

A07
55



**Dipartimento di Biologia
delle Piante Agrarie, Uni-
versità di Pisa**

REGIONE
TOSCANA



**Agenzia Regionale per lo Sviluppo e
l'Innovazione nel settore Agricolo-
forestale**

Programma interregionale “Innovazione e Ricerca”

**RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO
AUTOCTONO E NATURALIZZATO: ASPETTI PRODUTTIVI,
VARIETALI ED ECONOMICI LEGATI ALLA
DIVERSIFICAZIONE E ALL'INTRODUZIONE DI
INNOVAZIONE DI PRODOTTO IN FLORICOLTURA**

Atti del Workshop

Le piante spontanee
come risorsa per il florovivaismo
e la valorizzazione del paesaggio

Facoltà di Agraria, università di Pisa 18 maggio 2007

a cura di

Alberto Pardossi / Fernando Malorgio
Beatrice Pezzarossa / Francesca Bretzel



Copyright © MMVIII
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133 A/B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-xxxx-x

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: agosto 2008

Sommario

1. Presentazione
Maria Grazia Mammuccini ...7
2. Introduzione
Alberto Pardossi ...9
3. L'utilizzazione di piante autoctone negli spazi a verde in ambiente mediterraneo.
Daniela Romano ...11
4. Il Progetto REVFLOR
Andrea Minuto , Angelo Garibaldi ...31
5. Impiego di specie erbacee spontanee nella floricultura e nella gestione del paesaggio
Francesca Breztel, Fernando Malorgio ...39
6. Erbe e fiori spontanei: produzione di sementi e utilizzi in funzione dell'ecologia. L'esperienza di SemeNostrum.
Elisa Tomat ...51
7. Introduzione in coltura di orchidee spontanee: un mezzo per la loro tutela e un'opportunità per la floricultura
Anna Lenzi ...61
8. Etnobotanica: ricadute applicative
Fabiano Camangi ...79
9. Il verde sostenibile: aspetti economici, paesaggistici e culturali
Paolo Vernieri, Giacomo Lorenzini, Lara Bertoncini, Mirco Branchetti ...93
10. Aspetti agro-ecologici nella propagazione per se-

| | |
|---|-------|
| me di specie mediterranee di interesse ornamentale e paesaggistico Stefano Benvenuti | ...99 |
|---|-------|

Presentazione

La tutela e la valorizzazione delle piante spontanee sono temi particolarmente sentiti e sviluppati dall'ARSIA e dalla Regione Toscana. Ne sono prova le numerose iniziative di ricerca, monitoraggio, divulgazione, normativa concretizzatesi negli ultimi anni. Tra le attività ARSIA ricordiamo il progetto di ricerca *Wildflowers*, la realizzazione della banca dati RE.NA.TO (Repertorio Naturalistico Toscano), i volumi dedicati all'etnobotanica (L'uso delle erbe nella tradizione rurale della Toscana).

A livello normativo la Regione Toscana è intervenuta nel campo della tutela e valorizzazione del germoplasma di interesse agricolo con la L.R. 50/97, successivamente sostituita dalla L.R. 64/04 (Tutela e valorizzazione delle risorse genetiche autoctone) e con la fondamentale L.R. 56/2000 (recepimento della direttiva comunitaria Habitat) per quanto riguarda il germoplasma in ambienti naturali.

Al di là delle attività in ambito regionale, questo workshop mostra quanto sia vivo e in continua crescita l'interesse per queste tematiche su tutto il territorio nazionale. Alle Regioni che hanno promosso e cofinanziato il progetto Interregionale REVFLOR – nel cui ambito si è svolto il workshop – il merito di aver colto l'interesse del mondo della produzione allo sviluppo di queste specie autoctone come ulteriore risorsa per il florovivaismo, nel senso della diversificazione produttiva e come elemento di abbellimento - costruzione o ricostruzione – del paesaggio. Attività di questo tipo, oltre ai potenziali benefici per le filiere produttive, svolgono anche una funzione fondamentale, strategica, riguardo alla conservazione delle risorse genetiche vegetali.

Un grazie agli organizzatori, in particolare al Prof. Alberto Pardosi, che si sono prodigati per la riuscita di questo workshop ricco di aspetti innovativi e di interessanti ricadute applicative.

Maria Grazia Mammuccini

(Amministratore ARSIA)

Introduzione

Alberto Pardossi

Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa

Lo studio rivolto alle specie spontanee intende fornire una risposta all'esigenza di diversificazione produttiva del settore florovivaistico e di sostenibilità della gestione del verde pubblico e privato.

Molte specie spontanee, infatti, associano all'indubbio valore ornamentale la capacità d'adattamento a condizioni pedo-climatiche difficili, consentendo così una riduzione degli input necessari sia alla coltivazione su scala vivaistica sia al mantenimento *in situ*. Uno dei vantaggi di maggior interesse è quello del risparmio idrico: molte piante a clima mediterraneo sono, in effetti, molto tolleranti alla siccità e richiedono meno interventi irrigui una volta trapiantate negli ambienti cui sono destinate.

L'individuazione di specie spontanee a valenza ornamentale appare interessante anche ai fini della salvaguardia della biodiversità e della conservazione della natura, consentendo il recupero di un grande patrimonio culturale, quello legato all'utilizzo erboristico e alimentare che un tempo si faceva di molte piante presenti negli ambienti naturali e rurali.

Per discutere i temi dell'impiego delle piante spontanee nei settori del florovivaismo e della paesaggistica, il **Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie dell'Università di Pisa**, con il patrocinio della **Società Orticola Italiana (SOI)** e dell'**ARSIA (Regione Toscana)**, ha organizzato il *Workshop* su "**Le piante spontanee come risorsa per il florovivaismo e la valorizzazione del paesaggio**", che si è tenuto il **18 maggio 2007** presso la Facoltà di Agraria di Pisa.

Il *Workshop* rientra tra le attività del Progetto "**REVFLO - Recupero e valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato: aspetti produttivi, varietali ed economici legati alla diversificazione e all'introduzione di innovazione di prodotto in floricoltura**", coordinato dal **Prof. A. Garibaldi** (Agroinnova, Università di Tori-

no),

Il Progetto **REVFLO**R, affidato tramite bando dalla Regione Liguria, vede la partecipazione dalle Regioni Toscana, Sicilia, Piemonte, Sardegna, Molise, Campania, Lazio, Marche, Lombardia e Calabria, nell'ambito del Programma Interregionale "Innovazione e Ricerca" finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

L'utilizzazione di piante autoctone negli spazi a verde in ambiente mediterraneo

Daniela Romano

Università di Catania, Dipartimento di OrtoFloroArboricoltura e Tecnologie Agroalimentari

Premesse

Le nuove tendenze nella progettazione degli spazi a verde sono sempre più rivolte da una parte ad esaltarne gli aspetti “naturali” e dall'altra a ricercare schemi caratterizzati da minori costi di manutenzione. Le motivazioni sono molteplici e rispondono a esigenze non solo agronomiche, ma anche politiche, sociali, culturali ed ecologiche (Hitchmughi, 2004). Il concetto di “sostenibilità”, con cui si intende lo sviluppo che è in grado di assicurare *«i bisogni delle generazioni presenti [...] senza compromettere le capacità delle generazioni future di soddisfare i propri»* (Rapporto Brundtland, 1987), sta diventando di estremo interesse anche nella gestione del verde ornamentale e territoriale.

Queste tendenze sono anche legate al fatto che i progettisti del verde contemporanei vedono il “giardino” essenzialmente come un luogo destinato alle persone, quindi cercano di tener conto delle questioni sociali e dei mutamenti che si sono verificati negli ultimi anni. Le inquietudini sulle implicazioni della ricerca scientifica nel campo dell'ingegneria genetica, le preoccupazioni sul destino ambientale del pianeta e tutto ciò che ha contribuito a costituire una nuova coscienza ambientalista, come l'idea dello sviluppo sostenibile, l'angoscia per la scomparsa di specie animali vegetali, l'inquinamento atmosferico, hanno modificato anche il punto di vista estetico sulla natura (Nicolin, 2003).

Mentre in passato era il lindore dell'insieme, la regolarità delle forme, le stesse rigide simmetrie ad assumere preminente valore ornamentale, oggi a destare l'ammirazione è la consapevolezza che si è davanti ad un processo “naturale”, ad un ambiente che è capace di

“reggersi da solo”. Come ricordava Nicolin (2003) *«nozioni come ordine e disordine hanno per noi un senso diverso rispetto a un passato relativamente recente a causa dell'importanza assunta dalla nozione di entropia che, come sappiamo, aumenta in concomitanza con l'incremento di strutture “ordinate”. Siamo certamente di fronte a un'accelerazione di quel cambiamento nell'apprezzare le “bellezze” della natura, a un “pluralismo” paesaggistico che conquista al campo estetico nuovi scenari»*.

In passato l'azione del giardiniere era vista come capacità di “assoggettare la natura”. Secondo Ippolito Pindemonte, *«l'arte del giardiniere inglese è di abbellire un terreno assai vasto che sembrar possa che la natura l'abbia abbellito a quella guisa lei stessa»*; un altro richiamo letterario, ma significativo, è quello di Giacomo Leopardi che nel suo Zibaldone ricordava come *«... il giardiniere va saggiamente troncando, tagliando membra sensibili colle unghie, col ferro»*. Il giardino fino a qualche anno or sono era visto come *«meraviglioso recinto in cui si impara a barare con le leggi della natura»* (Grimal, 2000), in cui quindi bisognava in qualche modo “contrastare” l'ordine naturale per ottenere un effetto ornamentale. Oggi il giardiniere è, invece, nella visione di Gilles Clement, il cittadino planetario attento osservatore della natura; il giardino che custodisce è il pianeta. Secondo il famoso paesaggista francese, il movimento, fisico, di specie di per sé predisposte al vagabondaggio (quali sono le essenze spontanee), deve essere assecondato e si devono ostacolare il meno possibile le energie in gioco (Clement, 1991).

Al di là delle diverse “filosofie” di approccio, termini come “*sustainable landscape*”, “*environmental friendly landscape*”, “*xeriscaping*”, “*xerogarden*” “*wild garden*” sono ormai entrati di prepotenza nel dibattito sia scientifico che culturale in senso lato, anche al fine di realizzare un verde diverso, più rispettoso delle caratteristiche ambientali ed ecologiche di un dato territorio. In tutte queste modalità di “fare giardino”, per cercare di limitare gli stress biotici ed abiotici, attenzione particolare viene posta in tutte le fasi del processo, dalla scelta della specie alle operazioni di impianto, alla manutenzione, a soluzioni in grado di rendere più compatibile il verde con le condizioni dell'ambiente naturale (Franco *et al.*, 2006).

In questo contesto il ruolo delle piante autoctone diventa fonda-

mentale (Iles, 2003). Nonostante tradizionalmente queste piante siano state ignorate nella realizzazione del verde (Romano, 2004), recentemente, soprattutto nell'ambito di modalità di realizzazione di spazi a verde più rispettose delle condizioni climatiche e rivolte alla ricomposizione ambientale, l'interesse nei loro confronti è andato crescendo (Zhang *et al.*, 1996; De Herralde *et al.*, 1998; Sánchez-Blanco *et al.*, 1998; Cabot e Travesa, 2000; Franco *et al.*, 2001; Martínez-Sánchez *et al.*, 2003). Molte di queste possono rappresentare una buona alternativa alle specie tradizionali soprattutto in ecosistemi semi-aridi, qual è quello mediterraneo, per la loro buona resistenza a malattie ed a elevati livelli salini, per la loro elevata efficienza nel consumo d'acqua, per le specifiche modalità di crescita (Morales *et al.*, 2000; Franco *et al.*, 2002; Clary *et al.*, 2004). Le piante autoctone si lasciano apprezzare, inoltre, per le numerose strategie morfologiche e fisiologiche messe in atto per superare gli stress abiotici; da ricordare, comunque, che l'adattabilità di queste piante si modifica fortemente fra le diverse specie ed anche all'interno della specie stessa (Sánchez-Blanco *et al.*, 2002; Torrecillas *et al.*, 2003).

Il ruolo delle piante autoctone assume potenziale interesse nell'ambiente mediterraneo, in rapporto all'ampia biodiversità che lo caratterizza. Gli ecosistemi mediterranei sono, infatti, costituiti da ambienti molto eterogenei e differenziati fra loro per cui sono considerati una grande riserva di biodiversità vegetale (Schönfelder e Schönfelder, 1996). La flora mediterranea mostra una quantità estremamente ampia di endemismi, soprattutto nelle regioni montuose ed insulari (Greuter, 1991; Médail e Quézel, 1997). Le aree con elevata concentrazione di biodiversità e densità di specie endemiche (superiore al 10%) sono chiamate "*hot spots*" (Médail e Quézel 1997). Per capire l'importanza della biodiversità mediterranea basti pensare che 24.000 specie di piante sono distribuite in una superficie di circa 2,3 milioni di km² (Greuter 1991), in contrapposizione alle 6.000 specie dell'Europa non a clima mediterraneo distribuite in circa 9 milioni di km². Da un punto di vista quantitativo tale flora si colloca al quarto posto a livello mondiale per ricchezza floristica, dopo Amazzonia, Indonesia e Indocina, Africa sudorientale e Madagascar.

Nel bacino del Mediterraneo, l'Italia è il Paese che presenta la flora più ricca con 5.599 specie (Pignatti, 1982), classificabili come native

(cioè spontanee e introdotte dall'uomo ma inselvatichite), alle quali se ne possono aggiungere almeno altre 500 più comunemente coltivate o sub-spontanee. Si tratta dunque di oltre la metà della flora dell'intera Europa, valutata in 11.047 specie (Webb, 1978), e questa metà è diffusa su una superficie che è solo 1/30 di quella europea. La Sicilia appare caratterizzata da un assetto floristico ricco e variegato; l'intera superficie regionale è interessata da *hot sports* (Médail e Quézel 1997) ed è contrassegnata da una grande diversità floristica (Pignatti, 1994): sono, infatti, oltre 2.500 le specie censite. Da richiamare, inoltre, che la frequente propagazione sessuata di fatto conduce ad una elevata variabilità delle popolazioni presenti in natura.

La diretta utilizzazione a fini ornamentali di specie presenti nella flora mediterranea appare ricca di prospettive soprattutto nel settore delle piante impiegate per la sistemazione di spazi a verde ed in particolare per il recupero di aree degradate. Per questa ultima destinazione più conclamata è l'esigenza di disporre di piante dotate di elevata adattabilità ed in grado di tollerare gli stress biotici e abiotici. L'attenzione può essere rivolta sia al gruppo degli arbusti o cespugli che, come è noto, sono piante contrassegnate da tratti morfologici che ne rendono idoneo l'inserimento in numerose tipologie di spazi a verde, sia a quello delle piante erbacee spontanee annuali e perenni (*wildflower*), che offrono buoni risultati in suoli di bassa qualità, specialmente in quelli poveri in azoto, rivelando un elevato valore ornamentale anche in condizioni di bassa manutenzione (Bretzel e Hitchmough, 2000).

L'introduzione di piante autoctone nelle sistemazioni a verde non è, però, un'operazione semplice ed immediata; essa presuppone in una prima fase la rassegna delle specie erbacee e/o arbustive di particolare interesse al fine di definirne preliminarmente le potenzialità. Naturalmente le informazioni necessarie per una fattiva introduzione sono molto più ampie e necessitano della messa a punto di adeguati protocolli di propagazione e di coltivazione e la verifica delle prestazioni delle stesse nelle più comuni modalità di impiego, spesso in un ambiente urbano, che si presenta molto diverso dagli ambienti naturali in cui queste piante danno buona prova di adattabilità (Fini e Ferrini, 2007).

Nella convinzione dell'interesse rivestito dalla flora siciliana per le

sistemazioni di spazi a verde, a motivo dell'ampia articolazione biologica, da tempo è stata intrapresa un'indagine rivolta a valutare il contributo che le piante spontanee possono apportare per rinnovare le scelte biologiche del verde mediterraneo. Il piano di lavoro sin qui sviluppato, sulla base di consolidati schemi di valutazione di nuove colture (O'Dell *et al.*, 1992; Thompson, 1985), è stato articolato in fasi successive. Nella prima si è provveduto all'individuazione delle specie di potenziale interesse; nella seconda, con il sostegno finanziario del programma REVFLOR, si è provveduto per alcune specie al riscontro *in situ* della presenza e della frequenza di tali specie, al rilevamento delle principali caratteristiche morfo-bio-fisiologiche ed alla valutazione di alcuni parametri di interesse ornamentale; nella terza fase, che è ancora in corso di svolgimento, oggetto di attenzione sono le caratteristiche dei materiali di propagazione e la determinazione sperimentale dei protocolli di coltivazione per alcune delle specie individuate. I risultati qui riportati si riferiscono alla prime due fasi del lavoro.

Materiali e metodi

La ricerca, anche sulla base di consolidati protocolli per lo studio di nuove specie (O'Dell *et al.*, 1992; Thompson, 1985), è stata preceduta dalla consultazione di alcune fonti bibliografiche (Fiori, 1969; Provintina, 1989; Schönfelder e Schönfelder, 1996; Tornabene, 1887; Poli Marchese, 1991; Giacomini e Fenaroli, 1958) e soprattutto della Flora d'Italia di Pignatti (1982), le quali hanno consentito di definire un primo significativo gruppo di specie; in particolare sono state individuate tutte quelle specie, di origine mediterranea e presenti in Sicilia, contrassegnate nell'opera di Pignatti (1982) come "cespuglio" e che sono presenti nella flora siciliana. Questa "tipologia" di pianta contempla, come è noto, diverse forme biologiche, quali le camefite suffruticose, le camefite fruticose, le nanofanerofite e le fanerofite cespugliose. Per ciascuna di queste specie è stata predisposta una scheda descrittiva, dove sono state riportate informazioni relative a denominazione, famiglia botanica di appartenenza, una breve descrizione, l'epoca di fioritura e riferimenti sul valore ornamentale.

Per quanto riguarda le specie erbacee, invece, sono state individuate tutte le specie, di origine mediterranea e presenti in Sicilia, annue e bienni. Si è preferito, infatti, non includere in questa fase le specie perenni. In seguito sono state scartate tutte quelle specie che non presentavano strutture fiorali vistose. Per ciascuna specie individuata sono stati riportati la famiglia botanica di appartenenza, l'epoca di fioritura e riferimenti sul valore ornamentale.

Recentemente, il programma REVFLOR, rivolto al recupero e alla valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato, ci ha consentito di analizzare la variabilità riscontrata in Sicilia, relativamente ad alcune piante arbustive di prevedibile interesse per la sistemazione di spazi a verde. In questa sede analizzeremo i risultati, ancora provvisori, relativi a *Cistus* spp. e *Euphorbia* spp., due generi di piante arbustive di particolare interesse.

Il lavoro ha previsto in una prima fase la raccolta, la conservazione e la caratterizzazione di materiali diversi. I tipi sono stati raccolti in diverse siti, localizzati nella Sicilia orientale. Ciascun sito di raccolta è stato caratterizzato sotto il profilo topografico e delle caratteristiche ambientali e pedologiche. Le singole accessioni sono state contrassegnate da numeri progressivi. Prima di procedere alla raccolta dei materiali si è provveduto ad una preliminare caratterizzazione della pianta, delle foglie e dei fiori. Dai singoli esemplari, rappresentativi delle caratteristiche della popolazione individuata, si è provveduto a raccogliere materiali per la propagazione sessuata e vegetativa. Il primo di questi è servito per l'avvio di specifiche prove di germinazione; il secondo per la costituzione di una collezione di riferimento che potrà servire per successive caratterizzazioni e per la messa a punto di preliminari protocolli di coltivazione.

Risultati

Rassegna delle specie

I risultati dell'indagine bibliografica hanno messo in luce come sia possibile potenzialmente contare su un elevato numero di specie "mediterranee", riferibili alla tipologia "cespuglio". Le specie censite sono state, infatti, 217, riconducibili a 118 generi ed a 52 famiglie botani-

che. Rilevante è l'incidenza delle *Leguminosae* con 27 specie (12,4% del totale), seguite dalle *Compositae* (25 specie = 11,5%), *Labiatae* (21 specie = 9,7%), *Rosaceae* (16 specie = 7,4%) e *Cistaceae* (15 specie = 6,9%) (Figura 1); in quasi tutti i casi si tratta di piante che presentano una fioritura piuttosto vistosa, il che accresce il valore ornamentale delle piante stesse. Il 35,0% delle specie individuate sono stenomediterranee e ben il 19,8% sono endemismi e, quindi, piante "esclusive" dell'Isola (dati non presentati). Le specie individuate, per quanto attiene alla forma biologica, possono essere ricondotte al gruppo delle camefite suffruticose (39,6%), delle nanofanerofite (33,2%), delle fanerofite cespugliose (27,2%), delle fanerofite arboree (11,1%), delle camefite fruticose (10,6%); poco rappresentano le fanerofite lianose (3,2%) e le camefite succulente e geofite rizomatose (1,4%). Nonostante le specie elencate siano abbastanza comuni nella flora siciliana, alcune presentano un areale piuttosto ristretto: è il caso, ad esempio, di *Genista aetnensis*, endemica dell'Etna, di *Retama raetam* e di *Salsola verticillata*, riscontrabili solo per brevi tratti del litorale mediterraneo dell'isola. Alcune specie quali, ad esempio, *Atriplex halimus*, *Crithmum maritimum*, *Crucianella maritima*, *Ephedra* spp., *Limoniastrum monopetalum* e le già citate *Raetama raetam* e *Salsola verticillata*, sono rinvenibili in zone costiere (soprattutto aree dunali). In ogni caso il 42,4% delle specie è comune, lo 0,9% molto comune, il 43,3% raro; il 10,1% molto raro (dati non presentati), almeno per quanto riporta Pignatti nella sua Flora d'Italia. Riguardo ai tratti biologici, di rilievo appare il dato che la fioritura delle diverse specie copre l'intero arco dell'anno (Figura 2); il massimo della frequenza intercetta, comunque, il periodo primaverile (da aprile a giugno), ma esistono specie che rimangono in fioritura anche nel corso dei mesi invernali. In media le diverse specie presentano un periodo di fioritura pari a circa 3 mesi.

L'indagine effettuata per le specie erbacee, pur con i limiti imposti (specie autoctone erbacee annue e bienni presenti in Sicilia, provviste di strutture fiorali vistose), ha consentito di censire 745 specie appartenenti a 268 generi ed a 40 famiglie botaniche diverse. La forma biologica fa ovviamente quasi sempre riferimento a terofite scapose, emicriptofite bienne o scapose. Fra le famiglie più rappresentate spiccano per numerosità quella delle *Leguminosae* con ben 23 generi e 157 spe-

cie (pari al 21,1% del totale delle specie censite), seguita da *Compositae*, con 64 generi e 141 specie (18,9% del totale), e *Cruciferae* con 43 generi e 72 specie (9,7%) (Figura 3). Da rilevare il fatto che i calendari di fioritura praticamente intercettano tutti i mesi dell'anno, dimostrando la fattiva possibilità di assicurare, per l'ambiente mediterraneo, la presenza di tappeti erbosi fioriti per quasi tutto l'arco dell'anno (Figura 4).

Caratteristiche delle accessioni riscontrate

L'indagine è stata sviluppata nella Sicilia orientale ed ha riguardato per il cisto 11 siti, localizzati da 60 a 1.100 m s.l.m., consentendo di raccogliere materiali per 31 accessioni, fra cui 15 di *Cistus creticus*; 12 di *C. salvifolius*; 3 di *C. monspeliensis*; 1 di *C. crispus*. Per ciascuna delle accessioni censite è stata predisposta una scheda preliminare in cui sono stati riportate informazioni relative alle caratteristiche della pianta e delle strutture fiorali. Se si osservano alcune delle caratteristiche biometriche, rilevate nei luoghi di origine, si osserva una grande variabilità per quanto attiene statura delle piante e dimensioni del petalo (tab. 1). Soprattutto per *C. creticus* è stata riscontrata una grande variabilità del colore e delle forme dei fiori (Figura 5) che lascia prefigurare sin d'ora, al di là di futuri possibili programmi di miglioramento genetico, l'interesse ad esplorare e valorizzare la variabilità già presente in natura. Del resto le piante di cisto appaiono, per la grande profusione di fiori, per il periodo di fioritura (da marzo fino a tutto maggio), per la notevole adattabilità ad ambienti marginali ed a numerosi stress ambientali (Sánchez-Blanco *et al.*, 2002; Torrecillas *et al.*, 2003) meritevoli di attenzione.

