



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici

Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego



Carla Basso



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



DISPA
Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Agrarie e Alimentari



Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici

Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per suo conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

Il presente documento scientifico (Manuali e Linee Guida Ispra 86/2013, Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici. Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego) è stato elaborato congiuntamente da Stefano Benvenuti (Università di Pisa, Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie), Francesca Bretzel (CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, sede di Pisa), Rosa Di Gregorio (Università di Catania, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e alimentari), Beti Piotto (ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura), Daniela Romano (Università di Catania, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e alimentari) con il coordinamento di F. Bretzel e D. Romano.

Eventuali stampe cartacee ottenute dal file pubblicato on line nel sito ISPRA non potranno essere destinate alla vendita.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Manuali e Linee Guida 86/2013
ISBN 978-88-448-0590-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli
Illustrazione di copertina: Anna Maria Aulicino

Coordinamento editoriale:
Daria Mazzella
ISPRA – Settore Editoria

Aprile 2013

A cura di:

Francesca Bretzel⁽¹⁾, Daniela Romano⁽²⁾

⁽¹⁾ CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Pisa

⁽²⁾ Università di Catania, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e alimentari

Elenco degli Autori (in ordine alfabetico):

Stefano Benvenuti (Università di Pisa, Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie), cap. 7 e 9

Francesca Bretzel (CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi sede di Pisa), cap. 4, 5, 6, 8 e 9

Rosa Di Gregorio (Università di Catania, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e alimentari), cap. 10

Beti Piotto (ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura), cap. 7

Daniela Romano (Università di Catania, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e alimentari), cap. 1, 2, 3, 4, 5, 8 e 10



Illustrazione di Sergio Seghettini

Nella Strategia Nazionale per la Biodiversità le tre tematiche cardine mettono in relazione la biodiversità del nostro Paese con gli obiettivi di conservazione dei servizi eco sistemici, con le possibili risposte ai cambiamenti climatici e con lo sviluppo di politiche economiche sostenibili.

Queste relazioni sono evidenti quotidianamente nella vita di ogni cittadino che percorre a piedi, in auto, in bicicletta o in tram le vie della propria città. Che siano piccoli borghi o grandi metropoli, gli insediamenti urbani rappresentano il primo ambito d'incontro in cui osservare le molteplici forme degli elementi che compongono la biodiversità e la vita umana.

Con la legge 10 del 2013 *Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani* l'Italia si è dotata di uno strumento normativo volto a promuovere e sviluppare le competenze urbanistiche degli Enti locali (regioni, province e comuni) con azioni e misure indirizzate verso un equilibrio maggiormente sostenibile tra aree urbanizzate e aree destinate a verde pubblico avendo come obiettivo anche il risparmio e il recupero di suolo che prevengono il dissesto idrogeologico, e conducono al miglioramento della qualità dell'aria e ad una sana vivibilità degli insediamenti urbani. In tale contesto l'utilizzo della flora spontanea, dalle specie erbacee ai grandi alberi, è una risorsa in grado di fornire nuove opportunità sia in termini di costi che di efficacia di prestazione. E soprattutto in tempi di crisi, come quello che stiamo vivendo, che si riscoprono le "semplici opportunità fornite dalla natura nei territori" spesso testimoniate dalle antiche certezze delle tradizioni popolari.

Ecco dunque che il Manuale *Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici* rappresenta un tempestivo ed esauriente supporto tecnico a quanto definito nell'Area di lavoro dedicata alle Aree Urbane della Strategia Nazionale per la Biodiversità. Esso permette di rispondere a diverse priorità di intervento quali la riqualificazione ecologica delle aree urbane, la preservazione e implementazione dei corridoi ecologici in ambito urbano e la piena applicazione degli standard urbanistici relativi al verde pubblico con particolare attenzione alla dimensione della biodiversità, compresa quella dei suoli urbani.

L'uso delle specie erbacee mediterranee nelle aree urbane e/o degradate rappresenta un'opportunità alla quale possiamo aderire sia a livello di singolo cittadino, a partire dal cortile delle nostre abitazioni, sia a livello di professionista o di istituzione, contribuendo alla conoscenza e conservazione della flora nazionale.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela
del Territorio e del Mare
Direzione per la protezione della Natura e del Mare
Il Direttore Generale
Renato Grimaldi

L'intento di contribuire alla salvaguardia del nostro territorio e al risanamento di ambienti compromessi attraverso metodologie, linee guida e soluzioni tecniche percorribili è uno dei compiti del nostro Istituto. In tal senso il Manuale Ispra *Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici* intende fornire indicazioni utili in un ambito, quello mediterraneo, che non sempre risulta idoneo per l'insediamento di prati fioriti e intende, inoltre, sottolineare la possibilità di aumento della biodiversità all'interno degli ecosistemi urbani mediante l'uso delle nostre piante spontanee.

Negli arredi urbani e periurbani di aree mediterranee solo le piante che vi vegetano spontaneamente possono contribuire concretamente al contenimento dei prelievi idrici ed alla riduzione del costo delle cure colturali. L'impiego di piante erbacee spontanee autoctone negli spazi a verde è, però, una tecnica recente nel nostro paese e perciò riteniamo necessario l'intensificazione degli studi al riguardo, sia per quanto riguarda la valutazione del comportamento in opera delle numerose specie della nostra flora, sia per il raggiungimento della conoscenza approfondita delle esigenze eco-fisiologiche delle piante più idonee.

Il Manuale, tra i primi nel panorama scientifico italiano a trattare le criticità e le possibilità d'impiego delle specie erbacee spontanee mediterranee in aree degradate, rappresenta una sfida che, se opportunamente colta, potrà contribuire alla riqualificazione di ambienti antropizzati.

Infine, lo sviluppo di nuovi metodi di progettazione e di gestione del verde rispettosi della biodiversità, attenti ai consumi d'acqua, impegnati nell'educazione ambientale, rispondenti, quindi, a principi di reale sostenibilità, sono in armonia con gli obiettivi del nostro Istituto.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Dipartimento Difesa della Natura
Il Direttore *a.i.*
Emi Morroni

Indice

1	PREMESSE	2
2	L'AMBIENTE MEDITERRANEO E LA SUA FLORA	6
3	LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NELLE POLITICHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI	13
4	GLI ECOSISTEMI ANTROPICI.....	16
4.1	<i>Le caratteristiche dei diversi ecosistemi</i>	16
4.2	<i>I suoli urbani</i>	20
4.3	<i>Ruolo delle fitocenosi erbacee nella biodiversità</i>	24
5	L'IMPIEGO DI <i>WILDFLOWERS</i> NEL GIARDINO	29
5.1	<i>Riferimenti storici</i>	29
5.2	<i>Impieghi nella progettazione contemporanea</i>	31
5.2.1	Un esempio di utilizzazione: il Parco Olimpico di Londra 2012	35
6	LA SCELTA DELLE SPECIE.....	42
7	LA BIOLOGIA FIOREALE E LA GERMINAZIONE	47
7.1	<i>Dormienza e germinazione</i>	50
7.1.1	Dormienza e germinazione in alcuni wildflowers di possibile impiego in ambiente mediterraneo	59
8	LA TECNICA COLTURALE.....	80
8.1	<i>La produzione florovivaistica delle specie erbacee spontanee</i>	80
8.2	<i>La scelta e la preparazione del sito</i>	81
8.3	<i>I miscugli</i>	84
8.4	<i>La semina</i>	87
8.5	<i>Gli interventi colturali</i>	89
9	LE MODALITÀ DI IMPIEGO	94
9.1	<i>Ripristino ambientale e restauro ecologico</i>	95
9.2	<i>Wildflower strips</i>	97
9.3	<i>Tetti e pareti verdi</i>	101
9.4	<i>Didattica ambientale e valenza socio-culturale</i>	104
10	LE PRINCIPALI SPECIE ERBACEE SPONTANEE UTILIZZABILI PER LA RIQUALIFICAZIONE IN AMBIENTE MEDITERRANEO	109
	ALLEGATO 1 – SPECIE MEDITERRANEE DI POSSIBILE IMPIEGO QUALI <i>WILDFLOWERS</i>	113
	ALLEGATO 2 – SCHEDE DESCRITTIVE DI SPECIE MEDITERRANEE DI POSSIBILE IMPIEGO QUALI <i>WILDFLOWERS</i>	127

1 PREMESSE

Puntare sulla biodiversità negli ambienti urbani e antropizzati, come da tempo è stato compreso a livello internazionale (Swaffield, 2005), consente da una parte di attuare una strategia di conservazione e dall'altra di raggiungere quei principi di sostenibilità cui si ispira sempre più lo sviluppo urbano.

Idonee politiche nella sistemazione di spazi a verde potrebbero offrire la possibilità di coniugare la biodiversità con la sostenibilità. La diversità biologica presente nelle città ha un interesse che travalica quello ecologico, anche se questo rimane fondamentale, per assumere una dimensione culturale e sociale. Non a caso la scelta di incrementare la diversità biologica all'interno degli ambienti urbani si associa spesso con iniziative di didattica ambientale e con processi partecipati di progettazione e/o gestione del verde.

La biodiversità urbana ha la potenzialità di diventare un punto di forza della politica gestionale dell'intera città, con una grande attrattiva a livello popolare. Disporre di una flora, ma anche di una fauna, specifica, tipica di un dato ambiente, può diventare un simbolo di identità, oltre ad assumere interesse dal punto di vista scientifico per il ruolo e il valore ecologico che esprime.

Luoghi elettivi per interventi che mirano all'incremento della diversità biologica, soprattutto con l'impiego di specie spontanee, sono diventati, a livello di macroscale, i "margini" delle città, i *brownfield* degli anglosassoni, mentre a microscale sono gli spazi verdi urbani, gli stessi giardini privati dove si assiste alla tendenza sempre più diffusa di optare per schemi naturali o, più semplicemente, di utilizzare piante autoctone.



Fig. 1.1. *Gli spazi verdi marginali possono essere colonizzati da fitocenosi erbacee fiorite e gradevoli esteticamente, in grado di contribuire alla biodiversità urbana (foto Di Gregorio).*

L'obiettivo di incrementare la variabilità biologica in ambito urbano va raggiunto attraverso tutta una serie di azioni di supporto, prima fra tutte un'adeguata conoscenza dell'attuale stato della biodiversità nei diversi agglomerati urbani. La sfida ecologica è quella di portare la "natura" nelle città che per antonomasia costituiscono il centro delle attività antropiche. Città che, da un punto di vista ecologico, sono ambienti fortemente disturbati e anche per questo possono diventare la via d'ingresso e luogo di concentrazione di specie esotiche. Ma, al contempo, l'ambiente urbano può diventare una risorsa per la diversità biologica, in quanto le stesse specie esotiche possono fornire una matrice per il nuovo insediamento delle specie autoctone. Le dinamiche socioeconomiche delle città in continuo divenire possono creare nuovi ambienti, fornendo nuove opportunità per la biodiversità. Si tratta di sfruttare

questi cambiamenti connaturati con l'ambiente urbano, per raggiungere nuovi obiettivi di salvaguardia e incremento della variabilità biologica.

Un'altra sfida è quella di creare un'adeguata interfaccia tra pubblico e privato sui temi ambientali. Volendo rimanere nel campo delle specie erbacee, di cui ci occupiamo in questa sede, è chiaro che l'utilizzazione delle stesse sarà incrementata solo se si avvieranno attività, elettivamente private, di produzione delle sementi. Da parte pubblica il contributo deve essere orientato, da un lato allo sviluppo di funzionali attività di ricerca, dall'altro all'impegno concreto a utilizzare queste specie nella realizzazione di spazi a verde.

Forse l'aspetto più difficile è la necessità di creare un'immagine per la biodiversità: essa, infatti, è un concetto scientifico astratto, che presenta diversi significati e interpretazioni, non sempre chiari al grande pubblico. Attraverso appropriate iniziative di divulgazione e, soprattutto, esempi concreti si deve riuscire a rendere immanente questo concetto nel modo più capillare possibile. Un'efficace strategia, anche per i minori costi che comporta e per il grande impatto che ha sugli abitanti della città, è quella di puntare sulle specie erbacee spontanee o, meglio, sui cosiddetti fiori selvatici. Una definizione puntuale di questi ultimi è quella riportata da un recente volume ISPRA: “*i fiori selvatici sono specie erbacee perenni e annuali, adatte ad essere seminate in miscuglio per la costituzione di prati misti gestiti in modo sostenibile con un grado di manutenzione ridotto a un insieme di pratiche minime (preparazione del letto di semina, semina, sfalcio). Tra queste specie sono comprese mono e dicotiledoni tipiche delle associazioni legate ad ambienti agricoli tradizionali (prati/pascoli, campi, oliveti e vigneti marginali, ecc.)*” (Piotto *et al.*, 2010). Nel mondo anglosassone per indicare queste piante si utilizza il termine di *wildflower*, che il dizionario Webster (Gove, 1966) definisce come “*the flower of a wild or uncultivated plant or the plant bearing it*”, e che è entrato ormai nell'uso comune, anche perché il corrispettivo italiano, che potrebbe essere quello di “fiori di campo” o “fiori selvatici”, non ne rende completamente il significato. Di fatto *wildflower* è sia il fiore di una pianta selvatica o, comunque, non coltivata dall'uomo, sia la pianta stessa che lo porta. Questa denominazione non è stata conosciuta di recente; certamente era già entrata nel vocabolario alla fine del '700 e veniva utilizzata a volte nella descrizione del giardino romantico per indicare le piante erbacee spontanee nelle aree sottochio-ma, quindi in ombra, o più in generale i prati formati da specie spontanee (Serra, 2000).

Tuttavia, soltanto recentemente il termine ha assunto una larga diffusione in virtù dell'azione di recupero e rinaturalizzazione di aree degradate e di conservazione della natura. Dalla definizione si evince che non ci si riferisce esclusivamente, come si potrebbe pensare, alle sole piante autoctone, ma a tutte le piante “non coltivate” in grado di riprodursi senza l'intervento dell'uomo (Duncan e Foote, 1975). Comunemente con *wildflowers* ci si riferisce alle specie erbacee, annuali, bienni e perennanti (Coile, 2002), con fiori evidenti, che hanno una valenza estetico-paesaggistica e naturalistica e che possono essere impiegate nell'arredo di spazi verdi per la ricreazione, la socializzazione e la didattica ambientale.

Questo termine viene adottato anche dagli operatori del settore sementiero che, nei cataloghi delle loro aziende, alla voce *wildflowers* inseriscono piante erbacee che sono coltivate in forma naturalistica, ossia seminate in miscuglio e richiedenti una manutenzione molto ridotta (lavorazione del suolo, semina, rullatura, taglio), più simile a quella di un pascolo che a quella impiegata nel verde ornamentale.

L'aspetto più interessante dell'utilizzo di queste specie è la possibilità di unire la tutela ambientale al recupero e alla rinaturalizzazione di aree degradate, quali terreni agricoli abbandonati, cave dismesse, scarpate stradali, realizzando al contempo un indubbio risparmio in termini di manutenzione e anche di consumi idrici.

L'accresciuta e sempre più generalizzata sensibilità per il recupero, la salvaguardia e la valorizzazione dell'ambiente è senza dubbio una componente che induce a ritenere l'approccio naturalistico assolutamente corretto. Occorre considerare, inoltre, il rafforzamento del ruolo multifunzionale dell'agricoltura, soprattutto nei paesi più industrializzati quali il nostro, dove l'attività agricola, per i limiti crescenti che incontra come attività meramente produttiva, asseconda con interesse tutte le opportunità alternative (Serra, 2000), fra le quali a buon diritto si possono inserire quelle legate alla produzione di sementi di specie erbacee spontanee.

L'impianto dei *wildflowers* può ricostituire, culturalmente, la soluzione di continuità tra paesaggio antropizzato e paesaggio naturale. Le piante erbacee, inoltre, presentano un insediamento molto rapido e sono quindi in grado di coprire il suolo in un lasso di tempo molto breve senza richiesta di irrigazioni di soccorso. Alcune specie, infine, si prestano alla coltivazione su suoli di scarsa qualità e anche in condizioni di bassa manutenzione e assenza di apporti nutritivi e/o idrici. Ciò comporta, di conseguenza, una diminuzione dei costi di gestione e il raggiungimento di una manutenzione sostenibile. Tali piante, sempre utilizzate in miscuglio, non solo aggiungono, rispetto ai tappeti erbosi tradizionali, monofitici o costituiti da sole graminacee, una policromia spaziale e stagionale, ma contribuiscono a esal-

tare la biodiversità per la capacità di attirare uccelli, farfalle e insetti senza turbare gli equilibri biologici dell'ambiente.



Fig. 1.2. *Gli ambienti urbani possono diventare siti elettivi di insediamento di impianti di wildflowers (foto Bretzel).*

Pur se l'impianto è di tipo naturalistico, non sempre i miscugli utilizzati sono di origine mediterranea; sovente l'assenza di una specifica attività sementiera attiva a livello nazionale comporta, infatti, che ci si rivolga all'estero per l'approvvigionamento dei materiali di propagazione, il che determina l'impiego di miscugli costituiti in percentuale talvolta molto elevata di specie alloctone. Sull'opportunità o meno di puntare solo sulle specie autoctone per incrementare la biodiversità le opinioni non sono allo stato attuale concordi (Sackville Hamilton, 2001; Wilkinson, 2001). In ogni caso l'individuazione di piante autoctone, dotate di caratteristiche interessanti per l'impiego quali *wildflowers*, non potrà che arricchire l'offerta oggi disponibile di piante da impiegare nelle sistemazioni a verde in ambiente urbano e la biodiversità nelle città. Tale opportunità potrà essere assicurata, però, solo se si avvierà un serio e approfondito lavoro di rassegna delle potenzialità della flora erbacea autoctona. Le possibilità in questa direzione sono molto ampie laddove si consideri che la flora mediterranea è estremamente ricca. Una volta dimostrata la loro possibile domesticazione e a seguito di una adeguata commercializzazione, le specie autoctone potrebbero anche essere valorizzate come produzioni tipiche, in grado di ritagliarsi uno spazio nel mercato (Tesi *et al.*, 2002).

