA F. (1989) - *L'Orto Botanico-Forestale dell'Abetone. Centro di promozione naturalistica dell'Appennino Pistoiese*. Museol. Sci. V (3-4). 1988 (1989): 231-237.

MAGINI E. (1972) - *L'abete rosso (Picea abies Karst.) della Riserva Naturale di Campolino*. Ann. Accad. Ital. Sci. For., 21: 287-321.

MOGGI G. (1992°) - *L'Orto Botanico Forestale dell'Abetone*. In: *Comunità Montana Appennino Pistoiese, 1992 - I giardini botanici dell'Appennino*. Atti Convegno Abetone 6-7 luglio 1990. Tip. Pistoiese, Pistoia: 27-30.

MOGGI G. (1992b) - *Orto Botanico Forestale dell'Abetone*. In: *REGIONE TOSCANA. Guida agli Orti Botanici della Toscana*. Giunta Regionale Toscana. Firenze: 109-116.

MOGGI G. (1993) - *Insieme nel Verde*. In: *PROVINCIA DI PISTOIA, 1993 - Ecomuseo della Montagna Pistoiese. Cinque itinerari nel Tempo e nello Spazio*. Assess. Cultura, Provincia di Pistoia. Graf. Pacini: 53-61.

RAFFAELLI M., RIZZOTTO M. (1988) - *100 anni di esplorazione floristica in Toscana ed Emilia Romagna*. Pp. 569-602, volume celebrativo del Centenario della S.B.I., Tip. Biemmegraf, Macerata.

# Un ricordo di Maria Ansaldi (Canevara, 14 luglio 1959 – Massa, 18 luglio 2013)

A memory of Maria Ansaldi  
(Canevara, July 14, 1959 - Massa, July 18, 2013)

GIANNI BEDINI\*

Compagna di studi universitari nel corso di laurea in Scienze Naturali all'Università di Pisa, poi collega di lavoro nel Dipartimento di Scienze Botaniche, infine in quello di Biologia della stessa Università, Maria mi ha regalato una lunga collana di ricordi, che si intrecciano e si aggrovigliano nella memoria al punto che è difficile districarli per esporli in un ordine preciso come è richiesto da un contributo scritto. Allora prendo spunto dall'ultimo ricordo che conservo.

Era il 16 luglio 2013, tardo pomeriggio, quando la accompagnai a casa dopo una missione per il rilevamento e la raccolta di campioni vegetali sugli aspri sentieri che da Foce di Pianza recano al Monte Sagro. Eravamo stanchi morti per la scarpinata, ma lei, una volta scesa, mi salutò e concluse lieta-mente “È stata proprio una bella giornata”. Sono le ultime parole che ho sentito da lei. La mattina dopo, mentre la attendevo in ufficio per ordinare il materiale raccolto, Maria era in coma farmacologico dopo l'arresto respiratorio - indotto da una massiva emorragia al tronco encefalico - e la successiva rianimazione dei medici del 118. La morte è sopraggiunta dopo un altro giorno di speranza disattesa, senza che Maria avesse mai ripreso conoscenza.

Da questa memoria personale, vorrei ora volgere lo sguardo verso aspetti più oggettivi e condivisi della personalità di Maria. Il primo aspetto è la positività. In tutte le situazioni, in tutte le persone Maria aveva il dono di cogliere al volo i lati positivi. Così come al termine della lunga giornata di lavoro in montagna non si era lamentata della fatica, ma aveva raccolto in poche parole la bellezza dei paesaggi nei quali ci eravamo immersi, allo stes-

---

\* Dipartimento di Biologia Università di Pisa, via Ghini 13, 56126 Pisa  
email: gianni.bedini@unipi.it

so modo quando incontrava una persona capiva subito, o forse intuiva senza affidarsi alla ragione, come diventarle amica senza farsi condizionare dai lati negativi, ma al contrario evidenziando le positività. E sorrideva, un sorriso luminoso e accogliente che tutti ricordano con piacere. Grazie a questa straordinaria capacità, Maria ha stretto tante amicizie, che nel tempo ha saputo coltivare con molta dedizione.

Era instancabile nel telefonare, organizzare riunioni, escursioni, cene con parenti e amici. E se non potevano partecipare, era lei a muoversi per incontrarli: in Sardegna, a Bergamo, a Lucerna. Era sempre connessa con la sua vastissima rete di amicizie. Il secondo aspetto è la passione per la montagna e più in particolare per le Alpi Apuane, che chiamava “i miei monti”. Nata nel borgo apuano di Canevara, poco distante da Massa lungo la valle del Frigido, Maria si sentiva fortemente radicata nel territorio apuano. Quando lasciò la casa natale, si stabilì a Massa, città che amava molto. La passione per la montagna e la sua natura l’aveva spinta a iscriversi al corso di laurea in Scienze Naturali all’Università di Pisa, dove si laureò con lode discutendo una tesi sulla flora e vegetazione delle rupi di Porta. Non è mai venuta meno, questa passione, neppure dopo trent’anni passati a scandagliare i “suoi” monti per comporre un quadro compiuto del patrimonio naturalistico apuano e a diffonderne il valore in innumerevoli iniziative scientifiche e divulgative nelle quali si impegnava con un’energia apparentemente inesauribile. Se la sua produzione scientifica annovera quattro libri e una trentina di articoli, ben più ampia è la sua partecipazione a convegni, incontri pubblici, campagne di sensibilizzazione, presentazioni di libri, dove era invitata dagli organizzatori per parlare della natura apuana.

Il terzo aspetto da ricordare è il suo forte impegno per i giardini montani. Già prima della tesi, all’inizio degli anni ‘80, la sua dedizione alle discipline naturalistiche era stata notata dal Prof. Ferrarini, eminente botanico lunigianese presso l’Università di Siena, che l’aveva indirizzata alla cura dell’Orto Botanico delle Alpi Apuane “Pietro Pellegrini”, a Pian della Fioba, del quale era all’epoca direttore. Di quell’Orto Botanico, arrampicato sulla scoscesa “Tecchia”, a pochi chilometri dal borgo natale di Canevara, Maria si era innamorata all’istante, quando vi aveva svolto per la prima volta il servizio di guida. In questo ruolo sviluppò l’arte di leggere e interpretare la natura non secondo le distinte discipline naturalistiche – geologia, botanica, zoologia, ecologia - apprese all’Università, ma con una visione originale - neo-naturalistica verrebbe da dire - dei processi storici, ecologici ed economici che legano tra loro storia geologica, geomorfologia, lineamenti climatici, forme del paesaggio, insediamenti umani, attività industriali, tradizioni e leggende popolari, flora, vegetazione e fauna. Sulla vetta della Tecchia, punto culminante delle visite guidate, dove lo sguardo spazia a giro d’orizzonte dalla