L'indagine sul genere *Euphorbia*, che comprende numerose specie sia erbacee che arbustive, ha riguardato in particolare specie a portamento arbustivo. Nella ricognizione effettuata nella Sicilia orientale sono state oggetto di indagine 5 specie – *E. ceratocarpa*, *E. characias*, *E. dendroides*, *E. paralias*, *E. rigida* – che per caratteri diversi (aspetto della pianta, vistosità delle strutture fiorali, periodo della fioritura, adattabilità delle piante stesse a contesti marginali), sono apparse meritevoli di particolare attenzione. Nel corso dei sopralluoghi effettuati in dieci comprensori della Sicilia orientale sono state raccolte,

numerose accessioni (*E. ceratocarpa* = 5 accessioni, *E. characias* = 2, *E. dendroides* = 2, *E. paralias* = 2, *E. rigida* = 2) per le diverse specie, contrassegnate da caratteri biometrici diversi.

Fra le specie allo studio, soprattutto *E. dendroides* e, in particolare, *E. rigida* sembrano dotate di tratti, connessi alla forma emisferica della pianta ed alle colorazioni rossastre delle foglie e delle strutture fiorali (Figura 6), che le fanno ritenere particolarmente idonee alla coltivazione in vaso ed all'impiego nei giardini. In ogni caso tutte le specie appaiono caratterizzate dalla capacità di vegetare in contesti pedologici marginali, il che ne prefigura un interesse per l'utilizzazione nella ricomposizione ambientale.

Conclusioni

I risultati hanno messo in luce che numerose specie della flora spontanea siciliana sono potenzialmente idonee ad essere utilizzate per la produzione di arbusti da impiegare sia per la coltivazione in vaso che per la realizzazione di spazi a verde. Tale idoneità, ferma restando l'adattabilità di tipo agronomico che deve essere ancora accertata, poggia su diversi tratti ancorati ora a caratteri morfologici, ora alla vivacità dei colori, ora alle caratteristiche della fioritura (tempi, frequenze, scalarità).

Anche l'impiego di specie erbacee spontanee per il verde ornamentale appare promettente e può rappresentare una risposta nella direzione della sostenibilità ambientale, contribuendo a valorizzare dal punto di vista estetico e paesaggistico aree urbane, peri-urbane e marginali.

Le piante individuate appaiono caratterizzate, oltre che da indubbia adattabilità all'ambiente, da tratti organografici di rilievo e da epoche di fioriture piuttosto ampie e sfalsate fra loro, il che lascia configurare la possibilità di disporre nel nostro ambiente insulare di prati fioriti per gran parte dell'anno, soprattutto se si risolverà il problema della lunga siccità estiva. Al di là di una prima sommaria individuazione delle specie occorre, infatti, pervenire a conoscenze più puntuali sulla successione delle principali fenofasi, con particolare riferimento a quelle connesse con la fioritura e la produzione degli organi di propagazione sessuata, sul processo di germinazione, sulla capacità compe-

titiva e di sopravvivenza della singola pianta nel miscuglio, sulla resistenza ai più comuni stress dell'ambiente mediterraneo, sull'adattabilità a condizioni marginali, in cui prevedibilmente le piante stesse dovranno essere utilizzate.

Le indagini effettuate nell'ambito del progetto REVFLOR hanno consentito di raccogliere dei materiali, ancora in corso di caratterizzazione, che, sulla base di preliminari riscontri legati a caratteri morfobiometrici, appaiono meritevoli di attenzione.

Naturalmente un loro effettivo impiego negli spazi a verde sarà possibile solo dopo aver definito le loro prestazioni nelle più comuni condizioni d'uso e, comunque, solo dopo una più puntuale definizione dei protocolli di propagazione e coltivazione.

Bibliografia

- BRETZEL F., HITCHMOUGH D.J., 2000. *Suitability of urban demolition soils in Sheffield for wildflower meadows*. First International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas, Essen, p.511-515.
- CABOT P., TRAVESA E., 2000. *Empleo de planta autóctona con fines ornamentales y paisajísticos*. Actas de Horticultura, 31: 1-5.
- CERAMI G. (1996), *Il giardino e la città. Il progetto del parco urbano in Europa*. Bari.
- CLARY J., SAVE R., BIEL C., DE HERRALDE F., 2004. *Water relations in competitive interactions of Mediterranean grasses and shrubs*. Annals of Applied Biology, 144: 149-155.
- CLEMENT G., 1991. *Le jardin en mouvement*. Ed. Pandora, Paris.
- DE HERRALDE F., BIEL C., SAVÈ R., MORALES M.A., TORRECILLAS A., ALARCÓN J.J., SÁNCHEZ-BLANCO M.J., 1998. *Effect of water and salt stress on the growth, gas exchange and water relations in Argyranthemum coronopifolium plants*. Plant Science, 139: 9-17.
- FINI A., F. FERRINI, 2007. *Influenza dell'ambiente urbano sulla fisiologia e la crescita degli alberi*. Italus Hortus 17(1):9-24.
- FIORI A., 1969. *Nuova flora analitica d'Italia di Adriano Fiori*. Voll. I-III. Edagricole, Bologna.

- FRANCO J.A., BAÑÓN S., FERNANDEZ J.A., LESKOVAR D.I., 2001. *Effect of nursery regimes and establishment irrigation on root development of Lotus creticus seedling following transplanting*. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 76: 174-179.
- FRANCO J.A., CROS V., BAÑÓN S., GONZÁLEZ A., ABRISQUETA J.M., 2002. *Effect of nursery irrigation on postplanting root dynamics of Lotus creticus in semiarid field conditions*. HortScience, 37: 525-528.
- FRANCO J.A., MARTÍNEZ-SÁNCHEZ J.J., FERNANDEZ J.A., BAÑÓN S., 2006. *Selection and nursery production of ornamental plants for landscaping and xerogardening in semi-arid environment*. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 81(1): 3-17.
- GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958. *Conosci l'Italia*. Vol. II. *La flora*. Touring Club Italiano, Milano.
- GREUTER W., 1991. *Botanical diversity, endemism, rarity, and extinction in the Mediterranean area: an analysis based on the published volumes of Med-Checklist*. Botanika Chronika, 10: 63-79.
- GRIMAL P., 2000. *L'arte dei giardini. Una breve storia*. Donzelli Editore, Roma.
- HITCHMOUGH J., 2004. *Philosophical and practical challenges to the design and management of planting in urban greenspace in the 21st century*. Acta Horticulturae, 643: 97-103.
- ILES J.K., 2003. *The science and practice of stress reduction in managed landscapes*. Acta Horticulturae, 618: 117-124.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ J.J., FERRANDIS P., TRABAUD L., GALINDO R., FRANCO J.A., HERRANZ J.M., 2003. *Comparative root system structure on post-fire Pinus halepensis Mill. and Cistus monspeliensis L. sampling*. Plant Ecology, 168: 309-320.
- MÉDAIL F., QUÉZEL P., 1997. *Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin*. Annals of the Missouri Botanical Garden, 84: 112-117.
- MORALES M.A., ALARCÓN J.J., TORRECILLAS A., SÁNCHEZ-BLANCO M.J., 2000. *Growth and water relation of Lotus creticus plants affected by salinity*. Biologia plantarum, 43: 413-417.
- NICOLIN P., 2003. *Nuovi paesaggi: temi e figure*. In: NICOLIN P., REPISHTI F., *Dizionario dei nuovi paesaggisti*, Milano.

- O'DELL, C.R.; YOUNG, B.M.; BOROWSKI, A.M.; STERRETT, S.B., 1992. *A procedure for evaluating production potentials and developing extension recommendations for new vegetable crops*. *Acta Horticulturae*, 318: 103-110.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Voll. I-III. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1994. *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino.
- POLI MARCHESE E., 1991. *Piante e fiori dell'Etna*. Sellerio, Palermo.
- PROVITINA F.P., 1989. *Flora sicula. Dizionario vegetale illustrato*. Kefagrafica di C. e S. Lo Giudice, Palermo.
- RAPPORTO BRUNDTLAND, 1987. *Il futuro di noi tutti*. Rizzoli, Milano, 1998.
- ROMANO D., 2004. *Strategie per migliorare la compatibilità del verde ornamentale con l'ambiente mediterraneo*. 363-404. In: Pirani A. (Ed.). *Il verde in città. La progettazione del verde negli spazi urbani*. Edagricole, Bologna.
- SÁNCHEZ-BLANCO M.J., MORALES M.A., TORRECILLAS A., ALARCÓN J.J., 1998. *Diurnal and seasonal osmotic potential changes in Lotus creticus plants grown under saline stress*. *Plant Science*, 136: 1-10.
- SÁNCHEZ-BLANCO M.J., RODRÍGUEZ M.J., MORALES M.A., ORTUÑO M.F., TORRECILLAS A., 2002. *Comparative growth and water relations of Cistus albidus and Cistus monspeliensis plants during water deficit conditions and recovery*. *Plant Science*, 162: 107-113.
- SCHÖNFELDER I., SCHÖNFELDER P., 1996. *La Flora mediterranea*, Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- THOMPSON A.E., 1985. *New native crops for the arid southwest*. *Economic Botany*, 39: 436-453.
- THOMPSON J.D., 2005. *Plant evolution in the Mediterranean*. Oxford University Press, New York.
- TORNABENE F., 1887. *Flora sicula viva et exsiccata*. Catinae en typis Francisci Galati.
- TORRECILLAS A., RODRÍGUEZ M.J., SÁNCHEZ-BLANCO M.J., 2003. *Comparison of growth, leaf water relations and gas exchange of Cistus albidus and Cistus monspeliensis plants irrigated with water of different NaCl salinity levels*. *Scientia Horticulturae*, 97: 353-368.

WEBB D.A., 1978. *Flora Europaea*. Taxon, 27: 3-14.

ZHANG J., KLUEVA N., NGUYEN H.T., 1996. *Plant adaptation and crop improvement for arid and semiarid environments*. Proceeding of the Fifth International Conference on Desert development. Volume II. International Center for arid and semiarid land studies, Lubbock, TX, USA; 12-17.

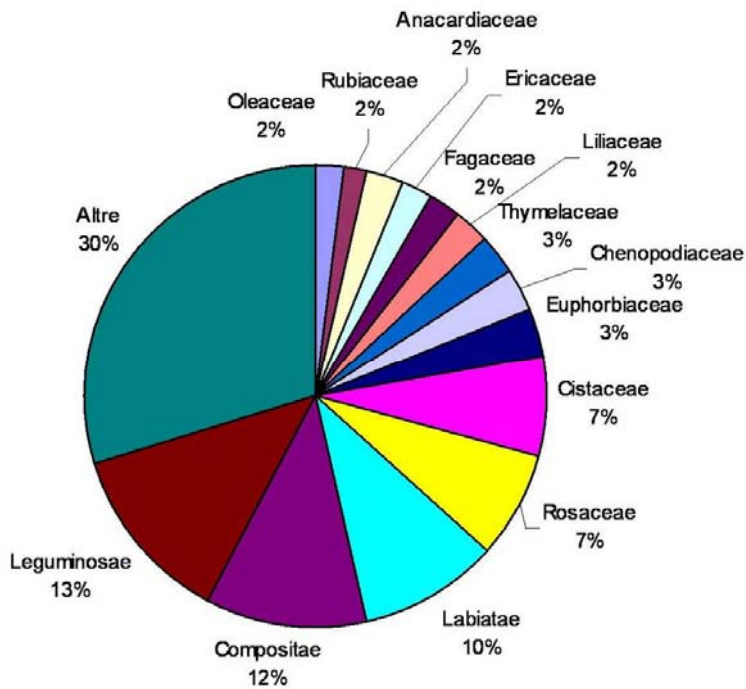


Figura 1 – Distribuzione delle specie arbustive individuate per famiglia di appartenenza.

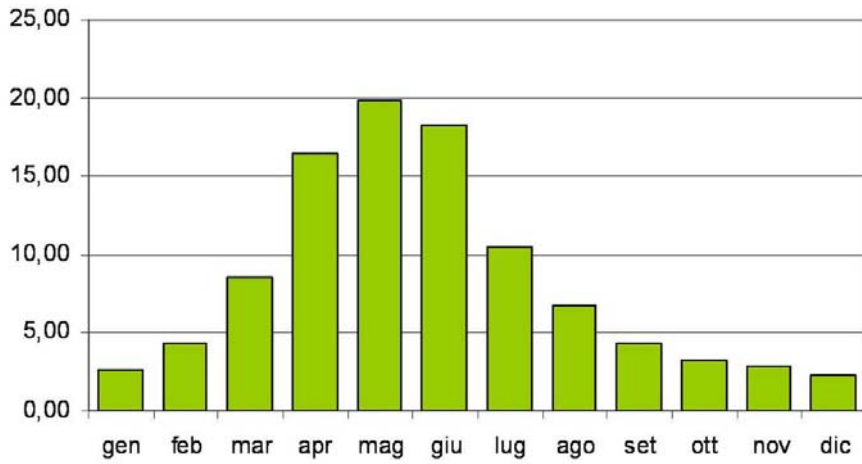


Figura 2 – Distribuzione dei calendari di fioritura degli arbusti individuati.

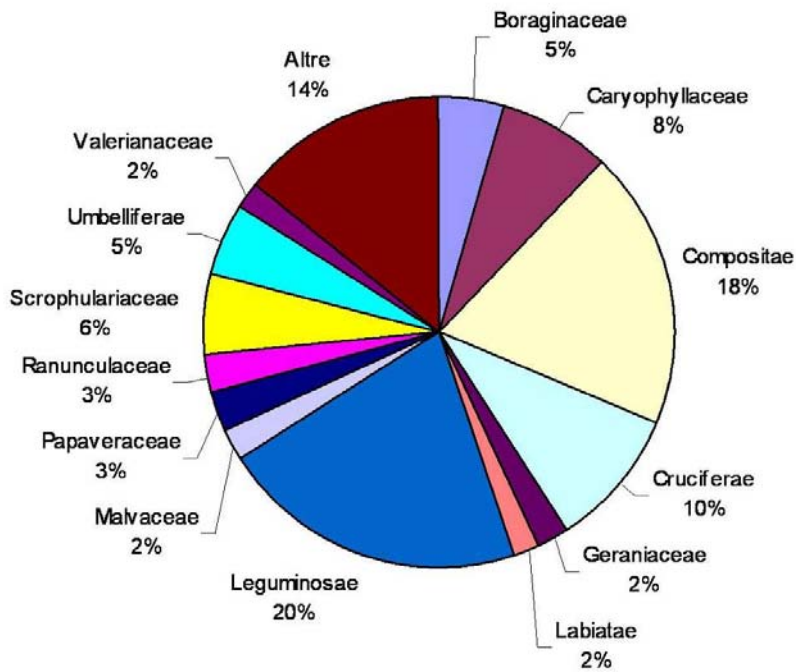


Figura 3 – Distribuzione delle specie erbacee individuate per famiglia di appartenenza.

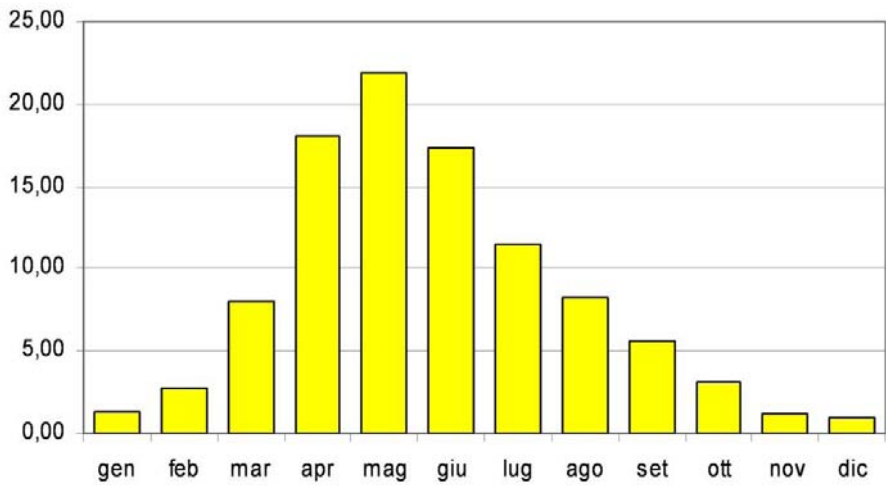


Figura 4 – Distribuzione dei calendari di fioritura delle piante erbacee individuate.

Tab. 1 – Caratteristiche delle accessioni di *Cistus* spp. raccolte.

| Parametro | <i>C. creticus</i> | <i>C. salvifolius</i> | <i>C. monspeliensis</i> | <i>C. crispus</i> |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| Statura (cm) | | | | |
| Media | 81,4 | 56,8 | 134,0 | 28,3 |
| Min | 45,0 | 13,0 | 112,0 | 26,0 |
| Max | 117,0 | 125,0 | 160,0 | 30,0 |
| CV (%) | 31,4 | 71,3 | 18,1 | 7,3 |
| Ø Corolla (cm) | | | | |
| Media | 4,3 | 4,1 | 2,4 | 3,8 |
| Min | 2,5 | 2,8 | 2,2 | 3,5 |
| Max | 5,7 | 4,7 | 2,5 | 4,0 |
| CV (%) | 21,7 | 15,6 | 8,7 | 5,6 |
| Larghezza petalo (cm) | | | | |
| Media | 1,7 | 1,9 | 1,0 | 1,7 |
| Min | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 1,5 |
| Max | 2,5 | 2,7 | 1,1 | 1,8 |
| CV (%) | 36,9 | 24,6 | 6,8 | 34,5 |
| Lunghezza foglie (cm) | | | | |
| Media | 2,7 | 2,5 | 3,1 | 3,3 |
| Min | 1,6 | 1,8 | 2,6 | 3,0 |
| Max | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 4,0 |
| CV (%) | 22,3 | 17,3 | 13,6 | 17,5 |



Figura 5 – Alcune delle accessioni di *Cistus creticus* sinora raccolte.



Figura 6 – Pianta di *Euphorbia rigida* in fioritura

Il progetto RevFlor: recupero e valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato nel settore floricolo

Andrea Minuto e Angelo Garibaldi

Centro di competenza per l'innovazione in campo agro-ambientale (AGROINNOVA), Via L. Da Vinci n°44 – 10095 Grugliasco (TO)

La floricoltura in Italia riveste una importanza economica di notevole rilievo. Attualmente il settore floricolo rappresenta circa il 7% della produzione lorda vendibile agricola nazionale e risulta la terza a livello mondiale (in termini assoluti) per la produzione di fiori recisi, dopo l'Olanda e gli Stati Uniti. La dimensione del florovivaismo nazionale, nei suoi diversi comparti produttivi (fiori, fronde, piante da vaso, piante da esterno, ecc.), ha ormai raggiunto 38.500 ettari, di cui circa 12.700 ha per la floricoltura e 25.800 ha per il vivaismo, per un numero complessivo di 36 mila aziende (19 mila e 17 mila, rispettivamente). Queste sono distribuite in maniera molto frammentaria su tutto il territorio nazionale, con areali di maggior peso localizzati in Liguria, Campania, Puglia, Sicilia, Toscana, Lazio, Lombardia, Piemonte e Veneto e diverse per superficie aziendale e assortimento produttivo.

Le innovazioni di prodotto svolgono una funzione trainante per l'economia del comparto, in quanto contribuiscono alla formazione di un'offerta diversificata, qualificata e in continuo rinnovamento che attira l'interesse dei consumatori, stimolando la domanda e la competizione tra produttori di aree geografiche diverse. Nonostante la vastità di tipologie florovivaistiche presenti sul mercato, la domanda di nuovi prodotti è in continua crescita e non sempre viene assecondata dall'offerta interna, dovendo ricorrere ai mercati esteri.

La flora autoctona, in virtù della sua ricchezza di generi e specie, della bellezza di forme e colori, della notevole adattabilità alle condizioni pedoclimatiche ed ambientali dei territori regionali, offre interessanti opportunità di innovazione nel campo della floricoltura da reddito. La notevole biodiversità rinvenibile negli habitat floristici lo-

cali rappresenta, inoltre, un prezioso patrimonio per i programmi di miglioramento genetico delle specie coltivate.

L'attuazione del programma interregionale "Innovazione e Ricerca", finanziato dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, è sfociato nell'approvazione del progetto "*Recupero e valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato: aspetti produttivi, varietali ed economici legati alla diversificazione e all'introduzione di innovazione di prodotto in floricoltura*". Scopo del progetto di ricerca, promosso dalla Regione Liguria come capofila delle Regioni Toscana, Lombardia, Piemonte, Siciliana, Molise, Calabria, Campania, Lazio, Marche e Sardegna in cui la floricoltura è un'attività agricola di grande rilievo, è quello di valutare le potenzialità ornamentali di alcune specie presenti allo stato spontaneo, o naturalizzate nel nostro Paese e di verificarne le potenzialità produttive come fiore reciso, fronda, o pianta da esterno.

Le finalità più generali della ricerca riguardano il mantenimento del reddito degli operatori floricoli, la diversificazione produttiva, la salvaguardia della biodiversità, lo sviluppo delle conoscenze botaniche a livello sociale, l'integrazione con i circuiti turistici ed agrituristici e la creazione di opportunità d'impresa. Il progetto, quindi, si svilupperà coordinando le proprie azioni di ricerca con le realtà imprenditoriali locali in tutte quelle Regioni italiane dove la floricoltura rappresenta un'attività economica importante e riconosciuta. È stato individuato un campione di 16 generi della flora autoctona, che costituiranno la base della attività di ricerca e divulgazione del progetto. I generi selezionati sono: *Arbutus* spp. (Figura 1), *Campanula* spp. (Figura 2), *Centranthus* spp. (Figura 3), *Cistus* spp. (Figura 4), *Daphne* spp. (Figura 5), *Eryngium* spp. (Figura 6), *Euphorbia* spp. (Figura 7), *Hydrangea* spp. (Figura 8), *Ilex* spp. (Figura 9), *Limonium* spp. (Figura 10), *Myrtus* spp. (Figura 11), *Pancratium* spp. (Figura 12), *Peucedanum* spp. (Figura 13), *Salvia* spp. (Figura 14), *Tulipa* spp. (Figura 15) e *Verbascum* spp. (Figura 16).

Le attività progettuali prenderanno inoltre in considerazione 4 possibili macroaree ove è prevista la ricaduta dei risultati del progetto stesso. Una prima macroarea interessa zone di pianura di Piemonte e Lombardia e la zona settentrionale e collinare delle Marche. Una seconda macroarea interessa area sub-appenninica del versante tirrenico

e del Molise, la Toscana interna collinare, la zona costiera centro-meridionale delle Marche e i rilievi delle isole fino a circa 1000 m slm. La terza macroarea di interesse comprende l'area costiera tirrenica dalla Liguria alla Calabria settentrionale, l'area litoranea del Molise, l'area costiera e le zone collinari della Sardegna (eccetto estremo Sud), le zone collinari interne della Sicilia (soprattutto nella parte Sud). Da ultimo la quarta macroarea considera l'area litoranea della Sardegna meridionale, della Calabria meridionale e della Sicilia.

Delle specie considerate si valuteranno numerosi fattori estetici e funzionali diversi: la bellezza complessiva, la forma dei fiori e delle foglie, il periodo di commercializzazione, i costi di produzione, la forma e la compattezza di foglie e fiori, la durata in post-raccolta e le eventuali malattie presenti sulle colture.