Un'azione importante per stimolare l'impiego delle specie spontanee e, in particolare, delle autoctone è quella di favorire, nella maniera più capillare possibile, le conoscenze sul loro impiego. Anche per questo motivo si è cercato di riassumere in questo testo le principali questioni biologiche e tecniche relative all'uso di tali piante, che devono essere elettivamente usate in miscuglio. Nella parte finale sono state riportate delle brevi schede nelle quali sono descritte alcune piante autoctone, frequenti in ambienti disturbati, spesso prossimi o inclusi nell'ambito urbano. Questo, ovviamente, non per favorire l'impiego della singola specie, cosa estranea alla logica dei *wildflowers* e agli obiettivi della biodiversità, ma per portare l'attenzione su quelle piante che sono già presenti in molti ambienti antropizzati, in quanto facenti parte della flora sinantropica, o che possono essere con facilità osservati nelle periferie delle nostre città. Attraverso tale conoscenza si vuole offrire uno stimolo a riconsiderare con maggiore attenzione le potenzialità offerte dall'impiego delle specie erbacee spontanee negli ecosistemi antropizzati, con conseguente risparmio delle risorse naturali e degli input di coltivazione.



Fig. 1.3. *Fitocenosi spontanea alla periferia di Lecce, Papaver rhoeas L. subsp. rhoeas, Glebionis coronaria (L.) Spach, Anthemis arvensis L. s.l. (foto Benvenuti).*

Bibliografia

- COILE N.C., 2002. *Native plant? Wildflower? Endemic? Exotic? Invasive? Rare? Endangered?* Botany Circular No. 35, July/August: 1-5.
- DUNCAN W. H., FOOTE L.E. JR., 1975. *Wildflowers of the Southeastern United States*. University of Georgia Press, Athens, 296 p.
- GOVE P.B., 1966. *Webster's third new international dictionary of the English language, unabridged*. Mass. G. & C. Merriam Co., Springfield.
- PIOTTO B., GIACANELLI V., ERCOLE S. (Ed.), 2010. *La conservazione ex situ della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere*. Manuali e linee guida I-SPRA 54/2010. ISBN 978-88-448-0416-9.
- SACKVILLE HAMILTON N.R., 2001. *Is local provenance important in habitat creation? A reply*. Journal of Applied Ecology, 38: 1374-1376.
- SERRA G., 2000. *Wildflowers e continuità paesaggistica*. Flortecnica, XXIII(233): 7-13.
- SWAFFIELD S., 2005. *Shaping an urban landscape strategy to promote biodiversity*. In: DAWSON M.I. (ed.), *Greening the city: bringing biodiversity into the urban environment*. Royal New Zealand Institute of Horticulture, Lincoln University, 310 p.
- TESI R., BENNICI A., LENZI A., MURGIA J., LOMBARDI P., 2002. *Fiori e piante spontanee della flora toscana*. Flortecnica 3 (parte I), 66-72. Flortecnica 4 (parte II), 66-73.
- WILKINSON D.M., 2001. *Is local provenance important in habitat creation?* Journal of Applied Ecology, 38: 1371-1373.

2 L'AMBIENTE MEDITERRANEO E LA SUA FLORA

Nel mondo esistono cinque regioni geografiche caratterizzate da un clima e da una vegetazione di tipo "mediterraneo". La principale di queste regioni riguarda propriamente il bacino del Mediterraneo anche se, dal punto di vista climatico, essa può essere estesa fino al Pakistan (Daget, 1977). Le altre regioni che condividono il clima di tipo mediterraneo si trovano una nell'emisfero settentrionale (California) e tre in quello meridionale (Cile centrale, Provincia del Capo, Australia sudoccidentale e meridionale).

Tutte le regioni con clima mediterraneo sono comprese all'incirca fra il 30° e il 45° di latitudine dei due emisferi. Complessivamente esse rappresentano il 2% delle terre emerse e ospitano il 20% della ricchezza floristica mondiale (Médail e Quézel, 1997). Il bacino del Mediterraneo, in particolare, è uno dei principali centri di biodiversità della terra in quanto racchiude il 10% delle piante superiori del pianeta in un'area che rappresenta solamente l'1,6% della superficie terrestre (Médail e Quézel, 1997). La regione mediterranea è chiusa, contrassegnata da scarsi scambi con acque oceaniche e da una complessa circolazione marina e atmosferica; essa è caratterizzata da una antica storia e da un paesaggio estremamente eterogeneo. L'evoluzione della biodiversità vegetale è stata fortemente influenzata dalla storia geologica, dalle variazioni climatiche e dall'impatto delle attività antropiche. Se si analizza la struttura del Mediterraneo, più che il mare isolato, quello che colpisce è il fatto che esso è il luogo dove si incontrano numerosi continenti. Le complesse vicende geologiche hanno fatto sì che questo incontro abbia prodotto la presenza di numerose isole, ricche di insenature che in passato hanno rappresentato connessioni, in seguito interrotte dal mare; le stesse catene montuose che solcano i paesi e le grandi isole del Mediterraneo sono tutte interruzioni spaziali che favoriscono la presenza di una biodiversità spesso esclusiva. L'elemento funzionale della regione mediterranea è il suo clima fortemente variabile a livello stagionale (Thompson, 2005). L'aspetto più caratteristico è la stagione calda associata ad un periodo secco (Quézel, 1985) che limita fortemente la crescita delle piante. Sebbene la lunghezza e l'intensità della siccità estiva si modifichino fortemente a livello spaziale¹ e la presenza di una stagione secca sia un aspetto relativamente recente, il regime climatico ha influito fortemente sull'ecologia e sull'evoluzione delle piante nella regione. A causa di queste modificazioni climatiche, che si sono succedute nel tempo, il Mediterraneo è diventato un'area rifugio per numerose specie vegetali soprattutto durante la glaciazione del Quaternario. Le oscillazioni climatiche che sono avvenute nel tempo hanno causato contrazioni di areali delle specie nei periodi più freschi ed espansioni nei periodi più caldi. Tali oscillazioni hanno aperto la via per l'ibridazione fra le specie e per evoluzioni in ambienti nuovi e sono state fondamentali per la differenziazione e la diversificazione di numerosi gruppi di piante (Thompson, 2005).

Il Mediterraneo è anche il luogo di origine di molte civiltà. Le attività antropiche che ne sono conseguite hanno modificato gli habitat naturali e la distribuzione spaziale delle specie per migliaia di anni, rivestendo un ruolo chiave nell'evoluzione delle popolazioni naturali delle diverse specie vegetali.

L'insieme di aspetti geologici, evoluzione climatica e interferenze antropiche hanno reso il bacino del Mediterraneo un *hot spot*² di biodiversità. La flora del Bacino del Mediterraneo contiene in una superficie di poco più di 2,3 milioni di km² circa 24.000 specie (Greuter, 1991), che rappresentano, come già ricordato, il 10% delle specie vegetali conosciute a livello mondiale su una superficie che incide molto poco (meno del 2%) sul totale del pianeta. Di contro, il resto dell'Europa non mediterranea, che copre una superficie di circa 9 milioni di km², fa registrare solo circa 6.000 specie vegetali (Thompson, 2005). In particolare, il bacino del Mediterraneo possiede 10,8 specie/1000 km², valore che è superiore a quello di 3,1 specie/1000 km² della Cina, 4,7 di Zaire e India e 6,5 del Brasile, ma inferiore alle 40 e 90 specie per 1000 km² di Colombia e Panama (Médail e Quézel, 1997).

¹ L'UNESCO e la FAO e (1963) hanno suddiviso il clima mediterraneo in base all'indice xerotermico (x), che si può definire come il numero in giorni dell'anno che sono secchi ai fini biologici. Un periodo è definito secco quando la precipitazione (P), espressa in millimetri, è uguale o inferiore al doppio della temperatura media espressa in gradi centigradi ($P \leq 2T$); viene invece definito semi-secco il periodo durante il quale $2T \leq P \leq 3T$ e cioè quando il totale delle precipitazioni è superiore al doppio della temperatura ma inferiore al triplo di questa. In base all'indice xerotermico il clima mediterraneo viene così suddiviso: xeromediterraneo dove x è compreso tra 150 e 200 giorni, termomediterraneo accentuato (x fra 125 e 150), termomediterraneo attenuato (x fra 100 e 125), mesomediterraneo accentuato (x fra 75 e 100), mesomediterraneo attenuato (x fra 40 e 75) e submediterraneo (x inferiore a 40).

² Le aree con elevata concentrazione di biodiversità sono state chiamate, come è noto, *hot spots*, punti caldi di biodiversità (Médail e Quézel, 1997). Per essere qualificato come *hot spot* un luogo deve avere almeno 1500 vegetali endemici (0,5 del totale planetario) e deve aver subito perdite per almeno il 70% dell'habitat originario.



Fig. 2.2. Tra le specie avventizie ci sono esempi di forme e colori suggestivi come questa *Galactites elegans* (All.) Soldano, fotografata a Catania (foto Di Gregorio).

Nella regione mediterranea, inoltre, le caratteristiche morfo-biologiche e funzionali delle piante sono spesso conseguenza della necessità delle piante stesse di adattarsi a condizioni climatiche ed edafiche del tutto particolari. Non a caso le piante endemiche mediterranee sono spesso specie tolleranti gli stress e si adattano perfettamente ad habitat difficili (crepacci, aree con rocce affioranti ecc.), che fungono da aree rifugio per le specie stesse, poco influenzate dalle alterazioni naturali o umane (Médail e Verlaque 1997).

L'attuale flora mediterranea è il frutto, come già ricordato, di una storia articolata e densa di eventi. Le comunità di piante quindi hanno ininterrottamente sopportato profondi cambiamenti strutturali, alcuni gradualmente, altri più rapidi, alcuni episodici, altri ripetuti. L'attuale paesaggio vegetale è, infatti, profondamente diverso da quello originario: alle estese foreste del passato, di cui rimangono solo tracce documentali, si sono per lo più sostituite le macchie o forme isterilite, quali le garighe o rade vegetazioni che non riescono a mascherare le rocce affioranti (Giacomini e Fenaroli, 1958).

Come già accennato precedentemente, nella regione mediterranea l'andamento climatico ha fortemente influenzato le caratteristiche delle diverse specie (Pignatti, 1994 e 1995). Secondo Flahault (1906) "è il clima che fa la flora" e ciò è ancor più vero per un territorio come quello di una regione mediterranea che si caratterizza per la mitezza dell'inverno (le temperature del mese di gennaio oscillano, infatti, tra 6°C e 11-12°C) e le estati calde e quasi completamente aride (la temperatura in questa stagione si innalza notevolmente e raggiunge in alcune zone più meridionali valori medi superiori a 22°C, mentre quelli giornalieri possono superare i 40°C).

Le precipitazioni assumono valori medi annuali di 760 mm di pioggia, con diversa distribuzione geografica; in via di grande approssimazione, sono più freschi e umidi i settori settentrionali e occidentali del Mediterraneo e più caldi e secchi quelli meridionali e orientali.

La distribuzione stagionale delle precipitazioni, in massima parte concentrate nel periodo tra il tardo autunno e la primavera, determina un lungo periodo di siccità, durante il quale molte piante entrano in riposo vegetativo, defogliandosi o concentrando le loro attività vitali negli organi sotterranei. Tale condizionamento climatico rende la vegetazione mediterranea molto efficiente nel consumo d'acqua.

Strategie di resistenza (o di *avoidance*, secondo gli autori anglosassoni) sono la caduta delle foglie, la riduzione dell'apparato vegetativo, la riduzione della traspirazione per mezzo della chiusura stomatica ecc.. Fra le strategie di tolleranza (*tolerance*) vanno annoverati, invece, vari meccanismi di opposizione alla disidratazione attraverso l'attivazione di specifiche proprietà protoplasmatiche. Uno dei più interessanti adattamenti al clima mediterraneo è rappresentato dalla sclerofillia, ossia dall'ispessimento delle foglie, generalmente piccole e coriacee. È normalmente accettato che la sclerofillia è una risposta adattativa al deficit idrico estivo tipico dei climi mediterranei, ma va osservato che le specie sclerofille non sono esclusive di tali ambienti e sono molto diffuse anche in regioni calde e umide come quella

macaronesica (Isole Canarie). È stata, pertanto, avanzata l'ipotesi che l'habitus sclerofillico delle specie mediterranee sia derivato da strutture anatomiche di tipo laurifillico proprie di specie differenziate in zone umide e solo più tardi acclimatate a climi più aridi (De Lillis, 1991). La sclerofillia è considerata, inoltre, un fenomeno adattativo secondario, legato alle condizioni di scarsa fertilità dei suoli su cui questa vegetazione si è evoluta, soprattutto in relazione alle carenze di fosforo e di azoto.



Fig. 2.3. *Vegetazione a gariga composta da piccoli arbusti ad habitus xerofitico (foto Bretzel).*

La struttura fogliare delle sclerofille mediterranee è caratterizzata da cuticole spesse e da un mesofillo molto denso, formato da più strati di tessuto a palizzata. In tal modo gli spazi intercellulari sono scarsi con conseguente difficoltà negli scambi gassosi. Ciò protegge la foglia da un'eccessiva traspirazione, ma, allo stesso tempo, ne riduce l'efficienza fotosintetica e, in ultima analisi, la capacità di crescita. Le foglie, inoltre, sono spesso impregnate di sostanze terpeniche che hanno funzione protettiva, il che di contro ha un costo metabolico molto alto; assorbono, infatti, molte energie, sottraendole alla crescita. La chiusura degli stomi avviene nelle ore più calde della giornata. Quando la carenza idrica è molto prolungata si può avere una vera e propria condizione di riposo estivo. Spesso, infatti, le sempreverdi bloccano ogni attività durante la stagione caldo-arida e la riprendono in autunno o, addirittura, nel corso dell'inverno. Giornate miti e soleggiate, abbastanza frequenti negli inverni mediterranei, sono sufficienti a stimolare la funzione fotosintetica.

Le piante mediterranee, inoltre, sviluppano spesso un apparato radicale molto esteso e profondo, che consente di assorbire acqua dal suolo anche in situazioni di forte aridità, cosicché esse riescono a svolgere la fotosintesi in presenza di potenziali idrici fortemente negativi nelle foglie, sebbene in queste condizioni siano soggette ad un elevato consumo delle riserve di amido. Anche questo comportamento dell'apparato radicale rende interessante il loro impiego in sistemazioni che non prevedono eccessive cure colturali e irrigue.

Queste profonde modificazioni del ciclo biologico comportano degli specifici adattamenti della vegetazione che si manifestano in modi diversi: con lo xerofitismo, cioè con ispessimento della cuticola fogliare, pruinosità, glaucescenza, pelosità, per ridurre la traspirazione e con essa la perdita di acqua; con il terofitismo, ovvero con la concentrazione del ciclo biologico nell'arco dell'anno, affidando la conservazione della specie ai soli semi che germoglieranno nell'anno successivo; con il criptofitismo, cioè

con la concentrazione delle attività vitali in organi sotterranei, quali bulbi, tuberi e rizomi (Fenaroli, 1985).



Fig. 2.4. I terrapieni delle ferrovie rappresentano un biotopo dove numerose specie erbacee, adatte allo stress, possono insediarsi; è il caso di *Centranthus ruber* (L.) DC. che, grazie al profondo apparato radicale, riesce ad approvvigionarsi di acqua (foto Benvenuti).

Molte sono le piante che presentano una pronunciata succulenza: prescindendo dai luoghi salsi, possiamo ricordare molte specie di *Sedum*, di *Euphorbia*, di *Mesembryanthemum*, di alcune *Apiaceae* ecc.. Talora soltanto le radici presentano una notevole succulenza, formando una riserva d'acqua.

Una notevole abbondanza di piante spinose caratterizza la vegetazione mediterranea e mediterraneo-montana: si tratta di piante che per lo più hanno carattere steppico, essendo adattate sia alla siccità, sia alle basse temperature, quale *Cichorium spinosum* L., *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach ecc.. Le piante mediterranee realizzano, inoltre, altre difese per conservare acqua durante la stagione calda e asciutta. È stata osservata nelle foglie e anche nei fusti di queste piante la scomparsa dell'amido durante l'estate. Tessuti normalmente amiliferi si arricchiscono invece



Fig. 2.5. *Anthemis aetnensis* Schouw, un endemismo dell'Etna a portamento prostrato (foto Di Gregorio).

di zuccheri semplici che, essendo solubili, determinano nelle cellule un'elevata concentrazione, in modo da ridurre la traspirazione. Con la presenza di succhi cellulari a elevata concentrazione si spiega anche la persistenza nella regione mediterranea di alcuni alberi a foglie tenere e pur tuttavia persistenti, com'è il caso del mirto e del terebinto (malacofillia) (Giacomini e Fenaroli, 1958).



Fig. 2.6. *Lotus cytisioides* L. s.l., specie autoctona che si adatta bene a condizioni di stress (foto Di Gregorio e Bretzel).

A complicare l'azione combinata delle temperature e delle precipitazioni vi è la presenza dei venti, che assumono un'importanza di primissimo piano in particolari ambienti, caratterizzati proprio dall'azione di venti periodici, quali la Bora, il Mistral, lo Scirocco e altri. L'azione di questa meteora può giungere a volte ad inibire lo sviluppo di talune specie, modificando il loro naturale portamento, come nel caso delle deformazioni a bandiera, o facendo loro assumere un portamento nano, prostrato e pulvinato, come ad esempio in *Astragalus siculus* Biv. sull'Etna.

Un'altra peculiarità è data dall'alta luminosità e dall'elevato numero di ore d'insolazione; queste ultime raggiungono, nei paesi mediterranei, le 2.200-2.600 ore nell'arco dell'anno. La vegetazione reagisce anche a questo stimolo con particolari adattamenti di difesa, quale la lucentezza delle foglie, propria dell'alloro e di molte altre specie similari (laurifoglie), per riflettere parte delle radiazioni luminose.

Bibliografia

- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005a. *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma, 420 p.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., BONACQUISTI S., SCASSELLATI E., 2005b. *La flora vascolare italiana: ricchezza e originalità a livello nazionale e regionale*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.). *Stato delle conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma, 18-22.
- DAGET P., 1977. *Le bioclimat méditerranéen: caractères généraux, modes de caractérisation*. *Vegetatio*, 34: 1-20.
- DE LILLIS M., 1991. *An ecomorphological study of the evergreen leaf*. *Braun-Blanquetia*, 7:1-126.
- FENAROLI L., 1985. *Guida alla flora mediterranea*. Olschki, Firenze.
- FLAHAULT C., 1906. *Le progrès de la géographie botanique depuis 1884, son état actuel, ses problèmes*. 243-317. In: FISCHER G. (Ed.) *Progressus Rei Botanica*, Iéna.
- 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*. *Botanical Chronicles*, 10: 63-79.
- HAUSSMANN G., 1950. *L'evoluzione del terreno e l'agricoltura*. Boringheri Editore, Torino.
- 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.
- MÉDAIL F., VERLAQUE R., 1997. *Ecological characteristics and rarity of endemic plants from southeast France and Corsica: implications for biodiversity conservation*. *Biological Conservation*, 80: 269-271.
- MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B., KENT J., 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, 403: 853-858.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole Bologna.
- PIGNATTI S., 1994. *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET, Torino.