pianura massese e versiliese alla fascia collinare e ancora oltre fino al crinale principale della catena apuana, Maria tesseva con sapienza i fili di tanti saperi, scegliendoli con cura in base ai visitatori che aveva di fronte, ora usando un linguaggio più tecnico, ora adottando un lessico più familiare, per costruire di volta in volta il racconto più accattivante per i visitatori. Il suo impegno nel divulgare questo Orto botanico in tutte le sedi e le occasioni possibili ha avuto tangibile riscontro nel progetto di valorizzazione, attuato a partire dal 2009, che ha rinnovato accessibilità e fruibilità dell'Orto "Pellegrini" con un finanziamento dell'Unione Europea, erogato attraverso il Parco Regionale delle Alpi Apuane. Tanto impegno non le ha impedito di occuparsi di un altro giardino montano, il Giardino alpino della Pania di Corfino, collocato sul versante occidentale dell'omonimo monte, in Garfagnana. Insieme all'amico e compagno di corsi universitari Antonio Bartelletti, supervisionati dal botanico lucchese Paolo Emilio Tomei dell'Università di Pisa, Maria cominciò a seguire il giardino all'epoca della sua costruzione, nella seconda metà degli anni '80. Dopo una pausa verso la fine degli anni '90, aveva ripreso a occuparsene dal 2009; nel 2013, a seguito del ripristino di alcuni settori, aveva riscritto magistralmente tutti i pannelli didattici. Alla sua morte, mancavano ancora alcuni ritocchi ai pannelli che quindi non aveva consegnato. Ritrovati dopo alcuni mesi nel formato elettronico originale, sono stati stampati, installati secondo le indicazioni lasciate da Maria e presentati al pubblico il 20 giugno 2014, quando il Giardino le è stato ufficialmente intitolato con la dizione Giardino Botanico "Maria Ansaldi" della Pania di Corfino, in una cerimonia organizzata dall'Unione Comuni Garfagnana, ente gestore del Giardino, in segno di riconoscenza e apprezzamento del lavoro svolto da Maria. I colleghi e amici invitati a condividere le loro parole per Maria hanno presentato i loro ricordi al numeroso pubblico in un crescendo di emozioni e intensa commozione. Erano presenti anche i parenti stretti e a Angelo Cortinovis, il compagno di una vita.

Oltre al giardino della Pania di Corfino, a Maria è stata dedicata una specie endemica delle Alpi Apuane, *Pinguicula mariae* Casper; il volume 119 degli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Serie B è stato dedicato alla sua memoria; a lei è intitolato il convegno "Maria Ansaldi" organizzato annualmente dall'Associazione "Aquilegia – Natura e paesaggio apuano", che lei stessa aveva fondato; le è stata dedicata la canzone "Signora delle Apuane", eseguita in pubblico nelle due edizioni del convegno "Maria Ansaldi" finora svolte<sup>1</sup>. A suo nome è stata fatta una donazione di 1100 euro, frutto di una colletta tra gli amici e colleghi, alla Fondazione "Città dei Bambini" di Corumbà, Brasile, che si occupa di dare un futuro ai "me-

1) Lo spartito della canzone è riportato a seguito del testo.

ninhos da rua”. In tutte queste iniziative spicca il desiderio di non limitarsi a commemorare una persona, ma di continuarne le attività intraprese, molte delle quali interrotte prima di arrivare a compimento, specialmente per quanto riguarda l’Orto botanico “Pellegrini”, il Giardino botanico “Ansaldo” e la tutela degli straordinari paesaggi apuani in tutte le loro componenti. Perché i “suoi monti” restino come li ha conosciuti.

## Signora delle Apuane

G. Bedini

parte per solisti (donna e uomo)

*donna\_*  $\text{♩} = 70$   $\frac{2}{4}$  *A*

So-no na-ta in que-sti mon-ti, qui ho vis-

*5 donna\_* *D*

su - to la mia vi-ta, ho im-pa-ra-to a cam-mi-na-re, ri-de-re e scher-

*7 donna\_* *A* *C#m<sup>7</sup>* *F#<sup>7</sup>* *Bm<sup>7</sup>* *E* *C#* *F#m*

za-re, ho gio-ca-to i pri-mi giochi, conosciuto i pri-mi amo-ri e di-

*10 donna\_* *Bm* *E* *uomo\_* *D* *E/D* *A<sup>maj7</sup>*

ste-so le mie ali; e quan-te vol - te li hai guar-da-ti in cie - lo

*13 uomo\_* *F#m<sup>7</sup>* *Bm<sup>7</sup>* *E<sup>7</sup>* *A<sup>maj7</sup>* *insieme\_* *D*

gi-gan-ti di roc - cia sem-pre lì a pro-teg-ger-ti Al-pi A-pu - a -

*16 insieme\_* *E/D* *C#m<sup>7</sup>* *F#m* *D* *E/D* *C#m<sup>7</sup>*

ne terre di fa-te e di lynchetti Alpi A-pu - a - ne santi pellegrini e margi-

*19 insieme\_* *F#m* *D* *Bm* *E* *C#<sup>7</sup>* *F#m* *D* *donna\_*

net-te Alpi A-pu - a - ne so che per la vi-ta voi sare-teli a guardar-mi

*22 donna\_* *E* *D* *uomo\_*

e il mio cuo-re con voi sa - rà Cam-mi-

*26 uomo\_* *A* *E*

nan - do nel - le val-li verso i pic - chi più sel-vag-gi, hai am-mi-

2

28 *uomo* D A C#m<sup>7</sup> F#<sup>7</sup>

ra - to pa - e-sag - gi che non en - tra-no ne-gli oc-chi; c'è bi -

30 *uomo* Bm<sup>7</sup> E C# F#m

so - gno di più spa-zio che non tro - vi nel - la men - te ma si

32 *uomo* Bm E D E/D A<sup>maj7</sup> *donna*

tro-va den-tro il cuore voglio ascol-ta - re i - vostri se-gre - ti

35 *donna* F#m<sup>7</sup> Bm<sup>7</sup> E<sup>7</sup> A<sup>maj7</sup> D *insieme*

voglio im-pa-ra - re la vo-stra lin-gua Al-pi A-pu - a -

38 *insieme* E/D C#m<sup>7</sup> F#m D E/D C#m<sup>7</sup>

ne terre di fio-ri e di farfalle Alpi Apu - a - ne spa-zi sconfi-nati e cieli

41 *insieme* F#m D Bm E C#<sup>7</sup> F#m D *donna*

ter-si Alpi Apu - a - ne so che per la vi - ta voi sare-teli a guardar-mi

44 *donna* E D *uomo*

e il mio cuo-re con voi sa - rà Hai sco-

48 *uomo* A E D

per-to-me-raviglie incasto-na-te nel-le rocce, fra-gi-li corol-le ali appena

51 *uomo* A C#m<sup>7</sup> F#<sup>7</sup> Bm<sup>7</sup> E C# F#m *donna*

smos-se ma ho sentito anche lo strazio di fe-ri-te do-lo-ro-se che vi

3

54 *donna* Bm E D E/D A<sup>maj7</sup>  
ru - ba - no il - can - dore vo - glio lot - ta - re al vo - stro fian - co