Essenzialmente *Campanula* spp., *Centranthus* spp. (*C. ruber*), *Eryngium* spp., *Hydrangea* spp., *Limonium* spp., *Myrtus* spp., *Pancreaticum* spp., *Salvia* spp., *Tulipa* spp. e *Verbascum* spp. saranno valutate per un possibile impiego per la produzione di fiore reciso. Il possibile uso come specie da destinare a pianta da esterno interesserà *Arbutus* spp., *Campanula* spp., *Cistus* spp., *Daphne* spp., *Euphorbia* spp. (*E. ligustica*), *Ilex* spp. (*I. aquifolium*), *Limonium* spp., *Myrtus* spp., *Pancreaticum* spp., *Salvia* spp., *Tulipa* spp. e *Verbascum* spp. Da ultimo la valutazione per la produzione di fronda recisa sarà estesa a *Arbutus* spp., *Euphorbia* spp., *Ilex* spp. (*I. aquifolium*), *Myrtus* spp. e *Peucedanum* spp. (*P. officinale*). Di alcune delle specie di potenziale maggiore interesse sono qui riportate alcune immagini (Figura 1 – 16).

Il progetto RevFlor coinvolge 8 partner tra cui cinque Dipartimenti Universitari [Centro di Competenza per l'Innovazione in campo Agroambientale (Agroinnova) – Università di Torino (capofila e coordinatore) Responsabile Prof. Angelo Garibaldi; il Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio (Agroselviter) – Università di Torino (Responsabile Prof. Elena Accati); il Dipartimento Ingegneria Agraria e Agronomia del Territorio – Università di Portici Napoli (Responsabile Prof. Stefania De Pascale); il Dipartimento di Biologica delle Piante Agrarie – Università di Pisa (Responsabile Prof. Alberto Pardossi); il Dipartimento di Ortofloroarboricoltura e Tecnologie Agroalimentari – Università di Catania Responsabile Prof. Daniela Romano], un Istituto di Ricerca del CRA (Istituto Sperimenta-

le per la Floricoltura sede di Sanremo, Pescia e Palermo (Responsabile Dott. Antonio Grassotti), due Strutture Regionali (Istituto Regionale per la Floricoltura di Sanremo – Responsabile Dott. Gianbeppe Ler cari; Fondazione Minoprio – Responsabile Dott. Piero Frangi) impegnate nella sperimentazione e nell’assistenza tecnica territoriale. In aggiunta sono state selezionate qualificate imprese agricole rappresentative della realtà floricola delle diverse regioni, coinvolgendo anche quelle aree regionali che non sono presenti nell’ambito degli enti partecipanti al progetto.

Le attività, iniziate nel 2006 termineranno nel 2009 e come ormai di norma effettuato per molti progetti di ricerca e sperimentazione i risultati del progetto verranno divulgati attraverso periodici rapporti, newsletter, convegni, seminari, visite in campo e, comunque, saranno disponibili sul sito web www.revflor.it attivo dal dicembre 2006.



Figura 1 - Pianta di *Arbutus compacta* con fiori e frutti (Foto CRA – Pescia)



Figura 2 - *Campanula latifolia* spontanea delle Valli di Lanzo (Foto Agroselviter – Università di Torino)



Figura 3 - *Centranthus ruber* cv rosenrot (Foto IRF – Sanremo)



Figura 4 - *Cistus cretoicus* (Foto Dipartimento Di Ortoflororboricoltura e Tecnologie Agroalimentari – Università di Catania)



Figura 5 - *Daphne cneorum* (Foto Fondazione Minoprio – Como)



Figura 6 - *Eryngium alpinum* (Foto IRF – Sanremo)



Figura 7 - *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica* (Foto IRF – Sanremo)



Figura 8 - *Hydrangea macrophylla* cv green shadow (Foto IRF – Sanremo)



Figura 9 - *Ilex* spp. (Foto Fondazione Minoprio – Como)



Figura 10 - *Limonium bocconeii* (Foto CRA – Palermo),



Figura 11 - *Myrtus communis* (Foto CRA – Sanremo)



Figura 12 - *Pancratium maritimum* (Foto CRA – Pescia)



Figura 13 - *Peucedanum officinalis*.
(Foto IRF – Sanremo)



Figura 14 - *S. pratensis haematodes*, Figura 14b Panoramica della collezione di *Salvia* spp.) (Foto CRA – Sanremo)



Figura 15 - Ecotipo di *Tulipa* sp.
(Foto Ce.R.S.A.A.)



Figura 16 - *Verbascum blattaria* L. (Foto Dipartimento di Biologica delle Piante Agrarie –Università di Pisa)

Impiego di specie erbacee spontanee nella floricoltura e nella gestione del paesaggio

Francesca Bretzel¹ Fernando Malorgio²

¹CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Pisa

²Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa

Introduzione

Il concetto della gestione del paesaggio sta cambiando negli ultimi anni, parallelamente alla diffusione della coscienza dei problemi ambientali. Come in agricoltura, precedentemente, la priorità era la quantità della produzione ed oggi sta diventando la qualità, così anche per la gestione del paesaggio sono diventati prioritari criteri di sostenibilità e di rispetto per l'ambiente. Questo non significa che la riduzione dell'impiego delle risorse è più importante della bellezza dei paesaggi o del valore ornamentale delle piante, ma che, in un certo senso, si sta creando una nuova estetica, più legata alla natura: è bello ciò che è anche sostenibile. L'acqua in primo luogo è la risorsa da risparmiare, ma anche i fertilizzanti chimici e i fitofarmaci, per motivi diversi, in altre parole per evitare di immettere nell'ambiente altri prodotti chimici, soprattutto in settori dove è possibile farlo senza creare dei problemi di riduzione della produzione alimentare. Altri aspetti importanti riguardano la messa a punto di tecniche di coltivazione ridotte, sia per affrontare il problema della mancanza di manodopera sia per ridurre gli interventi. A questo scopo si rivela necessaria la ricerca sulle specie a manutenzione ridotta, da poter introdurre sia nella gestione del paesaggio, sia in floricoltura. Specie resistenti a stress ambientali: aridità, salinità, temperature elevate, terreni poveri, parassiti e malattie, inquinamento, ecc. Il luogo della ricerca di tali specie è la natura, quindi c'è un ritorno alle specie botaniche, che non sono state manipolate dall'uomo e che contengono nel loro genoma tutte queste preziose informazioni all'adattamento. La raccolta del genoma di tali specie, ha anche il risvolto molto importante di conservazione della natura e di preservazione della biodiversità vegetale e conseguente-

mente animale, poiché le piante sono alla base delle catene trofiche. Le piante spontanee hanno dunque mantenuto rispetto alle loro varietà migliorate dall'uomo (ibridi, cultivar e varietà) la capacità di resistere a molti stress ambientali. Grazie al fatto di essersi moltiplicate per seme hanno mantenuto una variabilità all'interno della specie che rappresenta una adattabilità maggiore a tutte le condizioni ambientali, rispetto a molte piante ornamentali coltivate, geneticamente uniformi dalla ripetuta propagazione vegetativa. La capacità di resistere a stress biotici ed abiotici consente di eliminare l'impiego risorse idriche e di prodotti chimici (fertilizzanti e fitofarmaci). Lo studio sulle specie spontanee, da parte dei ricercatori, e l'utilizzo in vari settori del verde ornamentale è anche un sistema per conservare il patrimonio genetico.

Per quanto riguarda in particolare la gestione del paesaggio antropizzato, le problematiche sono specifiche. I suoli sono spesso degradati dal punto di vista chimico-fisico: poveri di nutrienti, compatti ed aridi, o asfittici per assenza di drenaggio. Le poche risorse finanziarie disponibili e la scarsa specializzazione dei manutentori, rendono impensabile una gestione ottimale di specie ornamentali tradizionali, arbusti fioriti, prati verdi bordure eccetera. La gestione di questi ambienti si avvantaggia invece di tecniche naturalistiche, ad esempio la semina diretta di specie erbacee spontanee in miscuglio, gestite in modo sostenibile. Le specie erbacee si sviluppano velocemente e si possono sviluppare su suoli poco profondi. Questi impianti hanno dei vantaggi che sono molto adatti all'ambiente urbano ed antropizzato. Le specie impiegate, infatti, erbacee fiorite, sono resistenti alla carenza idrica e nutritiva, si adattano al disturbo e costituiscono un modo di incrementare la biodiversità animale, perché i fiori sono assiduamente visitati da impollinatori, nettari-fagi, e granivori. In questo modo, anche in aree urbane, l'entomofauna e l'avifauna sono in grado di trovare un habitat adeguato. Si possono creare così dei corridoi ecologici molto importanti per la sopravvivenza di molte specie, sia vegetali sia animali, ed anche le città possono contribuire a questo compito. La presenza nelle città e negli ambienti ad alta frequentazione, da parte dell'uomo, di sistemi che possono essere definiti naturalistici, poiché sono gestiti in modo da imitare la natura, contribuisce a diffondere l'educazione ambientale e stimolare al rispetto dell'ambiente. Inoltre risponde al bisogno innato di natura che ci portiamo dentro, nel nostro

patrimonio genetico, nonostante la lontananza perpetrata nei secoli. A questo scopo, quando si interviene con impianti verdi in ambienti fortemente impattati dalla presenza umana, non c'è restrizione nell'uso di specie autoctone e alloctone, purché già coltivate e conosciute come non invasive. Entrambe, infatti, costituiscono rifugio e nutrimento per la fauna, alcune specie alloctone a clima mediterraneo, già impiegate in schemi simili, si sono rivelate molto interessanti dal punto di vista ornamentale, aggiungono forme e colori a volte inediti e di grande effetto. Alcune fioriscono in periodi diversi dalle specie autoctone e dunque ampliano la durata del prato in fioritura. Se inserite in percorsi didattici possono anche creare un ponte culturale con altri paesi. Nel caso in cui si intervenga in ripristini di aree naturali, o di corridoi ecologici e in generale di conservazione della natura a contatto con aree rurali e naturali si prediligono le specie autoctone di provenienza locale. Dal punto di vista culturale queste ultime sono anche un gran bacino di informazioni, dal momento che, tutte, hanno avuto in passato e alcune ancora, un ruolo come piante edibili, di uso erboristico, medicinale e anche magico e rituale.

Su queste premesse sono sorti alcuni progetti nazionali, negli ultimi anni di cui si illustrano le principali attività di seguito.

I progetti

Il progetto "Produzione e strategie di utilizzo dei *wildflowers* per la valorizzazione estetico-paesaggistica e la riqualificazione ambientale di aree urbane, peri-urbane e marginali" è stato co-finanziato dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agroforestale (ARSIA) della Regione Toscana e coordinato dall'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR di Pisa. Il progetto, iniziato nella primavera 2002 e terminato nel 2005, ha avuto come obiettivo principale l'introduzione in Italia della pratica colturale del prato fiorito, come forma di gestione del verde estensivo e marginale. Le azioni del progetto sono state: l'individuazione di specie erbacee spontanee da poter impiegare negli impianti naturalistici, la riproduzione per seme di tali specie, la messa a punto delle tecniche di coltivazione in collaborazione con aziende di gestione del verde e la

diffusione presso gli utenti, fruitori del verde pubblico, di una diversa cultura del verde ornamentale. I risultati del progetto sono stati infatti la creazione di un “catalogo” di specie autoctone e alloctone (Tabella 1), caratterizzate dal punto di vista della coltivazione, da cui attingere per chi volesse adottare la tecnica in questione; la produzione dei semi di alcune delle specie di cui sopra, la messa a punto di tecniche colturali riassunte in tabella 2; e la costituzione di una rete di interesse, che va da insegnanti di scuola, a tecnici del verde, a giornalisti del settore e infine a ricercatori ed accademici. Il “Progetto *Wildflowers*” ha anche gemmato alcuni progetti successivi. Il progetto territoriale “Impianti naturalistici di specie erbacee spontanee per la gestione sostenibile del verde urbano e scolastico e per la didattica nella scuola dell’obbligo a Livorno”, co-finanziato da Arsia e dal Comune di Livorno, è iniziato nel 2006 e terminerà nel 2008. Gli obiettivi principali del progetto sono:

- riduzione di input nella gestione del verde urbano, pur non perdendo di vista le funzioni ornamentale, ricreativa e di conservazione e salvaguardia della diversità biologica.
- messa a punto della tecnica a bassa gestione da realizzarsi nell’ambito del verde urbano e scolastico, impiegando alcune delle specie già studiate, ma allo stesso tempo sperimentando altre specie nel tentativo di prolungare la fioritura, senza avvalersi di irrigazione
- miglioramento della struttura e della capacità di ritenzione idrica di suoli urbani molto compatti e privi di materia organica, dove è impossibile la sopravvivenza delle piante ornamentali tradizionali, tramite impiego di compost di qualità
- coinvolgimento di scuole di più livelli sullo studio del prato fiorito nel giardino scolastico al fine di produrre materiale didattico di supporto (manuale), di cui potranno poi avvalersi tutte le scuole che saranno interessate.

Sono state scelte due aree verdi nella zona urbana e periurbana. Una nel parco della Fortezza Vecchia, oggi in fase di recupero nel tessuto urbano, dopo un periodo di abbandono da parte delle frequentazioni cittadine. È stata seminata un’aiuola di specie perenni, al fine di sperimentare la durata delle fioriture (di ogni specie e dell’intero impianto) e lo sviluppo delle specie (altezza e biomassa). Una seconda

area, lo spartitraffico sull'aurelia al Ponte Genova, è stato seminato con un miscuglio di annuali al fine di sperimentare la durata delle fioriture (di ogni specie e dell'intero impianto), lo sviluppo delle specie (altezza e biomassa) e l'effetto dell'impiego di compost di qualità (analisi di laboratorio dei substrati impiegati) e le tecniche di gestione (migliore epoca del taglio). Sono stati scelti due complessi scolastici coinvolgendo classi di più livelli di sviluppo (materna, elementare e media) e sono state seminate specie annuali in ciascuno dei giardini. Il materiale prodotto servirà da modello, per stilare delle linee guida di un manuale scolastico, che potrà essere completato da una confezione di semi ed essere distribuito dalla Regione Toscana alle scuole interessate. Il manuale conterrà le tecniche per la gestione del prato fiorito scolastico (quando lavorare il terreno, seminare, raccogliere i semi, tagliare) esercizi, questionari, attività da svolgere in classe o all'aperto, schede floristiche e materiale vario di supporto all'attività didattica.

Il collaudo con Autostrade per l'Italia e Arsia (2005-8), sempre coordinato da CNR ISE di Pisa, prevede lo studio per la messa a punto di una selezione di specie autoctone, a bassa manutenzione, e a taglia ridotta, per il problema dei bordistrada che, per le norme, non possono superare una certa altezza altrimenti costituiscono ostacolo alla visibilità. Tale obiettivo sarà raggiunto scegliendo tra le specie oggetto di studio del progetto precedente ed altre ancora da testare. Inoltre data l'estensione delle aree da seminare in autostrada, la tecnica di idrosemina verrà sperimentata con diversi miscugli e diversi materiali di accompagnamento (mulching, collanti ecc.), in modo da assicurare un'alta percentuale di germinazione e di attecchimento. Sono in corso delle prove sperimentali, per verificare la possibilità di idroseminare specie dal seme fine, attraverso le reti in materiale plastico usate per il contenimento delle terre armate sulle scarpate autostradali. Altre problematiche da affrontare in questo progetto sono la gestione e il contenimento delle specie infestanti a grande sviluppo di biomassa senza ricorrere a prodotti diserbanti chimici, e la possibilità di seminare integrando la vegetazione pre-esistente.

Il Progetto ReVFlor "Recupero e valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato: aspetti produttivi, varietali ed economici legati alla diversificazione e all'introduzione di innovazione di prodotto in floricoltura" finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e coor-

dinato dal Prof. A. Garibaldi (Agrinnova, Università di Torino) è iniziato nel 2006 e terminerà nel 2008. Anche questo progetto è incentrato sullo studio delle specie spontanee, ma da introdurre in floricoltura come vaso fiorito, fiore reciso o pianta da giardino. Tra i generi testati: *Arbutus*, *Campanula*, *Centranthus*, *Euphorbia*, *Mirthus*, *Verbascum*, *Tulipa*, ed altri. L'unità di Pisa, composta da DBPA e ISE, si sta occupando di *Verbascum*, *Centranthus* e *Mirthus*.

Tabella 1 - Elenco di specie erbacee spontanee da utilizzare in impianti di prati fioriti

| specie | 1000semi | Famiglia | ciclo |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|
| <i>Achillea millefolium</i> | 0,2 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Agrostemma githago</i> | 12 | <i>Caryophyllaceae</i> | A |
| <i>Ammi majus</i> | 0,56 | <i>Umbelliferae</i> | A |
| <i>Anthemis tinctoria</i> | 0,4 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Calamintha nepeta</i> | 0,2 | <i>Labiatae</i> | P |
| <i>Calendula officinalis</i> | 6,1 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Campanula rapunculus</i> | 0,02 | <i>Campanulaceae</i> | B |
| <i>Centaurea cyanus</i> | 3,8 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Centaurea nigrescens</i> | 1,27 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Chrysanthemum segetum</i> | 0,9 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Cichorium intybus</i> | 1,1 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Clarkia unguiculata</i> | 0,3 | <i>Onagraceae</i> | A |
| <i>Consolida regalis</i> | 1,3 | <i>Ranunculaceae</i> | A |
| <i>Cosmos sulphureus</i> | 8,1 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Daucus carota</i> | 1 | <i>Umbelliferae</i> | P |
| <i>Dianthus carthusianorum</i> | 1 | <i>Caryophyllaceae</i> | P |
| <i>Echinacea purpurea</i> | 4,31 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Eschscholzia californica</i> | 1,7 | <i>Papaveraceae</i> | A-P |
| <i>Galium verum</i> | 0,5 | <i>Rubiaceae</i> | P |
| <i>Hypericum perforatum</i> | 0,1 | <i>Hypericaceae</i> | P |
| <i>Knautia arvensis</i> | 4,7 | <i>Dipsacaceae</i> | P |
| <i>Lavatera punctata</i> | 5,8 | <i>Malvaceae</i> | P |
| <i>Lavatera trimestris</i> | 6,4 | <i>Malvaceae</i> | P |
| <i>Leontodon tuberosus</i> | 1 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> | 0,35 | <i>Compositae</i> | P |
| <i>Linaria vulgare</i> | 0,12 | <i>Scrophulariaceae</i> | P |
| <i>Linum usitatissimum</i> | 2 | <i>Linaceae</i> | A |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> | 0,15 | <i>Caryophyllaceae</i> | P |
| <i>Matricaria camomilla</i> | 0,3 | <i>Compositae</i> | A |
| <i>Nigella damascena</i> | 2,6 | <i>Ranunculaceae</i> | A |
| <i>Origanum vulgare</i> | 0,07 | <i>Labiatae</i> | P |
| | | | <i>segue</i> |

| | | | |
|-------------------------------|------|-------------------------|-----|
| <i>Papaver rhoeas</i> | 0,1 | <i>Papaveraceae</i> | A |
| <i>Papaver rhoeas</i> Shirley | 0,1 | <i>Papaveraceae</i> | A |
| <i>Phacelia campanularia</i> | 0,54 | <i>Hydrophyllaceae</i> | A |
| <i>Rudbeckia hirta</i> | 0,2 | <i>Compositae</i> | A-P |
| <i>Salvia nemorosa</i> | 1,5 | <i>Labiatae</i> | P |
| <i>Salvia verbenaca</i> | 3,6 | <i>Labiatae</i> | P |
| <i>Scabiosa columbaria</i> | 1,2 | <i>Dipsacaceae</i> | P |
| <i>Silene alba</i> | 1 | <i>Caryophyllaceae</i> | P |
| <i>Silene armeria</i> | 0,14 | <i>Caryophyllaceae</i> | A |
| <i>Verbascum blattaria</i> | 0,1 | <i>Scrophulariaceae</i> | B |
| <i>Xeranthemum annuum</i> | 0,85 | <i>Compositae</i> | A |

Tabella 2- Scheda riassuntiva dei tempi di intervento e delle tecniche colturali per l'impianto di prati fioriti

| | |
|-----------------------------|---|
| giugno-settembre | Scelta del sito |
| ottobre-novembre | lavorazione leggera (fresatura 5-10), semina a spaglio (5g/m ²), rullatura dopo la semina |
| giugno-luglio e/o settembre | sfalcio e asportazione del materiale |



Spartitraffico a Capannori (LU) seminato nel corso del “Progetto *Wildflowers*”



Spartitraffico a Livorno seminato nel corso del “Progetto *Wildflowers*”



Coltivazione in serra di *Verbascum blattaria* per verificare l’attitudine a fiore reciso o a vasetto fiorito, nell’ambito del Progetto RevFlor



Coltivazione in serra di *Centranthus* per verificare l’attitudine a fiore reciso o a vasetto fiorito, nell’ambito del Progetto RevFlor



Giornata di presentazione ai genitori del Progetto Territoriale, presso il complesso scolastico Bandinella a Livorno

Erbe e fiori spontanei: produzione di sementi e utilizzi in funzione dell'ecologia. L'esperienza di *SemeNostrum*

Tomat Elisa, SemeNostrum, via Pozzuolo 324, 33100 Udine

SemeNostrum è un'azienda agricola che produce e commercializza sementi di specie erbacee selvatiche di prato e di campo. È nata come *spinoff* accademico dell'Università di Udine nel 2005 a opera di tre soci: Silvia Assolari, Alessandro Peressotti e la sottoscritta. All'origine di questa iniziativa c'è l'attività di ricerca che il nostro gruppo del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università di Udine ha condotto in un arco di tempo di circa 5 anni in merito al ripristino di un ecosistema di pregio oggi a rischio di scomparsa nella regione Friuli Venezia Giulia: il prato stabile planiziale.

‘Prati stabili’ vengono tradizionalmente denominati dagli agricoltori i prati non avvicendati (non inseriti nella rotazione colturale) che non sono stati seminati dall'uomo, bensì sono formati da specie spontanee, e che vengono mantenuti nella loro situazione di equilibrio vegetazionale attraverso la gestione antropica consistente nello sfalcio 1-2 volte all'anno e nella sporadica o assente concimazione. Da un punto di vista botanico, la terminologia risulta di più ampio significato, in quanto all'interno della categoria ‘prati stabili’ ricadono tipologie vegetazionali diverse: quelle ascrivibili ai magredi evoluti e quelle ascrivibili agli arrenatereti. La prima tipologia è quella di maggior interesse naturalistico, che si rinviene su substrati molto permeabili di composizione calcarea o calcareo-dolomitica, prevalentemente nell'alta pianura friulana, formatasi per mezzo dei depositi rilasciati dal ritiro dell'ultimo ghiacciaio Würmiano e dal trasporto alluvionale dei corsi d'acqua che ancor oggi la attraversano. I magredi evoluti si presentano sotto le sembianze dell'associazione vegetale *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli* oppure dell'associazione *Onobrychido arenariae-Brometum erecti*. Sono accomunati dal grado di evoluzione del suolo e della vegetazione, che tocca ivi il punto più alto di una successione ecologica che parte da ciuffi di erbe sparse tra i sassi (forma-

zioni gleareicole primitive) per proseguire con formazioni erbose discontinue (magredi primitivi) e infine arrivare a formazioni erbose continue e falciabili come sono i magredi evoluti (figura 1). Questi prati permanenti contengono una biodiversità disarmante, frutto sia delle condizioni ecologiche che fitosociologiche. Da un lato, infatti, l'estremo stress generato dall'aridità pedologica (Poldini 1991) e dalla limitata presenza di suolo che caratterizzano l'habitat favorisce la coesistenza entro una superficie limitata di un elevato numero di specie tolleratrici di stress (specie ST, *sensu* Grime 1974); dall'altro il Friuli Venezia Giulia si trova all'incontro dei flussi migratori di flore provenienti da aree assai diversificate come sono la alpina, la mediterranea, la balcanica e l'illirica. Ne consegue una diversità floristica elevatissima in termini di numero di specie: in FVG sono censite (Poldini et al. 2001) 3388 specie di flora vascolare rispetto alle 12500 che si contano in Europa e alle 6711 dell'Italia. Nei magredi evoluti si sviluppano specie rare, come tutte le specie della famiglia delle *Orchidaceae*, e alcune specie endemiche, come *Dianthus carthusianorum* subsp. *sanguineus* (Vis.) Williams, che risulta endemico del territorio tra l'Istria e il Piave. In passato l'importanza dei prati stabili planiziali era prettamente zootecnica, in quanto essi fornivano il fieno con cui venivano alimentati i bovini, che traevano giovamento dalla diversità di famiglie botaniche disponibile nello sfalcio: non solo *Leguminosae* proteiche come il trifoglio rosseggiante (*Trifolium rubens* L.) e *Graminaceae* fonte di fibra grezza come il paleino odoroso (*Anthoxantum odoratum* L.), ma anche famiglie comprendenti specie officinali utili al benessere animale come le *Labiatae* (con le specie timo -*Thymus pulegioides* L. - e salvia dei prati -*Salvia pratensis* L.) e le *Rosaceae* (con la specie achillea -*Achillea millefolium* aggr.). L'aspetto di questi prati è di notevole impatto paesaggistico. Quella che in inverno si rivela una distesa erbacea color ocre, in primavera-estate regala fioriture ricche e diversificate dal punto di vista cromatico: le prime specie a fiorire sono quelle di piccola taglia come *Globularia punctata* Lapeyr. (lilla), *Cytisus pseudoprocumbens* Markgr. (giallo) e *Ornithogalum kochii* Parl. (bianco), seguiti dalla *Salvia pratensis* (viola) e dalla *Filipendula vulgaris* Moench (bianco), fino ad arrivare all'estate multicolore delle varie *Centaurea* spp., *Campanula* spp., *Knautia illyrica* Beck, *Galium verum* L. etc. (figura 2).