-
- QUÉZEL P., 1985. *Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora*. 9-24. In: GOMEZ-CAMPO C. (Ed.). *Plant conservation in the Mediterranean area*. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht.
- QUÉZEL P., MÉDAIL F., 2003. *Ecologie et biogéographie des forêts du Bassin Méditerranéen*. Elsevier, Collection Environment, Paris, 573 p.
- SCOPPOLA A., BLASI C., 2005. *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori. Roma.
- THOMPSON J. D., 2005. *Plant Evolution in the Mediterranean*. Oxford University Press, Oxford, 293 p.
- UNESCO-FAO, 1963. *Bioclimatic map of the Mediterranean zone*. Paris.
- WEBB D.A., 1978. *Flora Europaea*. *Taxon*, 27: 3-14.

3 LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NELLE POLITICHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

L'azione dell'uomo sull'ambiente ne ha profondamente influenzato le caratteristiche originarie, tanto da modificare in modo a volte irreversibile le sue componenti. Agricoltura, industrializzazione, urbanizzazione sono tra le cause di quella scomparsa di specie vegetali e animali che, soprattutto oggi, crea grandi preoccupazioni (Jones e Hayes, 1999; Rahmann, 2011). La perdita di biodiversità mondiale, ritenuta una delle emergenze ambientali, è causata in grande percentuale (85%) dalla perdita di habitat. La perdita di un habitat naturale (zone umide, barriera corallina, foreste) è un fenomeno di complessa evoluzione, spesso impossibile da riparare (Scoppola e Blasi, 2005); le azioni più incisive e necessarie sono sicuramente rivolte alla conservazione.

La Convenzione sulla Diversità Biologica (CDB), basata proprio sulla presa di coscienza del “*valore intrinseco della biodiversità e delle sue componenti ecologiche, genetiche, sociali, economiche, scientifiche, educative, culturali, ricreative ed estetiche*”, aveva fissato per il 2010 il raggiungimento da parte dei governi di tutto il mondo di alcuni importanti obiettivi, finalizzati alla riduzione significativa del tasso di perdita di biodiversità. Anche l'Unione Europea, attraverso la strutturazione della Rete NATURA 2000 per la protezione degli habitat e delle specie, si era impegnata, nell'arco di un decennio, a destinare almeno il 10% del proprio territorio ad aree protette, ai fini della conservazione della natura e della protezione delle specie.

Come ricordato anche sul sito del Ministero dell'ambiente italiano (<http://www.minambiente.it/>), nel corso del 2010, dichiarato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite “Anno Internazionale della Biodiversità”, è stata avviata a livello internazionale ed europeo la revisione degli strumenti, che dovrebbero consentire di arrestare la perdita di biodiversità, e dei servizi ecosistemici, che da essa derivano, per il decennio 2011-2020, a sua volta dichiarato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite “Decennio delle Nazioni Unite per la biodiversità”.

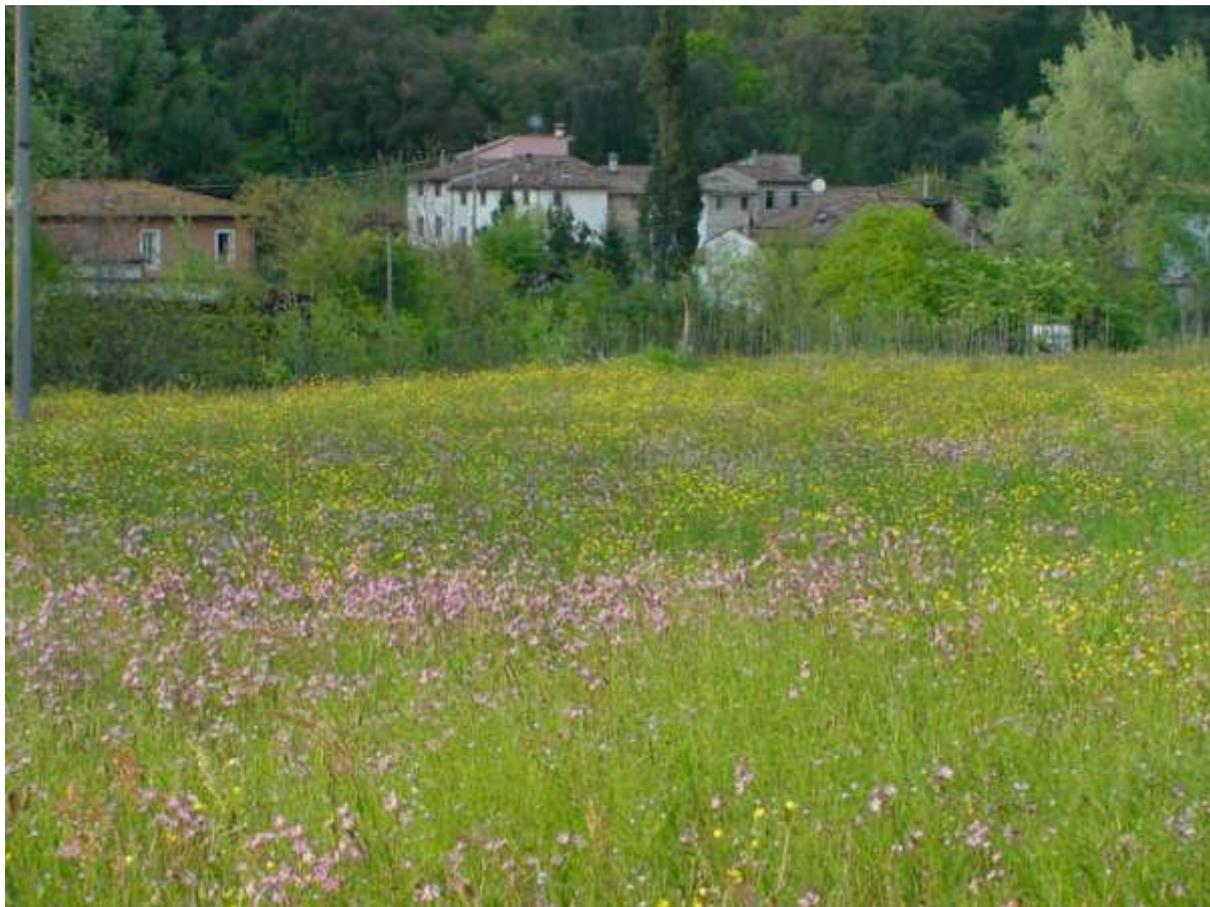


Fig. 3.1. Prato polifita in ambiente agricolo marginale in provincia di Lucca (foto Bretzel).

Nell'ottobre 2010 si è tenuta a Nagoya, in Giappone, la decima Conferenza delle Parti della Convenzione per la Diversità Biologica (COP10 della CBD), nel corso della quale è stato adottato un Proto-

collo sull'accesso alle risorse genetiche e sulla giusta ed equa condivisione dei benefici derivanti dal loro utilizzo (Protocollo ABS), ed è stato rivisto il Piano strategico per il periodo 2011-2020 con una nuova visione per la biodiversità della CBD, da conseguire per il 2050. Inoltre, è stata definita una nuova missione per il 2020, con 5 obiettivi strategici e 20 obiettivi operativi. Nell'ambito del contesto internazionale, il 7 ottobre 2010 l'Italia si è dotata di uno specifico strumento, la Strategia Nazionale per la Biodiversità, approvata a seguito di concertazione tra il Ministero dell'ambiente, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano.

Con la Comunicazione del maggio 2011 *“La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: una Strategia europea per la biodiversità verso il 2020”* la Commissione Europea ha lanciato la nuova Strategia per proteggere e migliorare lo stato della biodiversità in Europa nel prossimo decennio. La Strategia europea, con *“la visione per la biodiversità per il 2050”* e *“l'obiettivo chiave per il 2020”*, prevede il raggiungimento di sei obiettivi prioritari incentrati sui principali fattori responsabili della perdita di biodiversità in modo da ridurre la pressione che questi fattori esercitano sulla natura e sui servizi ecosistemici nell'Unione Europea e a livello globale.

Grazie a questa presa di coscienza, la conservazione della natura, in passato riservata solo a specie minacciate o alla protezione di aree ad elevato valore naturalistico, si è spostata ad altri ambienti, interessando da vicino gli ecosistemi più direttamente legati alla presenza dell'uomo. Ciò ha fatto rivolgere l'attenzione, sempre in chiave di protezione della biodiversità, agli ecosistemi urbani e a quelli agricoli.



Fig. 3.2. Prato fiorito spontaneo in un parco urbano; i tagli sporadici e la bassa manutenzione permettono l'insediamento di molte specie erbacee, considerate infestanti nel prato di graminacee, ma portatrici di una grande diversità biologica (foto Bretzel).

Per quanto riguarda l'ambito agricolo, occorre ricordare come il 24 luglio 2012 sia stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 171 il decreto del Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali concernente l'adozione ufficiale delle Linee guida nazionali per la conservazione *in-situ*, *on-farm* ed *ex-situ*, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario.

Nel settembre dello stesso anno è stato pubblicato il Piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo, in cui sono riportate le linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura. Il lavoro è stato realizzato con il contri-

buto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, nell'ambito del programma di attività per l'attuazione del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (DM 28672 del 14/12/2009), e con la supervisione del Comitato Permanente per le Risorse Genetiche in Agricoltura. Per quanto concerne l'ambito urbano, la Dichiarazione di Erfurt, "Urbio 2008", aveva già sottolineato come la biodiversità urbana sia vitale nel raggiungimento di tali obiettivi. Infine, constatata la persistente minaccia globale di scomparsa di habitat, di specie e di risorse naturali, gli stessi estensori della Carta di Siracusa sulla Biodiversità, siglata dai Paesi del G8 nell'aprile del 2009, avevano confermato la necessità politica ed economica di delineare un "*cammino comune verso il contesto post 2010 sulla biodiversità*".

Bibliografia

- JONES A.T., HAYES M.J., 1999. *Increasing floristic diversity in grassland: the effects of management regime and provenance on specie introduction*. *Biological Conservation*, 87: 381-390.
- RAHMANN G., 2011. *Biodiversity and organic farming: what we know?* *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forest Research*, 3(61): 189-208.
- SCOPPOLA A., BLASI C., 2005. *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori. Roma.

4 GLI ECOSISTEMI ANTROPICI

4.1 Le caratteristiche dei diversi ecosistemi

Secondo il rapporto *UN-Habitat State of the World's Cities 2006-07*, la maggioranza della popolazione mondiale vive in aree urbane già dal 2007: un dato impressionante che evidenzia inequivocabilmente l'importanza delle scelte di trasformazione e gestione delle città, così come il peso del loro impatto sulla vita e sull'equilibrio ambientale del pianeta. L'attenzione verso i principi e i temi della biodiversità urbana - concetto con cui si fa riferimento alla varietà biologica (genetica, di specie, di habitat) così come alle interazioni tra le diverse specie e il loro ambiente di vita rilevabili all'interno di insediamenti urbani e metropolitani - appare in questa prospettiva quanto mai centrale.

Ambienti urbani e industriali hanno subito un impatto determinante, tanto che hanno sviluppato caratteristiche peculiari: basti pensare alla temperatura più elevata delle città (isola di calore) o ai suoli post-industriali, irreversibilmente modificati. Gli ambienti cittadini sono a volte talmente trasformati da mostrare caratteristiche pedologiche uniformi ma completamente avulse dalla zona geografica di appartenenza; Biasioli *et al.*, (2007) si sono riferiti a un "fattore urbano" parlando di questi suoli. Spesso le specie erbacee diffuse in ambienti urbani o periurbani o lungo le strade sono le stesse che si sviluppano su suoli aridi e sassosi negli ambienti agricoli marginali. Molte specie formano associazioni vegetali erbacee nei centri abitati: bordi delle strade e fossi erbosi dalle zone periferiche ai centri abitati sono spesso popolati da *Scabiosa columbaria* L. s.l., *Hypochaeris radicata* L., *Cichorium intybus* L. s.l., *Salvia verbenaca* L., *Verbascum blattaria* L., *Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb. f. (Benvenuti *et al.*, 2007).



Fig. 4.1. Alcune specie frequentemente presenti nei centri abitati: da sinistra: *Salvia verbenaca* L., *Cichorium intybus* L. s.l., *Verbascum blattaria* L. e *Scabiosa columbaria* L. s.l. (foto Bretzel, Di Gregorio e Romano).

D'altra parte, Celesti Grapow e Blasi (1998) riportano che negli ambienti mediterranei la flora urbana riflette le caratteristiche delle zone rurali adiacenti; è composta, infatti, prevalentemente da apofite, ovvero specie autoctone ben adattate alle condizioni urbane, mentre solo il 20% è costituito da esotiche.

Portare la natura in città può sembrare paradossale, ma in realtà è un fenomeno già ampiamente in atto e documentato (Gilbert, 1989). Sia la flora che la fauna trovano in città alcune condizioni favorevoli: le aree di risulta urbane possono offrire spesso rifugio a piante e animali che hanno difficoltà a trovare habitat adatti nelle aree agricole sottoposte a sempre più intensi cambiamenti ad opera dell'uomo.

Un importante studio realizzato a Sheffield in Gran Bretagna, rivolto ad analizzare la biodiversità presente nei giardini urbani (*BUGS Project - Biodiversity in Urban Gardens in Sheffield* <http://www.bugs.group.shef.ac.uk/index.html>), ha consentito di chiarire i seguenti aspetti: le dimensioni e la composizione delle risorse che i giardini privati possono offrire per incrementare la biodiversità e il funzionamento dell'ecosistema urbano (Gaston *et al.*, 2005); i fattori che influenzano i livelli di biodiversità associati con i diversi tipi di giardini (Thompson *et al.*, 2003 e 2004); gli

effetti delle modalità di manutenzione del verde sull'incremento della biodiversità delle specie autoctone (Gaston *et al.*, 2005). Grazie a tali indagini è stata anche quantificata la biodiversità vegetale e animale presente in questi giardini (Thompson *et al.*, 2005), spesso rappresentata da specie aliene (Thompson *et al.*, 2003).

La conservazione della natura all'interno di ambienti fortemente antropizzati, il recupero di suoni, odori e colori e del loro valore ricreativo e didattico si rivelano, inoltre, indispensabili per una migliore qualità della vita, sia fisica che mentale (Thompson *et al.*, 2005). La presenza di animali selvatici e piante spontanee, di spazi ricreativi e luoghi di incontro rappresenta un'occasione educativa e istruttiva che procura benessere ad ognuno di noi per il bisogno di contatto con la natura.

L'altro importante ecosistema antropico è quello degli spazi rurali. L'Italia aderisce a molti accordi internazionali sulla tutela della biodiversità concernenti le aree naturali e seminaturali. Anche gli ambienti agricoli, che sono stati creati con il lavoro dell'uomo, rappresentano dei luoghi ricchi di specie, la cui perdita, degradazione o frammentazione costituiscono una minaccia per l'ambiente. Occorre richiamare come l'agro-biodiversità sia una parte importante della biodiversità mondiale. Delle 250.000 specie vegetali conosciute in tutto il mondo, circa 30.000 sono commestibili e circa 7.000 sono attualmente utilizzate per il consumo. Bisogna ricordare al tempo stesso come circa il 75% della diversità genetica delle piante coltivate sia a rischio di estinzione (Rahmann, 2011).

L'Unione Europea non ha raggiunto l'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010, anche a causa della mancata adozione di maggiori e più efficaci provvedimenti per prevenire il degrado delle zone agricole ad elevato valore naturalistico. Occorre ricordare, infatti, che, a differenza di quanto avviene nell'agricoltura convenzionale, forme di gestione più sostenibili, quali l'agricoltura biologica, hanno fra i loro obiettivi proprio il mantenimento della biodiversità (Rahmann *et al.*, 2006). Di conseguenza le piante spontanee, gli animali selvatici, gli stessi insetti pronubi sono presenti come co-prodotti delle attività agricole. L'uso degli erbicidi, ma anche di altri pesticidi, in



Fig. 4.2. *Gladiolus italicus* Mill., una specie infestante del grano che oggi sopravvive ai margini di coltivi, in aree prossime alle sedi viarie (foto Bretzel).

questa forma di agricoltura è vietato, per proteggere la flora e la fauna. In Italia la superficie coltivata ricopre quasi il 44% del territorio nazionale, con ampie zone di agricoltura a basso input (21% secondo i dati ISTAT), che costituiscono corridoi ecologici e collegano i parchi naturali.

Queste aree, infatti, rappresentano ambienti rifugio e collegamento tra le aree protette, che altrimenti costituirebbero delle isole, destinate ad essere sempre più accerchiate dall'antropizzazione. Le zone agricole ad elevato valore naturalistico sono minacciate: sia quelle localizzate in pianura o in aree facilmente raggiungibili dall'agricoltura intensiva o dalla cementificazione, sia quelle localizzate in zone montane o isolate dall'abbandono.

Dove l'agricoltura è intensiva l'impatto sull'ambiente crea grossi squilibri: le lavorazioni, il diserbo, l'asportazione della materia organica, le concimazioni con prodotti di sintesi impoveriscono il suolo dal punto di vista chimico, strutturale e biologico. Inoltre, le aree agricole fertilizzate con azoto e diserbate perdono la ricchezza della vegetazione spontanea a favore delle monoculture. In questo modo sono distrutti gli habitat per molti insetti e fauna, utili proprio alla difesa delle colture stesse. Per que-

sto motivo le buone pratiche attuali, oltre a promuovere la riduzione di input, prevedono di seminare ai margini dei campi coltivati fasce di fiori spontanei, o di creare delle siepi di arbusti, proprio per aumentare la presenza di impollinatori e di altri insetti utili che migliorino la resilienza dell'agroecosistema.

L'abbandono delle aree agricole marginali costituisce un pericolo notevole nelle zone montane e collinari, dove la meccanizzazione non è possibile e l'agricoltura richiede un impiego di manodopera insostenibile se confrontato con gli esigui profitti. In proposito destano notevoli preoccupazioni i primi risultati del sessantesimo censimento (2010) dell'agricoltura da cui emerge il quadro di un mondo agricolo indebolito. In sintesi, nell'ultimo decennio si è registrata la preoccupante scomparsa di un terzo delle aziende agricole sul territorio nazionale (800.000 su 2.400.000), una perdita di 1.500.000 ha di superficie aziendale totale e di circa 300.000 ha di superficie agricola utilizzata.