57 *donna* F<sup>#m7</sup> Bm<sup>7</sup> E<sup>7</sup> A<sup>maj7</sup> D *insieme*  
vo - glio sal - va - re la vo - stra es - sen - za Al - pi Apu - a -

60 *insieme* E/D C<sup>#m7</sup> F<sup>#m</sup> D E/D C<sup>#m7</sup>  
ne terre di ca - ve e ra - vaneti Al - pi Apu - a - ne marmi sbriciola - ti dalle

63 *insieme* F<sup>#m</sup> D Bm E C<sup>#7</sup> F<sup>#m</sup> D *donna*  
mi - ne Al - pi Apu - a - ne so che per la vi - ta voi sarete - li a guardar - mi

66 *donna* E D  
e il mio cuo - re con voi sa - rà

69 *donna* A E  
Quan - ti a - mi - ci ho co - nosciuto nel tem - po a me concesso, sor -

72 *donna* D A C<sup>#m7</sup> F<sup>#7</sup>  
ri - si da - ti, a - vu - ti e as - sa - po - ra - to nei ri - cor - di sa - ran - no

74 *donna* Bm<sup>7</sup> E C<sup>#</sup> F<sup>#m</sup>  
lo - ro a pro - se - gui - re il mio cam - mi - no sul - la ter - ra a lot -

76 *donna* Bm E D E/D A<sup>maj7</sup>  
ta - re in - sie - me a voi non c'è più tem - po per ab - brac - ciar - ti

4

79 *uomo\_* *insieme\_*  
 F#m<sup>7</sup> Bm<sup>7</sup> E<sup>7</sup> A<sup>maj7</sup> D  
 non c'è più tem - po per sa - lu - tar - ti Al - pi A - pu - a -

82 *insieme\_*  
 E/D C#m<sup>7</sup> F#m D E/D C#m<sup>7</sup>  
 ne terre di fa - te e di lincetti Al - pi A - pu - a - ne, santi, pellegrini e margi -

85 *insieme\_* *donna\_*  
 F#m D Bm E C#<sup>7</sup> F#m D  
 net - te, Al - pi A - pu - a - ne so che per la vi - ta voi sarete lì a guardar - mi

88 *donna\_*  
 E D  
 e il mio cuo - re con voi sa - rà

92 *insieme\_* *donna\_* *insieme\_* *donna\_*  
 E<sup>b</sup> F/E<sup>b</sup> Dm<sup>7</sup> Gm E<sup>b</sup> F/E<sup>b</sup> Dm<sup>7</sup>  
 Al - pi A - pu - a - ne fi - nal - mente li - bera Al - pi A - pu - a - ne di vo - la - re sul - le

96 *donna\_* *insieme\_* *donna\_*  
 Gm E<sup>b</sup> Cm F D<sup>7</sup> Gm E<sup>b</sup> F  
 vet - te Al - pi A - pu - a - ne io sa - rò con voi parte di voi

100 *donna\_*  
 E<sup>b</sup> recitato  
 sa - rò per sem - pre.

# Rimembranze di un allievo del prof. Ferrarini nel suo primo periodo di insegnamento al liceo scientifico “G. Marconi” di Carrara (1957-1962)

Memories of a student of prof. Ferrarini in his first period of teaching  
at the Liceo Scientifico “G. Marconi” of Carrara (1957-1962)

GIOVANNI MONTI \*

Conobbi il Professore nell’ottobre del 1958, l’anno dopo che vinse la Cattedra di Insegnamento in Scienze naturali Chimica e Geografia generale presso il Liceo Scientifico Statale “G. Marconi” di Carrara: io frequentavo la classe seconda, sezione A, e proprio dalla seconda classe (e fino alla quinta) erano previste le ore destinate alle materie di competenza del Prof. Erminio Ferrarini.

Alle sue prime lezioni (in periodo di orario provvisorio) l’insegnante si presentò vestito -direi- normalmente, e cioè con un abito scuro del tipo cosiddetto “spezzato”, con camicia bianca e cravatta; una volta entrato in vigore l’orario definitivo delle lezioni, al momento del trasferimento della mia scolaresca in un’aula appositamente attrezzata, e cioè il “Gabinetto di Scienze”, il professore invece era solito attendere i propri studenti sulla soglia d’ingresso, indossando un camice bianco e con l’inseparabile “registro” delle lezioni ben stretto sulla destra, avambraccio appoggiato al costato, mentre il braccio sinistro scendeva, quasi rigido, lungo il fianco.

Impettito e serio - non ricordo di averlo visto ridere e neppure sorridere in ambito scolastico - fu così agli occhi di noi alunni sino agli esami di Maturità (1962). Alla sua ora di lezione il professore aveva l’abitudine di aprire le due ante della porta dell’aula, poi si “defilava” sull’uscio appoggiandosi

---

\*Ex alunno del Prof. Erminio Ferrarini, dal 1958 al 1962, già Professore di Botanica, Incaricato di Micologia presso la Facoltà di Scienze M.F.N. dell’Università di Pisa.

allo stipite sinistro del telaio della stessa per poter controllare (quasi uno per uno) studenti e studentesse (frequentavo una classe mista), i quali dovevano entrare alla svelta, ma senza assembramenti, e recarsi ai posti loro assegnati all'inizio dell'anno scolastico. Una volta richiuse accuratamente le due ante della porta, il professore si posizionava generalmente davanti alla cattedra (il "bancone di Chimica"), intimava il silenzio ed iniziava senza indugio ad esporre gli argomenti della sua lezione. In aula non si sentiva "volare una mosca": al minimo brusio, altrimenti, sarebbero stati dolori perché, individuato il colpevole e/o i responsabili, questi sarebbero stati immediatamente "interrogati" su tutti gli argomenti del programma svolto sino a quel giorno, e non era facile meritare un bel voto, anche perché il Ferrarini era - in quelle (per fortuna rare) occasioni di verifica improvvisate - più intransigente e severo del solito. Ovviamente tale voto "faceva media" con gli altri.

E, a proposito di interrogazioni, mi sembra opportuno ricordare alcuni episodi emblematici ed utili per meglio far conoscere il Nostro insegnante del Liceo Scientifico.