In passato questa tipologia di habitat era piuttosto frequente nell'alta pianura friulana, in quanto permetteva di sostenere l'allevamento zootecnico e rappresentava l'unica soluzione agricola economicamente conveniente in aree non vocate a colture esigenti in termini di input produttivi. Oggi il paesaggio agrario a campi chiusi o *bocage* in cui si inserivano i prati stabili, ma anche le siepi, le fasce boscate e le zone umide, è quasi scomparso dalla pianura friulana, a favore di un paesaggio a campi aperti generato da diversi interventi di riordino fondiario. Il fenomeno dell'intensivizzazione colturale, nonché quello dell'espansione urbana, commerciale e industriale, da un lato trasformano e dall'altro fagocitano porzioni di campagna sempre più vaste, così che il nuovo millennio ha visto in Regione l'emanazione di una legge regionale di tutela dei prati stabili di pianura (LR n. 9/2005 FVG), e la realizzazione dei primi tentativi di ripristino di questi habitat. Al fine di contribuire alla ricostituzione di questi ambienti e alla salvaguardia delle specie che in essi sopravvivono, anche il nostro lavoro si è concentrato dunque sulle specie di magredo, e in particolare sulla loro coltivazione, in modo da produrne sementi in un quantitativo sufficiente da poter essere immesso sul mercato per i diversi usi.

Il primo tra questi usi è proprio quello dei ripristini ambientali con materiale 'idoneo al sito' (Krautzer et al. 2006), siano essi in ambito di aree protette, di cave, di aree manomesse dalla costruzione di infrastrutture o di aree degradate da qualsivoglia attività antropica. Si tratta di interventi non semplici da realizzare ma oggi più che mai attuali, in quanto nelle molteplici situazioni in cui ci si trovi a dover ricreare un cotico permanente mediante uso di sementi o di piantine, l'unico modo per ottenere non solo un buon risultato tecnico di breve termine (entro 1 anno dall'intervento) ma anche una efficace persistenza di lungo termine, è quello di fare ricorso a materiale adattato alle condizioni microclimatiche locali. Il secondo settore che guarda con interesse crescente all'impiego di prati permanenti fioriti è quello del verde ornamentale, privato e pubblico, con i suoi giardini, aiuole, rotonde spartitraffico (Figura 3), parchi estensivi; in questo caso gli obiettivi sono il risultato tecnico degli interventi e l'abbattimento dei costi di manutenzione mediante la sensibile riduzione del numero di sfalci richiesti, ma anche il risultato estetico-paesaggistico ottenibile con fio-

riture il più possibile scalari e di massa. Nel verde ornamentale, differentemente dal mondo dei ripristini ambientali, la salvaguardia di specie a rischio di scomparsa e la coerenza ecologica degli interventi rispetto all'intorno, non sono prioritari, ma di certo possono rappresentare un *plus* che eleva il significato di una realizzazione. Per questo motivo nell'ambito del lavoro che svolgiamo con *SemeNostrum* ci piace sottolineare che la prima domanda da porsi qualora si intenda seminare un prato fiorito permanente è "Perché lo voglio fare?". Chiarirsi lo scopo di un intervento significa chiarirsi se si punta alla rusticità, bassa manutenzione e lunga durata delle specie, oppure alla caratterizzazione del luogo e alla divulgazione di principi di educazione ambientale, o alla conservazione naturalistica o semplicemente alla bellezza del paesaggio, o a numerosi di questi aspetti contemporaneamente. In base allo scopo prescelto andranno attentamente tarate le specie che costituiranno il miscuglio di sementi da utilizzare per l'intervento, prendendo in considerazione innanzi tutto il loro habitat di provenienza, che dà indicazioni essenziali per il loro uso in condizioni artificiali. Le specie perenni di magredo evoluto coltivate da *SemeNostrum* (Figura 4) sono specie in grado di tollerare elevati livelli di stress ma bassi livelli di disturbo, non sono quindi adatte a sostenere la competizione di specie di prati concimati, come *Arrhenatherum elatius* P.Beauv. ex J.Presl & C. Presl. Le specie annuali che accompagnano le colture agrarie come *Centaurea cyanus* L. (fiordaliso) sono invece specie in grado di tollerare elevati livelli di disturbo (per esempio le lavorazioni colturali), ma bassi livelli di stress, per esempio non sono adatti a terreni estremamente poveri e siccitosi. Su informazioni come queste deve necessariamente basarsi il ragionamento che guida la scelta delle specie da inserire in un miscuglio per prato fiorito permanente. *SemeNostrum* negli ultimi 5 anni si è dedicata a rendere disponibili sul mercato specie erbacee selvatiche adatte a entrare in questi miscugli, specie appartenenti a numerose famiglie vegetali e non solo alle comuni *Graminaceae* e *Leguminosae* reperibili in commercio per usi tradizionalmente foraggeri. Si tratta di specie di origine e provenienza locale, ossia coltivate nello stesso ambito territoriale da cui sono state reperite, e su cui volontariamente non viene attuata selezione così da preservarne le caratteristiche selvatiche. In questo modo si allontana il rischio di inquinare o modificare la locale

biodiversità, inoltre ci si assicura un maggior adattamento delle piante alle locali condizioni pedo-climatiche, nonché la capacità delle specie di riprodursi e dunque persistere nel tempo formando una comunità autonoma. Le specie che vengono scelte per ciascun cliente che richieda un miscuglio, vengono chiaramente indicate in fase di consegna del materiale, così che non ci sia ambiguità sul contenuto delle confezioni preparate. Va specificato se il miscuglio contiene solo specie da fiore o anche *Graminaceae*, la proporzione tra i due gruppi all'interno del miscuglio, la superficie sulla quale impiegarlo. Troppe bustine di sementi di cosiddetti 'fiori selvatici' importate da altri Paesi risultano imprecise, ingannevoli o parziali in merito al loro contenuto.

Le sementi prodotte da *SemeNostrum* hanno un prezzo più elevato rispetto a quello delle sementi commerciali per prato comune (tappeto erboso da giardino o prato stabile foraggero). Questo è dovuto, in Italia come negli altri Paesi europei che da anni commercializzano sementi di questo tipo, a diversi fattori:

- la scalarità di maturazione delle specie e le loro esigenze specie-specifiche (determinate dalla contemporanea coltivazione di decine di specie diverse, botanicamente dissimili) implicano il ricorso al lavoro manuale per molte fasi del processo produttivo;
- mancano sul mercato macchinari idonei alla scala di coltivazione delle specie, che si potrebbe definire intermedia, in quanto in genere le aziende di questo tipo si collocano a metà strada tra le aziende familiari che ricorrono esclusivamente al lavoro del personale familiare e le aziende agricole di grosse dimensioni che riescono a minimizzare i costi di produzione attraverso le economie di scala;
- la produttività delle specie è estremamente variabile in funzione dell'andamento meteorologico stagionale, il loro prezzo risente quindi dell'equilibrio tra domanda e offerta.

In compenso si tratta di specie che in miscuglio:

- vengono utilizzate a dosi di semina assai inferiori (anche 1/5 in peso, dato il mediamente basso peso dei 1000 semi delle specie) a quelle praticate nella semina di miscugli per prato comune;
- persistono nel tempo con esigenze di manutenzione quasi nulle, richiedendo soltanto 2 sfalci all'anno senza irrigazioni né concimazioni;

- regalano fioriture multicolori e attirano l'entomofauna, in particolare Lepidotteri e Apoidei.

Nella semina di queste specie, sia in fase di produzione che in fase di utilizzazione, il fattore chiave è il controllo delle erbe infestanti, che possono anche compromettere lo sviluppo di plantule già insediate. Per controllare le malerbe, tipicamente rappresentate da specie compagne delle colture agrarie più diffuse (es.: *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L.), non è possibile prescindere da alcuni accorgimenti: la pulizia del terreno dalle erbe infestanti mediante diserbo durante l'estate immediatamente precedente la semina, l'epoca di semina rigorosamente autunnale, l'inserimento in miscuglio di specie annuali che fungano da *nurse crop* durante la prima stagione vegetativa (quella in cui le specie perenni di prato stabile risultano più lente nello sviluppo, abbisognando quindi della 'collaborazione' di specie competitive fin da subito ma non invasive nel lungo termine, quali sono specie come il papavero *Papaver rhoeas* L. o il fiordaliso).

Attualmente *SemeNostrum* produce miscugli personalizzati sulla base delle caratteristiche del sito di intervento e delle esigenze della clientela, e contempla anche la possibilità di reperire e coltivare specie particolari su richiesta. Garantisce inoltre l'assistenza necessaria in fase di utilizzo del prodotto ai fini dell'ottenimento di un buon risultato tecnico e del continuo miglioramento della sua offerta. La diffusione delle conoscenze sul comportamento e sulle potenzialità delle specie selvatiche è fondamentale per effettuare correttamente interventi di rinverdimento senza spreco di risorse e danni agli ecosistemi, nonché per incrementare la coscienza collettiva sull'importanza della conservazione della biodiversità del nostro Pianeta.

Bibliografia

- GRIME, J. P. 1974. *Vegetation classification by reference to strategies*. Nature 250, 26-31.
- KRAUTZER, B., WITTMANN, H., PERATONER, G., GRAISS, W., PARTL, C., PARENTE, G., VENERUS, S., RIXEN, C. & STREIT, M. 2006. *Site-specific high zone restoration in the alpine region. The current*

technological development. HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN, IRDNING.

POLDINI, L. 1991. *Itinerari botanici nel Friuli-Venezia Giulia*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.

POLDINI, L., ORIOLO, G. & VIDALI, M. 2001. *Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index. Studia Geobotanica* 21, 3-227.



ghiaie



suolo evoluto

Formazione glareicola primitiva

Magredo primitivo

Magredo evoluto



Figura 1 magredi evoluti



Figura 2- *Centaurea* spp., *Campanula* spp., *Knautia illyrica* Beck, *Galium verum* L.



Figura 3- Impiego di prati permanenti fioriti è quello del verde ornamentale, privato e pubblico, con i suoi giardini, aiuole, rotonde spartitraffico,



Figura 4- Le specie perenni di magredo evoluto coltivate da *SemeNostrum*

Introduzione in coltura di Orchidee spontanee: un mezzo per la loro tutela e un'opportunità per la floricoltura: - un esempio dal Messico -

Anna Lenzi*, Joaquín Murguía-González**, Ada Baldi*, Massimo Faso*, Hilda Lee-Espinosa**, Romano Tesi*

* Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale, Università degli Studi Firenze, Italia

**Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Córdoba-Orizaba, Universidad Veracruzana, Messico

INTRODUZIONE

La famiglia delle *Orchidaceae* è una delle più evolute e numerose dell'intero regno vegetale. Ad essa appartengono oltre 20 mila specie spontanee (Dressler, 1993), addirittura fino a 35 mila secondo alcune fonti (Ghisleni e Quagliotti, 1983). A determinare tale ricchezza contribuisce anche la facilità con cui compaiono ibridi interspecifici, o addirittura intergenerici, naturali, nonché forme spontaneamente mutanti (Ghisleni e Quagliotti, 1983). La famiglia, inoltre, è ulteriormente arricchita da un numero molto elevato di ibridi artificiali, frutto di un intenso lavoro di miglioramento genetico iniziato a partire dall'Ottocento, sotto la spinta dell'interesse suscitato da queste piante nell'uomo, da sempre affascinato dalla loro bellezza. Secondo quanto riportato da Ježek (2003), complessivamente gli ibridi di orchidea (in prevalenza artificiali, più un piccolo numero di ibridi naturali) sarebbero almeno 25 mila.

Comparse sulla terra 70-80 milioni di anni fa, le orchidee sono diffuse praticamente in tutto il mondo, con esclusione soltanto dei deserti e delle zone dei ghiacci perenni, tuttavia per l'80-90% esse sono proprie delle zone umide della fascia intertropicale (Ježek, 2003). In Italia se ne trovano oltre 100 specie, tutte ad habitat terrestre (Rossi, 2002).

Le orchidee coltivate a scopo commerciale, tutte di origine tropicale ed in maggioranza epifite, sono relativamente poche se confrontate

con la numerosità della famiglia. Per lo più si tratta di ibridi artificiali, che ritroviamo in grandi quantità sui mercati di tutto il mondo. Di contro, molte specie spontanee corrono grossi rischi di estinzione, legati in primo luogo alla distruzione o all'alterazione degli ecosistemi naturali (Pupulin, 1997). Pensiamo soprattutto alla deforestazione che interessa molte regioni tropicali, ma anche a fenomeni apparentemente meno eclatanti. Ad esempio, per quanto riguarda l'Italia si può ricordare la cementificazione della costa, che in Sardegna ha ridotto drasticamente i popolamenti di *Gennaria diphylla*, o l'incremento degli impianti sciistici dell'Appennino Centrale, che ha danneggiato alcuni popolamenti di *Orchis spitzelii* (Rossi, 2002). Il motivo per cui le orchidee richiedono, per poter sopravvivere in natura, l'immutabilità delle condizioni ecologiche degli ambienti in cui vivono, va ricercato innanzitutto nel loro rapporto simbiotico con specie fungine altamente specializzate, indispensabile per lo sviluppo delle piantine a partire dai semi, che sono privi di riserve nutritive; perfino un piccolo cambiamento ambientale può danneggiare o distruggere completamente le ife dei funghi da cui dipende la vita di queste piante (Ježek, 2003).

Alla minaccia rappresentata dall'alterazione degli habitat naturali, si aggiunge quella derivante dall'allontanamento delle orchidee selvatiche dai loro ambienti da parte dell'uomo (Pupulin, 1997). Questi esemplari possono essere destinati al commercio internazionale (in certi paesi forti esportatori di orchidee, ad esempio la Cina, l'incidenza delle piante propagate rispetto a quelle raccolte in natura è ancora molto bassa), essere raccolti direttamente da/su commissione di collezionisti poco scrupolosi, o infine essere prelevati dalle popolazioni indigene per la vendita diretta a livello locale, che può costituire per esse una fonte di reddito non trascurabile (Figura 1). Come esempi di taxa minacciati a causa del commercio orticolo possiamo ricordare quello delle orchidee dei generi *Paphiopedilum* e *Phragmipedium*, non a caso inclusi per intero nell'Appendice I della Convenzione di Washington (Convenzione sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora minacciate di estinzione - CITES), mentre un caso ben documentato di una specie minacciata dalla raccolta per il mercato locale è quello di *Laelia speciosa*, endemica del Messico, della quale vengono raccolte ogni anno migliaia di piante (Pupulin, 1997).



Figura 1. Raccolta (a sinistra) e vendita (a destra) di orchidee spontanee in Messico.

Da ricordare che tutte le specie della famiglia delle orchidee, se già non incluse nell'Appendice I della CITES, quella cioè delle specie maggiormente minacciate, sono inserite nell'Appendice II, comprendente le specie attualmente non minacciate, ma che potrebbero diventarlo se il loro commercio non venisse controllato.

Alla Conferenza Mondiale sulle Orchidee tenutasi a Rio de Janeiro nel 1996 è stato presentato un Piano di Azione per la Conservazione delle Orchidee, redatto da parte del Gruppo di Specialisti delle Orchidee (uno dei gruppi di lavoro della Commissione per la Sopravvivenza delle Specie dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), in cui viene indicata una duplice strategia per proteggere la biodiversità di queste piante: 1) conservare gli habitat naturali; 2) favorire la propagazione artificiale ed il commercio delle piante propagate e dei loro fiori recisi. Quindi, anche a livello ufficiale, si ritiene che l'introduzione di specie di orchidee spontanee in coltura, riducendo la pressione sulle popolazioni selvatiche, possa favorire la conservazione delle specie in natura (Pupulin, 1997).

Dalla coltivazione di orchidee spontanee, inoltre, potrebbe derivare non solo un arricchimento del settore floricolo, sempre alla ricerca di novità, ma anche una opportunità di sviluppo per la floricoltura a livello locale.

Sono moltissime a livello mondiale le istituzioni scientifiche e amatoriali che si occupano di conservazione delle orchidee, e molti

progetti di ricerca vengono portati avanti su questo argomento. Nella Tabella 1 ne vengono elencati alcuni realizzati in Italia.

Tabella 1. Alcuni recenti progetti di ricerca sulle orchidee spontanee in Italia.

| Titolo della ricerca | Istituzioni di ricerca coinvolte | Ente finanziatore |
|---|---|--------------------------|
| “Riproduzione, conservazione e diffusione di alcune specie di <i>Orchidaceae</i> spontanee in Toscana” | Istituto Sperimentale per la Floricoltura – Sezione di Pescia | A.R.S.I.A. |
| “Orchidee micoeterotrofiche dell’area mediterranea: un approccio integrato nello studio delle relazioni pianta-fungo per la conservazione <i>in situ</i> ed <i>ex situ</i> di specie a rischio” | Università di Torino Università di Napoli Università Siena Università del Molise | Mi.U.R. |
| “Conservazione <i>in situ</i> ed <i>ex situ</i> di orchidee fotosintetiche spontanee dell’area mediterranea: impatto dei fattori genetici ed ecologici nelle diverse fitocenosi” | Università di Torino Università di Napoli Università di Modena e Reggio Emilia Università del Molise | Mi.U.R. |
| “Indagini biosistematiche ed ecologiche sulle briofite e sulle orchidee del mediterraneo” | Università di Cagliari | Università di Cagliari |
| “Reperimento, coltivazione e riproduzione di alcune specie di orchidee spontanee del La- | Banca del Germoplasma dell’Orto Botanico di Viterbo (Università della Tuscia)* | |

| | | |
|---|--|---------|
| zio in pericolo di estinzione” | | |
| "Riproduzione asimbiotica di orchidee spontanee italiane e tropicali e messa a punto di metodi di discriminazione tra genotipi" | Floramiata S.p.A. Università della Tuscia Università dell'Aquila | Mi.U.R. |

*membro del RIBES (Rete Italiana di Banche del germoplasma per la conservazione Ex Situ della flora spontanea)

Il progetto che viene di seguito descritto riguarda invece il Messico, paese che non solo è uno dei più ricchi di orchidee, con oltre 1000 specie censite ed un indice delle orchidee pari a 0,83 (= numero di specie presenti in un'area moltiplicato per 1000/superficie dell'area in km²), ma fa anche parte dei 20 paesi maggiori esportatori di queste piante, con un'incidenza di esemplari riprodotti su quelli totali esportati inferiore al 50% (Pupulin, 1997).

PROGETTO “SELEZIONE, PROSPETTIVE DI COLTIVAZIONE E STUDIO DI MERCATO DELLE ORCHIDEE SPONTANEE CON POTENZIALE ORNAMENTALE DELLO STATO DI VERACRUZ, MESSICO”

Il progetto in questione (titolo in spagnolo: “Selección, proyección del cultivo y estudio del mercado de orquídeas silvestres con potencial ornamental del estado de Veracruz, México”) è stato realizzato dalla “Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias” dell’“Universidad Veracruzana” con la collaborazione del Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale dell’Università degli Studi di Firenze. Finanziato dall’Università Veracruzana e dal Governo Messicano, il progetto è stato coordinato dal prof. Joaquín Murguía González.

Nello Stato di Veracruz, che si affaccia sul Golfo del Messico, nella parte est del paese, si stima che esistano circa 350 orchidee spontanee, di cui almeno 20 con fiori vistosi e fioriture di buona durata (Sosa

e Gomez-Pompa, 1994). L'indice delle orchidee, pari a 4,8, è molto più alto di quello dell'intero paese. Molte specie sono messe in pericolo sia dalle intense deforestazioni che dalle raccolte praticate dalla popolazione locale. Le colture tradizionali dello Stato sono il caffè e la canna da zucchero, attualmente in crisi a causa dell'abbassamento dei prezzi di questi prodotti. In questa situazione, l'introduzione in coltura di orchidee spontanee potrebbe essere sia uno strumento per proteggerle da rischi di estinzione, sia un modo per creare opportunità di sviluppo per la floricoltura locale e per dare agli agricoltori un'alternativa rispetto alle colture tradizionali.

Caratterizzazione dell'area di studio

L'area di studio, corrispondente alla Regione di Córdoba, nella parte centrale dello Stato di Veracruz, è compresa tra 18°50' e 19°05' di latitudine Nord e tra 96°41' e 97°10' di longitudine Ovest. Il clima risulta variabile con l'altitudine, che va dai 400 ai 2200 m s.l.m.. Alle altezze maggiori, tra 1000 e 2200 m, si incontra un clima semi-caldo umido, dove le temperature medie mensili variano solo di 5-7 gradi entro l'anno e la temperatura media annuale è maggiore di 18°C. Alle altitudini minori (400-1000 m), il clima diventa caldo-umido, con temperatura media mensile maggiore di 21°C.

Attività svolta

In 9 zone distinte dell'area di studio (zone naturali o comunque caratterizzate dall'assenza di attività antropica da almeno 10 anni), poste a diverse altitudini (tra 400 e 1400 m s.l.m.), sono stati raccolti, tra luglio e dicembre 2005, 99 esemplari di orchidee spontanee.

Le piante raccolte sono state trasferite sotto ombrario, e sistemate su appositi sostegni o in substrati a seconda del loro habitat naturale [rami di *Coffea sp.* o *Citrus sp.* nel caso delle specie epifite; un substrato di rocce di origine vulcanica ("tezontle") per le litofite; una miscela costituita da rami di alberi marcescenti e foglie di caffè in decomposizione per le saprofiti; una miscela di torba e foglie di caffè per le piante terrestri]; quindi si è proceduto alla loro identificazione botanica.

Gli esemplari collezionati, con l'eccezione di 2 che non si è riusciti a classificare, si sono rivelati appartenere a 36 generi (Figura 2). I generi più rappresentati sono stati *Epidendrum* ed *Encyclia*, rispettivamente con 14 e 10 esemplari, seguiti da *Maxillaria* e *Pleurothallis*, entrambi con 7 esemplari, e poi *Restrepiella* ed *Oncidium* con 5 e 4 esemplari rispettivamente. Di tutti gli altri generi sono stati raccolti solo 1, 2 o al massimo 3 esemplari. Le specie identificate, elencate nella Tabella 2, sono state 49. Alcune di esse compaiono nella Figura 3. *Epidendrum* e *Maxillaria* sono stati i generi con il maggior numero di specie (Tabella 2).