La perdita di terreni agricoli riguarda soprattutto i cosiddetti impianti marginali; in zone collinari, in particolare, si richiedono spesso onerosi interventi di sistemazione dei pendii. Si pensi, ad esempio, ai terrazzamenti coltivati a oliveto: la gestione agricola deve comprendere, oltre al controllo della vegetazione infestante, la manutenzione dei muretti a secco e il contenimento del suolo che, se abbandonato, provocherebbe smottamenti e frane, con danni ambientali incalcolabili. Questi ambienti agricoli sono ricchi di specie erbacee, portatrici di una biodiversità molto elevata; alcune di queste sono diventate addirittura rare come *Agrostemma githago* L. e *Cyanus segetum* Hill. Esempi di colture di questi ambienti agricoli collinari e montani sono: olivo, vite, cereali tradizionali come il farro e legumi. La tecnica di coltivazione non prevede interventi chimici, come diserbanti, e le sementi sono autoprodotte in azienda; in questo modo, oltre a mantenere la biodiversità delle specie coltivate, la pulizia delle sementi non è mai tale da eliminare quella quota di infestanti che è composta da fiori vistosi e ornamentali, tanto da creare dei siti di interesse turistico come i campi di lenticchie di Castelluccio in Umbria, famosi ormai anche al di fuori dell'Italia (Gibbons, 2011).



Fig. 4.3. Fioritura primaverile nei campi coltivati nei pressi di Castelluccio di Norcia (PG) dove l'agricoltura non intensiva ha permesso lo sviluppo di una flora erbacea che ormai è diventata attrazione turistica (foto Bretzel).

A titolo di esempio citiamo la flora degli ambienti agricoli collinari dei Monti Pisani, coltivati a oliveto, dove sono presenti associazioni che comprendono *Dianthus carthusianorum* L. s.l., *Calamintha nepeta* (L.) Savi s.l., *Hypericum perforatum* L., *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet, *Linaria vulgaris* Mill. subsp. *vulgaris* (Rizzo et al., 2007; Garbari e Von Loewenstern, 2005).



Fig 4.4. Specie legate alle associazioni degli ambienti collinari: da sinistra *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.), *Dianthus carthusianorum* L. s.l., *Hypericum perforatum* L. (foto Benvenuti e Di Gregorio).

I campi di farro in Garfagnana, a loro volta, sono popolati da associazioni di annuali come *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*, *Nigella damascena* L., *Agrostemma githago* L., *Cyanus segetum* Hill, *Legouisia speculum-veneris* (L.) Chaix, *Anthemis arvensis* L. s.l. e altre.

Queste osservazioni e l'assenza dell'impatto agricolo intensivo hanno portato a concludere che le piante hanno trovato le condizioni ideali per il loro sviluppo, come l'assenza di diserbanti e fertilizzanti e gli sfalci limitati. Grazie alle caratteristiche di queste specie e alla loro rusticità, è possibile ipotizzare un loro impiego negli ambienti fortemente modificati dall'uomo, quali discariche, zone post-industriali, scarpate di autostrade, per aumentare le possibilità di sviluppo di specie vegetali e per contribuire alla conservazione della biodiversità. I parchi urbani e le aiuole cittadine, dove le condizioni del suolo sono spesso carenti a livello qualitativo e simili ai terreni poco fertili delle zone agricole marginali, possono rappresentare per queste specie un habitat rifugio nel quale possono trovare ricovero anche l'entomofauna e l'avifauna associate (nettariifagi, impollinatori, granivori e insettivori).



Fig. 4.5. Alcune specie legate alle colture cerealicole marginali della Garfagnana: Da sinistra in alto: *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*, *Nigella damascena* L., *Agrostemma githago* L., *Cyanus segetum* Hill. (foto Benvenuti e Di Gregorio).

4.2 I suoli urbani

Il terreno o suolo è lo strato detritico superficiale delle terre emerse nel quale le piante possono espandere il loro apparato radicale, traendone sostegno meccanico e nutrimento di acqua e sali minerali (Bonciarelli, 1989). Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile, fondamentale per la sopravvivenza degli ecosistemi (Oberholzer e Höper, 2006; European Soil Framework Directive, 2006). La fertilità del suolo è un fenomeno complesso, legato a molteplici fattori quali il contenuto di nutrienti e di sostanza organica (P, N, K, C organico), la tessitura (contenuto di argilla, limo e sabbia), le proprietà fisico-chimiche (pH, capacità di scambio cationico, di ritenzione idrica, drenaggio) e la conseguente presenza della componente biotica. Sui suoli poco fertili, dove la biomassa delle specie molto produttive è ridotta, è spesso rinvenuta una maggiore biodiversità a livello di vegetazione erbacea (Grime, 1979). Generalmente la ricchezza di specie nelle comunità erbacee vegetali è correlata negativamente alla fertilità chimica data da azoto e fosforo; molti studi, infatti, (Clark e Tilman 2007; Elisseou *et al.*, 1995; Marrs, 1993; Mountford *et al.*, 1993; Tallwin *et al.*, 1994) indicano che il numero delle specie diminuisce quando è somministrato azoto al suolo, pur se in piccole quantità come quello dovuto agli apporti meteorici. Anche il fosforo è un elemento che determina la riduzione di diversità erbacea se disponibile in valori superiori a 5-10 mg/kg, in quanto influenza la disponibilità di azoto. Il potassio non esercita condizionamenti sulla ricchezza di specie diverse (Janssens *et al.*, 1998). I suoli di zone urbane o industriali sono soggetti ad azioni antropiche molto impattanti, tanto da essere considerati come una categoria a sé (Craul, 1992).



Fig. 4.6. Il suolo urbano, privo del naturale sviluppo di un profilo, può contenere materiale estraneo, talvolta inquinante (foto Pini).

modificati da processi tecnogenici, in aree urbane, industriali e di miniera, caratterizzati da aggiunta di materiale estraneo in quantità dal 20 al 100% nei primi 100 cm di suolo.

L'uso influenza fortemente le caratteristiche dei suoli stessi in aree urbane, portando a fenomeni di compattamento dovuto al passaggio di veicoli pesanti, alla rimozione dello strato superficiale organico e fertile, alla contaminazione organica e inorganica proveniente da scarichi industriali, traffico veicolare e impianti di varia natura, alla modificazione del pH in alcalino o sub-alcalino. In generale i diversi usi del suolo comportano l'assenza del normale processo di pedogenesi e un'eterogeneità elevata e, quindi, la difficoltà nel prevedere la natura del suolo. Tali condizioni possono costituire una riduzione di fertilità: per la coltivazione di piante ornamentali tradizionali, arbusti e specie da bordure fiorite è necessario un forte impiego di risorse (apporto di sostanza organica, lavorazioni, irrigazione, controllo delle malerbe) con tutto quello che ciò comporta in termini di costi e di impatto



Fig. 4.7. Il compattamento, il ristagno idrico e il tipo di vegetazione sono determinati dall'uso del suolo e ne condizionano fortemente le caratteristiche (foto Pini).

sull'ambiente. Viceversa, tali suoli degradati possono rappresentare una reale risorsa per la naturalizzazione di comunità erbacee di specie spontanee, ad alta biodiversità (*wildflowers*), e contribuire alla conservazione della natura (Gilbert, 1989).



Fig. 4.8. I passaggi ripetuti di macchinari pesanti e la conservazione in cumuli sono causa di compattamento del suolo, che può portare alla perdita della sua qualità (foto Bretzel).

Nell'impianto dei *wildflowers* il suolo riveste un ruolo decisivo: dal momento che gli input di coltivazione sono ridotti, l'importanza dei fattori limitanti aumenta. La tessitura del suolo, ad esempio, può selezionare il tipo di vegetazione: in alcune prove sperimentali, in cui sono stati messi a confronto terreni a diversa tessitura, alcune specie, quali *Hypericum perforatum* L., *Lavatera punctata* All., *Galium verum* L. s.l. e *Linaria vulgaris* Mill. subsp. *vulgaris*, hanno mostrato difficoltà a germinare su suolo argilloso (Bretzel *et al.*, 2009a).

Il compattamento, inoltre, è considerato una forma di disturbo che favorisce lo sviluppo di alcune specie, in particolare annuali come *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*.



Fig. 4.9. Prove di crescita di specie erbacee annuali su substrato artificiale, costituito da gusci di conchiglie tritati, presso National Wildflower Centre Liverpool (UK) (foto Bretzel).

In generale molte specie erbacee spontanee si possono adattare a crescere su substrati poveri di sostanza organica, costituiti prevalentemente da materiali di tipo edile o da altri materiali grossolani di risulta; ciò ha favorito un nuovo settore di gestione del verde urbano legato al rinverdimento estensivo dei tetti. Prove in tal senso sono state condotte per valutare l'impiego di substrati poveri di minerali e di sostanza organica (Molineux *et al.*, 2009).

È utile verificare la fertilità del suolo prima di procedere all'impianto per evitare fenomeni di competizione tra le specie seminate ma anche per valutare le specie che potenzialmente emergeranno dalla banca di semi del suolo (spesso indicata con il termine inglese di *soil seed bank*). Se il suolo ha un alto contenuto di sostanza organica, osservabile anche dal tipo di vegetazione che vi si sviluppa spontaneamente, è sempre opportuno provvedere al controllo delle infestanti o, meglio, dare una destinazione consona all'area, ovvero utilizzarla per specie ornamentali esigenti dal punto di vista della qualità del substrato di crescita. Il diserbo spesso non è sufficiente né efficace, soprattutto per le aree lasciate incolte per molto tempo, dove l'influenza dei semi germinanti dalla *soil seed bank* è molto elevata. Su questi suoli, popolati da associazioni di specie ruderali e nitrofile, la semina si può rivelare un fallimento totale a causa della competizione da parte delle specie pre-esistenti.

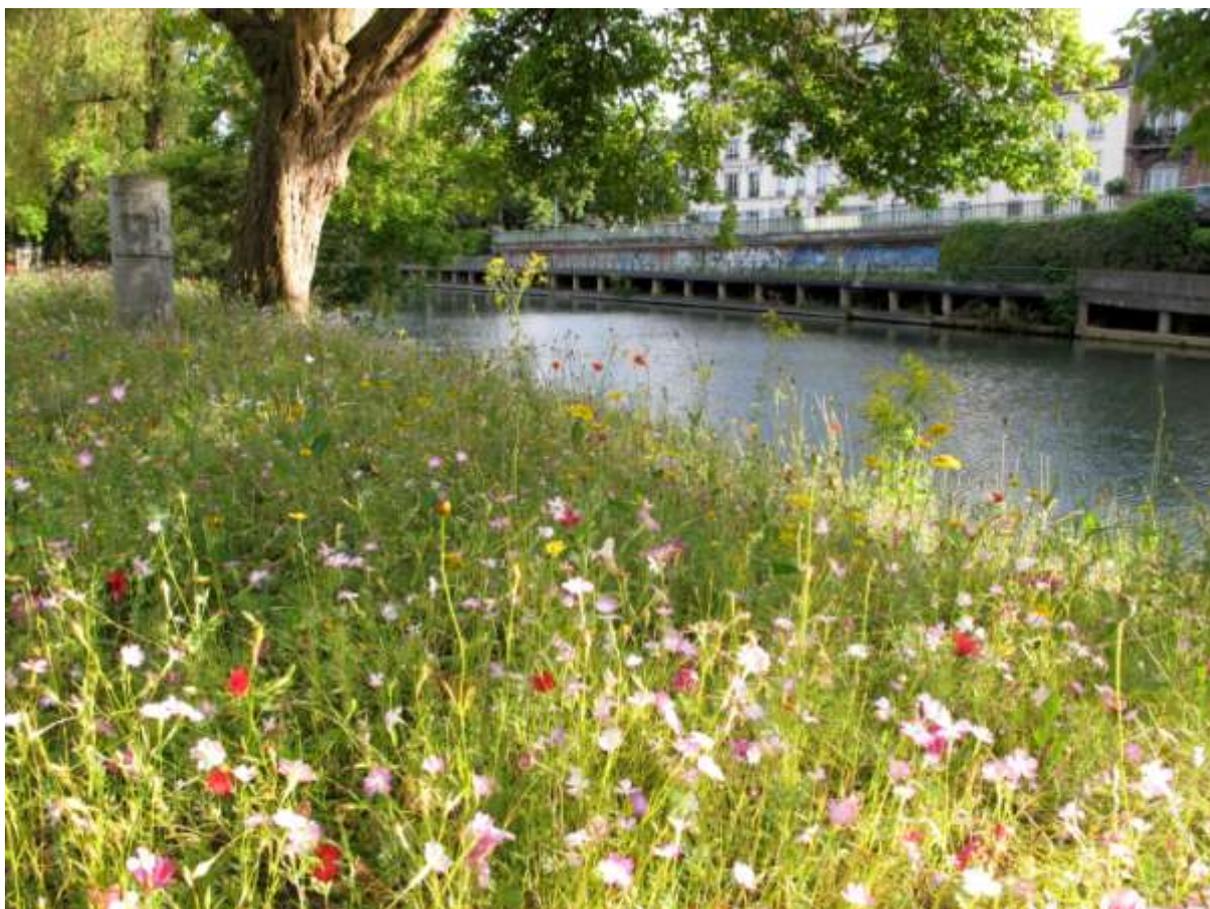


Fig. 4.10. Aiuola di wildflowers in un parco urbano lungo l'argine della Marna a Parigi (foto Bretzel).

D'altro canto, in ambienti antropizzati è facile osservare suoli dove la vegetazione è rada e poco sviluppata: sono questi i luoghi dove è più facile raggiungere il successo con la naturalizzazione di specie erbacee perenni. Altro fattore importante è il pH: è bene, infatti, individuare le specie in grado di vivere nelle condizioni naturali di reazione del suolo (Lickorish *et al.*, 1997) ed è sempre opportuno puntare sulla scelta di specie più idonee al pH naturale di un determinato terreno (Miles, 1976). I suoli urbani hanno pH generalmente sub-alcalino a causa dei materiali edili di risulta mescolati; per la scelta delle specie ci si può allora orientare su quelle che si adattano naturalmente a questa condizione e che spesso già popolano i bordi delle strade e le aree abbandonate; un sistema utile per ottenere l'effetto ornamentale è quello di intensificare il numero di piante per metro quadro, calibrando le quantità di semi in modo adeguato.

In generale, quindi, a causa della grande variabilità del suolo urbano è importante condurre uno studio accurato delle sue caratteristiche prima di procedere alla scelta del sito. In tabella 4.1 sono elencate le proprietà del suolo che è consigliabile analizzare in previsione di una semina di specie spontanee.

Tab. 4.1. Alcune caratteristiche del suolo da considerare per l'impianto di wildflowers in ambito urbano.

Caratteristiche del suolo	Effetti
Tessitura	Influenza l'emergenza e può esercitare una selezione sul tipo di specie presenti.
Porosità	È legata alla tessitura e alla presenza di sostanza organica, contribuisce alla riserva di acqua disponibile e alla penetrazione delle radici. La distribuzione dei pori nelle classi di dimensione e forma diversa dà una misura puntuale degli effetti strutturali del compattamento.
Carbonio organico	La presenza di carbonio organico non umificato spinge la microflora ad attingere alla riserva di azoto riducendone la disponibilità (<i>priming effect</i>).
Azoto disponibile (nitrati e ammonio)	In quantità elevate riduce la diversità e stimola alcune specie a produrre biomassa a scapito di altre a crescita più lenta.
Fosforo disponibile	Limita la composizione floristica se superiore a 5-10 mg kg ⁻¹ .
Contaminanti inorganici (metalli)	La presenza di metalli può creare stress nutrizionali, riducendo la fertilità del suolo.

Un altro aspetto interessante, preso in considerazione in recenti sperimentazioni, è quello dell'utilizzo di ammendante compostato verde o misto (compost) nel verde urbano. Questo ammendante può essere utilizzato o incorporato con le lavorazioni o come pacciamante e rappresenta un'ottima soluzione per l'apporto di sostanza organica al suolo. L'azione miglioratrice riguarda anche aspetti chimici (elementi nutritivi, pH), fisici (struttura, ritenzione idrica) e biologici (microfauna, micorrize). L'impiego del compost, inoltre, riveste indirettamente un importante ruolo per la riduzione dei rifiuti urbani.



Fig. 4.11. Le erbacee spontanee riescono a crescere negli anfratti di asfalto e cemento delle città, adattandosi a condizioni estreme (foto Di Gregorio).

I risultati di alcune prove sperimentali sull'impiego del compost nella coltivazione dei *wildflowers* confermano la possibilità di impiegarlo, evitando fenomeni di dominanza: con il miscuglio utilizzato nessuna specie ha preso il sopravvento sviluppando un'eccessiva produzione di biomassa tale da impedire lo sviluppo delle altre; l'azione di ritenzione idrica del compost si è rivelata, inoltre, utile nell'estendere la durata della fioritura (Bretzel *et al.*, 2011). È anche stata messa a punto una tecnica che consiste nel cospargere uno strato di 2-3 cm di terriccio da semina sul terreno e, dopo aver distribuito i semi stessi, nel provvedere a ricoprirli leggermente e a compattare il substrato. La tecnica sembra molto promettente per ovviare a uno dei problemi principali dell'impianto di fiori spontanei: la

germinazione troppo scalare (Bretzel, dati non pubblicati). La disformità di germinazione, infatti, lascia spazi per la colonizzazione da parte di specie indesiderate, mentre, rendendo uniforme l'emergenza delle plantule nel modo indicato, si riduce fortemente la possibilità di insediamento di infestanti, creando anche un effetto più armonioso e valido esteticamente.

Le aree urbane e prossime alle città presentano molti spazi dove i suoli possono essere adatti alla diffusione dei fiori spontanei: giardini pubblici e privati, campi da gioco, discariche, aree ex industriali, argini di fiumi e canali, terrapieni delle ferrovie, orti familiari e terreni dedicati all'agricoltura. Questi luoghi possono contribuire alla conservazione della biodiversità se soggetti ad una corretta pianificazione.