... "Toccalo, toccalo" ... si sentì una volta gridare dall'ultimo banco dell'ultimo gradone dell'aula di Scienze, dove il Prof. Ferrarini talvolta si "piazzava" per meglio controllare l'intera scolaresca, durante le interrogazioni. Queste parole, pronunciate ad alta voce ed indirizzate alla "malcapitata" di turno, mi ricordano una domanda (... "Parlami del metacarpo"...) di anatomia umana che il professore aveva rivolto alla Chiarella (Beretta), la quale non ne voleva sapere di toccare i singoli ossicini metacarpali dello "scheletro didattico" situato in un angolo dell'aula: Ferrarini voleva verificare al meglio la preparazione dell'alunna, ma all'uopo la Chiarella avrebbe dovuto sollevare e piegare adeguatamente un arto superiore del "famigerato scheletro"! Quest'ultimo "ausilio didattico" era (come già accennato) situato in bella mostra dinanzi al banco-cattedra del già menzionato "gabinetto di scienze", al primo piano dell'ex edificio militare, la cosiddetta "Caserma Dogali", dove era ospitato il Liceo Scientifico carrarese, nei lontani anni '50 del secolo scorso. E così, suo malgrado e quasi piangente perché le faceva quasi ribrezzo avvicinarsi allo scheletro, la mia compagna di classe fu costretta a "prenderlo per mano" ed assecondare la richiesta dell'insegnante (nel frattempo avvicinandosi a grandi e cadenzati passi che facevano "rimbombare" la pedana a gradoni dove erano collocati i banchi), pena il non raggiungimento del voto di sufficienza!

... "Di' meglio... di' meglio...!" (esprimiti in modo più appropriato, N.d.A.) queste le parole, pronunciate ad alta voce e con l'indice puntato verso la Mariangela (Gasparotti) la quale - assai timida - non riusciva ad esprimersi con linguaggio tecnicamente appropriato nel descrivere il cosiddetto "processo delle camere di piombo", durante il quale - a seguito di



reazioni chimiche ben note - si effettuava industrialmente la preparazione dell'acido solforico. In quella circostanza mi rimase impresso il mutamento di espressione di quest'altra mia compagna di classe la quale, ormai in preda al panico e pallida in volto, cercava con lo sguardo implorante un eventuale quanto improbabile suggerimento da parte di qualche alunno della prima fila di banchi! Nessuno si azzardava a suggerire, poiché, anche in quest'ultima situazione, il professore stava avvicinandosi (con i soliti quattro passi cadenzati) alla studentessa e l'eventuale suggeritore sarebbe stato facilmente individuato!

Nonostante la severità Erminio Ferrarini era però assai stimato (anche dal sottoscritto, che pure fu "rimandato" in Chimica, al quarto anno di Li-

ceo, ne parlerò più avanti): era, infatti, un personaggio “tutto d’un pezzo”, un insegnante competente nelle proprie materie, fornito com’era di due lauree, nonché in procinto di sostenere, e poi ottenere, la “libera docenza” universitaria; molto chiaro e ponderato durante la spiegazione degli argomenti delle lezioni, metodico; se l’illustrazione di taluni fenomeni di Scienze gli pareva risultare di non facile comprensione, ripeteva con maggiori dettagli tali argomenti, ma, nel corso delle verifiche di preparazione degli alunni, era “inesorabilmente matematico”. Ciò significava che, se aveva dato un “5” a qualche alunno, tale voto – per nessun motivo - poteva diventare un “5 e 1/2”; le sue valutazioni numeriche erano, infatti, nette: “4”, “5”, “6”, “7”. Non ricordo altri voti nel periodo 1958-1962: non dava mai voti più bassi del “quattro” ma, di regola, neanche superiori al “sette”, dal momento che l’“otto” veniva assegnato in via del tutto eccezionale (generalmente allo scrutinio di fine corso); nella sua concezione, non venivano presi in considerazione - di norma - i “mezzi punti” . .

Ogni studente veniva “interrogato” per tre volte a trimestre, dato che l’anno scolastico di allora era così suddiviso; le verifiche venivano effettuate rispettando rigorosamente l’ordine alfabetico, soprattutto nel terzo trimestre allorché le interrogazioni potevano impiegare l’intera ora di Scienze. Nei primi due trimestri, invece, tale ora era dedicata, durante la prima parte, alla spiegazione degli argomenti prefissati e durava non meno di mezz’ora, salvo casi eccezionali in cui Ferrarini spiegava per tutta l’ora, dovendo essere in pari con lo svolgimento del programma previsto ad inizio d’anno; la seconda parte, normalmente 25/30 minuti, era riservata alle interrogazioni (non più di due, raramente tre alunni potevano essere “sentiti”).

Per meglio comprendere le caratteristiche di “valutatore” di questo insegnante, forse il più severo dei docenti del Liceo Scientifico, vorrei qui ricordare il mio caso personale.

... Correva l’anno scolastico 1960-61 ed eravamo giunti a fine Maggio: il sottoscritto, che allora frequentava la quarta classe (nella quale era previsto l’insegnamento di Chimica) aveva già sostenuto le prime due interrogazioni; in una, avendo meritato un sei, nell’altra rimediando solo un cinque. A causa di un incidente di gioco (presso la mitica “Fossa dei Leoni”, il campo di calcio della “Carrarese”), mi fu provocata una brutta frattura alla testa dell’omero destro: ricoverato, ingessato pesantemente e tenuto in osservazione per alcuni giorni presso il Civico Ospedale di Carrara, non fui in grado di presentarmi a scuola se non a scrutini ormai effettuati. Il Prof. Ferrarini dovette valutare la mia preparazione sulla base delle due sole interrogazioni sostenute e - siccome la media dei due voti non recava al sei - fui inevitabilmente, anzi inesorabilmente (come sopra accennato) rimandato a settembre, con un bel cinque in Chimica... altri tempi (sic!)...

Un episodio, infine, vorrei ancora ricordare, episodio che fece accrescere la stima di discenti e docenti verso quell'uomo "tutto d'un pezzo" quale era stato Erminio Ferrarini.

Nato e residente in un paesino della Lunigiana, Montale di Comano, una volta chiamato a coprire la cattedra di Scienze naturali Chimica e Geografica generale presso il Liceo Scientifico "G. Marconi" di Carrara, si era trasferito nella vicina Massa, avendo colà trovato un villino adatto alla sua famiglia, corredato da un fazzoletto di terra che il professore, di origine contadina, amava curare personalmente. La località si chiama Volpigliano ed era vicina alla fermata dell'autobus che - via Foce - collegava Massa con Carrara e con il Liceo Scientifico in particolare: i primi anni d'insegnamento videro quindi il Prof. Ferrarini viaggiatore pendolare, essendo sprovvisto di auto propria che della necessaria patente di guida.

Un giorno nella provincia di Massa-Carrara fu effettuato uno sciopero dei trasporti pubblici, ma per il Nostro non rappresentò un problema: come recentemente ci ha ricordato il Dott. Davide Corsi, già mio compagno di banco allo Scientifico, il professore - che normalmente si alzava assai presto la mattina - mise la sveglia un paio d'ore avanti ed il giorno dello sciopero si alzò da letto verso le quattro e trenta: calzati quindi dei comodi scarponcelli da escursione, si recò a piedi alla Caserma Dogali (come già accennato sede del Liceo Scientifico). Essendo un buon camminatore, aveva percorso il tragitto casa-scuola (sette - otto Km) in poco meno di due ore, arrivando in Istituto forse prima del custode, verso le sei e trenta; si era quindi recato in classe, si era seduto sulla sedia dietro la cattedra-bancone dove, in attesa del suono della prima campanella, si era appisolato: Davide, arrivando quel giorno per primo in aula, con suo grande stupore, lo trovò col capo reclinato tra le braccia, addormentato sul proprio "posto di lavoro" ...! Altri tempi... altri insegnanti!