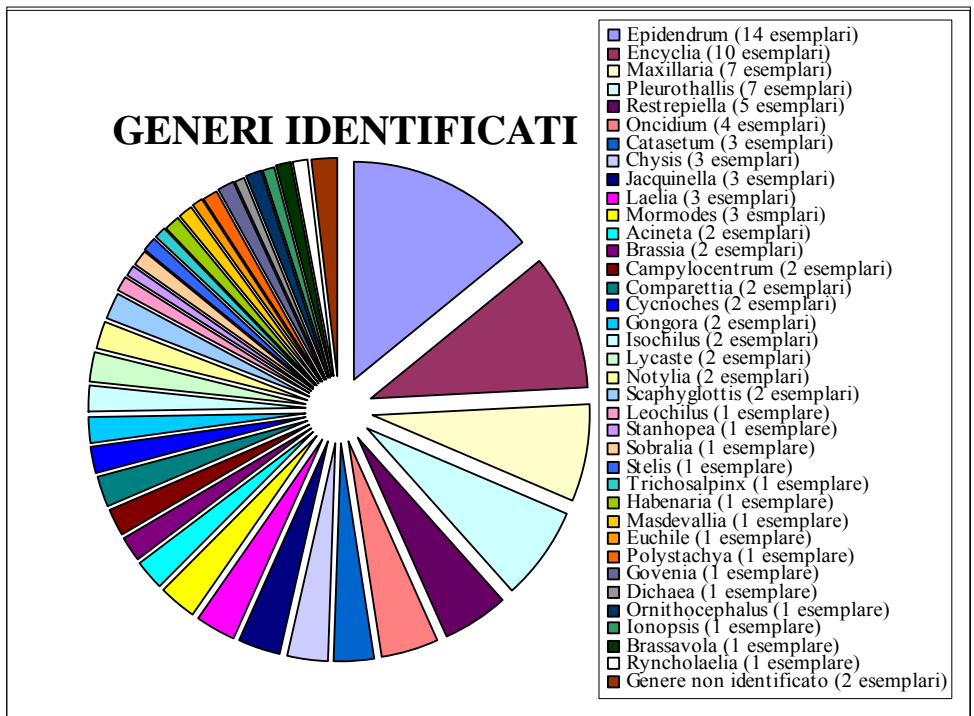


Figura 2. Esemplari raccolti nell'area di studio suddivisi per genere di appartenenza.

Tabella 2. Elenco delle specie identificate tra le orchidee raccolte nell'area di studio.

| GENERE | SPECIE |
|-----------------------|---|
| <i>Acineta</i> | <i>A. barkeri</i> |
| <i>Brassavola</i> | <i>B. cucullata</i> |
| <i>Brassia</i> | <i>B. verrucosa</i> |
| <i>Campylocentrum</i> | <i>C. micranthum</i> |
| <i>Catasetum</i> | <i>C. integerrimum</i> |
| <i>Comparettia</i> | <i>C. falcata</i> |
| <i>Chysis</i> | <i>C. bractescens</i> |
| <i>Cycnoches</i> | <i>C. egertonianum</i> |
| <i>Dichaea</i> | <i>D. muricatoides</i> |
| <i>Encyclia</i> | <i>E. cochleata</i> , <i>E. ochracea</i> , <i>E. radiata</i> ; |
| <i>Epidendrum</i> | <i>E. ciliare</i> , <i>E. diffusum</i> , <i>E. nocturnum</i> , <i>E. radicans</i> , <i>E. rigidum</i> , <i>E. polyanthum</i> , <i>E. veroscriptum</i> |
| <i>Euchile</i> | <i>E. mariae</i> |
| <i>Gongora</i> | <i>G. galeata</i> |
| <i>Ionopsis</i> | <i>I. utricularioides</i> |
| <i>Isochilus</i> | <i>I. latibracteatus</i> |
| <i>Jacquinella</i> | <i>J. equitantifolia</i> , <i>J. leucomelana</i> , <i>J. teretifolia</i> |
| <i>Laelia</i> | <i>L. anceps</i> |
| <i>Leochilus</i> | <i>L. carinatus</i> |
| <i>Lycaste</i> | <i>L. aromatica</i> |
| <i>Maxillaria</i> | <i>M. crassifolia</i> , <i>M. densa</i> , <i>M. tenuifolia</i> , <i>M. variabilis</i> , <i>M. elatior</i> |
| <i>Notylia</i> | <i>N. barkeri</i> |
| <i>Oncidium</i> | <i>O. ascendens</i> , <i>O. carthagenense</i> , <i>O. sphacelatum</i> |

| | |
|-------------------------------|--|
| <i>Ornithocephalus</i> | <i>O. iridifolius</i> |
| <i>Pleurothallis</i> | <i>P. grobyi</i> , <i>P. tribuloides</i> |
| <i>Polystachya</i> | <i>P. cerea</i> |
| <i>Restrepiella</i> | <i>R. ophiocephala</i> |
| <i>Rhyncholaelia</i> | <i>R. glauca</i> |
| <i>Scaphyglottis</i> | <i>S. fasciculata</i> |
| <i>Sobralia</i> | <i>S. macrantha</i> |
| <i>Stanhopea</i> | <i>S. oculata</i> |
| <i>Stelis</i> | <i>S. rubens</i> |
| <i>Trichosalpinx</i> | <i>T. blaisdellii</i> |



Figura 3. Alcune delle specie collezionate. In alto da sinistra: *Epidendrum nocturnum*, *Maxillaria elatior*, *Epidendrum ciliare*, *Epidendrum radicans*; in basso da sinistra: *Laelia anceps*, *Lycaste aromatica*, *Catasetum integerrimum*, *Oncidium ascendens*.

Nella tesi “Studio floristico delle orchidee della Regione di Córdoba, Veracruz” di Arguijo *et al.* (1993), erano stati descritti invece 73 generi, con 176 specie e 3 ibridi naturali. Questa discrepanza, sicuramente almeno in parte legata al fatto che nel nostro studio il territorio della regione considerata non è stato esplorato completamente, potrebbe anche indicare che alcune delle specie qui presenti nel 1993 risultano scomparse dopo 12 anni, o sono comunque divenute molto rare, evidenziando l’urgenza di iniziative finalizzate alla protezione di queste piante dai rischi di estinzione.

Infine, sia sulla base delle informazioni bibliografiche raccolte sulle specie identificate, che dall'osservazione diretta delle piante, tra queste ne sono state individuate alcune (*Chysis bractescens*, *Encyclia radiata*, *Laelia anceps* subsp. *dawsonii*, *Rhyncholealia glauca* e *Stanhopea oculata*) con potenzialità ornamentali tali da suggerire l'opportunità di introduzione in coltura per la produzione commerciale di vasi fioriti o fiori recisi. Gli aspetti principali presi in considerazione ai fini della scelta sono stati: fioritura appariscente (in relazione alle dimensioni dei fiori e/o al loro numero), colore dei fiori (sono state preferite specie dai fiori bianchi, essendo il bianco il colore maggiormente apprezzato sul mercato), durata dei fiori (sulla pianta o post raccolta), presenza di profumo.

Le specie selezionate possono essere osservate nella Figura 4. Segue una descrizione, con evidenziazione delle caratteristiche che hanno portato alla loro scelta.



Figura 4. Le specie selezionate. In alto da sinistra: *Chysis bractescens*, *Encyclia radiata* (infiorescenze), *Encyclia radiata* (fiore). In basso da sinistra: *Laelia anceps* subsp. *dawsonii*, *Rhyncholealia glauca*, *Stanhopea oculata*.

Descrizione delle specie selezionate

***Chysis bractescens* Lindl.**

Distribuzione geografica. L'areale di distribuzione di *Chysis bractescens* comprende il Belize, il Guatemala ed il Messico; gli Stati messicani interessati sono Chiapas e Veracruz, ad una altezza di 400-950 m s.l.m.

Descrizione morfologica. Pianta epifita tipica del bosco tropicale subcaducifoglio. Presenta pseudobulbi grandi (4 cm di diametro per 30 cm di lunghezza), foglie guainanti, decidue, larghe 6 cm e lunghe 40 cm, che seccandosi ricoprono gli pseudobulbi. Le infiorescenze a racemo, formate da 3-5 fiori di colore bianco con labello giallo, leggermente profumati, circa 7 cm di diametro, sono pendule e si originano dalla base degli pseudobulbi (Tyson Northen, 1990; Arguijo *et al.*, 1993).

Epoca di fioritura. Principalmente il mese di marzo.

Tipo di accrescimento. Simpodiale.

Esigenze climatiche. Richiede bassa intensità luminosa; la temperatura ottimale è di 27°C, con U.R. del 70%.

Potenziale ornamentale. Le principali caratteristiche che la rendono interessante per una utilizzazione come pianta in vaso a livello commerciale sono:

1. Fiori a simmetria radiale perfetta;
2. Colore bianco puro (con labello giallo);
3. Soddisfacente durata della fioritura (5-8 giorni);
4. Leggero profumo.

Altre osservazioni. Questa specie, essendo stata oggetto di massicce raccolte, è attualmente in forte pericolo di estinzione.

***Encyclia radiata* Lindl.**

Distribuzione geografica. L'areale di distribuzione di *Encyclia radiata* comprende Guatemala, Honduras e Messico; in questo ultimo paese cresce allo stato spontaneo tra 150 e 2000 m di altezza s.l.m., negli Stati di San Luis Potosí, Chiapas, Oaxaca, Tabasco e Veracruz (Arguijo *et al.*, 1993).

Descrizione morfologica. Specie epifita che solitamente cresce a livello dei rami più bassi dell'albero ospitante, sia nei boschi tropicali

subcaducifogli che in quelli mesofili di montagna. Forma colonie numerose, i cui individui presentano pseudobulbi piriformi, leggermente appiattiti e solcati longitudinalmente, mediamente larghi 3-4 cm alla base e di lunghezza variabile da 7 a 15 cm, provvisti generalmente di 3 foglie larghe 2-2,5 cm e lunghe 20-30 cm. L'infiorescenza, lunga fino a 20 cm, è formata da 4-12 fiori, 3-3,5 cm di diametro, molto profumati; il colore dei sepal e dei petali varia dal bianco al lavanda o al verde molto pallido, il labello è bianco con striature rosso violetto, di cui 3, nella parte centrale, particolarmente evidenti. La durata dei fiori sulla pianta varia da 15 a 25 giorni (Arditti, 1977; Sanchez *et al.*, 1998; Navarro, *et al.* 2001).

Epoca di fioritura. Da aprile ad ottobre.

Tipo di accrescimento. Simpodiale.

Esigenze climatiche. Richiede basse intensità luminose, una temperatura media di 28°C, ed una U.R. dell'80%.

Potenziale ornamentale. Questa specie potrebbe essere utilizzata sia come vaso fiorito che come fiore reciso in relazione alle seguenti caratteristiche:

1. Fioritura abbondante;
2. Colore bianco;
3. Fiori di lunga durata: 15-25 giorni sulla pianta, 8 giorni il fiore reciso;
4. Profumo gradevole ed intenso dei fiori, percepibile anche ad un metro di distanza;
5. Due fioriture all'anno;
6. Fogliame rigoglioso.

Laelia anceps* Lindl. subsp. *dawsonii

Distribuzione geografica. *Laelia anceps* è distribuita più o meno uniformemente dal nord del Messico fino al Brasile e alla Bolivia, e nelle isole caraibiche (Cuba e Jamaica). In Messico, dove cresce su alberi, ma anche su rocce, tra i 1600 ed i 1800 m di altitudine, si trova sia nei boschi del versante del Golfo, negli Stati di Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, sia sul versante dell'Oceano Pacifico a sud di Oaxaca, negli Stati di Guerrero e Jalisco.

Descrizione morfologica. Pianta epifita o litofita a portamento eretto, alta approssimativamente 30-50 cm senza considerare l'infiorescenza, con radici grosse e biancastre, di 1,5-3,5 mm di diametro. Presenta un rizoma allungato (2,2-5,5 cm), 8-13 mm di diametro, e pseudobulbi ovoidali, allungati, leggermente schiacciati, di colore verde chiaro, rivestiti da guaine squamose, con 7-8 solchi o costole longitudinali. Le foglie, di solito una per pseudobulbo, raramente due, sono apicali, di dimensioni (13-23,5 cm x 3,3-6,8 cm) e di forma variabili, da oblunگو-ellittica a oblunگو-lanceolata, coriaceo-carnose, di solito rigide. Le infiorescenze, con 3-5 fiori, sono terminali, racemose, eretto-arcuate, lunghe 40-70 cm. I fiori sono grandi e molto vistosi (7,3-12 cm di altezza, 5-8 cm di larghezza) e, nella subsp. *dawsonii*, presentano sepalі e petali bianchi (raramente rosa molto tenue) e labello con disco bianco o giallo pallido con linee di colore rosso più o meno scuro e brillante, di larghezza variabile; il lobo centrale del labello è bianco, a volte provvisto di macchie o sfumature porpora, e presenta un callo di colore giallo intenso, brillante; la colonna è biancoverdastra, frequentemente provvista di linee e striature color porpora. I fiori emanano un leggero profumo di miele (Bechtel, 1990; Soto, 1993; Huerta, 1994; Halbinger e Soto, 1997).

Epoca di fioritura. Allo stato spontaneo, da ottobre a gennaio; è già stato verificato che in coltivazione la fioritura si estende fino a marzo.

Tipo di accrescimento. Simpodiale.

Esigenze climatiche. Necessita di una intensità luminosa bassa, ha un *optimum* di temperatura di 24°C, con il 60% di U.R..

Potenziale ornamentale. È una pianta, già molto apprezzata dai collezionisti, che presenta alcune caratteristiche che fanno ipotizzare la possibilità di un suo futuro sfruttamento a livello commerciale come pianta in vaso:

1. Fiori grandi, bianchi e vistosi;
2. Buona durata della fioritura: da 10 a 15 giorni, o più;
3. Leggero profumo di miele.

Altre osservazioni. La *Laelia anceps* è ormai rarissima allo stato spontaneo, a causa dell'eccessivo saccheggio a cui è stata sottoposta in passato, e corre quindi grossi rischi di estinzione.

***Rhyncholaelia glauca* (Lindl.) Schlecter**

Distribuzione geografica. La *Rhyncholaelia glauca*, un tempo attribuita al genere *Brassavola*, cresce nei boschi tropicali subcaducifogli di media altitudine (1000-1500 m s.l.m.) in Messico, Guatemala, Belize, Honduras e Panama (Carnevali *et al.*, 2001; Withner, 1998). Secondo l'esperienza degli autori messicani di questo lavoro, in Messico la si ritrova anche al di sotto dei 1000 m di altitudine, fino addirittura al livello del mare, in condizioni di clima tropicale secco.

Descrizione morfologica. Pianta epifita o litofita, presenta fiori solitari, vistosi, fino a 12 cm di diametro, sviluppatosi da uno pseudobulbo corto e robusto, con una singola foglia. I sepali ed i petali sono bianchi oppure color crema molto chiaro fino a verde pallido o giallo, frequentemente con un leggero tocco di porpora, specialmente sulla superficie esterna; il labello, molto più grande di sepali e petali, è bianco, con gola quasi sempre gialla o verde e, raramente, presenta piccolissime macchie color porpora. Di notte, i fiori emanano una speciale fragranza di agrumi e lamponi (Arditti, 1977; Tyson Northen, 1990; Withner, 1998; Carnevali *et al.*, 2001; Navarro *et al.*, 2001).

Tipo di accrescimento. Simpodiale.

Epoca di fioritura. Dalla fine di novembre a gennaio.

Esigenze climatiche. Richiede elevate intensità luminose, e si sviluppa in ambienti caldi e secchi, con temperature di 30-35°C e U.R. del 65-70 %.

Potenziale ornamentale.

I fiori recisi di *Rhyncholaelia glauca* potrebbero essere valorizzati a livello commerciale grazie alle seguenti caratteristiche:

1. Grandi dimensioni e colore bianco;
2. Intenso profumo notturno;
3. Buona durata (10-15 giorni).

***Stanhopea oculata* Batem. ex Lindl.**

Distribuzione geografica. L'areale di diffusione di *Stanhopea oculata* Batem. ex Lindl. (sinonimi: *Stanhopea bucephalus* Lindl., *Stanhopea guttata* Lindl.) si estende dalle aree tropicali del Messico fino al Brasile. In Messico si incontra negli Stati di Puebla e Veracruz, dove cresce nei boschi di querce ad un'altitudine di 1200 m s.l.m.

Descrizione morfologica. Pianta epifita o litofita, di circa 50 cm di altezza, presenta pseudobulbi piccoli e globosi, con una sola foglia

terminale eretta e larga, di color verde scuro e con marcate venature longitudinali. Con il tempo forma grandi colonie di piante con abbondanti radici. Dalla massa delle radici emergono, verso il basso, le infiorescenze, che sono formate da uno o due fiori, profumati, grandi fino a 15 cm di diametro, di colore bianco avorio con piccole macchie color vino; la forma del labello e le due macchie scure e rotonde sopra questo sono una caratteristica distintiva della specie. I fiori sono di breve durata (3-5 giorni sulla pianta) (Tyson Northen, 1990).

Epoca di fioritura. Da giugno a settembre.

Tipo di accrescimento. Simpodiale.

Esigenze climatiche. Richiede un'intensità luminosa media, un'U.R. dell'80% ed una buona ventilazione; la temperatura ottimale è di 30°C (ma può sopportare temperature fino a 35-40°C).

Potenziale ornamentale. Le potenzialità commerciali di questa specie, da utilizzare eventualmente come pianta da vaso fiorito, sono legate alle seguenti caratteristiche:

1. Fiori bianchi (con macchie rosse) di aspetto insolito, tali da conferire alla pianta un particolare carattere "esotico";
2. Fioritura spettacolare (produzione simultanea di numerose infiorescenze);
3. Portamento ricadente delle infiorescenze, adatto alla produzione di vasi o cestelli da appendere;
4. Intenso profumo di cioccolato.

Altre osservazioni. Il principale difetto di questa specie è la breve durata dei fiori. Nonostante questo, essa è molto apprezzata tra i collezionisti, che la coltivano in cestelli ampi, consentendo alle infiorescenze di svilupparsi in tutte le direzioni.

Considerazioni conclusive

L'individuazione di caratteristiche ornamentali interessanti in specie spontanee è solo il primo passo verso la loro introduzione in coltura, soprattutto se con finalità commerciali. Affinché tale possibilità si possa concretizzare, infatti, risultano necessari ulteriori studi, che vadano ad interessare anche gli aspetti propagativi (facilità di propagazione e metodo più adatto) e colturali (comportamento delle piante in

condizioni di coltivazione, durata del ciclo colturale, possibilità di forzare la fioritura, scelta del substrato e del contenitore, ecc.). Un lavoro di miglioramento nei riguardi di certi caratteri può inoltre risultare utile se non in alcuni casi indispensabile. Ad esempio, una soddisfacente durata dei fiori (recisi o sulla pianta) appare una caratteristica irrinunciabile per il successo commerciale di una data specie.

Bibliografia

- ARGUIJO T. J., HERNÁNDEZ H. F., HUERTA A. C., RUIZ T. J. 1993. *Estudio florístico de las orquídeas de la region de Córdoba Ver.* Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana (Mexico), 66 pp.
- ARDITTI J. 1977. *Orchid Biology*. University of California, 223 pp.
- BECHTEL P.G. 1990. *The Laelias of Mexico*. American Orchid Society (U.S.A.) 59 (12): 1229-1231.
- CARNEVALI G., TAPIA-MUÑOZ J.L., JIMENEZ-MACHORRO R., SANCHEZ-SALDAÑA L., IBARRA-GONZÁLEZ L., RAMÍREZ I.M., GÓMEZ-JAREZ M.P. 2001. *Notes on the flora of the Yucatan Peninsula II: a synopsis of the orchid flora of the Mexican Yucatan Peninsula and a tentative checklist of the Orchideaceae of the Yucatan PeninsulaB iotic Province*. Harvard Papers in Botany 5: 383-466.
- DRESSLER R.L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press, Portland (Oregon), 314 pp.
- HALBINGER F., SOTO M. 1997. *Laelias of Mexico*. Herbario AMO (Asociación Mexicana de Orquideología), México City, 160 pp.
- HUERTA A. C. 1994. *Epifitas y otras plantas*. "Asociación Mexicana de orquideología, A.C. Sección Córdoba. Veracruz, México. Numero 2, Año 1.
- JEŽEK Z. 2003. *The Complete Encyclopedia of Orchids*. Rebo International, b.v., Lisse, The Netherlands, 304 pp.
- GHISLENI P.L., QUAGLIOTTI L. 1983. *Orchidea*. In: Floricoltura, UTET, Torino: 284-312.

- NAVARRO L. E., GIL V. I., CRUZ, S. P.E., BASTIDA T.A. 2001. *Botánica y identificación de orquídeas*. Serie AGRIBOT No. 6 Chapingo, Mexico.
- PUPULIN F. 1997. *La conservazione delle orchidee ha un piano di azione*. Caesiana 8: 30-44.
- ROSSI W. 2002. *Orchidee d'Italia*. Quad. Cons. Natura 15, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica, 333 pp.
- SANCHEZ M.A., SARMIENTO M., ANDREWS J.M. 1998. *Orquídeas silvestres de Campeche con alto potencial económico*. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Serie Folleto Técnico. Campeche, Camp. México: 13-14.
- SOSA V., GOMEZ-POMPA A. 1994. *Flora de Veracruz*. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México.
- SOTO A. M.A. 1993. *Clasificación infraespecífica de Laelia anceps*. Orquídea (Méx.) 13(1-2):125-144.
- TYSON NORTEN R. 1990. *Home orchid growing*. Editorial Prentice Hall Press (U.S.A.), 369 pp.
- WITHNER C.L. 1998. *The cattleyas and their relatives*. Vol V. *Brassavola, Encyclia* and other genera of Mexico and Central America. Timber Press, Portland, Oregon, U.S.A..

Etnobotanica: ricadute applicative

Fabiano Camangi
Scuola Superiore Sant'Anna
di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Nel gruppo delle Scienze Botaniche Applicate l'etnobotanica è la disciplina che studia le tradizioni popolari legate alle specie vegetali. Le piante, specialmente nella società rurale, hanno svolto ruoli importanti in diversi ambiti: medicinale, veterinario, alimentare, artigianale, cosmetico, ornamentale, magico-religioso, voluttuario, ludico, agricolo. (Camangi et al., 2007, Gastaldo, 1987, Guarrera, 2006, Uncini Manganelli et al., 2002).

Le tradizioni popolari, oltre all'alto valore culturale, possiedono un rilievo scientifico, sociale, economico, in relazione alle potenziali ricadute applicative; collegato a ciò, tematiche correnti da valutare sono la salvaguardia della "diversità culturale" e la "spendibilità sul mercato" delle tradizioni popolari (Camangi *et al.*, 2005).

FAO, OMS e UNESCO, solo per citare le più note istituzioni internazionali, si sono interessate direttamente o indirettamente di etnobotanica, trovando un rimedio a problemi umanitari anche attraverso il recupero delle tradizioni popolari (con particolare riferimento all'alimentazione), l'individuazione di nuove molecole biologicamente attive per la cura delle malattie, la salvaguardia delle culture minoritarie, la tutela del paesaggio e altro ancora.

L'etnobotanica, mediante le sue branche (etnofitoterapia, etnoveterinaria, fitoalimurgia) può fornire basi utili per realizzare progetti scientifici riguardanti l'innovazione, l'occupazione, la valorizzazione del territorio e altri momenti sociali, economici e culturali.

L'etnomedicina è oggi il ramo che suscita maggiore interesse: provvedendo utili notizie sulla farmacopea popolare, indica le piante medicinali, gli usi terapeutici, le metodiche di preparazione, le poso-

logie e le vie di somministrazione. Informazioni che, vagliate scientificamente (test chimici, farmacologici, clinici, tossicologici, ecc.), possono portare alla produzione di nuovi farmaci naturali.

Negli USA, a tal fine, il *National Institute of Health* attuò nel 1990 un programma quinquennale che prevedeva lo studio approfondito di un considerevole numero di piante legate agli usi popolari. Ancora negli Stati Uniti d'America, il *National Cancer Institute* - sulla base di una ricerca *random* su piante adoperate nella tradizione etnobotanica - riuscì a isolare diverse sostanze farmacologicamente attive, alcune delle quali approvate successivamente in sede farmaceutica e inserite nei prontuari terapeutici (Guerci, 1999). Si stima che l'80% della popolazione mondiale ricorra alla medicina tradizionale (Farnsworth, 1983): nella sola Cina si usano circa 5.000 specie fra vegetali e animali (Shultes, Hofmann, 1993). Riferendoci ai farmaci moderni, negli USA un quarto delle prescrizioni mediche contengono preparati che provengono dal mondo vegetale; composti estratti da piante e animali sono serviti allo sviluppo dei 20 farmaci più venduti negli USA, con un giro di affari nel 1988 pari a 6 miliardi di dollari.