4.3 Ruolo delle fitocenosi erbacee nella biodiversità

Un grande merito dell'impiego dei *wildflowers*, come già ricordato, è connesso all'incremento della biodiversità (fig. 4.8, 4.9) (Hobbs, 1988). Dal 1992, anno di stesura della Convenzione di Rio de Janeiro, la biodiversità è stata riconosciuta a livello mondiale come un patrimonio da salvaguardare e arricchire. Il problema della conservazione della natura diventa ogni giorno più attuale, tanto da spingere la ricerca a sviluppare i sistemi per la creazione e il recupero degli habitat naturali.

Se è relativamente facile pensare al significato della biodiversità negli ecosistemi naturali, meno immediato è il suo riferimento agli ambienti più fortemente antropizzati. Eppure l'ecosistema urbano costituisce un sistema complesso nel quale sono presenti numerosissimi e diversificati biotopi: abitazioni, edifici dai diversi usi, verde spontaneo e coltivato, scarpate stradali e ferroviarie (fig. 4.10), aree industriali attive o dismesse (Giordano *et al.*, 2002).

Le superfici incolte, o nelle quali l'intervento antropico è minimo, funzionano frequentemente da elementi di raccordo con il paesaggio circostante: accade così che elementi di flora e fauna propri di un ambiente naturale vengano a trovarsi spazialmente vicini a specie più strettamente sinantropiche. Nella sola città di Roma si è accertato che le specie di insetti sono sicuramente più di 5.000 (Vigna Taglianti e Zapparoli, 2006) e questo è fortemente legato alla ricchezza di biotopi che sono inclusi nel tessuto urbano; ma anche in un ambiente dove l'azione dell'uomo sia preponderante è possibile favorire una certa "rinaturalizzazione" attraverso la creazione o la conservazione di aree che presentano caratteristiche simili a quelle degli ambienti naturali (Gilbert, 1989).



Fig 4.12. *Le specie invasive e ruderali, pur danneggiando i manufatti, possono fare assumere loro un aspetto estetico singolare e contribuire alla biodiversità urbana (foto Toscano).*

Secondo Savard *et al.* (2000) le questioni connesse con la biodiversità dell'ecosistema urbano possono essere suddivise in tre principali filoni relativi a: 1) impatto della città sugli ecosistemi contigui; 2) strategie da intraprendere per massimizzare la biodiversità all'interno dell'ecosistema urbano; 3) con-

trollo di specie dannose o non desiderabili presenti all'interno della città, quali ad esempio le specie allergeniche (Negrini e Arobba, 1992; Piarulli *et al.*, 1994) e quelle ruderali (Pignatti *et al.*, 1995).

Se la diversità di specie e la loro abbondanza sono spesso collegate con la qualità dell'ambiente urbano (Middleton, 1994), l'eccessiva presenza di alcune di esse può essere allo stesso modo non desiderabile (Clergeau *et al.*, 1997). La biodiversità vegetale presente all'interno della città, la cosiddetta flora urbana, di frequente assume particolari effetti ornamentali (Fazio, 2008) e, comunque, arricchisce le nostre città di elementi naturali spesso singolari (fig. 4.8) (Toscano *et al.*, 2009). Le specie che riescono a insediarsi, sovente in ambienti molto disturbati, possono assumere interesse in vista di un loro possibile impiego in impianti di tipo naturalistico, la cui diffusione e importanza si sono accresciute negli ultimi anni (Bretzel *et al.*, 2009b).

Il valore della conservazione della biodiversità in ambiente urbano è stato confermato anche dagli obiettivi e dai programmi dell'Agenda 21. La conservazione della natura è considerata un sistema economicamente valido per il recupero di suoli postindustriali e in proposito esistono dei manuali di uso pratico, redatti da tecnici progettisti, per creare nuovi paesaggi sostenibili in termini di biodiversità. A tal fine il monitoraggio a lungo termine è uno strumento fondamentale per affermare la riuscita dell'autosostenibilità (Zhang *et al.*, 2008).



Fig. 4.13. L'impiego di wildflowers è alla base di una rete trofica piuttosto complessa che comporta l'incremento della biodiversità urbana (schema Romano con foto di Benvenuti, Bretzel, Di Gregorio e Lucchesi).

Creare impianti di *wildflowers* in contesti urbanizzati va, quindi, nella direzione di un arricchimento della componente biotica, animale e vegetale, dell'ambiente urbano. La presenza di aree con caratteristiche di naturalità costituisce, infatti, un collegamento tra città e territorio circostante, favorendo la formazione dei cosiddetti "corridoi ecologici", che suscitano tanto interesse sia per gli studiosi di ecologia che per gli amministratori pubblici (Bourdeau, 2004). La facilità di insediamento, favorita dal fatto che si tratta di specie erbacee spesso annuali, rende particolarmente agevole l'incremento della diversità vegetale. L'attrattività delle strutture fiorali comporta di fatto un automatico arricchimento della biodiversità, almeno di quella rappresentata dagli insetti pronubi.

Le aree con piante spontanee funzionano anche come "aree rifugio" per specie utili, così come già dimostrato per la componente entomologica degli agroecosistemi (Maini, 1995; Celli *et al.*, 1996; Bastari e Benvenuti, 2008); l'impiego di tali piante può consentire, altresì, il recupero di aree incolte o di

difficile gestione, migliorandone la fruibilità da parte dei cittadini. L'arricchimento della biocenosi ad opera delle specie di insetti richiamate dai *wildflowers* può, infine, essere sfruttato a scopi didattici, attraverso il coinvolgimento degli allievi delle scuole e dei frequentatori degli impianti in oggetto, al fine di illustrare loro il ruolo esercitato nell'ecosistema urbano dalle diverse entità tassonomiche presenti (Benvenuti *et al.*, 2007).

L'utilizzazione di specie autoctone, dopo la valutazione delle loro potenzialità ornamentali e la verifica del loro adattamento alle condizioni climatiche dell'areale di origine, può rappresentare una moderna e funzionale chiave di lettura e creare nuove opportunità per il settore produttivo agricolo. Il punto di forza di tale settore, infatti, consiste soprattutto nella capacità, dimostrata in questi ultimi anni, di innovare conservando, di seguire le dinamiche della domanda e di aumentare la produttività e la capacità di creare beni e servizi senza che questo comporti un distacco radicale dell'attività economica dalle sue radici territoriali e culturali.



Fig. 4.14. La presenza in città di specie entomofile anche in luoghi fortemente degradati crea un possibile habitat per una grande varietà di insetti (foto Bretzel).

Il crescente e generalizzato aumento della sensibilità per il recupero, la salvaguardia e la valorizzazione dell'ambiente è senza dubbio una componente molto importante che spiega facilmente l'ormai affermato e continuo rafforzamento del ruolo multifunzionale dell'agricoltura. In questo contesto, oltre allo scopo produttivo tradizionale, vengono considerati altri fattori fondamentali, quali il disinquinamento dell'aria e dell'acqua, la difesa dall'erosione, la salvaguardia delle biodiversità e soprattutto del paesaggio agrario nei suoi risvolti estetici, culturali, storici e biologici (Serra, 2000; Buhk *et al.*, 2007). La valorizzazione di specie autoctone (fig. 4.9) può garantire un'importante azione di conservazione (Burgio e Maini, 2007) e tutela dei vari paesaggi rurali, la possibilità di utilizzare tali specie anche all'interno di aree marginali e/o urbane e contribuire, inoltre, a far ridurre i costi di gestione e manutenzione grazie alla spiccata adattabilità di queste specie alle condizioni climatico-ambientali del Mediterraneo.

Bibliografia

- BASTERI G., BENVENUTI S., 2008. *Strategie di ripristino della biodiversità in ambito rurale*. L'Informatore Agrario, 28: 53-57.
- BENVENUTI S., LODDO D., BASTERI G., RUSSO A., 2007. *Insect-pollinated weeds as indicator of the agroecosystem biodiversity*. Agricoltura Mediterranea, 137(3/4):132-137.
- BIASIOLI M., GREMAN H., KRALJ T., MADRID F., DIAZ-BARRIENTOS E., AJMONE-MARSAN F., 2007. *Potentially toxic elements contamination in urban soils: a comparison in three European cities*. Journal of Environmental Quality, 36: 70-79.
- BONCIARELLI F., 1989. *Fondamenti di agronomia generale*. Edagricole, Bologna.
- BOURDEAU PH., 2004. *The man-nature relationship and environmental ethics*. Journal of Environmental Radioactivity, 72: 9-15.
- BRETZEL F., PEZZAROSSA B., BENVENUTI S., BRAVI A., MALORGIO F., 2009a. *Soil influence on the performance of 26 native herbaceous plants suitable for sustainable Mediterranean landscaping*. Acta Oecologica, 35: 657-663.
- BRETZEL F., PEZZAROSSA B., MALORGIO F., 2009b. *Study of herbaceous annual and perennial species native to Mediterranean area for landscape purposes*. Acta Horticulturae, 813: 321-328.
- BRETZEL F., PEZZAROSSA B., PINI R., SCATENA M., SPARVOLI E. 2011. *Compost and wildflowers for the management of urban derelict soils*. Applied and Environmental Soil Science, vol. 2012, Article ID 832608, doi:10.1155/2012/832608.
- BUHK C., RETZER V., BEIERKUHNEIN C., JENTSCH A., 2007. *Predicting plant species richness and vegetation patterns in cultural landscapes using disturbance parameters*. Agriculture Ecosystems & Environment, 122: 446-452.
- BURGIO G., MAINI S., 2007. *Cos'è la biodiversità? Concetti e tesi a confronto*. ARPA, 4: 8-9.
- CELESTI GRAPOW L., BLASI C., 1998. *A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy*. Global Ecology and Biogeography Letters, 7: 367-378.
- CELLI G., MAINI S., CORAZZA L., CAMPANINI L., 1996. *Siepi e spazi naturali: colonizzazione, dinamica delle popolazioni di fitofagi e insetti utili e interazioni con le aree coltivate*. C.E.R.A.S. Annali 1995, Supplemento a Innovazione e sperimentazione, Iniziative editoriali s.a.s. Castel S. Pietro Terme, (Bo), 5 (6): 327-337.
- CHESWORTH W., SPAARGAREN O., 2008. *Technosols*. 765-766. In: CHESWORTH W. (ed.) *Encyclopedia of soil science*, Springer, Canada.
- CLARK C. M., TILMAN D., 2007. *Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grasslands*. Nature, 451: 712-715.
- CLERGEAU P., SAUVAGE A., LEMOINE A., MARCHAND J.P., DUBS F., MENNECHEZ G., 1997. *Les oiseaux dans la ville? Une étude pluridisciplinaire d'un même gradient urbain*. Annales de la Recherche Urbaine, 74: 119-130.
- CRAUL P. J., 1992. *Urban soil in Landscape design*. Wiley and Sons, New York.
- ELISSEOU G.C., VERESOGLOU D.S., MAMOLOS A.P., 1995. *Vegetation productivity and diversity of acid grasslands in northern Greece as influenced by winter rainfall and limiting nutrients*. Acta Oecologica, 16(6): 687-702.
- EUROPEAN SOIL FRAMEWORK DIRECTIVE, 2006. *Proposal for a directive of the European parliament and of the council establishing a framework for the protection of soil and amending directive*. 2004/35/EC, 30 p.
- FAZIO D., 2008. *Giungla sull'asfalto. La flora spontanea delle nostre città*. Blu Edizioni, Torino, 179 p.
- GARBARI F., VON LOEWENSTERN A., 2005. *Flora Pisana: elenco annotato delle piante vascolari della provincia di Pisa*. Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B, 1-112.
- GASTON K.J., WARREN P.H., THOMPSON K., SMITH, R.M., 2005. *Urban domestic gardens IV: the extent of the resource and its associated features*. Biodiversity and Conservation, 14: 3327-3349.
- GIBBONS B., 2011. *Wild flower wonders of the world*. New Holland Publishers Ltd, (UK).
- GILBERT L.O., 1989. *The ecology of urban habitats*. Chapman and Hall, London.
- GIORDANO V., LAZZARINI M., BOGLIANI G., 2002. *Biodiversità animale in ambiente urbano. Il caso della città di Pavia*. APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale, Servizio Ambiente Urbano, 153 p.
- GRIME J.P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley, Chichester.
- HOBBS E.R., 1988. *Species richness of urban forest patches and implications for urban landscape diversity*. Landscape ecology, 1(3): 141-152.
- JANSSENS F., PEETERS A., TALLOWIN J.R.B., BAKKER R.M., FILLAT F., OOMES M.J.M., 1998. *Relationship between soil chemical factors and grassland diversity*. Plant and Soil, 202: 69-78.
- LICKORISH S., LUSCOMBE G., SCOTT R., 1997. *Wildflowers work: technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Landlife, Liverpool, England. 45 p.
- MAINI S., 1995. *Rimboschimenti e siepi nelle aree agricole: positiva influenza sull'entomofauna utile*. Informatore Fitopatologico, 45 (4): 13-17.
- MARRS R.H., 1993. *Soil fertility and nature conservation in Europe, theoretical considerations and practical management solutions*. Advances in Ecological Research, 24: 241-300.

- MIDDLETON J., 1994. *Effects of urbanization on biodiversity in Canada*. In: *Biodiversity in Canada: a science assessment for Environment Canada* (prepared by Biodiversity Science Assessment Team). Environment Canada, Ottawa: 115-120.
- MILES B., 1976. *Be objective about your property*. 13-37. In: *Wildflower perennials for your garden*. Hawthorn Books Inc., New York
- MOLINEUX C.J., FENTIMAN C.H., GANGE A.C., 2009. *Characterising alternative recycled waste materials for use as green roof growing media in the U.K.* *Ecological Engineering*, 35: 1507-1513.
- MOUNTFORD J.O., LAKHANI K.H., KIRKHAM F., 1993. *Experimental assessment of the effect of nitrogen addition under hay-cutting and aftermath grazing on the vegetation of meadows on a Somerset peat moor*. *Journal of Applied Ecology*, 30: 321-332.
- NEGRINI A.C., AROBBA D., 1992. *Allergenic pollens and pollinosis in Italy: recent advances*. *Allergy*, 47: 371-379.
- OBERHOLZER H.R., HÖPER H., 2006. *Soil quality assessment and long-term field observation with emphasis on biological soil characteristics*. 397-421. In: BENCKISER G., SCHNELL S. (Eds.), *Biodiversity in Agricultural Production Systems*. CRC Press, Boca Raton, Fl Usa and London.
- PIARULLI C., HRUSKA K., CAPUTA A., 1994. *Il ruolo della vegetazione urbana nelle manifestazioni allergiche nella popolazione umana*. *Giornale Botanico Italiano*, 128(1): 361.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., LUCCHESI F., 1995. *The plant cover of archaeological sites in central Italy*. 43-48. In: SUKOPP H., HUBERS A. (Eds.), *Urban Ecology of the Basis of Urban Planning*. Academic, Amsterdam.
- RAHMANN G., 2011. *Biodiversity and organic farming: What do we know?* *Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research*, 3(61): 189-208.
- RAHMANN G., PAULSEN H.M., HÖTKER H., JEROMIN K., SCHRADER S., HANEKLAUS S., SCHNUG E., 2006. *Contribution of organic farming to conserving and improving biodiversity in Germany avi-fauna as an example*. *Aspects of Applied Biology*, (79): 187-190.
- RIZZO D., ROSSI E., TOMEI P. E., 2007. *Il giardino delle farfalle, studio preliminare di una realizzazione sul Monte Pisano*. ETS, Pisa.
- SAVARD J.-P.L., CLERGEAUB P., MENNECHEZB G., 2000. *Biodiversity concepts and urban ecosystems*. *Landscape and Urban Planning*, 48: 131-142.
- SERRA G., 2000. *Wildflowers e continuità paesaggistica*. *Flortecnica*, XXIII(233): 7-13.
- TALLOWIN J.R.B., MTFORD J.O., KIRKHAM F.W., SMITH R., LAKHANI K.H., 1994. *The effect of inorganic fertilizer on a species-rich grassland – implications for the nature conservation*. In: MANNETJE L.T., FRAME J. (Eds.), *Grassland and society*, 332-337. Proc 15th General Meeting of European Grassland Federation, Wageningen.
- THOMPSON K., AUSTIN K.C., SMITH R.H., WARREN P.H., ANGOLD P.G., GASTON K.J., 2003. *Urban domestic gardens (I): Putting small-scale plant diversity in context*. *Journal of Vegetation Science*, 14: 71-78.
- THOMPSON K., HODGSON J.G., SMITH R.M., WARREN P.H., GASTON K.J., 2004. *Urban domestic gardens (III): Composition and diversity of lawn floras*. *Journal of Vegetation Science*, 15: 371-376.
- THOMPSON K., ASKEW A.P., GRIME J.P., DUNNETT N.P., WILLIS A.J., 2005. *Biodiversity, ecosystem function and plant traits in mature and immature plant communities*. *Functional Ecology*, 19: 355-358.
- TOSCANO S., DI GREGORIO R., SCUDERI D., ROMANO D., 2009. *La biodiversità urbana in ambiente mediterraneo*, 113. IV Convegno Nazionale sulle Piante mediterranee, Marina di Nuova Siri (MT), 8-10 ottobre 2009.
- VIGNA TAGLIANTI A., ZAPPAROLI M., 2006. *Insetti di Roma. Biodiversità in un ecosistema urbano*. Edizioni Belvedere, Latina, 72 pp.
- ZHANG K., WEN Z., DU B., SONG G., 2008. *A multiple-indicators approach to monitoring urban sustainable development*. *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests, Part I*, 35-52.

5 L'IMPIEGO DI *WILDFLOWERS* NEL GIARDINO

5.1 Riferimenti storici

L'impiego di prati misti di specie erbacee spontanee in giardini e spazi verdi, pur essendo di grande attualità, poiché è sostenibile dal punto di vista economico e ambientale, trova le sue motivazioni nel più ampio tema del giardino naturale e affonda le radici nel passato. Comunemente si ritiene che il concetto di giardino naturale, che comprende quindi anche l'uso di *wildflowers*, sia estraneo alla cultura mediterranea. In un certo senso questo non è completamente vero, dato che la sensibilità degli antichi Romani nei confronti della natura era tale che nei loro giardini trovavano spazio numerose piante erbacee, fra cui proprio quei fiori di campo ritenuti indispensabili nel giardino naturale.

Un'interessante fonte a tal proposito è rappresentata dagli scritti di Plinio, il quale nella sua Storia Naturale elenca nel libro XXI le piante coltivate nei giardini che possono essere utilizzate per realizzare ghirlande. L'elenco ci restituisce, nonostante le incertezze tassonomiche che sono comuni a tutto il periodo pre-linneano, un insieme piuttosto articolato di quei fiori di campo che a lungo rimarranno un elemento importante dell'arte dei giardini (Brighina *et al.*, 2010).