## APPENDICE



  
**Provincia della Spezia**  
Medaglia d'Oro al Valor Militare  
per attività partigiana

  
SOCIETA' BOTANICA ITALIANA  
ONLUS

  
ACCADEMIA  
LUNIGIANESE DI SCIENZE  
<<GIOVANNI CAPELLINI>>

  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
AMBIENTALI  
"G. SARFATTI"  
UNIVERSITA' DI SIENA

  
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA  
VEGETALE  
UNIVERSITA' DI FIRENZE

**PREMIAZIONE**

*in memoria*

*del Professor Erminio Ferrarini*

A DUE AUTORI DI TESI DI LAUREA  
INERENTI LE SCIENZE NATURALI  
E RELATIVE AL TERRITORIO SPEZZINO  
E DELLA LUNIGIANA

**GIOVEDI' 18 OTTOBRE**  
**ORE 16,30**

Sala Consiliare Provincia della Spezia  
Via Veneto, 2

*Rhododendron ferrugineum* L. (Ericaceae),  
nuovo elemento della flora apuana.  
Indagini ecologiche e morfo-anatomiche.

*Rhododendron ferrugineum* L. (Ericaceae), new element of the Apuan  
flora. Ecological and morpho-anatomical surveys.

MARIA-FRANCESCA PALLA

Estratto della tesi di Laurea (Pisa, AA. 2004-2005)

*Rhododendron ferrugineum* L. è un'ericacea diffusissima sulle Alpi. Nota come rosa delle Alpi, rododendro rosso o rododendro ferrugineo; generalmente vive su substrati silicei, dove può formare popolamenti molto estesi e molto densi.

Al di fuori dell'arco alpino la sua presenza è nota solo per un limitato numero di stazioni a carattere relittuale, legate al periodo glaciale, situate nel settore settentrionale della dorsale appenninica fino al M. Libro Aperto, dove compare nella brughiera a mirtilli, sulle rupi e sui macereti prossimi al crinale. Le glaciazioni quaternarie hanno lasciato segni evidenti specialmente nei versanti settentrionali dell'Appennino: rocce levigate, valli glaciali sbarrate da ammassi morenici, circhi glaciali ora colmi d'acqua ora di torba con polline fossile lo studio del quale ha consentito di ricostruire le vegetazioni passate di questo tratto dell'Appennino (FERRARINI, 1977).

La maggior parte delle entità che oggi popolano l'Appennino settentrionale proviene dall'arco alpino; molte vi sono pervenute quando il clima era più freddo dell'attuale e vi sono rimaste, accantonate non differenziate, in poche stazioni (FERRARINI, 1977), mentre altre si sono differenziate in nuove entità endemiche, come *Primula appennina* o come *Murbeckiella zanonii* (FERRARINI, 1979).

Se percorriamo da nord a sud la catena appenninica troviamo via via il limite meridionale dell'areale di numerose entità, fenomeno noto come "ca-

duta floristica”; questo è particolarmente evidente in alcune porzioni della catena, tra le quali l’Appennino Tosco–Emiliano ed in particolare nella zona del Passo dell’Abetone, forse per le particolari condizioni delle cime, superiori ai 1900 m, con basse temperature medie annue e con alti innevamenti. Tali condizioni hanno consentito la persistenza anche di un’importante cenosi relitta d’abete rosso (CHIARUGI, 1936; FERRARINI, 1977) oltre a quella del rododendro stesso.



Fig. 1 - *Rhododendron ferrugineum*.

Per la sua rarità in ambito appenninico, *Rhododendron ferrugineum* (Fig. 1) è specie inclusa nella legge 56/2000 della Regione Toscana e nella legge 2/1977 della Regione Emilia-Romagna (ALESSANDRINI et al., 2003). È inoltre inserita nella Lista Rossa Toscana ed in quella dell’Emilia-Romagna (CONTI et al., 1997) nella categoria VU (vulnerabile).

Nel 2004 *Rhododendron ferrugineum* L. viene segnalato per la prima volta nelle Alpi Apuane, in una stazione che presenta caratteristiche molto diverse rispetto a quelle delle vicine stazioni appenniniche (ANSALDI et al., 2004).

Il presente lavoro ha avuto come finalità lo studio di questa popolazione, sia tramite confronti tra le diverse stazioni (appenniniche e apuane) dal punto di vista climatico, geologico, geomorfologico e vegetazionale, sia tramite

analisi comparative di tipo morfo-anatomico tra il rododendro apuano e i campioni prelevati nelle stazioni appenniniche e alpine già note.

È stata indagata, nel presente lavoro, la stazione apuana di *Rhododendron ferrugineum*: i dati demografici e distributivi rilevati indicano che la popolazione è estremamente esigua. Benché non si possa escludere la presenza di ulteriori popolamenti nelle aree limitrofe, dove i sopralluoghi sono difficoltosi per l'inaccessibilità dei luoghi stessi, la natura del terreno e i parametri ambientali non sembrano consentire la persistenza di popolazioni consistenti.

La popolazione apuana è stata confrontata con quelle del vicino Appennino tosco-emiliano. Al Monte Vecchio è stata confermata la presenza di *Rhododendron ferrugineum* nelle stazioni note in bibliografia. Nella stazione del Libro Aperto sono state indagate le aree descritte da FERRARINI (1973), in due delle quali non abbiamo potuto confermare la presenza di *Rhododendron ferrugineum*.

Durante le prime indagini nella stazione apuana, è stata osservata la presenza di numerosi insetti sulle piante di *Rhododendron ferrugineum*; successivi sopralluoghi non hanno tuttavia evidenziato gravi conseguenze. La stazione apuana è caratterizzata da un clima di tipo oceanico, con elevate precipitazioni e moderate escursioni termiche annue. L'analisi della flora, in cui prevalgono emicriptofite, fanerofite e specie ad areale centro-sud europeo e mediterraneo conferma il carattere mesofilo dell'ambiente. Sono invece presenti in misura minore elementi orofili, sud europei e circumboreali, che invece, sono propri delle stazioni appenniniche esaminate.

Le differenze morfo-anatomiche riscontrate nei campioni di *Rhododendron ferrugineum* prelevati nelle quattro stazioni indagate sono evidentemente in relazione alle differenze stazionali: le piante che vivono al Fosso delle Rondini, in ambiente boschivo situato nella parte inferiore di un profondo vallone, presentano adattamenti alla sciafilia, quali l'aumento della superficie fogliare, della lunghezza degli internodi, e la diminuzione nel numero di ramificazioni presenti sul fusto.