In Italia il 60% dei farmaci circolanti derivano dalle piante - estraendo direttamente i principi attivi o per emisintesi da molecole vegetali - se a ciò aggiungiamo che per lo *screening* dei medicinali di sintesi si produce una molecola attiva ogni 20.000 testate, risulta assai vantaggioso attingere alla "gratuita" banca dati dell'etnobotanica (Guerci, 1999).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità a proposito del ruolo delle "medicine tradizionali" incentiva ogni singola nazione a recuperare sul proprio territorio le "terapie popolari", al fine di ottenere nuove conoscenze in campo farmacologico da integrare all'interno dei moderni Servizi Sanitari Nazionali SSN (AA.VV., 1984).

In Italia, risultano 1.492 le specie vegetali d'uso etnobotanico, pari a circa 20% della flora vascolare italiana (7.634 unità secondo Conti *et al.*, 2005), variamente distribuite in settori d'impiego (Figura1).

In ambito medicinale risultano 1.354 i vegetali adoperati nella prevenzione e cura delle malattie umane, con una disomogenea ripartizione regionale (Figura2) (Tomei *et al.*, 2006).

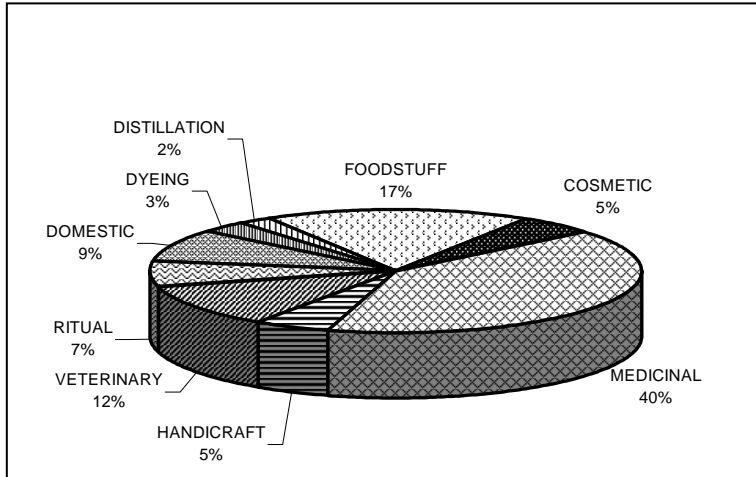


Figura 1- Ripartizione degli usi etnobotanici in Italia (%)

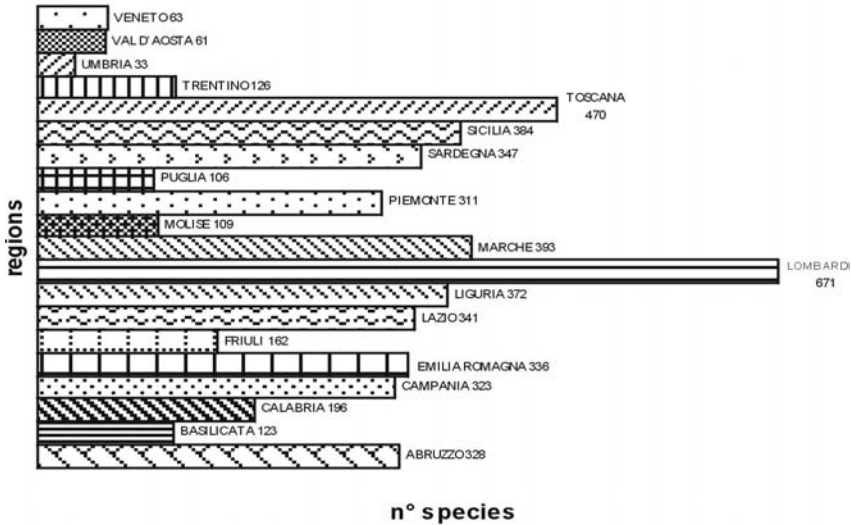


Figura 2- Ripartizione regionale del numero di specie d'uso medicinale

A titolo esemplificativo citiamo alcune specie il cui impiego terapeutico è stato, di recente, confermato scientificamente: è il caso di vetriola (*Parietaria diffusa* M. et K.), di ortica (*Urtica dioica* L.) e di sambuco (*Sambucus nigra* L.) come antivirali (Uncini Manganelli *et al.*, 2005); di genziana (*Gentiana kochiana* Perr. Et Song.) (Uncini Manganelli *et al.*, 2000) e di gramigna (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) come antiipertensivi (Tomei *et al.*, 2006). Le informazioni di partenza sono state desunte da notizie etnobotaniche censite in Toscana (Uncini Manganelli *et al.*, 2002).

Altro ambito di evidenza applicativa delle tradizioni popolari è quello alimentare. La fitoalimurgia si è rivelata infatti una scienza capace di contribuire alla caratterizzazione e alla valorizzazione del territorio, attraverso:

- la riscoperta del “ricettario locale”;
- la tutela e la diffusione dei prodotti di nicchia (vecchie varietà);
- la creazione di percorsi tematici eno-gastronomici;

Concordemente con il successo di movimenti come Slow Food, che esaltano il buon cibo e la gastronomia “semplice” che si riappropria di “odori e sapori” della ruralità, oggi la riscoperta del ricettario locale che attinge a piene mani alla flora spontanea e alle vecchie varietà ha trovato nel pubblico un rinnovato interesse.

Le pratiche popolari della cucina contadina possono essere inserite e interagire a vari livelli nella filiera alimentare, coinvolgendo:

- vivai e aziende agricole nella coltivazione delle antiche cultivar erbacee, ortive e di fruttiferi, nonché le specie selvatiche che rientrano nella realizzazione dei piatti tradizionali;
- imprese artigianali di trasformazione e di lavorazione delle materie prime che, seguendo le “antiche ricette”, potrebbero produrre i vari prodotti tipici di un territorio con modalità e tecnologia moderna;
- trattorie, ristoranti, aziende agrituristiche e altri punti di ristoro, con particolari specifiche, tali da garantire strutture e ambienti idonei per poter presentare i “piatti e prodotti” della gastronomia locale.

Ricordiamo i risultati di un progetto sponsorizzato dall’ARSIA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l’Innovazione nel settore Agroforestale della regione Toscana) che ha portato a conoscere le origini

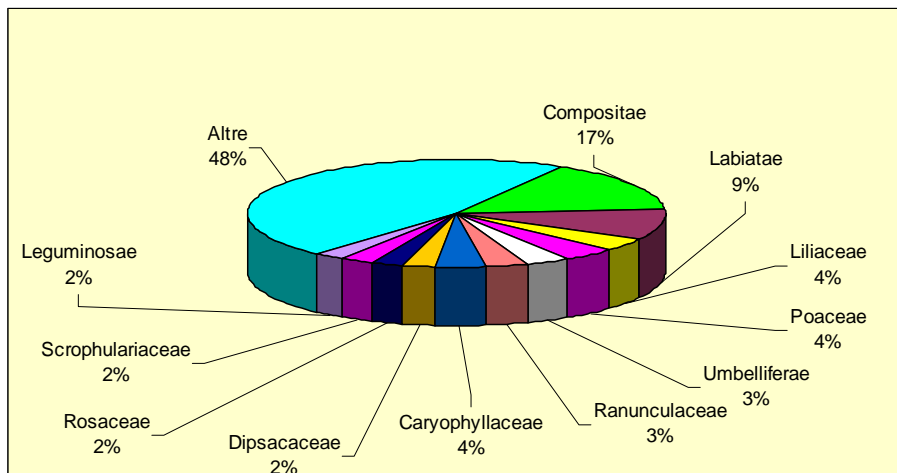
di un antico piatto della cucina toscana: la zuppa (Camangi, Stefani, 2004). La ricerca ha censito l'uso di un centinaio di specie selvatiche che rientrano, assieme alle varietà orticole, nella preparazione di questa vivanda, evidenziando differenze nelle modalità di realizzazione e nella composizione, variabile in quantità e qualità a seconda della provincia esaminata. Addirittura le differenze si palesano a livello linguistico, nei nomi dialettali delle zuppe: la “minestrella” in Garfagnana, la “cucina” nel Carrarese e nel Massese, di “magro” in Lucchesia, agli “erbucci” in Versilia, alla “malva” nel Fiorentino, ecc.

Le ricadute applicative dell'etnobotanica non si fermano a medicina e alimentazione, ma investono un'ampia gamma di settori, tra i quali il florivivaismo. In Toscana sono note 122 le entità vegetali - molte di più se si considerano le singole specie affini (cfr. tav.) - usate nelle pratiche etnobotaniche a scopo decorativo-ornamentale. I dati qui presentati provengono da una recentissima pubblicazione (Camangi *et al.*, 2007, Uncini Manganelli *et al.*, 2002), una *summa* dell'etnobotanica regionale, oltre che da dati ancora inediti. Le 122 specie, di generi diversi, afferiscono a 55 famiglie botaniche (Figura 3), ripartite nei seguenti *taxa*: 5 *Pteridophytae* e 117 *Spermatofitae*, di cui 2 *Gymnospermae* e 115 *Angiospermae* (18 *Monocotyledones* e 97 *Dicotyledones*).

Nella tavola sinottica che segue per ogni pianta è riportato il binomio linneano, la famiglia di appartenenza, il nome italiano, la forma biologica, il tipo corologico e gli usi ornamentali divisi per modalità d'impiego: pianta coltivata (C) o recisa (F=materiale fresco e S= materiale secco). Dalla lettura alcune considerazioni:

- le piante esaminate appartengono principalmente alle famiglie delle Compositae (17%) e delle Labiatae (9%) (Figura 3);
- lo spettro biologico predilige le emicriptofite (H 34%) – in particolare le scapose (H scap 21%)-, seguono le fanerofite (P 24%), le geofite (G 19%), le camefite (Ch 11%) e le altre;
- da un punto di vista fitogeografico la maggior parte delle specie appartiene agli ambienti della regione mediterranea, nello specifico delle zone costiere (Steno-Medit.) e delle aree più interne, subcostiere e collinari (Euri-Medit. e Medit. in senso stretto);
- tra gli usi ornamentali il 52% è riferito a piante destinate alla coltivazione, mentre la rimanente percentuale spetta alle specie recise, e

in questo frangente il materiale fresco (25%), se pur di poco, è maggiore dell'essiccato (23%).



Le specie analizzate sono destinate alla coltivazione in terra o in vaso per abbellire giardini, aiuole, balconi o realizzare bordure. Numerose sono le specie che rientrano nella preparazione di bouquet di fiori secchi o freschi, utilizzando le fronde o i fiori recisi. Talvolta la raccolta del materiale avviene in occasione di festività - in particolare nel periodo natalizio, pasquale e nelle processioni religiose. A Natale, ad esempio, sono ricercati i rami dei sempreverdi come il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), l'agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.) per la bellezza del fogliame e delle decorative bacche rosse, oppure le pigne di pino (*Pinus* sp.pl.), i coni dell'abete (*Picea excelsa* (Lam.) Link) o i tralci d'edera (*Hedera helix* L.) come elementi base per realizzare centrotavola e composizioni affini. Ancora, ricordiamo il Corpus Domini, legato alla raccolta di fiori selvatici e fogliame di diverse specie per addebbare le croci votive, preparare le "infiorate" o le strade percorse durante la processione religiosa (*Bellis perennis* L., *Myrtus communis* L., *Buxus sempervirens* L., *Papaver* sp.pl., *Spartium junceum* L., ecc.).

In relazione a quanto suggerito dalle moderne tendenze *wild-flowers* (Kugler, Tomei, 2004), queste usanze popolari potranno essere sfruttate per rinnovare e allargare il panorama colturale del nostro florovivaismo, individuando nuove specie da testare per la coltivazione e commercializzazione.

È ormai opinione acquisita che le ricerche etnobotaniche possono contribuire concretamente a evidenziare e rafforzare le peculiarità naturali, le risorse agricole e umane di un territorio. Recuperare le tradizioni popolari, filtrarle, analizzarle e ricollocarle nella realtà imprenditoriale locale è l'iter fisiologico e vincente per mantenerle in auge e per progetti di crescita economica e di valorizzazione territoriale.

Bibliografia

- AA.VV. (1984) - *OMS, il ruolo delle medicine tradizionali nel Sistema Sanitario Nazionale, valutazioni scientifiche e antropologiche*. Edizioni di red./studio redazionale, Como.
- CAMANGI F., STEFANI A. (2004) - *Tradizioni Phytoalimurgiche in Toscana: le piante spontanee nella preparazione delle zuppe*. *Paralleli e Meridiani II* (1): 7-17.
- CAMANGI F., STEFANI A., SEBASTIANI L., MACCIONI S. (2006) - *Ricerche fitoalimurgiche in Val di Vara (SP - Liguria): uno strumento conoscitivo per individuare nuove specie di interesse alimentare, da coltivare e commercializzare*. *Italus Hortus*, 13 (2):541-546.
- CAMANGI F., STEFANI A., TOMEI P.E. (2005) - *Ricerche etnobotaniche in Toscana: note applicative*. *Inf. Bot. Ital.* 37 (1B): 764-765.
- CAMANGI F., STEFANI A., UNCINI MANGANELLI R.E., TOMEI P.E., TRIMARCHI S., OGGIANO N., LONI A. (2007) - *L'uso delle erbe nella tradizione rurale della Toscana*. *Addenda*. ARSIA Regione Toscana. Firenze.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (2005) - *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi e Partner S.r.l., Roma.

- FARNSWORTH N.R. (1983) - *La base de données NAPRALERT: application d'une source d'information à la médecine traditionnelle*. In: AA.VV. *Médecine traditionnelle et couverture des soins de santé*: 180-189. OMS. Genève.
- GASTALDO P. (1987) - *Compendio della flora officinale italiana*. Piccin Editore, Padova.
- GUARRERA P.M. (2006) - *Usi e tradizioni della flora italiana: Medicina popolare ed etnobotanica*. Ed. Aracne, Roma.
- GUERCI A. (1999) - *La ricerca e la didattica etnobotanica in Italia: stato attuale e prospettive*. Inf. Bot. Ital., 31 (1-3): 99-102.
- KUGLER P.C., TOMEI P.E., 2004 - *Wildflowers: specie vegetali autoctone di interesse ornamentale*. Felici editore, Pisa.
- SHULTES R.E., HOFMANN A. (1993) - *Les plantes des dieux*. Les Editions du Léopard Paris.
- TOMEI P.E., R.E. UNCINI MANGANELLI., TRIMARCHI S., CAMANGI F. (2006) - *Ethnopharmacobotany in Italy: State of knowledge and prospect in the future*. Proceedings of the Fourth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005): 123-127.
- UNCINI MANGANELLI R.E., CAMANGI F., TOMEI P.E., OGGIANO N. (2002) - *L'uso delle erbe nella tradizione rurale della Toscana*. ARSIA – Voll. I-II. Regione Toscana, Firenze.
- UNCINI MANGANELLI R.E., CHERICONI S., BARAGATTI B. (2000) - *Ethnopharmacobotany in Tuscany: plants used as antihypertensives*. Fitoterapia, 71: 95-100.
- UNCINI MANGANELLI R.E., ZACCARO L., TOMEI P.E. (2005) - *Antiviral activity in vitro of Urtica dioica L., Parietaria diffusa M. et K. and Sambucus nigra L.* Journal of Ethnopharmacology 98: 323-327.

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|--|------------------|--------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|----------|----------|
| | | | | | C | <u>S</u> | <u>F</u> |
| <i>Achillea millefolium</i> L. | Compositae | Achillea | H scap | Euro-Sib. | X | <u>X</u> | <u>X</u> |
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | Adiantaceae | Capelvenere | G bulb | Pantrop. | X | | X |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L. | Rosaceae | Agrimonia | H scap | Subcosmop | | X | |
| <i>Aira elegans</i> Willd. | Poaceae | Erba nebbia | T scap | Euri-Medit. | | X | |
| <i>Allium triquetrum</i> e sp. affini | Liliaceae | Aglione selvatico | G bulb | Steno-Medit. | | X | |
| <i>Althaea officinalis</i> L. | Malvaceae | Altea | H scap | Subcosmop | X | | |
| <i>Anthemis arvensis</i> L. e sp. affini | Compositae | Camomilla bastarda | T scap | Subcosmop | X | | |
| <i>Antirrhinum majus</i> L. e sp. affini | Scrophulariaceae | Bocca di leone | Ch frut | W-Medit. | X | | X |
| <i>Arbutus unedo</i> L. | Ericaceae | Corbezzolo | P scap | Steno-Medit. | X | | X |
| <i>Arctium lappa</i> L. | Compositae | Bardana | H bienn | Eurasiat. | | X | X |
| <i>Artemisia alba</i> Turra e sp. affini | Compositae | Assenzio | Ch suffr | Subcosmop | X | | |
| <i>Arum italicum</i> Miller | Araceae | Pan di serpe | G rhiz | Steno-Medit. | X | | |
| <i>Arundo donax</i> L. | Poaceae | Canna | G rhiz | Centroasiat | | X | X |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L. e sp. affini | Liliaceae | Asparagina | G rhiz | Steno-Medit. | | | X |
| <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. | Aspleniaceae | Adianto nero | H ros | Paleotemp. | X | | X |
| <i>Atriplex halimus</i> L. | Chenopodiaceae | Alimo | P caesp | S-Afr. Atl. StenoMedit. | X | | |
| <i>Ballota pseudodictamnus</i> (L.) Benth | Labiatae | Ballota | Ch frut | E-Medit. | X | X | X |
| <i>Bellis perennis</i> L. | Compositae | Pratolina | H ros | Circumbor. | <u>X</u> | | X |
| <i>Briza media</i> L. e sp. affini | Poaceae | Sonaglini | H caesp | Euro-Sib. | | X | |

(segue)

¹ Legenda: C= pianta coltivata, S= materiale secco, F= materiale fresco

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|--|---------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | C | S | E |
| <i>Buxus sempervirens</i> L. | Buxaceae | Bosso | P caesp | Submedit.-subatl. | X | | X |
| <i>Calendula arvensis</i> L. | Compositae | Calendula | T scap | Euri-Medit. | X | | X |
| <i>Campanula rapunculus</i> L. | Campanulaceae | Raponzolo | H bienn | Paleotemp. | | | X |
| <i>Capparis spinosa</i> L. | Capparidaceae | Cappero | NP | Eurasiat. | X | | |
| <i>Carex elata</i> All. | Cyperaceae | Carice | He caesp | Europ.Caucas. | | X | |
| <i>Carlina acaulis</i> L. | Compositae | Carlina | H ros | Centro-Europ. | X | X | |
| <i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) Bolus | Aizoaceae | Fico degli Ottentotti | Ch suffr | Sudafricana | X | | |
| <i>Centaurea cyanus</i> L. | Compositae | Fiordaliso | T scap | Subcosmop. | | | X |
| <i>Centaureum erythraea</i> Rafn | Gentianaceae | Centauro | H bienn | Paleotemp. | | | X |
| <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. | Valerianaceae | Valeriana rossa | Ch suffr | Steno-Medit. | X | | X |
| <i>Cercis siliquastrum</i> L. | Leguminosae | Albero di Giuda | P scap | S-Europ.-W-Asiat. | X | | |
| <i>Chamaerops umilis</i> L. | Arecaceae | Palma nana | P scap | W-Steno-Medit. | X | X | X |
| <i>Chelidonium majus</i> L. | Papaveraceae | Celidonia | H scap | Circumbor. | X | | |
| <i>Chichorium intybus</i> L. | Compositae | Radicchio selvatico | H scap | Cosmop. | X | | |
| <i>Chrysanthemum parthenium</i> Bernh. | Compositae | Partenio | H scap | Asia Occid. e Balcani | X | | X |
| <i>Cistus incanus</i> L. e sp. affini | Cistaceae | Cisto rosso | NP | Steno-Medit. | X | | |
| <i>Consolida regalis</i> S.F. Gray | Ranunculaceae | Speronella | T scap | Euri-Medit. | X | | X |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | Rosaceae | Biancospino | P caesp | Paleotemp. | X | X | X |
| <i>Cyclamen repandum</i> S. et S. e sp. affini | Primulaceae | Ciclamino | G tub | N-Medit. | X | | X |
| <i>Datura stramonium</i> L. | Solanaceae | Stramonio | T scap | Cosmop. | X | X | |
| <i>Daucus carota</i> L. | Umbelliferae | Carora selvatica | H bienn | Subcosmop. | | X | |

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|--|-----------------|---------------------|-------------|-------------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | C | S | E |
| <i>Dianthus carthusianorum</i> L. | Caryophyllaceae | Garofanino | H scap | Europ. | | | X |
| <i>Dipsacum fullonum</i> L. | Dipsacaceae | Cardo di lanaioli | H bienn | Euri-Medit. | | X | |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott | Aspidiaceae | Felce maschio | G rhiz | Circum-subcosmop. | X | | X |
| <i>Erica arborea</i> L. e sp. affini | Ericaceae | Erica arborea | P caesp | Steno-Medit. | X | | X |
| <i>Eryngium campestre</i> L. | Umbelliferae | Calcatreppolo | H scap | Euri-Medit. | | X | |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. | Myrtaceae | Eucalipto | P scap | Australia | X | | X |
| <i>Euonymus europaeus</i> L. | Celastraceae | Berretta del prete | P caesp | Eurasiat. | X | | |
| <i>Euphorbia lathyris</i> L. | Euphorbiaceae | Catapuzia | H bienn | Cosmop. | X | | |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Miller | Umbelliferae | Finocchio selvatico | H scap | S-Medit. | X | X | X |
| <i>Gladiolus communis</i> L. e sp. affini | Iridaceae | Gladiolo | G bulb | N-Medit.-W-Asiat. | | | X |
| <i>Gypsophila paniculata</i> | Caryophyllaceae | Erba minutina | Ch suffr | Pontica | | X | |
| <i>Hedera helix</i> L. | Araliaceae | Edera | P lian | Submedit.-Subatl. | X | | X |
| <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don | Compositae | Elicriso | Ch suffr | S-Europ. | X | X | X |
| <i>Helleborus odoratus</i> W. et K. e sp. affini | Ranunculaceae | Elleboro | G. rhiz | SE-Europ. | X | | X |
| <i>Hypericum perforatum</i> L. | Guttiferae | Iperico | H scap | Subcosmop. | X | X | X |
| <i>Ilex aquifolium</i> L. | Aquifoliaceae | Agrofoglio | P scap | Submedit.-subatl. | X | X | X |
| <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton | Composita | Inula | H scap | Euri-Medit. | | | X |
| <i>Iris pseudacorus</i> L. e sp. affini | Iridaceae | Iris giallo | G rhiz | Eurasiat.-temp. | X | | X |
| <i>Juncus effusus</i> L. e sp. affini | Cyperaceae | Giunco | H caesp | Cosmop. | | X | |
| <i>Juniperus communis</i> L. e sp. affini | Cupressaceae | Ginepro | P caesp | Circumbor. | X | | X |
| <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol. | Dipsacaceae | Scabiosa | T scap | Euri-Medit. | | | X |
| <i>Laburnum anagyroides</i> Medicus | Leguminosae | Maggiociondolo | P scap | S-Europ. | X | | X |