Importanti sono anche i documenti iconografici e le informazioni archeologiche per ricostruire l'arte dei giardini del periodo romano. Fra i primi vanno ricordati i celebri affreschi della villa di Livia a Prima Porta in cui sono rappresentati dei prati fioriti molto simili a quelli spontanei (Caneva e Bohuny, 2003). Gli stessi resti delle ville di Pompei confermano l'importante ruolo che dovevano assumere nel peristilio le bordure fiorite (Grimal, 1984).

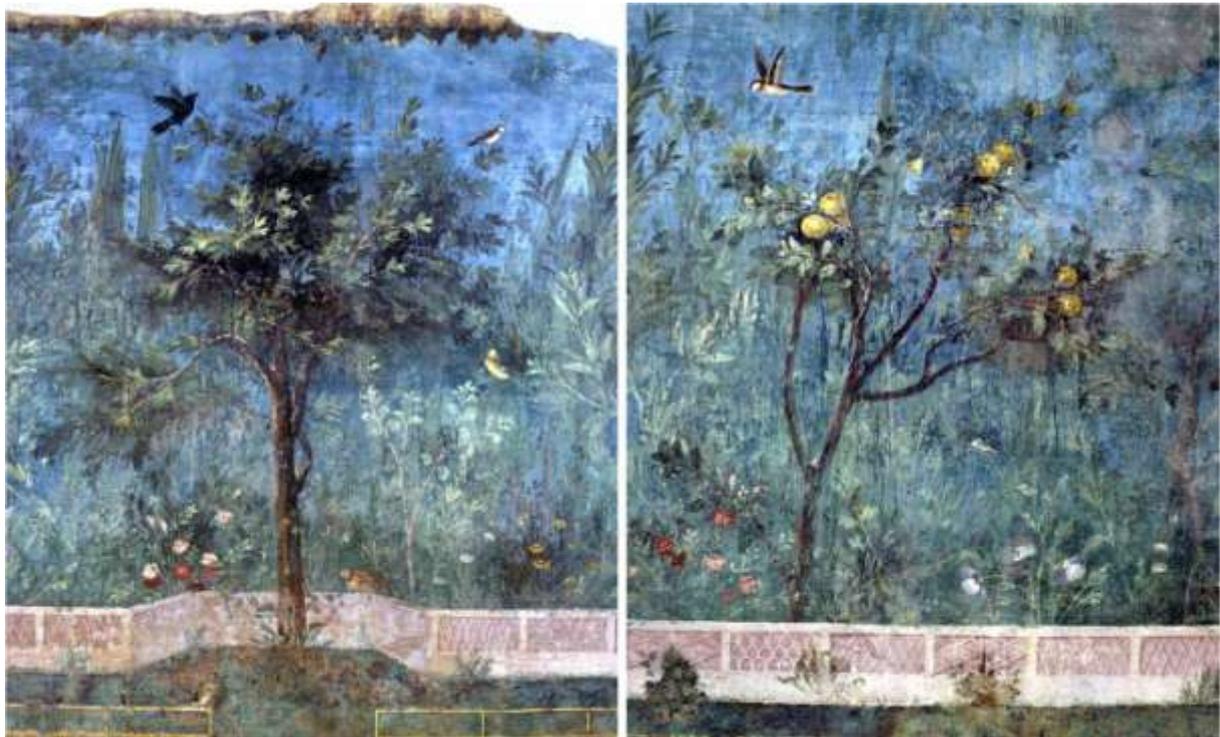


Fig. 5.1. Affreschi della Villa di Livia a Prima Porta, I sec. d.C., Roma, Museo Nazionale Romano (foto concessa da MiBAC SSBAR Servizio Fotografico – Fototeca).

L'ammirazione nei confronti dei fiori spontanei è presente anche nella Bibbia: nel Vangelo di Matteo (6,25-34) si dice che la bellezza dei fiori dei campi non è uguagliata nemmeno dagli splendidi vestiti di Re Salomone: “Guardate come crescono i gigli del campo: non faticano e non filano. Eppure io vi dico: neanche Salomone, con tutta la sua gloria, vestiva come uno di loro”.

L'apprezzamento nei confronti delle piante spontanee è presente anche nel periodo tardo-medievale: tra le prime testimonianze iconografiche più significative vi sono i prati puntellati di fiori degli affreschi del Beato Angelico e le rappresentazioni botaniche che fanno da sfondo agli arazzi di quell'epoca. Anche Boccaccio, nella terza giornata del Decamerone, descrive il prato fiorito “forse di mille fiori” presente nel giardino della villa dove i protagonisti dei racconti trovano rifugio dalla peste che imperversava su Firenze.

I prati con fiori rimangono a lungo elemento importante del giardino italiano. Non bisogna dimenticare, infatti, come giustamente rilevava Georgina Masson (1975), l'importanza rivestita in passato dalla vegetazione erbacea e, in particolare, dai fiori; è questo *“un fattore che gli autori dei libri moderni sui giardini storici italiani fanno di solito passare sotto silenzio. Infatti i giardini storici italiani vengono per lo più descritti come giardini a disegno puramente architettonico con piante sempreverdi, come oggi sempre prevalentemente appaiono. Questo aspetto, tuttavia, risale solo al secolo XVIII, ... Prima di questo, come testimoniano le lettere dei contemporanei, i disegni per la disposizione delle piante, i libri sul giardinaggio e le stampe ..., [i giardini] venivano coltivati a fiori”* (Milone, 2003).



Fig. 5.2. I parchi urbani, progettati in Olanda da J.P. Thijssse sui principi della fitogeografia, avevano lo scopo di avvicinare i cittadini all'osservazione della natura (foto Bretzel).

La nascita del giardino naturale, come oggi lo intendiamo, è, però, storicamente legata al Nord Europa; è, infatti, con le descrizioni dei giardini ispirati alla natura, in *“La Nouvelle Héloïse”* di Jean-



Fig. 5.3. La lezione di Robinson del prato di bulbose è magistralmente appresa da Albert Kahn, il noto collezionista e filantropo, che nel suo giardino di Parigi ha riunito esempi di vegetazione naturale e artificiale (foto Bretzel).

Jacques Rousseau e *“I dolori del giovane Werther”* di Johann Wolfgang Goethe, che viene promulgata l'Estetica della Natura (Hitchmough e Woudstra, 1999). Da questi autori prende il via un grande e rin-

novato interesse per le scienze botaniche, ma da un nuovo punto di vista: è la nascita della fitogeografia (von Humboldt, 1805) e dell'ecologia (Haeckel, 1866). L'aspetto innovativo di queste scienze è lo studio delle forme biologiche nel contesto del proprio ambiente: le specie vegetali vengono quindi studiate nell'interazione con gli altri individui simili e con le condizioni geografiche e pedo-climatiche del luogo. Nascono così, inizialmente a Berlino (1801) e successivamente a Birmingham (1831), i primi giardini botanici scientifici, "geografici dove le piante sono disposte secondo l'area di provenienza, o geologici in cui le piante sono sistemate nei terreni dove si sviluppano meglio" (Loudon, 1835).

Nel corso dell'800 e del '900, molti autori si accostano al giardino naturale o ecologico, chi con un approccio scientifico, come l'olandese Jacobus P. Thijssse, naturalista e insegnante di scuola, che diffuse i parchi didattici (*heemparks*), luoghi di studio e conservazione della natura, chi con un approccio estetico, come William Robinson, considerato il padre del giardino moderno, che nel suo *The Wild Garden* (1870), descrive l'uso, nelle zone ombrose del giardino, di specie spontanee erbacee e bulbose, chiamandole *wild flowers*.



Fig. 5.4. *La fritillaria, una graziosa geofita, può naturalizzare nel prato di graminacee; per ottenere un effetto naturale i bulbi vengono lanciati nel prato e piantati dove ricadono (foto Bretzel).*

cosiddetti giardini di acclimatazione, ricchi di esuberante vegetazione esotica, che lasciavano spazio del tutto marginale alle piante autoctone e spontanee.

Tali piante erano usate da Robinson nei luoghi abbandonati o spogli o inutilizzati, consentendo di ottenere un effetto cromatico nei prati verdi, quasi di sorpresa, con basso dispendio di forze e di energie fisiche ed economiche. Dopo secoli in cui erano stati di moda giardini molto formali, Robinson riesce a rivoluzionare il giardinaggio inglese, facendo appello all'informalità nel disegno e alla coltivazione naturale. Nel suo libro, in particolare, teorizza la naturalizzazione di piante esotiche associate a piante autoctone. L'opera di Robinson viene, in parte, continuata da Gertrude Jekyll che, fra la fine dell'800 e l'inizio del '900, porta un'ulteriore innovazione nel creare bordure, in cui piante esotiche crescevano assieme a piante comuni e selvatiche, lasciando il bosco incontaminato e autoctono.

A differenza di quanto accaduto all'estero, dove il concetto di giardino naturale ha da sempre avuto un grande rilievo, in Italia questa modalità di fare giardino si è insediata con molte difficoltà probabilmente a causa della consolidata tradizione formale nella realizzazione dei giardini e del rilievo assunto nel corso dell'Ottocento dei

5.2 Impieghi nella progettazione contemporanea

Le nuove tendenze nella progettazione degli spazi a verde sono sempre più rivolte sia ad esaltarne gli aspetti "naturali" sia 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 (Hitchmough, 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 in-

teresse anche nella gestione del verde ornamentale e territoriale. Queste tendenze sono anche legate al fatto che i progettisti contemporanei del verde vedono il giardino essenzialmente come un luogo destinato alle persone e, 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 e 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 autosostenibilità. Se nel passato l'azione del giardiniere era vista come capacità di assoggettare la natura e il giardino come *"meraviglioso recinto in cui si impara a barare con le leggi della natura"* (Grimal, 2000), oggi, invece, il giardiniere è, nella visione di Gilles Clément, il cittadino planetario attento osservatore della natura: il giardino che custodisce è il pianeta. La progettazione del parco muove da un'ispirazione ecologica dell'"incolto addomesticato". Secondo il paesaggista francese, *"il movimento, fisico, di specie di per sé predisposte al vagabondaggio, deve essere assecondato e si devono ostacolare il meno possibile le energie in gioco. Nell'evoluzione di questo tipo di giardino, la responsabilità del giardiniere è di gran lunga superiore che in qualsiasi altro sistema tradizionale"* (Clément, 1991).



Fig. 5.5. I giardini André Citroën sono stati una delle opere più importanti di Gilles Clément, che vi ha inserito molte specie spontanee (foto Bretzel).

Questo nuovo approccio è diffidente nei confronti dei macchinari, della rasatura, delle mutilazioni topiarie ed esprime il disprezzo per l'odierna nevrosi del *green* a oltranza e per la tradizionale resistenza dei giardinieri al disordine e all'entropia della natura avversa. Il giardino diventa l'intera biosfera, luogo di meditazione sull'incolto e di sperimentazione ecologica e non coincide con alcun confine fisico o politico. Nasce così la dimensione del "terzo paesaggio" con la pubblicazione del suo libro *"Manifesto del Terzo Paesaggio"* (Clément, 2005). Il terzo paesaggio sono i bordi dei campi, il ciglio della strada, un piazzale invaso dalle erbacce, il margine di un'area industriale, sono i residui dove trova rifugio la diversità. I nuovi valori sono l'improduttività, l'evoluzione incostante, l'instabilità che fanno parte di una concezione biologica, non economica del territorio. Si allarga lo sguardo e il giardino planetario ribalta in chiave moderna il concetto di *hortus conclusus*: se prima era il fuori le mura a preoccupare, la natura selvaggia e ostile contrapposta alla natura ordinata dall'uomo, adesso è la città globale a spaventare, il mondo organizzato, e quello che attira le nostre cure è il poco rimasto tra le mura, i vuoti, i residui che ci promettono un futuro. Così scrive il paesaggista francese: *"Ciò che l'incolto ci dice, riassume tutte le problematiche del giardino e del paesaggio: il movimento. Ignorare questo movimento, significa non solo considerare la pianta come un oggetto finito, ma anche isolarla storicamente e biologicamente dal contesto che la fa esistere. A me piace l'incolto perché esso non si riferisce a niente che possa perire"* (Clément, 1994).



Fig. 5.6. Il paesaggista olandese Piet Oudolf ha progettato la parte relativa alla vegetazione erbacea naturalistica sulla High Line, ferrovia sovrelevata dismessa, a New York, utilizzando molte graminacee che creano un effetto suggestivo in presenza di refoli di vento (foto Bretzel).



Fondamentalmente oggi si riscontra una dualità nel confrontarsi col tema del giardino naturalistico: da una parte l'estetica della natura, dall'altra la conservazione e la biodiversità. Molti noti paesaggisti hanno utilizzato e utilizzano questa tecnica nei loro progetti (Christopher Lloyd, John Brookes, Noel Kingsbury, Piet Oudolf) e molte fondazioni promuovono l'uso di fiori spontanei come mezzo di conservazione della natura o come pratica di verde sostenibile (Lady Bird Johnson, USA; Landlife, UK).

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 (Özgüner *et al.*, 2007; Phoenix *et al.*, 2008).

In tutte queste modalità di "fare giardino", per cercare di limitare gli stress biotici e abiotici, attenzione particolare viene posta su 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 (Phillips, 2002; Franco *et al.*, 2006).

In questo contesto il ruolo delle piante autoctone diventa fondamentale (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; Biset e Biset, 2009). 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 e a elevati livelli salini, per la loro efficienza nel consumo d'acqua, per le specifiche modalità di crescita (Morales *et al.*, 2000; Franco *et al.*, 2002; Clary *et al.*, 2004).



Fig. 5.7. Il giardino di Karl Forster, uno dei pionieri nell'uso di perenni per la progettazione del giardino (foto Bretzel).

Nel convegno organizzato nel 1996, in Olanda, dalla *Perennial Perspectives Foundation* è stato dato un grande impulso in favore della diffusione di una nuova prospettiva per il verde pubblico e privato mediante l'integrazione tra progettazione paesaggistica, esperienza ecologica e conoscenze in floricoltura (Leopold, 1996).

Nelle Università di Liverpool e di Manchester i *wildflowers* sono stati studiati in maniera approfondita dal punto di vista botanico, ecologico e agronomico, dando un particolare rilievo al valore culturale di questa vegetazione. Sono state curate una serie di attività sociali e commerciali per la diffusione di una maggior conoscenza del prato fiorito, la vendita dei semi di alcune specie e la creazione di manuali per la gestione dei *wildflowers* (Bretzel, 1999).

Da diversi anni, presso il *Department of Landscape* dell'Università di Sheffield in Gran Bretagna, sono oggetto di studio le specie erbacee originarie delle praterie del Nord America e del Sud Africa, da inserire all'interno di progetti relativi al verde urbano. Si tratta di specie che presentano un alto grado di adattamento alla naturalizzazione in coltivazione mista e alla bassa manutenzione, esprimono un elevato valore ornamentale e, in ambienti altamente antropizzati (urbano o ex industriale), rappresentano uno strumento utile per l'arricchimento della biodiversità (Hitchmough, 2000).

Queste iniziative hanno stimolato attività commerciali, con la nascita di attività sementiere specializzate che stanno favorendo largamente l'utilizzazione dei *wildflowers* nella progettazione e nella rinatu-

ralizzazione di spazi verdi pubblici e privati. A tale scopo molte ditte sementiere hanno inserito nei loro cataloghi una sezione dedicata ai fiori selvatici, altre si sono specializzate esclusivamente in piante erbacee perenni spontanee (Wilson, 1999).

In Europa esiste ormai un mercato per le piante spontanee radicato soprattutto nei Paesi del Nord (Germania, Gran Bretagna, Olanda e Paesi Scandinavi) a seguito della sensibilizzazione realizzata dagli operatori e professionisti del verde ornamentale verso il concetto di “ecologia creativa”, ossia l'utilizzo di specie spontanee a fini ornamentali (Hitchmough, 2000). Anche in Francia da qualche anno sono sorte delle ditte sementiere che, oltre a proporre semi di singole specie, offrono miscugli di erbacee annuali e perenni autoctone, adatte a diversi tipi di terreni e situazioni (arido, antierosione ecc.).



Fig. 5.8. *Visita di studiosi presso il National Wildflower Center di Liverpool, dove sono osservabili diversi tipi di vegetazione erbacea spontanea come quella che cresce sui suoli calcarei (limestone) (foto Bretzel).*

L'attenzione nei confronti della sostenibilità dei processi è presente anche nel comparto agricolo (Chancellor, 1983); l'Unione Europea, in particolare, si sta orientando sempre più verso una politica di agricoltura sostenibile, dove la produzione risponda, insieme a finalità di tipo economico, a obiettivi di natura sociale ed ecologica. Si cerca quindi di garantire, oltre alla creazione di ricchezza e di occupazione, sicurezza alimentare, tutela dell'ambiente, del paesaggio e delle risorse naturali. Il concetto di sostenibilità, nel senso di riduzione di impatto ambientale e di rispetto delle risorse naturali, si trasmette dall'agricoltura a tutti i settori che riguardano il verde ornamentale e la gestione del territorio, sia in ambito pubblico che privato. In questo contesto l'impiego di piante autoctone può costituire un'efficace risposta alla attuale richiesta di difesa, conservazione e valorizzazione della biodiversità, rappresentando contemporaneamente un valido strumento per ridurre i consumi idrici.

5.2.1 Un esempio di utilizzazione: il Parco Olimpico di Londra 2012³

Il parco creato in occasione delle Olimpiadi di Londra del 2012 con i suoi 250 ettari rappresenta, anche per il Regno Unito, il più grande spazio a verde pubblico realizzato dal XIX secolo. Nelle ambiziose intenzioni dei suoi progettisti esso doveva rappresentare non solo la necessaria infrastruttura per i giochi olimpici del 2012 ma anche un esempio da additare a livello internazionale. Il cammino della progettazione è stato avviato nel 2006, quando il consorzio EDAW si è aggiudicato il progetto. Del team incaricato di gestire il masterplan hanno fatto parte anche i professori James Hitchmough e Nigel Dunnet del Department of Landscape dell'Università di Sheffield, chiamati a intervenire nella progettazione proprio per le loro competenze nella costruzione e manutenzione di forme di verde urbano più

³ Il testo è una libera rielaborazione, autorizzata dagli Autori, di un testo di Hitchmough e Dunnet, non ancora pubblicato.

sostenibile, grazie ad una vegetazione ricca di significati culturali e, al tempo stesso, in grado di fornire un idoneo habitat per la biodiversità autoctona. Il particolare lavoro di questi studiosi consiste nella scommessa di coniugare gli aspetti estetici con le esigenze ecologiche. Molte delle loro idee hanno trovato spazio nel volume “*The Dynamic Landscape, Design, Ecology and Management of Urban Planting*” (Dunnet e Hitchmough, 2004), che rappresenta un vero manifesto del modo di ripensare l’impiego della vegetazione nell’ambiente urbano. Il loro approccio nella realizzazione del verde è piuttosto originale: è un tentativo di raccordare le esigenze ecologiche con quelle dei fruitori, non sempre educati ad apprezzare le scelte “estreme” compiute spesso dai paesaggisti contemporanei.