Le differenze stazionali si ripercuotono inoltre sulla struttura stessa delle lamine fogliari esaminate in sezione; la cuticola nei campioni apuani ed in quelli del M. Libro Aperto e del P. so del Lucomagno è risultata di spessore variabile, con differenze micrometriche altamente significative probabilmente in relazione al diverso tipo di habitat occupato. Lo strato cuticolare più sottile infatti è stato riscontrato nei campioni apuani, che vivono in presenza di un microclima fresco-umido dove la mancanza d'acqua non

rappresenta perciò un fattore limitante. I maggiori spessori sono stati verificati nelle altre stazioni indagate, nelle quali, nonostante le alte precipitazioni annue, l'acqua non sempre è disponibile a causa del suolo gelato per molti mesi all'anno. Ciò rappresenta un problema non trascurabile per le piante, che si traduce quindi in un maggiore sviluppo nello spessore della cuticola al fine di limitare al massimo le perdite d'acqua.

Anche il tessuto a palizzata risulta costituito da un numero variabile di strati cellulari, essendo influenzato dalla quantità di luce presente; nelle piante che vivono in luoghi particolarmente luminosi, come nel caso dei popolamenti delle stazioni appenniniche e di quella alpica, le cellule del tessuto a palizzata sono molto allungate e disposte in più strati, in quanto la luce sufficiente per la fotosintesi penetra profondamente nel lembo fogliare, rispetto a piante che si trovano in luoghi più ombrosi, come nel caso del rododendro apuano.

Differenze significative sono state riscontrate anche nello spessore fogliare dei campioni di diversa provenienza; le foglie più sottili sono quelle dei campioni apuani. Ciò è evidentemente in relazione al numero variabile di strati cellulari che formano il tessuto a palizzata dei diversi campioni. Con questo termine si fa riferimento a piante che vivono in luoghi ombrosi, quali il sottobosco, capaci di utilizzare in modo migliore la luce ad intensità luminose basse, rispetto a piante definite eliofile (GEROLA, 1995).

Non sono state, invece, riscontrate rilevanti differenze nell'aspetto del tessuto lacunoso, delle nervature secondarie e nella struttura degli apparati stomatici. Sono state, al contrario, verificate diversità delle dimensioni ghiandolari nei campioni fogliari del P. so del Lucomagno.

L'analisi statistica effettuata sulle misure micrometriche relative alle sezioni fogliari, ha evidenziato una maggiore distanza tra quelle provenienti dal P. so del Lucomagno e quelle provenienti dal Fosso delle Rondini. Le misure relative alle stazioni appenniniche evidenziano che fra esse esiste una maggiore affinità. Il seguente schema riporta le diverse stazioni in ordine crescente di diversità:

Fosso delle Rondini, M. Vecchio, M. Libro Aperto, P. so del Lucomagno

Questa maggiore differenziazione che si riscontra da Nord a Sud sta probabilmente in stretta relazione alla migrazione quaternaria di *Rhododendron ferrugineum*. Le spiccate differenze riscontrate nelle piante del Fosso delle Rondini sono dovute, oltre al fatto che la stazione rappresenta l'estremo limite meridionale dell'areale, anche alle caratteristiche stazionali che si di-

scostano ulteriormente da quelle più consuete per *Rhododendron ferrugineum*, che assume qui un portamento sciafilo.

L'estrema esiguità della popolazione apuana, relegata in un'area ristretta e fortemente caratterizzata dal punto di vista microclimatico, rende necessari interventi di monitoraggio e protezione sia *in situ*, sia *ex situ*.

I semi raccolti ai fini della conservazione *ex situ* sono stati depositati nella banca semi dell'Orto Botanico di Pisa.

#### BIBLIOGRAFIA

ALESSANDRINI A., FOGGI B., ROSSI G., TOMASELLI M. (2003) – *La flora di altitudine dell'Appennino Tosco-Emiliano*. Regione Emilia-Romagna.

ANSALDI M., CASSETTARI A., ADAMI M. (2004) - *Rhododendron ferrugineum* L. (ericaceae), specie nuova per la flora apuana. Atti Soc. tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. B, 110: 189-191.

CHIARUGI A. (1936) – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima*. III. – *L'indigenato della "Picea excelsa" LK. nell'Appennino etrusco*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43:131 – 166.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997). *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*. Associazione Italiana per il WWF, Società Botanica Italiana, Università di Camerino, pp.139.

FERRARINI E. (1973) - *Rhododendron ferrugineum* L. in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale. Giorn. Bot. Ital., 107: 104-156.

FERRARINI E. (1974) - *Altre cenosi e stazioni relitte reperite sull'Appennino settentrionale (ad Antennaria carpatica, a Rhododendron ferrugineum, a Salix herbacea, a Saussurea discolor)*. Webbia, 29: 105-112.

FERRARINI E. (1977) - *Cenosi a "Picea abies (L.) Karst. " relitte sull'Appennino*. Acc. Ital. Sc. Forest., 26: 185-237.

FERRARINI E. (1979) - *Note Floristiche sull'Appennino Settentrionale (dal Passo della Cisa al passo delle Radici)*. Webbia, 29: 235-267.

GERLACH D., LIEDER J. (1986) – *La struttura microscopica delle piante vascolari*. 120 foto a colori, 120 grafici. Franco Muzzio editore.

GEROLA M. (1995) (a cura di) – *Biologia e diversità dei vegetali*, UTET.



# Dalla flora all'Orto Botanico: una proposta per il Parco Nazionale delle Cinque Terre

From flora to Botanical Garden:  
a proposal for the National Park of Cinque Terre

ENRICO DELLA GIOVAMPAOLA

Estratto della tesi di Laurea (Firenze, AA. 2004-2005)

Lo scopo della tesi è quello di giungere all'elaborazione di un progetto di un Orto Botanico con annesso percorso didattico nella zona di Torre Guardiola, nel comune di Riomaggiore (Fig. 1). Già allo stato attuale a Torre Guardiola esiste un edificio adibito a punto di ristoro, un altro ad aula didattica con vari testi in consultazione, per studiare la flora e la fauna della zona, un sentiero botanico parzialmente attrezzato con cartellini per riconoscere le piante presenti, oltre ad altri allestimenti non legati all'osservazione naturalistica, come un percorso di scrittura.

La scelta metodologica è stata quella di elaborare una proposta a partire da un elenco floristico che comprendesse tutte le piante che crescono alle Cinque Terre. Queste costituiscono infatti il "materiale di costruzione" a disposizione, in cui scegliere gli elementi particolarmente significativi da valorizzare nel giardino. Dal momento che la compilazione di una flora, anche se di un territorio di limitata estensione come quello in esame, richiede molti anni di indagini, per esigenze di tempi l'elenco floristico è stato ottenuto sulla base di un'approfondita indagine bibliografica. Questa si è basata essenzialmente sui fondamentali lavori di ARIELLO (1957) e di MARIOTTI (1990), integrati con tutte le notizie floristiche pubblicate successivamente. I dati bibliografici sono stati poi completati con alcuni controlli in campo.