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|--|------------------|--------------------|-------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | C | S | E |
| <i>Lagurus ovatus</i> L. | Poaceae | Coda di topo | T scap | Euri.Medit. | | X | |
| <i>Laurus nobilis</i> L. | Lauraceae | Alloro | P scap | Steno-Medit. | X | X | X |
| <i>Lavandula stoechas</i> e sp. affini | Labiatae | Lavanda | NP | Steno-Medit. | X | X | X |
| <i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl. | Liliaceae | Cipollaccio | G bulb | Eurimedit. | X | | X |
| <i>Lilium bulbiferum</i> L. e sp. affini | Liliaceae | Giglio S. Giovanni | G bulb | Orofita-Centro-Europ. | X | | X |
| <i>Linaria vulgaris</i> Miller | Scrophulariaceae | Linaiola | H scap | Eurasiat. | X | | X |
| <i>Lonicera caprifolium</i> L. e sp. affini | Caprifoliaceae | Caprifoglio | P lian | SE-Europ. | X | | |
| <i>Loranthus europaeus</i> Jacq. | Loranthaceae | Viscio quercino | P ep | Europ.Caucas. | | | X |
| <i>Lunaria annua</i> L. | Cruciferae | Medaglie del Papa | H scap | SE-Europ. | X | X | |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> L. | Caryophyllaceae | Manine di Gesù | H scap | Euro-Sib. | X | | X |
| <i>Malva sylvestris</i> L. e sp. affini | Malvaceae | Malva | H scap | Subcosmop. | X | | |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | Compositae | Camomilla | T scap | Subcosmop. | X | | |
| <i>Melissa officinalis</i> L. | Labiatae | Melissa | H scap | Euri-Medit. | X | | |
| <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. e sp. affini | Labiatae | Menta | H scap | Euri-Medit. | X | | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | Myrtaceae | Mirto | P scap | Steno-Medit. | X | | X |
| <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L. e sp. affini | Amaryllidaceae | Narcisi | G bulb | W-Europ. | X | | X |
| <i>Nigella damascena</i> | Ranunculaceae | Damigella | T scap | Euri-Medit. | X | X | X |
| <i>Origanum vulgare</i> L. | Labiatae | Origano | H scap | Eurasiat. | X | | X |
| <i>Papaver rhoeas</i> L. e sp. affini | Papaveraceae | Rosolaccio | T scap | Euri-Medit. | X | X | |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> L. | Oleaceae | Fillirea | P caesp | Steno-W-Medit. | X | | X |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. | Poaceae | Cannuccia | G rhiz | Subcosmop. | (segue) | | X |

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------|------------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | C | S | E |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman | Aspleniaceae | Lingua di cervo | H ros | Circumb.te mp. | X | | X |
| <i>Physalis alkekengi</i> L. | Solanaceae | Alkekengi | H scap | Eurasiat.te mp | X | X | |
| <i>Phytolacca americana</i> L. | Phytolaccaceae | Fitolacca | G rhiz | Nordamerica | X | | |
| <i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link | Pinaceae | Abete rosso | P scap | Euro-Sib. | X | X | |
| <i>Pinus pinaster</i> Aiton e sp. affini | Pinaceae | Pino | P scap | Wmedit. | X | X | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> L. | Anacardiaceae | Lentisco | P caesp | Steno-Medit. | X | | |
| <i>Primula veris</i> L. e sp. affini | Primulaceae | Primula | H ros | Europ.Caucas. | X | | X |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn | Hypolepidaceae | Felce aquilina | G rhiz | Cosmop. | | | X |
| <i>Pulmonaria officinalis</i> L. | Boraginaceae | Polmonaria | H scap | Centro-Europ. | X | | |
| <i>Ranunculus ficaria</i> L. e sp. affini | Ranunculaceae | Favagello | G bulb | Eurasiat. | X | | |
| <i>Rosa canina</i> L. e sp. affini | Rosaceae | Rosa | NP | Paleotemp. | X | X | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Labiatae | Rosmarino | NP | Steno-Medit. | X | | |
| <i>Rumex crispus</i> L. e sp. affini | Polygonaceae | Romice | H scap | Subcosmop. | | X | |
| <i>Ruscus aculeatus</i> L. | Liliaceae | Pungitopo | G rhiz | Euri-Medit. | X | X | X |
| <i>Ruta chalepensis</i> L. | Rutaceae | Ruta | Ch suffr | S-Medit. | X | X | X |
| <i>Salvia officinalis</i> L. e sp. affini | Labiatae | Salvia | Ch suffr | S-Medit. | X | | |
| <i>Santolina pinnata</i> Viv. | Compositae | Santolina | Ch suffr | Endemica | X | | |
| <i>Saponaria officinalis</i> L. | Caryophyllaceae | Saponaria | H scap | Euro-Sib. | X | | X |
| <i>Satureja montana</i> L. | Labiatae | Santoreggia | Ch suffr | Orofita-W-Medit. | X | | |
| <i>Scabiosa columbaria</i> L. | Dipsacaceae | Scabiosa | H scap | Eurasiat. | | | X |
| <i>Sedum tectorum</i> L. | Crassulaceae | Semprevivo | Ch succ | Orofita-S-Europ. | X | | |
| <i>Senecio cineraria</i> DC. | Compositae | Cineraria | Ch suffr | W-Medit. | X | | X |

| Specie (nome scientifico) | Famiglia | Nome comune | Forma biol. | Tipo corologico | Uso ornamentale ¹ | | |
|---|------------------|---------------------|-------------|------------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | C | S | E |
| <i>Silene alba</i> (Miller) Krause e sp. affini | Caryophyllaceae | Silene | H bienn | Paleotemp. | | X | |
| <i>Spartium junceum</i> L. | Leguminosae | Ginestra | P caesp. | Eurimedit. | X | | X |
| <i>Stachys recta</i> L. | Labiatae | Stregona | H scap | Orofito-N-Medit | X | | |
| <i>Sylibium marianum</i> (L.) Gaertner | Compositae | Cardo mariano | H bienn | Medit.-Turan. | | X | |
| <i>Syringa vulgaris</i> L. | Oleaceae | Lillà | P caesp | Orofito-S-Europ. | X | | X |
| <i>Tanacetum vulgare</i> L e sp. affini | Compositae | Tanaceto | H scap | Eurasiat. | X | X | X |
| <i>Taraxacum officinale</i> Weber | Compositae | Dente di leone | H ros | Circumbor. | X | | |
| <i>Teucrium fruticans</i> L. e sp. affini | Labiatae | Camedrio marino | NP | Europ.-Caucas. | X | | |
| <i>Thymus serpyllum</i> L. e sp. affini | Labiatae | Serpillo, timo | Ch rept | Eurasiat. | X | | |
| <i>Tordylium apulum</i> L. | Umbelliferae | Ombrellini di prato | T scap | Steno-Medit. | | X | |
| <i>Tussilago farfara</i> L. | Compositae | Farfara | G rhiz | Paleotemp. | X | | |
| <i>Typha angustifolia</i> L. e sp. affini | Thyphaceae | Mazza sorda | G rhiz | Cosmop. | | X | X |
| <i>Umbelicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy | Crassulaceae | Ombelico di Venere | G bulb | E-Mmedit. | X | | |
| <i>Verbascum thapsus</i> L. | Scrophulariaceae | Tasso barbasso | H bienn | Europ.-Caucas. | X | | |
| <i>Vinca major</i> L. e sp. affini | Apocinaceae | Pervinca | Ch rept | Euri-Medit. | X | | |
| <i>Viola odorata</i> L. e sp. affini | Violaceae | Viola | H ros | Euri-Medit. | X | | X |
| <i>Viscum album</i> L. | Loranthaceae | Vischio | P ep | Eurasiat. | | | X |

Il verde sostenibile: aspetti economici, paesaggistici e culturali

Paolo Vernieri¹, Giacomo Lorenzini¹, Lara Bertoncini¹, Mirco Branchetti²

¹ Università di Pisa, Corso di Laurea in Gestione del Verde Urbano e del Paesaggio

² Comune di Livorno, Ufficio Manutenzione del Verde

Nel nostro Paese, che si distingue per l'importanza di numerosi centri di interesse turistico, città d'arte e località balneari, il verde pubblico potrebbe rappresentare uno strumento fondamentale per la valorizzazione e la caratterizzazione dei luoghi ed un fattore strategico di attrazione. Tuttavia in Italia, un tempo considerata il "Giardino d'Europa", sono molto numerose le realtà, anche a spiccata vocazione turistica, in cui il verde appare trascurato e dove le risorse economiche destinate ad una sua valorizzazione sono ritenute un costo insostenibile.

Anche le Amministrazioni tradizionalmente più attente, in questi ultimi anni, si trovano, infatti, a dover fare i conti con i rapidi mutamenti dello scenario socio-economico e culturale, che pongono questioni nuove, che si aggiungono a quelle consuete legate alla difficile convivenza con fattori climatici sfavorevoli, alla necessità di un'attenta programmazione, alla stagionalità degli interventi manutentivi.

L'evolversi della cultura del verde dei cittadini, testimoniato dalla crescente attenzione a tipologie di verde un tempo scarsamente considerate, come i giardini delle scuole, le fattorie didattiche, gli orti sociali, i percorsi naturalistici, impone alle Pubbliche Amministrazioni il confronto con un'utenza sempre più competente ed esigente. La maggior sensibilità rispetto alle problematiche del cittadino diversamente abile, rende necessaria l'adozione di scelte progettuali che favoriscano l'accessibilità e la fruizione degli spazi verdi, attraverso l'abbattimento delle barriere architettoniche, la creazione di giardini e

percorsi sensoriali, l'installazione di aree gioco appositamente studiate.

Un altro aspetto importante è quello relativo alle esigenze dei proprietari dei cani, che segnalano frequentemente il bisogno di aree dedicate, che consentano di passeggiare in compagnia dei propri animali in spazi convenientemente attrezzati, senza essere costretti a liberarli in squallidi e poco funzionali recinti.

Vi sono, poi, le problematiche legate alla crescente diffusione di nuove tipologie di verde: pensiamo agli spazi di pertinenza degli edifici delle zone industriali, ormai presenti nelle periferie di quasi tutte le città e, soprattutto, alle rotatorie stradali, la cui diffusione in questi ultimi tempi ha avuto un andamento esponenziale. In questi contesti l'opera del progettista deve essere volta da un lato a valorizzare il contesto urbano, dall'altro a minimizzare i costi di gestione e manutenzione.

I progressivi tagli alla spesa pubblica costringono infatti le Amministrazioni a ridimensionare, spesso in maniera consistente, il budget da destinare al settore del verde che rischia, in molti casi, di non poter disporre delle risorse sufficienti a garantire il livello minimo di manutenzione. Per questi motivi, anche in quelle realtà in cui la cura dei parchi e dei giardini ha tradizionalmente rappresentato il fiore all'occhiello dell'Amministrazione Pubblica, emerge la necessità di individuare strategie in grado di fronteggiare le nuove sfide, nell'ottica di una gestione del verde condotta secondo il concetto anglosassone di *sustainable landscape*.

Possiamo prendere spunto dalla situazione della città di Livorno che, per le caratteristiche climatiche e per la presenza di un importante porto turistico, rappresenta un valido esempio delle difficoltà in cui si spesso trovano ad operare i responsabili del settore del verde pubblico.

Tra le soluzioni che possono essere prese in considerazione, la prima riguarda l'utilizzo di specie cosiddette a basso input, come le piante autoctone che, oltre alla naturale capacità di adattamento alle difficili condizioni ambientali tipiche di molte zone del nostro territorio, presentano caratteri ornamentali di indubbio valore che niente hanno da invidiare alle ben più diffuse specie esotiche. Le piante autoctone, inoltre, offrono il vantaggio di fungere da elemento di collegamento tra il verde costruito dall'uomo e quello naturale del paesaggio circo-

stante, contribuendo ad una sorta di “rinaturalizzazione” dell’ambiente urbano e periurbano troppo spesso eccessivamente antropizzato.

Di particolare interesse appaiono alcune arbustive tipiche della macchia mediterranea come il lentisco, il terebinto, la fillirea, il mirto, il corbezzolo, il viburno, la ginestra, il cisto, l’alloro, il rosmarino, la lavanda. Alcuni di questi arbusti, come i cisti e le ginestre, producono abbondanti e vistose fioriture; altre, come il lentisco, il mirto, il viburno ed il corbezzolo, sfoggiano bacche di notevole valore ornamentale anche nel periodo autunno-invernale; altre ancora risultano interessanti per le caratteristiche aromatiche del fogliame, come l’alloro, il mirto, la lavanda e il rosmarino, quest’ultimo presente anche nella varietà “prostratus”, particolarmente indicata per il verde stradale quando la copertura vegetale non debba costituire un ostacolo alla visibilità.

Una delle strategie di adattamento all’ambiente mediterraneo è rappresentata dal colore grigio o argentato del fogliame, che consente di riflettere in parte la radiazione luminosa e quindi di risentire in minor misura del forte irraggiamento estivo. Tale carattere riveste un interesse anche dal punto di vista ornamentale in quanto offre la possibilità di creare piacevoli contrasti cromatici e accattivanti abbinamenti. È il caso, ad esempio, della cineraria marittima, della santolina, della lavanda, del teucrio, di alcune salvia, dello stachis e di alcune specie di veronica.

Recentemente, seguendo l’esempio dei paesi anglosassoni, anche in Italia si sta valutando la possibilità di utilizzare specie erbacee spontanee, annuali e perenni, (*wildflowers*) per l’arredo a verde di aree marginali e per il verde stradale. Papaveri, fiordalisi, malva, camomilla, carota selvatica, garofano selvatico, silene, verbasco sono alcune delle specie più frequentemente utilizzate per la costituzione di questi multicolori “prati fioriti”. La tecnica è semplice e prevede la semina diretta su terreno a seguito di una minima lavorazione, dopodiché le piante vengono lasciate a se stesse, essendo in grado, grazie alla loro estrema rusticità, di svilupparsi e fiorire senza bisogno di alcun intervento di manutenzione, pur in terreni di riporto o di scarsa qualità.

Anche molte piante originarie delle coste occidentali dell’Australia e del Sudafrica possono essere considerate a basso input, in quanto -

essendosi evolute in climi di tipo mediterraneo - presentano caratteri di rusticità simili alle specie autoctone, ma in più possono far forza sulla capacità di fornire immagini esotiche attraverso fioriture molto vistose, da un punto di vista sia morfologico che cromatico, e quindi presentarsi con forme e colori nuovi.

Nelle zone costiere caratterizzate da litorali sabbiosi, potrebbe essere interessante valorizzare le specie tipiche degli ambienti dunali, alcune delle quali dotate di pregevoli caratteri ornamentali. In quest'ottica si inserisce un progetto *Life Natura*, cofinanziato dall'Unione Europea, denominato "DUNETOSCA", volto alla conservazione degli ecosistemi costieri nella Toscana settentrionale (www.parcosanrosso.org/progetto_life/progetto.php). Il progetto, che vede coinvolti anche il Centro Interdipartimentale di Ricerche Agroambientali "Enrico Avanzi" e la Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa, si pone come obiettivo primario quello di recuperare la valenza naturalistica dei siti proposti di interesse comunitario (pSIC) denominati "Selva Pisana" e "Dune Litoranee di Torre del Lago", in particolare del cordone dunale sabbioso e degli stagni retrodunali. Nel contempo, esso tende anche a sensibilizzare i fruitori delle spiagge e a favorire lo sviluppo di un turismo sostenibile, in cui ognuno sia cosciente delle potenzialità naturalistiche dei lidi ove trascorre le vacanze. La presenza antropica eccessiva e incontrollata rappresenta, infatti, uno dei problemi principali di queste zone.

Tra le azioni del progetto ricordiamo l'elaborazione di linee guida sulle modalità di gestione delle dune compatibili con la conservazione dell'habitat; la razionalizzazione del carico turistico e della pressione antropica su tratti di costa sabbiosa; l'ampliamento e riqualificazione di aree umide. È inoltre prevista la realizzazione di un vivaio per la conservazione delle specie vegetali tipiche dell'habitat dunale, che potranno essere utilizzate negli interventi di ingegneria naturalistica e, più in generale, nella riqualificazione ambientale in ambito costiero. Il vivaio è stato realizzato presso le strutture del Centro Interdipartimentale di Ricerche Agroambientali "Enrico Avanzi", a San Piero a Grado (Pisa), dove è stata avviata l'attività di propagazione di numerose specie erbacee e arbustive, ottenendo, già nel corso dei primi mesi di lavoro, risultati molto incoraggianti. Sono in corso iniziative per dare

continuità a questa attività, per trasformare il vivaio in un centro permanente a livello nazionale.

Un altro aspetto interessante, nell'ottica di una riduzione dei costi gestionali del verde, quindi di una maggior sostenibilità da parte delle Amministrazioni, è rappresentato dal progressivo affermarsi del ricorso alla partecipazione di soggetti privati alle spese di gestione del verde pubblico. È quanto sperimentato con successo, ad esempio, dalla città di Milano, con l'associazione "*Verde in Comune*", che ha consentito l'arredo a verde di molte piazze e vie della città. Questa soluzione appare particolarmente interessante per le rotonde stradali che, per il fatto di essere dislocate in punti strategici e di essere ogni giorno sotto gli occhi di migliaia di automobilisti, rappresentano una sede ideale per il posizionamento di cartelli pubblicitari; non è difficile, quindi, individuare soggetti interessati alla sottoscrizione di accordi che prevedano la realizzazione e la manutenzione di rotonde in cambio della possibilità di dare maggior visibilità alla propria azienda o associazione. Numerose città italiane hanno recentemente emanato bandi per l'affidamento delle rotonde a sponsor che ne garantiscano la manutenzione in cambio di un ritorno in termini di immagine.

Appare importante, poi, considerare l'aspetto della qualità del verde, inteso non solo relativamente al "prodotto", ma anche in termini di "qualità di processo" e, a questo proposito, ricordiamo un'interessante iniziativa del Comune di Livorno che, basandosi sui risultati di un'indagine condotta attraverso la distribuzione di un questionario, si propone di mettere a punto un sistema di gestione del verde orientato a soddisfare maggiormente le esigenze dei cittadini.



Foto 1. Livorno: la presenza di un importante porto turistico impone di considerare il verde pubblico come un fattore strategico di attrazione. (Foto Mirco Branchetti).



Foto 2. Le piante autoctone offrono il vantaggio di fungere da elemento di collegamento tra il verde costruito dall'uomo e quello naturale del paesaggio circostante.



Foto 3. Le piante a fogliame argentato consentono di creare piacevoli contrasti cromatici e accattivanti abbinamenti.



Foto 4. Tipica vegetazione dunale. (Foto Elisa Davoglio).

Aspetti agro-ecologici nella propagazione per seme di specie Mediterranee di interesse ornamentale e paesaggistico

Stefano Benvenuti

Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema,
Università di Pisa

Introduzione

La progressiva tendenza alla “globalizzazione”, ormai consolidatasi da alcuni decenni pressoché in tutti i settori produttivi, ha recentemente destato una sorta di inversione di tendenza mirata a valorizzare risorse che possano contraddistinguere le peculiarità naturalistiche e culturali di un determinato territorio. In questo ambito, anche il settore del vivaismo ornamentale ha recepito questa nuova esigenza ed ha iniziato a studiare e valorizzare specie spontanee autoctone che non avevano ancora suscitato in passato alcun interesse da parte dei consumatori. L’idea di poter disporre di specie che riflettano le risorse floristiche e paesaggistiche del nostro ecosistema Mediterraneo ha, in altre parole, creato nuovi orizzonti nella ricerca scientifica in quanto questa nuova “filiera produttiva” necessita di conoscenze biologiche di specie mai addomesticate e quindi dalle sconosciute esigenze agronomiche. Una ulteriore spinta nello studio della flora spontanea è inoltre scaturito dalla crescente esigenza di tutelare la biodiversità dal rischio di rarefazione od estinzione di alcune specie sia per quanto riguarda gli organismi vegetali che quelli animali ad essi correlati all’interno dei complessi ecosistemi (Naeem *et al.*, 1994). E’ infatti ormai chiaro che l’eccessiva antropizzazione del territorio e la rarefazione degli ecosistemi ancora definibili “naturali” ha determinato una progressiva perdita di germoplasma che potrebbe essere preservato dall’estinzione non solamente attraverso la tutela ambientale ma anche mediante la propagazione delle specie ormai rare. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di riassumere lo “stato dell’arte” nel settore della propagazione agamica di specie spontanee in modo da consentirne anche una

valorizzazione agronomica per finalità ornamentali e paesaggistiche. A tal fine ho ritenuto opportuno affrontare il problema suddividendolo nelle fasi che questa attività implica: individuazione e raccolta del germoplasma, studio delle esigenze ecologiche della germinazione, individuazione delle cause della eventuale dormienza del seme ed infine le problematiche legate ad una ipotetica attività sementiera dedicata alla propagazione di risorse genetiche Mediterranee.

Individuazione del germoplasma

Un tempo non sarebbe stato un problema trovare gli ecosistemi nei quali poter individuare le specie da propagare. Purtroppo oggi ciò non è più scontato dal momento che le specie contraddistinte dal positivo impatto estetico-paesaggistico sono le più soggette a rarefarsi laddove l'equilibrio ecologico è stato alterato dall'attività dell'uomo. Quasi tutte queste specie debbono infatti la loro vivacità di colori, forma e profumi dei fiori proprio al loro disegno evolutivo mirato verso l'attrattività nei confronti della fauna impollinatrice. Ne consegue che gli ambienti ecologicamente "disturbati" siano i primi a divenire carenti di questa flora entomogama la cui "nicchia ecologica" tende ad essere sostituita da quelle specie che, essendo autogame od anemofile, non necessitano di alcun vettore "biotico" di movimentazione del polline. Non è infatti un caso che molte delle specie divenute rare siano ancora presenti solamente in quelle oasi ecologiche che hanno subito un impatto antropico di tipo "sostenibile". Aree montane e pedemontane, gestite agronomicamente "a mosaico" (seminativi, castagneti, boschi, pascoli, etc.) sono infatti i luoghi dove ancora oggi si possono osservare specie ormai rare in quanto quegli ecosistemi hanno mantenuto quell'equilibrio ecologico che risulta assolutamente necessario per la sopravvivenza delle specie dalle tipiche interazioni mutualistiche tra flora e fauna. Quest'ultima riesce infatti a trovare ancora in questo territorio diversificato quei micro-ambienti necessari alla nidificazione (piante ospiti indispensabili per l'allevamento delle forme larvali di lepidotteri, terreno indisturbato e muri a secco utili per l'ovideposizione di apoidei solitari, etc.). Fioriture di fiordaliso (*Centaurea cyanus* L.) e gittaione (*Agrostemma githago* L.), un tempo

componenti paesaggistiche delle messi di qualsiasi ambiente cerealicolo, sono oggi relegate quasi esclusivamente in oasi agro-ecologiche di ambienti marginali di aree montane. Analogamente a quanto accade negli ambienti montani, anche l'isolamento mediato dal mare comporta la conservazione di germoplasma che è spesso divenuto endemico e quindi presente solamente in determinate isole del mediterraneo (Pignatti, 1978). Il *Teucrium marum* (Foto 1) è un chiaro esempio di tali endemismi in quanto presente esclusivamente nell'arcipelago Toscano (Benvenuti *et al.*, 2006), nella Sardegna e nelle isole Baleari (Servetaz *et al.*, 1992). Ne consegue come lo studio e la conservazione di tali ecosistemi siano alla base della reperibilità di germoplasma di specie rare e/o endemiche.