Un esempio di questa originale modalità di approccio è nella scelta della specie: oggi spesso sembra quasi sacrilego, soprattutto in Nord America ma anche in numerose nazioni dell’Europa settentrionale, non impiegare nella realizzazione del verde esclusivamente specie autoctone. Questa scelta appare per Hitchmough e Dunnet semplicistica: occorre distinguere, infatti, se la specie è invasiva o meno; quest’aspetto, in realtà, non dipende dall’origine delle piante ma è un prodotto della loro storia evolutiva (Thompson *et al.*, 1995). D’altra parte appare opportuno, proprio per il rapporto con i fruitori, privilegiare quelle specie che esprimano, al di là della loro origine, una connessione con la popolazione in grado di fornire un significato culturale ai paesaggi urbani. La scelta della specie dipende, per questi studiosi, anche dal contesto: in un ambiente rurale o che esprima forti connessioni con il paesaggio naturale la scelta più congruente è verso le specie autoctone. Nei paesaggi urbani è possibile invece adottare un più ampio numero di specie. Un altro aspetto importante della loro filosofia progettuale è il privilegiare, a differenza di quanto spesso è realizzato nella paesaggistica contemporanea, le comunità di specie alle monoculture. Sebbene siano di più difficile gestione, i miscugli hanno il vantaggio di costituire delle comunità che appaiono strutturalmente e anche tassonomicamente più complesse e anche in grado di sostenere una maggiore diversità di invertebrati e di altri animali autoctoni (Smith *et al.*, 2006). Un altro vantaggio di tale scelta è quella di creare una comunità in grado di autosostenersi, grazie alla risemina e alla propagazione vegetativa, e quindi di realizzare una vegetazione sostenibile e al tempo stesso di fornire importanti “servizi ecosistemici”.

Per consentire il successo dell’impianto su vasta scala sono state messe a punto tecniche idonee a consentire l’insediamento delle diverse specie, grazie alla semina *in situ*, il che riduce fortemente i costi di impianto (Hitchmough, 2004). Ciò permette di ottenere una vegetazione con un’elevata densità di numerose specie, che può essere mantenuta utilizzando tecniche tipiche della conservazione della vegetazione naturale insieme a interventi propriamente “colturali” per ottenere un miglior aspetto finale. Ciò al fine di ridurre non solo, come già ricordato, i costi economici ma anche quelli energetici. Il lavoro di Hitchmough e Dunnet all’interno del Parco Olimpico è consistito principalmente nella realizzazione della vegetazione naturalistica, principalmente erbacea, che è stata insediata in tutti i luoghi non destinati a tappeti erbosi e ai camminamenti. Una vegetazione che, nell’obiettivo dei progettisti, doveva permanere oltre il periodo olimpico, quando lo spazio sarebbe stato riconsegnato alla città. Il parco, anche a causa delle grandi dimensioni, è stato suddiviso in numerose sezioni: fra le più grandi e più caratteristiche vi è certamente il North Park, di cui si riferirà brevemente in seguito, anche per il largo impiego che si è fatto di *wildflowers*.

La scelta vincente per ottenere il permesso di realizzare questo parco per le Olimpiadi – ricordiamo che in Gran Bretagna tutti i progetti governativi sono soggetti a licenza edilizia – è stata quella di incrementare la biodiversità autoctona presente nel sito. L’area, che conteneva alcuni degli stadi secondari dei giochi (velodromo, campo di pallacanestro), inglobava zone umide e prati di essenze autoctone. Secondo il masterplan, stabilito al momento della progettazione, la vegetazione doveva essere di piante autoctone e basata sulle comunità indigene delle isole britanniche (Rodwell *et al.*, 1992). Rispetto a questa idea originaria, l’intervento dei due studiosi ha portato a esaltare gli aspetti estetici, per creare un clima di festa e al tempo stesso un’occasione per apprezzare le piante spontanee presenti in Gran Bretagna, svolgendo una promozione nei confronti dei parchi e dell’ambiente naturale.

Per raggiungere tali obiettivi il lavoro si è sviluppato nelle seguenti fasi:

- identificazione delle specie erbacee più interessanti presenti nella vegetazione spontanea del luogo;
- utilizzazione di queste piante come base della comunità vegetale che è variata in base alle caratteristiche dei diversi ambienti, da quelli più umidi ai più secchi, ponendo con esposizioni sud i miscugli di *wildflowers*;
- realizzazione di miscugli contrassegnati da elevate percentuali di piante con fiori piuttosto attrattivi e a fioritura prolungata, minimizzando la quantità di graminacee presenti nel miscuglio. Per stabilire quante piante di ciascuna specie fossero presenti nel miscuglio, è stata applicata una metodologia messa a punto da Hitchmough (2004), che si basa sul peso dei semi e sulla percentuale di germinazione. Per fare questo è stato necessario calcolare la percentuale di

germinazione di circa 1000 specie di piante erbacee. Due esempi dei miscugli seminati nel parco Nord sono riportati nelle tabelle 5.1 e 5.2.



Fig. 5.9. Il prato di vegetazione autoctona britannica al London Olympic Park (foto Hitchmough e Dunnet).



Dato che il parco olimpico è stato realizzato su un suolo post-industriale gravemente contaminato, non si disponeva di un substrato convenzionale. All'inizio si pensava di utilizzare i residui di costruzione ma, dato che tale materiale era stato impiegato per le fondazioni dei vari edifici, si è ritenuto opportuno utilizzare due tipi di suolo: un substrato con basso livello di nutrienti e uno standard con un più elevato livello nutritivo. Il primo substrato era caratterizzato da un basso livello di fosforo (inferiore a 15 ppm), per evitare una crescita vigorosa di alcune specie più aggressive a svantaggio di altre. Il terriccio proveniva da una cava profonda di sabbia ed era mischiato con fibra di legno estruso per aumentarne la capacità di imbibizione. In ogni caso, grazie all'origine, si trattava di materiale esente da semi di malerbe. L'impiego di uno strato di 75-100 mm privo di infestanti era alla base di questa modalità di impianto che prevedeva un'assenza di competizione con le malerbe. A causa dei ripidi pendii che caratterizzavano il North Park non è stato possibile effettuare una semina meccanica; anche nelle aree in piano la grande variabilità dei semi ha ostacolato l'impiego delle macchine, che difficilmente riescono a distribuire omogeneamente materiale così eterogeneo. Ciò ha comportato la necessità di addestrare del personale per effettuare un controllo della qualità del processo. L'obiettivo era quello di completa-

re la semina entro gennaio 2011 per consentire la vernalizzazione dei semi stessi. A causa dei ritardi nelle operazioni di costruzione, la semina è stata ultimata solo a metà dell'estate del 2011; di conseguenza, il seme che non è stato possibile impiantare entro marzo 2011 è stato mischiato con sabbia e posto nei frigoriferi del Landscape Department. Tale materiale è stato poi trasportato a Londra per la semina in camion frigo, analoghi a quelli normalmente impiegati per il trasporto di tessuti umani destinati ai trapianti negli ospedali. Tutte le superfici seminate sono state irrigate nel corso del 2011 durante la fase di germinazione, al fine di rendere quest'ultima più regolare ed elevata a prescindere dell'andamento meteorico.



Fig. 5.10. *London Olympic Park, prato fiorito ispirato alle specie montane a clima umido del Sud Africa (foto Hitchmough e Dunnet).*

L'irrigazione è stata prevista solo nella prima stagione di crescita poiché le specie sono state individuate fra quelle in grado di adattarsi alle condizioni di umidità che si verificano normalmente nel sito d'impianto. Le comunità di piante erbacee sono state in molti casi integrate con specie arboree o arbustive. Insieme all'utilizzo di miscugli di specie autoctone, sono state realizzate nei pendii ripidi delle comunità con piante alloctone in modo da ottenere delle vistose fioriture nel periodo da fine luglio a ottobre. Sono state utilizzate 10-12 specie con una disposizione casuale, con una densità di circa 6 piante/m²; gli impianti, realizzati nell'inverno del 2010-2011, hanno consentito di ottenere, in coincidenza dei giochi olimpici, un effetto estetico spettacolare (fig. 5.10).

Tab. 5.1. Miscuglio di semi utilizzato per la realizzazione di un impianto prativo nei pendii a sud e ovest del North Park del London Olympic Park. Questa comunità è stata anche arricchita con l'impianto di una specie arbustiva, *Ononis spinosa*, per fornire una componente più strutturale all'insieme nelle aree più aride e ripide (fonte Hitchmough e Dunnet).

Species	piante/m ²	g/semi/m ² per ottenere l'investimento voluto
<i>Campanula glomerata</i> L.	15	0.02
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	10	0.01
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	5	0.33
<i>Daucus carota</i> L.	15	0.10
<i>Echium vulgare</i> L.	5	0.17
<i>Festuca ovina</i> L.	9	0.05
<i>Galium verum</i> L.	20	0.05
<i>Leontodon hispidus</i> L.	15	0.11
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	7	0.01
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	5	0.01
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	0.03
<i>Malva moschata</i> L.	5	0.42
<i>Origanum vulgare</i> L.	10	0.01
<i>Primula veris</i> L.	10	0.11
<i>Prunella vulgaris</i> L.	10	0.04
<i>Salvia pratensis</i> L.	5	0.05
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	18	0.43
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>britannicus</i> (Ronniger) Holub	20	0.04

Tab. 5.2. Miscugli di semi destinati ai tratti in pendio del London Olympic Park (fonte Hitchmough e Dunnet).

Miscugli	piante/m ²	g/semi/m ² per ottenere l'investimento voluto
Miscugli per pendii più acclivi		
<i>Cardamine pratensis</i> L.	50	0.19
<i>Centaurea nigra</i> L.	10	0.13
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	10	0.67
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	40	0.07
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter & Burdet	40	0.04
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	10	0.29
Miscugli per pendii standard		
<i>Cardamine pratensis</i> L.	40	0.15
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	5	0.02
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	5	0.33
<i>Juncus effusus</i> L.	30	0.00
<i>Lythrum salicaria</i> L.	5	0.00
<i>Mentha aquatica</i> L.	30	0.02
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter & Burdet	40	0.04
<i>Valeriana officinalis</i> L.	5	0.02

Bibliografia

- BISET M., BISET A., 2009. *Comment concilier écologie, développement durable et demande sociale dans les espaces verts?* PHM-Revue Horticole, 516: 31-35.
- BRETZEL F., 1999. *Dall'Inghilterra una proposta alternativa per il verde pubblico.* Il Giardino Fiorito, novembre: 6-8.

- BRIGHINA A., CATARA S., ROMANO D., 2010. *Le conoscenze botaniche degli antichi romani*. 592-598. In: SARLI G., ALVINO A., CERVELLI C. (Eds.), 2010. IV Convegno Nazionale Piante Mediterranee - Le potenzialità del territorio e dell'ambiente. Raccolta degli Atti. pp. NN. ISBN: 978-1-4466-8981-3.
- CABOT P., TRAVESA E., 2000. *Empleo de planta autóctona con fines ornamentales y paisajísticos*. Actas de Horticultura, 31: 1-5.
- CANEVA G., BOHUNY L., 2003. *Botanic analysis of Livia's villa painted flora (Prima Porta, Roma)*. Journal of Cultural Heritage 4: 149-155.
- CHANCELLOR R.J., 1983. *Decline of arable weeds during 20 years in soil under grass on the periodicity of seedling emergence after cultivation*. Journal of Applied Ecology, 23: 631-637.
- CLARY J., SAVÈ R., BIEL C., DE HERRALDE F., 2004. *Water relations in competitive interactions of Mediterranean grasses and shrubs*. Annals of Applied Biology, 144: 149-155.
- CLÉMENT G., 1991. *Le Jardin en mouvement*. Pandora, Paris.
- CLEMENT G., 1994. *Le Jardin en mouvement, de la Vallée au parc André-Citroën*, Sens et Tonka, Paris.
- CLEMENT G., 2005. *Manifesto del Terzo paesaggio*. Quodlibet, Macerata.
- 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.
- DUNNETT N., HITCHMOUGH, J.D., 2004. *The dynamic landscape, Design, ecology and management of urban planting*. Taylor and Frances, London
- 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., MARTINEZ-SANCHEZ 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.
- GRIMAL P., 1984. *Les jardins romains*. Librairie Arthème Fayard, Paris, 518 p.
- GRIMAL P., 2000. *L'arte dei giardini. Una breve storia*. Donzelli Editore, Roma.
- HAECKEL E., 1866. *Generelle morphologie der organismen. Allgemeine grundzüge der organischen formenwissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte deszendenz-theorie. Band I: Allgemeine anatomie der organismen*. Georg Reimer, Berlin.
- HITCHMOUGH J.D., 2000. *Establishment of cultivated herbaceous perennials in purpose-sown native wildflower meadows in south-west Scotland*. Landscape and Urban Planning, 51: 37-51.
- HITCHMOUGH J.D., 2004. *Philosophical and practical challenges to the design and management of planting in urban greenspace in the 21st century*. Acta Horticulturae, 643: 97-103.
- HITCHMOUGH J.D., WOULDSTRA J., 1999. *The ecology of exotic herbaceous perennials grown in managed, native grassy vegetation in urban landscapes*. Landscape and Urban Planning, 45: 107-121.
- ILES J.K., 2003. *The science and practice of stress reduction in managed landscapes*. Acta Horticulturae, 618: 117-124.
- LEOPOLD R., 1996. *A provider of opportunities*. Landscape Design, May: 41-44.
- LOUDON J.C., 1835. *Remarks on laying out public gardens and promenades*. The Gardener's Magazine, 1: 611-669.
- 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.
- MASSON G., 1975. *Garden restoration in Italy*. Garden History, III (4): 45-47.
- MILONE L., 2003. *Il verde urbano. Tra natura, arte, storia, tecnologia e architettura*. Liguori Editore, Napoli.
- MORALES M.A., ALARCÓN J.J., TORRECILLAS A., SÁNCHEZ-BLANCO M.J., 2000. *Growth and water relation of Lotus creticus creticus plants affected by salinity*. Biologia plantarum, 43: 413-417.
- NICOLIN P., 2003. *Nuovi paesaggi: temi e figure*. In: NICOLIN P., REPISHTI F., (Eds.) *Dizionario dei nuovi paesaggisti*, Skira, Milano.
- ÖZGÜNER H., KENDLE A.D., BISGROVE R.J., 2007. *Attitudes of landscape professionals towards naturalistic versus formal urban landscapes in the UK*. Landscape and Urban Planning, 81: 34-45.
- PHILLIPS A., 2002. *Sustainability, nature and the city: urban landscape policy*. Institute of Public Administration Australia, Victoria, 1-17.
- PHOENIX G.K., JOHNSON D., GRIME J.P., BOOTH R.E., 2008. *Sustaining ecosystem services in ancient limestone grassland: importance of major component plants and community composition*. Journal of Ecology, 96: 894-902.
- RAPPORTO BRUNDTLAND, 1987. *Il futuro di noi tutti*. Rizzoli, Milano, 1998.
- ROBINSON W., 1870. *The wild garden*. Franco Muzzio Editore, Padova, 1991.
- RODWELL J.S., PIGGOTT C.D., RATCLIFFE D.A., MALLOCH A.J.C., BIRKS H.J.B., PROCTOR M.C.F., SHIMWELL D.W., HUNTLEY J.P., RADFORD E., WIGGINTON M.J., WILKINS P., 1992. *British plant communities. Volume 3. Grasslands and montane communities*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- ROMANO D., 2004. *Strategie per migliorare la compatibilità del verde ornamentale con l'ambiente mediterraneo*.

-
- neo. 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.
- SMITH R.M., GASTON K.J., WARREN P.H., THOMPSON K., 2006. *Urban domestic gardens (IX): Composition and richness of the vascular plant flora, and implications for native biodiversity*. Biological Conservation, 129: 312-322.
- THOMPSON K., HODGSON J.G., RICH C.G., 1995. *Native and alien invasive plants: more of the same?* Ecography, 18(4): 390-402.
- VON HUMBOLDT A., 1805. *Essai sur la géographie des plantes. Accompagne d'un tableau physique des régions équinoxiales*. Levrault, Paris.
- WILSON D. 1999. *Sow easy*. American Nurseryman, September, 15: 24-29.
- ZHANG J., KLUEVA N., NGUYEN H.T., 1996. *Plant adaptation and crop improvement for arid and semiarid environments*. 12-17. Proceeding of the Fifth International Conference on Desert development. Volume II. International Center for arid and semiarid land studies, Lubbock, TX, USA.

6 LA SCELTA DELLE SPECIE

La scelta della specie da utilizzare per realizzare un impianto di *wildflowers* assume un interesse prioritario, in quanto non si tratta solo di ottenere una composizione vegetale gradevole, in grado di durare nel tempo ma, in alcuni casi, di innescare dei processi virtuosi di naturalizzazione con lo scopo del recupero ambientale (Seabrook *et al.*, 2011). In questa prospettiva grande attenzione è rivolta all'origine della specie (autoctone vs. alloctone) e alla provenienza del materiale (se dello stesso luogo o di aree più o meno distanti) e alla possibilità di creare delle comunità vegetali stabili. Per gli aspetti legati alla provenienza geografica le opinioni sono discordi: da più parti viene rilevato, comunque, come provenienze non locali (sia a livello di specie che di genotipi) non siano sempre adatte alle condizioni di un dato ambiente e che inoltre la bassa variabilità genetica che le caratterizza, legata al modesto numero di esemplari che vengono impiantati, può ostacolare l'insediamento delle piante stesse. A tal fine Birschhoff *et al.* (2008) hanno valutato in Svizzera l'effetto della provenienza dei materiali su 4 specie utilizzate per incrementare la biodiversità dei paesaggi agricoli (*wildflower strip*). I risultati hanno dimostrato che non vi è nessuna evidenza di una superiorità generale della popolazione locale rispetto alle altre. In genere, però, la produttività è stata maggiore nelle popolazioni caratterizzate da un'elevata diversità genotipica. Talvolta non è tanto la provenienza a creare problemi ma la scarsa variabilità genotipica della popolazione che si insedia e che limita le risposte adattative alle fluttuazioni dei parametri ambientali e climatici, a detrimento dei processi stessi di ripristino ambientale.