Come abbiamo già ricordato, lo scopo del nostro lavoro è quello di giungere all'elaborazione di un progetto di Orto Botanico con annesso percorso didattico nella zona di Torre Guardiola, località situata nel comune di Rio-



Fig. 1 - Panorama verso est dall'angolo dell'Orto Botanico

maggiore, all'interno del Parco Nazionale delle Cinque Terre. Ovviamente la collocazione dell'orto non è stata scelta a caso, in quanto questa zona è indicata nel piano del parco come area D4, ossia area di promozione economica e sociale e in particolare con destinazione di punto di accoglienza, osservazione e informazione. In questa zona aveva sede la batteria militare "Racchia".

La zona intorno a Torre Guardiola disponibile per l'allestimento di un orto botanico si estende per circa 27600 metri quadrati, a un'altitudine compresa tra gli 85 e i 170 metri s.l.m..

La sistemazione dell'Orto Botanico (Fig.2) verrà eseguita in parte sfruttando la vegetazione già esistente (FERRARINI, 1988a,b) realizzando dei punti di osservazione dei vari tipi di vegetazione e flora presenti nella zona (piante delle rupi, flora e vegetazione mediterranea, ecc.) e in parte mettendo a dimora piante di interesse particolare in diversi punti dell'orto, attingendo dall'elenco floristico e dando così vita ad aiole tematiche: ad esempio, aiuole con specie di interesse fitogeografico, etnobotanico, ecc.: vedi legenda di figura 2). Tra queste interessante sarebbe un'aiuola con piante citate nelle canzoni di Fabrizio De André: le piante citate nelle canzoni del cantautore sono 34; di queste alcune sono tipiche della vegetazione mediterranea come

la sughera, il cisto, il mirto, o l'ulivo; altre compaiono soprattutto per il loro valore simbolico e allegorico, come la rosa, il grano o il melograno; altre ancora hanno un puro valore ornamentale, come la mimosa, la viola o il tulipano; oppure sono piante che danno frutti di uso comune, come il ciliegio, il melo o l'arancio.

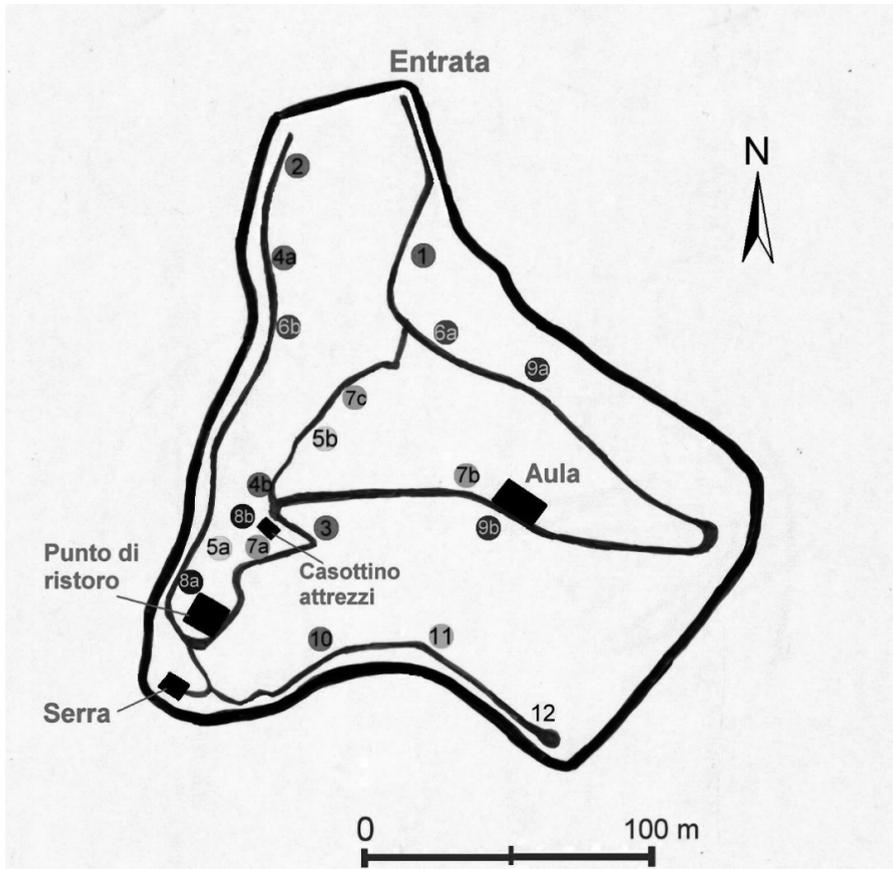


Fig. 2 - Mappa del progetto di Orto Botanico di Torre Guardiola. *Legenda:* 1: Specie di interesse fitogeografico e specie protette; 2: Specie di rupi marittime; 3: Specie di rupi e muri a secco soleggiati; 4a e 4b: Specie di rupi e muri a secco umidi e ombrosi; 5a e 5b: Lecce; 6a e 6b: Macchia; 7a, 7b e 7c: Gariga; 8a e 8b: Felci; 9a e 9b: Specie esotiche e naturalizzate; 10: Specie di interesse etnobotanico (medicinali, alimentari, aromatiche e altri usi); 11: Specie velenose; 12: Specie citate nelle canzoni di Fabrizio De André.

L'allestimento verrà completato con adeguati supporti illustrativi in loco (pannelli, targhette di identificazione delle specie, ecc.) e con altro materiale accessorio come pieghevoli, libretti, brochures, disponibile a richiesta presso il punto di ristoro o il centro didattico di Torre Guardiola, o presso altre strutture del Parco.

La realizzazione della flora delle Cinque Terre, per via bibliografica, ha comportato diversi problemi organizzativi e una notevole mole di lavoro, dato l'elevato numero di dati raccolti. Tuttavia, al termine del lavoro, si può dire che il *database* delle conoscenze floristiche, nonostante sia stato costruito sulla base di dati in gran parte piuttosto datati, si è dimostrato un ottimo strumento di lavoro per la progettazione dell'Orto Botanico di Torre Guardiola e potrebbe risultare in futuro anche una buona base di partenza per la realizzazione di un aggiornamento della flora delle Cinque Terre per mezzo di nuove raccolte in campo.