Raccolta del seme

Una volta individuate le piante madri in piena fioritura è spesso necessario procedere al cartellinamento delle medesime in modo da poter riconoscere le specie desiderate anche quando la senescenza le avrà private delle strutture necessarie alla loro identificazione. Tale procedura non è tuttavia sempre sufficiente per la raccolta del germoplasma in quanto alcune specie sono caratterizzate da meccanismi di disseminazione che tendono ad allontanare i semi immediatamente dopo la loro maturazione. In altre parole è necessario procedere tempestivamente alla raccolta dei fiori senescenti in modo da precedere gli eventi di disseminazione. In questo ambito sono due i casi di più frequenti: anemocoria e disseminazione "ballistica". Il primo caso è tipico di molte specie di asteracee i cui frutti (in questo caso chiamati semplicemente seme) sono dei "pappi" in grado di essere paracadutati a distanza al verificarsi di vento anche di lieve intensità. Ne è un esempio l'elicriso (*Helichrysum stoechas* L.) pianta che già pochi giorni dopo la completa senescenza dei fiori risulta assolutamente priva dei pappi ormai disseminatisi. Le asteracee sono infatti specie definite "colonizzatrici" proprio per la loro "strategia" ecologica di invadere ambienti ancora privi di vegetazione sia perchè disturbati da eventi naturali od antropici (ecologicamente definita "successione secondaria") o per la creazione di nuovi habitat come nel caso dell'ecosistema urbano ("successione primaria"). Non è infatti un caso che molte asteracee

siano frequenti proprio in aree urbane laddove la cementificazione ha creato nuove superfici soggette ad una progressiva colonizzazione (Benvenuti 2004). Analogo è il caso della valeriana rossa (*Centranthus ruber* L.) specie tipicamente presente in aree rocciose o cementate di facile raggiungibilità esclusivamente utilizzando il vento come vettore di disseminazione. Vi è poi una lunga serie di specie che, seppur in modo meno efficiente rispetto agli esempi sopraccitati, necessitano di una tempestiva raccolta in quanto dotati da semi provvisti di appendici che facilitano l'intercettazione del vento. Ne sono un esempio diverse specie di ranunculacee che come nel caso dell'Anemone stellata (*Anemone hortensis* L.) i cui semi sono provvisti di una lanugine che tende a disperdere i semi. Ad ostacolare ancor più le operazioni di raccolta del seme risultano i casi di specie dotate di disseminazione "ballistica". In questo caso i frutti senescenti, in fase di disidratazione, tendono a generare movimenti improvvisi che tendono a proiettare i semi alla distanza di alcuni decimetri o metri soprattutto in funzione del peso unitario dei semi. Un caso tipico è quello della ginestra (*Spartium junceum* L.) i cui baccelli (Foto 2) tendono a generare un repentino movimento spiralato che allontana i semi con una sorta di scatto che viene facilitato dalle giornate con aria secca. Analogamente ciò avviene in molte specie erbacee come nel caso della viola comune (*Viola tricolor* L.) e dell'acetosella (*Oxalis acetosella* L.) od arbustive, come ad esempio l'*Euphorbia characias* (L.), la cui raccolta deve avvenire tempestivamente all'inizio dell'imbrunimento dei frutti.

Ecologia della germinazione

Quando luce, temperatura ed ossigeno non sono risultano limitanti il seme passa dalla fase di quiescenza a quella germinativa. E' tuttavia frequente che uno di questi fattori risulti limitante e che quindi si confonda la mancata germinazione con la dormienza del seme. Spesso è la luce che risulta limitante non solamente in termini quantitativi ma qualitativi. La luce filtrata da una schermatura fogliare determina infatti un impoverimento delle lunghezze d'onda intorno al "rosso vicino" (circa 660 nm) ed un arricchimento relativo di "rosso lontano" (circa 730 nm). Un pigmento cromoproteico, descritto ormai da diversi anni e chiamato fitocromo (Bartley e Frankland, 1982), risulta in

grado di percepire la qualità della luce incidente e, in funzione dello spettro di luce incidente, può innescare o meno i processi germinativi. Tale meccanismo assume un ruolo ecologico nell'evitare, o limitare, le germinazioni nei casi in cui i semi risultino ombreggiati da una vegetazione sovrastante. In questi casi infatti sarebbe assolutamente improbabile che le giovani plantule possano avere delle "chances" di sopravvivenza dal momento che la luce risulterebbe probabilmente insufficiente per le esigenze di crescita. Solitamente i semi "fotosensitivi" sono molto piccoli in quanto la loro fase di crescita "autotrofa" è molto breve (scarse riserve energetiche) e conseguentemente la qualità della luce assume il ruolo ecologico di attivare o rimandare i processi germinativi. Molte specie tipiche di ambienti aperti come la cosiddetta "gariga" sono caratterizzate da semi piccoli e fotosensitivi come nel caso dell'origano (Tabella 1).

Tabella 1. Risposta alla luce e peso unitario dei semi di alcune specie spontanee Mediterranee.

| Specie | Peso 1.000 semi (g) | Risposta alla luce | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------|------------------|
| | | Fotosensitiva | Afotoblastica | Fotoindifferente |
| <i>Campanula rapunculus</i> | 0,013 | X | | |
| <i>Jasone montana</i> | 0,007 | X | | |
| <i>Centaurium erythrea</i> | 0.009 | X | | |
| <i>Pancreatium maritimum</i> | 67,330 | | X | |
| <i>Salvia verbenaca</i> | 2,58 | | | X |
| <i>Origanum vulgare</i> | 0,015 | X | | |
| | | | | <i>segue</i> |

| | | | | |
|--------------------------|-------|--|--|---|
| <i>Nigella damascena</i> | 1,89 | | | X |
| <i>Malva sylvestris</i> | 1,981 | | | X |
| <i>Centaurea cyanus</i> | 3,012 | | | X |

Spesso lo stimolo della luce ha un effetto sinergico con i nitrati (derivanti dall'aumento ossidazione dell'humus nei casi di rarefazione della vegetazione) attivando la cosiddetta "gap perception" (Pons, 1989). Tale meccanismo ha il ruolo ecologico di sincronizzare la germinazione con i periodi nei quali la vegetazione sovrastante risulta temporaneamente eliminata da eventi biotici (patologie), abiotici (gelate) od agronomici (ceduazione) in grado di consentire la penetrazione della luce al suolo. Tuttavia, molte specie tipiche del sottobosco (*Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, etc.) non attribuiscono allo stato di attivazione del fitocromo alcuna importanza dal momento che il loro ambiente di crescita risulta tipicamente ombreggiato. D'altra parte i semi sono in questo caso decisamente più grandi e risultano quindi in grado di affrontare periodi di prolungato "deziolamento" delle giovani plantule. In alcuni rari casi la presenza di luce risulta persino inibente la germinazione. Sono questi i casi di specie desertiche e/o dunali che tendono a germinare in profondità (quindi al buio) in modo da avere maggiori probabilità di avere a disposizione una sufficiente umidità del substrato.

Dormienza

Quando la mancata germinazione avviene alla simultanea presenza di luce, idonea temperatura ed ossigeno si parla di dormienza del seme. Sebbene la maggior parte delle specie coltivate abbiano perso questa caratteristica, in virtù della manipolazione antropica, questa caratteristica risulta al contrario decisamente diffusa in molte specie spontanee. Il motivo ecologico deriva dal fatto che il seme risulta l'organo della pianta meglio in grado di superare periodi di stress biotici, abiotici ed agronomici e quindi di risultare "resiliente" alla dina-

mica di disturbo dell'ecosistema. In altre parole la simultanea germinazione dei semi impedirebbe alle varie specie di ricolonizzare gradualmente l'habitat in seguito alla perturbazione della nicchia ecologica occupata. La scalarità della germinazione assume quindi una importanza cruciale in termini di sopravvivenza (Koorneef *et al.*, 2002). Risulta inoltre importante sottolineare come la rimozione di tale dormienza risulta tipicamente associata ad eventi che solitamente aumentano la probabilità di andare incontro ad eventi climatici e/o ecologici favorevoli. La fuoriuscita dalla dormienza nei periodi primaverili avvantaggia infatti le specie macroterme, mentre l'aumento della germinabilità nei periodi autunnali favorisce le specie microterme. Tuttavia, nonostante che tale dormienza sia una caratteristica positiva nella dinamica di sopravvivenza delle specie spontanee, essa risulta un importante problema agronomico allorquando si vogliono propagare gamicamente specie spontanee di potenziale interesse ornamentale, paesaggistico e/o medicinale. Ritengo quindi utile passare in rassegna alcune delle tipiche cause di dormienza del seme secondo i più moderni criteri di classificazione (Baskin e Baskin, 2004) cercando di evidenziare le modalità attraverso le quali risulta possibile eliminare o quantomeno alleviare le cause fisiologiche, morfologiche e/o fisiche che tendono a limitare la germinazione del seme (Tabella 2).

Tabella 2. Tipologie di dormienza del seme e relativi metodi di rimozione tipicamente presenti in alcune famiglie botaniche.

| Famiglia botanica | Tipologia di dormienza | Trattamento di rimozione della dormienza |
|---------------------------------------|---|--|
| Lamiacee, Graminacee, Asteracee | Fisiologica da sostanze allelopatiche | Immersione in soluzioni di ipoclorito di sodio |
| Apiacee | Morfo-fisiologica per le strutture esterne del “frutto-seme” | Rimozione degli involucri esterni del “frutto-seme” |
| Leguminose, Malvacee | Fisica | Scarificazione meccanica o chimica |
| Solanacee, Lamiacee | Fisiologica per presenza di inibitori (ABA) o mancanza di promotori (GA_3) | Refrigerazione umida e somministrazione di GA_3 e/o etilene |
| Arbusti con frutti “carnosi” | Fisiologica da inibitori | Stratificazione fredda su substrato organico |
| Ranunculacee | Incompleto sviluppo embrionale | Stratificazione fredda e prolungata su substrato organico ricco di nitrati |
| Liliacee | Combinata: fisiologica e fisica | Scarificazione fisica o chimica seguita da stratificazione fredda e/o somministrazione di GA_3 |

Fisica

E' il meccanismo di dormienza più semplice: il seme non germina semplicemente perchè l'impermeabilità del tegumento impedisce l'ingresso dell'acqua e aria, entrambi indispensabili alla germinazione. Nel linguaggio comune si indicano queste sementi con il termine di “semi duri”. I metodi di rimozione di tale dormienza sono molteplici

ma comunque volti a scalfire la continuità degli involucri esterni del seme. Piccole quantità di seme possono essere semplicemente scalfite mediante l'uso di carta abrasiva, mentre quantità maggiori sono meglio gestibili da agenti chimici (acido solforico) o termici (aria calda secca che determina micro-fessure nei tegumenti del seme). Questo ultimo metodo è utilizzato per rimuovere la dormienza alla Malva (*Malva sylvestris* L.) largamente coltivata come specie medicinale. Questa tipologia di dormienza è infatti tipicamente posseduta da molte specie di malvacee e leguminose. Molte specie appartenenti a questa ultima famiglia botanica tendono a germinare dopo il passaggio del fuoco di incendi boschivi (Tony, 1996) in quanto le elevate temperature tendono a scalfire la continuità dei tessuti esterni del seme (Herranz *et al.*, 1998).

Fisiologica

Questa tipologia di dormienza è dovuta al bilancio tra ormoni promotori (solitamente GA₃ ed etilene) ed inibitori (Acido abscissico) della germinazione (Hilhorst e Karssen, 1992). Le strategie di eliminazione di tale dormienza sono basate sia sulla somministrazione esogena di ormoni (Groot e Karssen, 1992; Matilla, 2000) e/o sull'incubazione dei semi in condizioni che facilitano la degradazione degli inibitori e la sintesi dei promotori (Bratcher *et al.*, 1993). Solitamente le condizioni che facilitano questi processi sono costituiti da periodi di permanenza a basse temperature in condizioni di elevata umidità. Spesso infatti anche le norme internazionali ISTA (1999, International Seed Testing Association) prevedono per alcune specie alcuni giorni o settimane di trattamento umido a basse temperature (circa 3-4°C). Fanno inoltre parte di questa categoria anche molti arbusti della Macchia Mediterranea che tipicamente maturano frutti carnosi. In questo caso gli inibitori sono soprattutto localizzati nei tessuti del frutto e vengono eliminati dai cosiddetti "frugivori" che, cibandosene, fungono sia da vettori della disseminazione che da promotori della germinazione (Clergeau P., 1992). In questo caso il metodo migliore per rimuovere la dormienza è quello di estrarre i semi dai frutti e disporli per periodi prolungati alle condizioni di freddo-umido in substrati organici (ad esempio terriccio) durante i periodi invernali. Infi-

ne, nel caso che le sostanze inibitrici siano presenti negli involucri esterni del seme come nel caso di alcune asteracee, apiacee e graminacee (meccanismo di “autopatia”) risultano molto utili trattamenti con agenti ossidanti a base di ipoclorito di sodio. Nel caso di specie appartenenti alla famiglia delle apiacee tale metodo può risultare poco od affatto efficace e si preferisce quindi procedere alla “paziente” eliminazione degli involucri esterni del “frutto-seme” in modo da asportare completamente la causa di dormienza.

Morfologica

Sono questi i casi più difficili e più lenti da risolvere. La mancata germinazione deriva dal fatto che il seme maturato sulla pianta madre ha un abbozzo embrionale, poco sviluppato, che necessita di periodi di post-maturazione per poter germinare. Questa dormienza è tipicamente posseduta da molte specie di ranunculacee come ad esempio *Anemone hortensis*, *Adonis annua* e *Consolida regalis*. In questo caso la stratificazione prima descritta deve avvenire per periodi più prolungati rispetto al caso precedente, meglio se in condizioni di alternanza di incubazione calda e fredda. In questo modo, oltre alla degradazione degli inibitori mediata dal freddo-umido, è possibile creare la condizione idonea per la crescita embrionale (caldo-umido). In ogni caso la germinazione di queste specie deve essere programmata in quanto necessita di periodi di alcuni mesi di stratificazione.

Combinata

Non è semplice classificare ogni specie in una delle sopradescritte categorie di dormienza. Ci sono dei casi nei quali sono presenti contemporaneamente più cause di dormienza. Le liliacee hanno infatti “semi duri” che tuttavia non germinano dopo la scarificazione in quanto hanno una ulteriore causa di dormienza di tipo fisiologico e/o morfologico. Un evidente testimonianza di questa dormienza è quella di *Ruscus aculeatus* i cui semi risultano rispondere poco od affatto ai vari trattamenti al seme. E’ quindi necessario procedere in più fasi: trattamento di scarificazione seguito da trattamenti di stratificazione

freddo-umida e, nel caso sia necessario, anche da trattamenti con GA₃ esogeno.

Riproduzione del seme

Al momento sono decisamente scarse le iniziative di riproduzione di seme di specie spontanee Mediterranee delle quali non esiste ancora una vera e propria attività sementiera. Tuttavia, la crescente importanza che viene attribuita alla valorizzazione agronomica di specie spontanee, tendono a stimolare la creazione di una attività sementiera che, seppur definibile “di nicchia” potrebbe soddisfare le esigenze di reperimento di specie autoctone. Del resto, solo la creazione di tale attività, potrebbe soddisfare le esigenze di germoplasma per scopi ornamentali, paesaggistici e persino per interventi di ingegneria naturalistica. Il problema che si pone è il seguente: qual'è l'ideotipo di ambiente dove intraprendere tale attività sementiera? Sicuramente l'ambiente ideale non può appartenere ad una determinata tipologia ambientale ma piuttosto a quell'ecosistema (forestali, dunali, prativi, ecc.) dal quale il germoplasma è stato prelevato. La convenienza nel selezionare questi ambienti non si basa solamente sull'importanza di reperimento di una ottimale condizione di crescita ma, soprattutto, di ottimizzare la riproduzione agamica. In questo ambito infatti, risulta di cruciale importanza la presenza della particolare entomofauna necessaria alla fecondazione dei propri fiori e quindi alla produzione di semi vitali. In questi casi, in carenza di tali vettori di polline la produzione di semi vitali risulta subottimale. Nei casi di specie autoincompatibili come ad esempio il comune papavero (*Papaver rhoeas*) la produzione di seme è pressoché assente in assenza di tale entomofauna (Rudd e Franklin-Tong, 2003) in quanto l'ovario non risulta fecondabile dal polline prodotto della stessa pianta. Ne consegue che in questi casi l'ambiente idoneo alla produzione di seme risulta caratterizzato dall'equilibrio dell'ecosistema come nel caso di quelle oasi ecologiche, od agro-ecologiche, nelle quali non sono stati sconvolti gli equilibri tra flora e fauna impollinatrice. In questo ambito appare importante sottolineare come la gestione a “mosaico” del territorio tenda a mantenere quelle nicchie ecologiche necessarie agli impollinatori per la nidificazione e sopravvivenza. Nel caso in cui la conformazione

del fiore risulti particolarmente selettiva nei confronti dell'entomofauna impollinatrice (nettari collocati alla base di un lungo calice florale), risulta cruciale la presenza di lepidotteri in grado di raggiungere i nettari e l'ovario grazie ad una particolare conformazione dell'apparato boccale. In questi casi il grado di biodiversità floristica richiesta risulta ancora maggiore in quanto l'ovideposizione di molti lepidotteri avviene esclusivamente su alcune specie che possono trovarsi solamente in aree di transizione tra aree forestate, prative e coltivate.

Conclusioni

La propagazione agamica del germoplasma Mediterraneo risulta di estrema importanza in termini di conservazione e ripristino della biodiversità ambientale ma impone una crescente sperimentazione sulle caratteristiche di dormienza dei semi dal momento che questa spesso ostacola la valorizzazione agronomica di determinate specie. Se dovessimo selezionare le specie in termini di priorità nelle esigenze di propagazione, senza dubbio, dovremo iniziare da quelle specie a maggior grado di rarefazione. Quali sono le specie più a rischio di estinzione o di contrazione della loro diffusione sul territorio? Spesso sono quelle specie la cui strategia di sopravvivenza risulta strettamente legata ad interazioni mutualistiche tra flora e fauna. La particolare dipendenza di alcune orchidee del genere *Ophrys* ne è un chiaro esempio in quanto solamente alcuni specifici apoidei risultano in grado di fungere da vettori di polline rendendo così decisamente fragile la dinamica di sopravvivenza di questa specie dal momento che essa dipende strettamente dalla presenza di questo specifico impollinatore. In questi casi infatti, l'attrattività di queste orchidee deriva da un disegno evolutivo volto a mimare la femmina di particolari apoidei "ingannati" sia dalla conformazione florale che dall'emanazione di alcuni feromoni di attrazione sessuale (Paulus e Gack, 1990). Tuttavia, come già accennato, non è facile disporre delle conoscenze necessarie per ottimizzare la germinazione delle varie specie. E' forse improponibile simulare una vasta gamma di condizioni ecologiche e/o trattamenti volti alla rimozione della dormienza mediante complessi "screening" su diversificate condizioni di trattamenti al seme. Risulta tuttavia importan-

te evidenziare come la conoscenza degli ambienti di crescita, degli agenti di disseminazione, ed in sintesi delle specifiche strategie di persistenza risultano di estrema importanza per la formulazione di quelle “ipotesi ecologiche” che possono semplificare il compito di sperimentare esclusivamente i più probabili fattori ecologici che possono risultare gli “elicitori” del processo germinativo. In sintesi, la conoscenza delle interazioni ecologiche che si verificano tra le varie specie vegetali con fattori biotici e/o abiotici ad essi connessi, possono risultare un importante “Codice da Vinci” per l’impostazione di razionali sperimentazioni. L’interpretazione di tale “Codice ecologico” potrà giocare un ruolo cruciale nella propagazione e valorizzazione agronomica delle specie Mediterranee preservandole dal rischio di estinzione affidandole così alla “sensibilità ecologica” delle nostre future generazioni.

Bibliografia

- BARTLEY, M.R., FRANKLAND, B. 1982. *Analysis of the dual role of phytochrome in the photoinhibition of seed germination*. Nature, 300: 750-752.
- BASKIN, J.M., BASKIN, C.C. 2004. *Classification system for seed dormancy*. Seed Sci. Res., 14: 1-16.
- BENVENUTI, S. 2004. *Weed dynamics in the Mediterranean urban ecosystem: ecology, biodiversity and management*. Weed Res., 5: 341-354.
- BENVENUTI, S., CECCARINI, L., MACCHIA, M. 2006. *Germination ecology of Teucrium marum L.: an endemic species of the Tuscany archipelago*. Acta Hort. 1: 53-56.
- BRATCHER, C.B.; DOLE, J.M., COLE, J.C., 1993. *Stratification improves seed germination of five wildflower species*. HortScience 9: 899-901.
- CLERGEAU, P., 1992. *The effect of birds on seed germination of fleshy-fruited plants in temperate farmland*. Acta Oecol., 13: 679-686.
- GROOT, S.P.C., KARSSSEN, C.M., 1992. *Dormancy and Germination of Abscisic Acid-Deficient Tomato Seeds*. Plant Physiol., 99: 952-958.

- HERRANZ, J.M., FERRANDIS, P., MARTINEZ-SANCHEZ, J.J., 1998. *Influence of heat on seed germination of seven Mediterranean Leguminosae species*. J. Plant Ecol., 136: 95-103.
- HILHORST, H.W.M., KARSEN, C.M., 1992. *Seed dormancy and germination: the role of abscisic acid and gibberellins and the importance of hormone mutants*. J. Plant Growth Regul., 11: 225-238.
- ISTA. 1999. *International rules for seed testing*. Seed Sci. & Technol. 27 (suppl.): 50-52.
- KOORNNEEF, M., BENTSINK, L., HILHORST, H., 2002. *Seed dormancy and germination*. Current Opin. Plant Biol., 5: 33-6.
- MATILLA, A.J., 2000. *Ethylene in seed formation and germination*. Seed Sci. Res., 10: 111-126.
- NAEEM, S., THOMPSON, L.J., LAWLER, S.P., LAWTON, J.H., WOODFIN, R.M., 1994. *Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems*. Nature, 368, 734-737.
- PAULUS H. F. E GACK C. 1990. *Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in Ophrys (Orchidaceae)*. Isr. J. Bot., 39: 43-79.
- PONS T.L. 1989. *Breaking of seed dormancy by nitrate as a gap Detection mechanism*. Annals Bot., 63:139-143.
- PIGNATTI, S., 1987. *Evolutionary trends in Mediterranean flora and vegetation*. J.Plant Ecol. 37: 175-185.
- RUDD J.J. E FRANKLIN-TONG V. E. 2003. *Signals and targets of the self-incompatibility response in pollen of Papaver rhoeas*. J. Exper. Bot., 54: 141-148
- SERVETTAZ, O., BINI-MALECI, L. E PINETTI, A., 1992. *Micromorphological and phytochemical characters of Teucrium marum and T.subspinosum (Labiatae) from Sardinia and Balearic Islands*. Plant System. Evol., 179: 129-139.
- TONY, D. 1996. *Soil temperatures after the passage of a fire: Do they influence the germination of buried seeds?* Austral Ecol., 21: 106-109.



Figura 1. Fioritura di *Teucrio marino* (*Teucrium marum*, *lamiaceae*) nell'isola di Gorgona (LI), specie endemica dell'arcipelago Toscano e di altre isole Mediterranee.



Figura 2. Involucri esterni dei frutti di ginestra (*Spartium junceum*) ad avvenuta disseminazione. Da notare la forma loro spiralata determinata dalla loro improvvisa apertura a scatto esempio di disseminazione "ballistica".



Figura 3. Impollinazione di *Cisto* (*Cistus salvifolius*) da parte di un apoideo. Da notare la conformazione del fiore che non risulta in grado di selezionare l'entomofauna in quanto "fruibile" da parte di una vasta gamma di insetti.



Figura 4. Impollinazione di *Gittaione* (*Agrostemma githago*), cariofillacea ad impollinazione piuttosto selettiva poiché caratterizzata da nettari raggiungibili soprattutto da lepidotteri in quanto dotati di un lungo apparato boccale.

AREE SCIENTIFICO-DISCIPLINARI

Area 01 – Scienze matematiche e informatiche

Area 02 – Scienze fisiche

Area 03 – Scienze chimiche

Area 04 – Scienze della terra

Area 05 – Scienze biologiche

Area 06 – Scienze mediche

Area 07 – Scienze agrarie e veterinarie

Area 08 – Ingegneria civile e Architettura

Area 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione

Area 10 – Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche

Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche

Area 12 – Scienze giuridiche

Area 13 – Scienze economiche e statistiche

Area 14 – Scienze politiche e sociali

Le pubblicazioni di Aracne editrice sono su

www.aracneeditrice.it

Finito di stampare nel mese di agosto del 2008
dalla tipografia «Braille Gamma S.r.l.» di Santa Rufina di Cittaducale (Ri)
per conto della «Aracne editrice S.r.l.» di Roma

CARTE: Copertina: *Patinata opaca Bravomatt 300 g/m²* plastificata opaca; Interno: *Usomano bianco Selena 80 g/m²*
ALLESTIMENTO: Legatura a filo di refe / brossura

Stampa realizzata in collaborazione con la Finsol S.r.l. su tecnologia Canon Image Press