Per quanto riguarda il progetto di Orto Botanico, ci si augura che esso possa veramente essere messo in pratica, dato che il Parco Nazionale delle Cinque Terre dovrebbe dotarsi di una struttura simile, essenziale per valorizzare e far conoscere il patrimonio floristico e vegetazionale di questo territorio unico al mondo, con una particolare attenzione anche al rapporto degli abitanti con le piante e gli ambienti in cui queste vivono. L'Orto Botanico consentirebbe inoltre di mettere in luce uno degli angoli più suggestivi di questa zona, come Torre Guardiola, che potrebbe diventare in questo modo l'esempio pratico di come una zona, in passato occupata da una struttura militare pensata per la guerra, possa diventare oggi, luogo di studio, divertimento e pace.

Ovviamente, se un giorno questo Orto Botanico vedrà la luce, non sarà sufficiente solo progettarlo e impiantarli, ma sarà indispensabile assicurare una sua continua manutenzione, senza la quale anche il progetto più accurato e funzionale rischierebbe di fallire. A differenza di edifici, monumenti e infrastrutture, le piante infatti, essendo materiale vivo, hanno bisogno di cure costanti.

## BIBLIOGRAFIA

ARIELLO G. (1957) - *Flora delle "Cinque Terre" (Liguria di Levante)*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 69: 101-192.

FERRARINI E. (1988a) - *Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre*. Litografia Artistica Cartografica, Firenze.

FERRARINI E. (1988b) - *Note illustrative alla Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre*. Mem. Accad. Lunig. Sci. "G. Capellini", 51-53: 173-192.

MARIOTTI M. (1990) - *Cinque Terre. Guida all'area protetta*. Musumeci ed., Aosta.

Siti internet consultati:

<http://www.parconazionale5terre.it>

<http://www.polis.unige.it>

<http://www.faberdeandre.com>



## INDICE

Presentazione del Presidente dell'Accademia "G. Capellini", Prof. G. Benelli	pag.	7
A. Ferrarini, <i>Saluto</i>	»	9
PRIMA GIORNATA	»	11
C. Siniscalco, <i>Erminio Ferrarini botanico, ecologo e profondo conoscitore della sua terra</i>	»	13
O. Cecchi, <i>L'attività scientifica del Prof. Ferrarini</i>	»	17
L. Poldini, <i>Flora e vegetazione quali indicatori dello stato dell'ambiente e strumenti di pianificazione delle risorse naturali. Il caso studio del Carso dinarico nel Friuli Venezia Giulia</i>	»	27
M. Mariotti Lippi, <i>Erminio Ferrarini, la palinologia e la storia della vegetazione della Toscana</i>	»	49
A. Soldano, <i>Nuovi dati sull'esplorazione botanica del 1704 di Pietr'Antonio Micheli sulle Alpi Apuane e sull'Appennino tosco-emiliano</i>	»	59
S. Peccenini e C. Turcato, <i>Il genere Erysimum in Italia</i>	»	101
SECONDA GIORNATA	»	117
G. Moggi e P. Cuccuini, <i>Erminio Ferrarini e le sue collezioni con particolare riferimento all'Erbario di Comano</i>	»	119
A. Farina, <i>Il significato biosemiotico ed ecologico dei paesaggi sonori</i>	»	129
M. Durante, A. Stefani, R. Bernardi, <i>Biotecnologie genetiche per la valutazione della biodiversità vegetale. Il caso studio del farro della Garfagnana</i>	»	151
L. Amadei, R. Baldini e S. Maccioni, <i>Gli Erbari Ferrarini in Lunigiana</i>	»	171

I. Bonini, V. Amici, F. Geri e A. Chiarucci, <i>Le Pteridofite del Prof. Erminio Ferrarini nell'Herbarium Universitatis Senensis: informatizzazione e analisi sulla distribuzione spaziale e temporale</i>	»	191
A. Eldredge Maury, <i>L'Iconografia nei lavori del prof. Ferrarini</i>	»	197
F. Selvi, M. A. Signorini, <i>Un endemismo apuano da rivalutare: Senecio nemorensis L. subsp. apuanus (Tausch) Greuter [=Senecio nemorensis L. var. apuanus (Fiori) Fiori]</i>	»	199
E. Pacini, Erminio Ferrarini - <i>Il "parassitismo" di Osyris alba L. (Santalaceae) ed altri ricordi</i>	»	209
D. Gervasoni, <i>Conservazione e cambiamento all'Orto Botanico Forestale dell'Abetone</i>	»	217
G. Bedini, <i>Un ricordo di Maria Ansaldi (Canevara, 14 luglio 1959 – Massa, 18 luglio 2013)</i>	»	225
G. Monti, <i>Rimembranze di un allievo del prof. Ferrarini nel suo primo periodo di insegnamento al liceo scientifico "G. Marconi di Carrara (1957-1962)</i>	»	233
APPENDICE. <i>Tesi vincitrici del premio Ferrarini</i>	»	239
M-F. Palla, <i>Rhododendron ferrugineum L. (Ericaceae), nuovo elemento della flora apuana. Indagini ecologiche e morfo-anatomiche</i>	»	241
E. Della Giovampaola, <i>Dalla flora all'orto botanico: una proposta per il Parco Nazionale delle Cinque Terre</i>	»	247



Finito di stampare  
in n. 600 copie  
Novembre 2016  
presso la Ambrosiana Arti Grafiche srl  
La Spezia

ISBN: 978-88-909863-7-6

---

Volumi editi nella collana

«*Studi e documenti di Lunigiana*»

- I. G. da Vallechia, *Libri memoriales*
  - II. M. N. Conti e A. Ricco, *Dizionario spezzino*
  - III. G. B. Parasacchi e F. Villani, *Breve discorso giuridico-politico sopr' il Contratto della vendita di Pontremoli*
  - IV. U. Mazzini, *Storia del Golfo della Spezia*
  - V. *Corpus Statutorum Lunigianensium I (1140 - 1308)*
  - VI. *Relatione dell'origine et successi della terra di Varese descritta dal r.p. Antonio Cesena l'anno 1558*
  - VII. *Corpus Statutorum Lunigianensium II (1316 - 1370)*
  - VIII. *Spedie Iura (liber primus ex tribus)*
  - IX. *Corpus Statutorum Lunigianensium III (1372 - 1389)*
  - X. G. Bellani, *Dizionario del dialetto di Pignone*
  - XI. E. Freggia, *I documenti dell'archivio capitolare di Sarzana dal 1095 al 1776*
  - XII. F. Lena, *Nuovo dizionario del dialetto spezzino*
  - XIII. E. Ferrarini e D. Marchetti, *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte prima*  
E. Ferrarini, R. E. G. Pichi Sermolli, M. P. Bizzarri e I. Ronchieri, *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte seconda*  
E. Ferrarini, *Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte terza*
  - XIV. E. Freggia, *L'Archivio Vescovile di Luni-Sarzana dal 1465 al 1929*
  - XV. F. Lena, *Addenda al nuovo dizionario del dialetto spezzino*
  - XVI. E. Freggia, *Inventario dei quattro secoli (XVII-XX) dell'Archivio del Seminario di Sarzana*
  - XVII. G.L. Coluccia (a cura di), *I Malaspina e Dante*
-