Se è vero che l'uso di specie autoctone non sempre garantisce le migliori prestazioni, è bene, però, per precauzione, non inserire nel miscuglio le alloctone in aree prossime ad ambienti naturali. È importante non confondere l'origine (nativa o esotica) con l'invasività della specie. Come in parte già richiamato, quest'ultima caratteristica nulla ha a che spartire con l'origine della pianta ma è il prodotto delle caratteristiche e della storia evolutiva della specie stessa (Thompson *et al.*, 1995). L'impiego di piante esotiche non invasive e in grado di adattarsi bene alle condizioni ambientali è stata sperimentata con successo in Scozia (Hitchmough, 2000). Nel nord dell'Inghilterra sono state utilizzate specie di provenienza nord americana, in grado di presentare un periodo di fioritura



Fig. 6.1. *Cosmos bipinnatus* Cav. è un'alloctona annuale, già ampiamente introdotta nei nostri giardini, inserita spesso nei miscugli commerciali di wildflowers (foto G. Bretzel).

complementare rispetto a quello delle stesse autoctone (Hitchmough *et al.*, 2004). Occorre rilevare, però, che la flora britannica non è particolarmente ricca e, inoltre, molte delle specie che la compongono sono poco adatte a superare gli stress ambientali (Grime *et al.*, 1988), il che rende spesso necessario l'impiego di specie esotiche. In ogni caso anche nel Regno Unito l'uso di sementi di piante autoctone di provenienza locale è raccomandato da molti autori (Lickorish *et al.*, 1997).

Negli Stati Uniti, dove l'impiego delle specie spontanee da fiore è molto frequente nella sistemazione di ampie estensioni lungo i bordi stradali, ci si è orientati da tempo verso le specie autoctone, anche se

alcuni Stati (quali la Carolina del Nord) e alcune associazioni ambientaliste (*The Nature Conservancy*) ammettono l'uso di specie alloctone non invasive (Aldrich, 2002). Tuttavia, un numero crescente di Stati, come la Georgia (Corley, 1995), l'Ohio (Tatman, 1993), l'Utah, il Sud Dakota e il Maryland (Public Works, 1996) hanno provveduto a compilare oculte liste di ecotipi locali per orientare le scelte. Nel memorandum presidenziale del 1994 dedicato alle linee guide da utilizzare nella sistemazione a verde delle autostrade federali è consigliato l'uso di piante "autoctone regionali" (FHWA 1995).

Fra le motivazioni che spingono verso le specie autoctone vi sono alcune evidenze sulla maggiore capacità competitiva nei confronti delle malerbe (Gallitano *et al.*, 1993). In uno studio effettuato in Florida, inoltre, è stato riscontrato che gli ecotipi locali di *Rudbeckia hirta* L. (Asteraceae), *Coreopsis lanceolata* L. (Asteraceae), *Gaillardia pulchella* Foug. (Asteraceae), *Ipomopsis rubra* (L.) Wherry (Polemoniaceae) e *Cassia fasciculata* Michx. (Fabaceae) sono caratterizzati da una maggiore durata del periodo di fioritura rispetto a quelli provenienti da altre località (Norcini *et al.*, 1998). Il Dipartimento dei trasporti della Florida, avendo provato, senza successo, semi di cultivar commerciali, spesso esotiche (Elmhirst e Cain, 1990), ha orientato la sua attenzione solo sulle specie autoctone (Public Works, 1996).

La scelta delle specie utilizzate risponde a criteri precisi e si dovrebbe basare su studi sperimentali in cui si confrontino le tecniche di coltivazione a seconda delle diverse esigenze, eliminando le cure tradizionali (irrigazione, fertilizzazione, trattamenti con fitofarmaci) e puntando prevalentemente su tecniche agronomiche possibilmente semplificate (lavorazione del suolo, controllo agronomico delle infestanti, epoca di taglio).



Fig. 6.2. Impianto realizzato con wildflowers a Sheffield (UK) in un quartiere periferico con lo scopo di coinvolgere i residenti nella gestione del verde (foto Bretzel).

Le specie annuali hanno la caratteristica di esaurire in una stagione vegetativa il loro ciclo vitale e di produrre un'abbondante quantità di semi. Molte di queste specie, un tempo tipiche infestanti di campi di cereali (*Cyanus segetum* Hill, *Agrostemma githago* L.), oggi sono quasi scomparse a causa dell'uso massiccio di fertilizzanti e diserbanti per l'agricoltura e delle moderne tecniche di pulitura delle sementi, che comportano l'assenza delle cosiddette infestanti dai materiali di propagazione.



Fig. 6.3. Schema fiorito comprendente alcune specie alloctone (*Linum grandiflorum* Desf. 'Rubrum', *Eschscholzia californica* Cham., *Gilia tricolor* Benth.) e autoctone (*Papaver rhoeas* L., *Glebionis segetum* (L.) Fourr.), impiegato in aiuole urbane (foto Bretzel).

La scelta di esotiche non invasive si giustifica, almeno in alcune esperienze per l'Italia centrale dove è stata condotta con successo (Malorgio e Bretzel, 2008), con il fatto che alcune di queste, soprattutto quelle provenienti dalle praterie del Nord America, della California e dal Sud Africa (aree con clima di tipo mediterraneo), hanno un altissimo valore ornamentale e una elevata capacità di adattamento a condizioni difficili, soprattutto scarsità d'acqua e di nutrienti.

Alcune delle specie in questione, inoltre, hanno il vantaggio di fiorire nella seconda metà dell'estate e dunque di accrescere il valore ornamentale dell'impianto, protrahendo la fioritura in un'epoca in cui le nostre annuali sono già a seme. Le piante alloctone, idonee alle nostre condizioni pedoclimatiche e ambientali, grazie anche all'alto grado di adattamento alla naturalizzazione in coltivazione mista e alla



Fig. 6.4. Anche le specie alloctone, qual è il caso di *Eschscholzia californica* Cham., utilizzate in città possono contribuire alla presenza di impollinatori (foto Bretzel).

limitata richiesta di manutenzione, rappresentano un elemento di grande interesse da inserire in schemi di giardini naturali. Dove non vi è pericolo di infestazione, come in ambienti altamente antropizzati (urbano o ex industriale), rappresentano uno strumento utile per l'arricchimento in biodiversità (Hitchmough e Woudstra, 1999).

Tab. 6.1. Caratteri funzionali delle specie che ne giustificano l'impiego quali wildflowers (fonte Bretzel et al., in corso di stampa).

Caratteristica	Tipologia
Forma biologica	Terofite, emicriptofite, geofite
Habitus di crescita	Forme a rosetta, assurgente, ramificato
Ciclo biologico	Annuale, biennale, perenne
Origine	Autoctona e alloctona (solo in determinati ambienti), in ogni caso non invasiva
Habitat	Ambienti semi-aridi, disturbati, incolti
Posizione nella catena alimentare	Produzione di nettare (insetti) o semi (uccelli granivori); base alimentare per erbivori o insetti (es. farfalle)
Tratti funzionali	Ciclo fotosintetico C3 o C4, leguminose, <i>forbs</i> ⁴
CRS Strategy ⁵	Specie tolleranti lo stress e il disturbo
Morfologia	Tratti vessillari, altezza tra 10 e 100 cm
Modalità di impollinazione	Entomofila
Epoca di fioritura	Calendario di fioritura piuttosto ampio
Germinazione	Prive di fenomeni intensi di dormienza
Competitività nella cenosi	Bassa
Esigenze nutrizionali	Specie non nitrofile e in genere a basse esigenze nutritive

Bibliografia

- ALDRICH J.H., 2002. *Factors and benefits in the establishment of modest-sized wildflower plantings: a review*. Native Plants Journal, 3(1): 67-86.
- BISCHOFF A., STEINGER T., MÜLLER-SCHÄRER H., 2008. *The importance of plant provenance and genotypic diversity of seed material used for ecological restoration*. Restoration Ecology, 18(3): 338-348.
- BRETZEL F., MALORGIO F., VANNUCCHI F., PEZZAROSSA B., *Wildflowers: dalla conservazione della biodiversità alla progettazione del paesaggio*. Italus Hortus, in corso di stampa.
- CORLEY W.L., 1995. *Enhancement of native wildflowers for roadside beautification*. Washington (DC): USDOT, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA-GA-95-9206. 34 p.
- ELMHIRST J.F., CAIN N.P., 1990. *Review of roadside wildflower programs and assessment of feasibility in Ontario*. Downsview (ON): Ontario Ministry of Transportation Research and Development Branch. MAT-90-05. 55 p.
- FHWA, 1995. *FHWA policy memorandum HEP-42*. Office of Environment and Planning, Federal Highway Administration, United States Department of Transportation, Washington DC: <http://www.fhwa.dot.gov/legregs/directives/policy/memo50.htm>.
- GALLITANO L., SKROCH W.A., BAILEY D.A., 1993. *Weed management for wildflowers*. North Carolina Cooperative Extension Service. Leaflet 645. <http://www.ces.ncsu.edu/hil/hil-645.html>.
- GRIME J.P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons, Chichester.
- GRIME J.P., HODGSON J.G., HUNT R., 1988. *Comparative plant ecology. A functional approach to common British species*. Unwin Hyman, London.
- HITCHMOUGH J.D., 2000. *Establishment of cultivated herbaceous perennials in purpose-sown native wildflower meadows in south-west Scotland*. Landscape and Urban Planning, 51: 37-51.
- HITCHMOUGH J., WOULDSTRA J., 1999. *The ecology of exotic herbaceous perennials grown in managed, grassy vegetation in urban landscapes*. Landscape and Urban Planning, 60(2): 1-16.
- HITCHMOUGH J., DE LA FLEUR M., FINDLAY C., 2004. *Establishing North American prairie vegetation in urban parks in northern England. Part 1. Effect of sowing season, sowing rate and soil type*. Landscape and Urban Planning, 66: 75-90.

⁴ Con il termine *forb* ci si riferisce a una pianta erbacea non graminoidale (es. carici e giunchi ecc.).

⁵ Il riferimento è alla teoria formulata da Grime (1979), detta anche *CSR triangle theory*; secondo questa teoria in un contesto di competizione biologica le piante si organizzano secondo tre strategie: *competition* (competizione), *stress tolerance* (tolleranza allo stress) e *ruderality* o *disturb tolerance* (specie ruderale o in grado di tollerare il disturbo). In particolare le specie utilizzate come *wildflowers* si inseriscono fra le specie in grado di tollerare condizioni di stress o di disturbo.

-
- LICKORISH S., LUSCOMBE G., SCOTT R. 1997. *Wildflowers work: technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Landlife, Liverpool. 45 p.
- MALORGIO F., BRETZEL F., 2008. *Aspetti ecologici dei wildflowers: studio e applicazione*. In: CARRAI C., (Ed.) *Wildflowers: produzione, impiego, valorizzazione*. ARSIA, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore agricolo forestale, Firenze.
- NORCINI J.G., ALDRICH J.H., HALSEY L.A., LILLY J.G., 1998. *Seed source affects performance of six wildflower species*. 4-9. In: CHILDERS N.F. (Ed.). *Proceedings of the 111th Annual Meeting of The Florida Horticultural Society*, 1998 Nov 1-, St Petersburg, FL.
- PUBLIC WORKS, 1996. *Winning wildflower programs*. 127(11): 32-34.
- SEABROOK L., MCALPINE C.A., BOWEN M.E., 2011. *Restore, repair or reinvent: Options for sustainable landscapes in a changing climate*. *Landscape and Urban Planning*, 100: 407-410.
- TATMAN R.E., 1993. *Ohio native wildflower seed nursery*. Columbus (OH): Ohio Department of Transportation. *Transportation Research Record* 1409: 95-98.
- THOMPSON K., HODGSON J.G., RICH C.G., 1995. *Native and alien invasive plants: more of the same?* *Ecography*, 18(4): 390-402.

7 LA BIOLOGIA FIOREALE E LA GERMINAZIONE

Il fatto che solamente una parte della flora esistente abbia un impatto estetico positivo non è un caso ma deriva dai ruoli ecologici che essa svolge. Dimensione, conformazione e colore dei fiori non sono altro che strategie biologiche messe in atto per evidenziare la presenza dei nettari e/o di granuli di polline e attrarre così gli agenti dell'impollinazione. Tali strategie sono fondamentali per ampliare la base genetica delle specie ed evolvere verso i comportamenti più idonei per ottimizzare la competitività. Così la bellezza dei fiori, spesso unitamente al loro profumo, ha la funzione di attrarre l'entomofauna impollinatrice, facilitandone il compito di localizzazione dei fiori stessi: è quella convergenza evolutiva tra flora e fauna che permette di agevolare reciprocamente la sopravvivenza.



Fig. 7.1. Prato fiorito spontaneo nel Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili (foto Panzarasa).

Una delle più importanti peculiarità biologiche dei *wildflowers* è quella di essersi evoluti verso una strategia di impollinazione di tipo mutualistico. Il fatto che i vettori del trasferimento del polline siano gli insetti ha comportato, ad esempio, l'esaltazione dell'attrattività dei fiori in termini di cromaticità, di forme accattivanti delle corolle, di profumi emessi. Grazie alla vistosità e gradevolezza olfattiva, i fiori riescono ad assicurarsi la possibilità di sviluppare semi vitali in seguito a una fecondazione incrociata. È da questo mutualismo, più o meno rigido a seconda della presenza o assenza di auto-compatibilità con il proprio polline, che deriva la minore partecipazione di *wildflowers* in fitocenosi di ambienti eccessivamente disturbati in cui è ostacolata la vita di insetti pronubi (Benvenuti *et al.*, 2007). È opinione diffusa che le comuni malerbe debbano la loro persistenza nello spazio e nel tempo alla mancanza di specializzazione (Sutherland, 2004); per il proprio successo, infatti, la flora infestante di ambienti agricoli sembra aver percorso generalmente la via della de-specializzazione (Johnson e Steiner, 2000; Huang, 2006). La dinamica di sopravvivenza delle varie specie di *wildflowers* viene messa a rischio soprattutto in presenza di mutualismi rigidi (impollinazione solo ad opera di una determinata categoria di impollinatori) e tale pericolo esiste in ambienti altamente disturbati (Sutcliffe e Kay, 2001). È proprio per questo motivo che le specie entomofile sono più frequenti in ecosistemi naturali che negli agroecosistemi intensivi, dove, al contrario, prevalgono le specie anemofile e/o autogame. In queste ultime spesso l'auto-compatibilità con il proprio polline è correlata con la condizione di specie annuali. Le specie perenni, invece, che hanno comunque la possibilità di mantenere vitale il genotipo della pianta madre attraverso la propagazione vegetativa, affidano alla progenie allogama la possibilità di evolvere il proprio genotipo con il dinamismo climatico (Aarssen, 2000); in altre parole, la ricombinazione genetica può servire ad evolvere una progenie più adatta ad eventuali cambiamenti ambientali. L'auto-incompatibilità del polline è una delle numerose strategie messe in atto da determinate specie per evitare l'autofecondazione; con questa strategia, inoltre, si esclude anche la possibilità di fecondazione tra fiori diversi di una stessa pianta (Di Pasquale e Jacobi, 1998). L'impollinazione tra i fiori di una stessa pianta, inutile in termini di flusso genico, è detta geitonogamia; meccanismi messi in atto per evitarla sono la separazione spaziale e/o temporale (meccanismi di proterandria e proteroginia) di polline e stigma (De Jong, 1993; De Jong, 2000).

In alcuni casi le specie spontanee da fiore mostrano un equilibrio tra autogamia ed entomogamia che consente la fruizione dei vantaggi dell'una o dell'altra tipologia di biologia gamica a seconda delle necessità imposte da fattori esterni e interni. Ciò è presente in *Cynoglossum officinale* L., *Echium vulgare* L. (De Jong, 2000) e in alcune specie di *Delphinium* (Ishii e Harder, 2006).



Fig. 7.2. Esempio di fiore zigomorfo (*Consolida regalis* Gray s.l.) e attinomorfo (*Lavatera punctata* All.) (foto Bretzel).

Tuttavia, anche le specie prevalentemente entomofile manifestano un diverso grado di specializzazione a secondo dei possibili impollinatori (Aigner, 2001). La simmetria florale gioca, infatti, un ruolo importante nel sistema pianta-impollinatore (Giurfa *et al.*, 1999). In particolare, fiori zigomorfi, come ad esempio quelli di *Consolida regalis* Gray, *Echium vulgare* L., *Lamium amplexicaule* L., *Stachys arvensis* (L.) L., sono visitati prevalentemente da apoidei a proboscide lunga (Melittidi, Megachilidi, Antoforidi e Apidi) grazie alla disposizione dei nettari all'interno del calice (Nilson, 1998). Al contrario, i fiori attinomorfi sono meno specializzati e sono visitati da una vasta gamma di impollinatori. È questo il caso di molte asteracee (ad esempio *Cyanus segetum* Hill., *Chrysanthemum myconis* L. e *Anthemis cotula* L.), tipicamente visitate da una vasta gamma di impollinatori come, ad esempio, gli apoidei a proboscide corta (Colletidi, Andrenidi e Halictidi) e i ditteri.

I fiori tipicamente impollinati da lepidotteri sono, invece, un altro esempio di specializzazione mutualistica; è questa una possibilità che si verifica frequentemente in molte cariofillacee e, in particolare, nel genere *Silene* (Young, 2002). Un caso di elevata specializzazione mutualistica è quello di *Silene noctiflora* L.: la pianta fiorisce durante la notte ed è impollinata esclusivamente da farfalle notturne (Davis e Delph, 2005). Il declino nella formazione di semi maturi, in presenza di una scarsa frequenza di visite dei pronubi, è stato accertato in alcune specie, come ad esempio il garofanino selvatico, la cui impollinazione dipende da lepidotteri (Bloch *et al.*, 2006).

La specializzazione flora-fauna non dipende esclusivamente dalla conformazione e dalla dinamica di apertura del fiore, ma anche dalla composizione del nettare in termini percentuali di zuccheri e aminoacidi nonché dalla quantità di secrezione, che è possibile rilevare in campo con diverse tecniche (Corbet, 2003). Le farfalle, ad esempio, sono maggiormente attratte dai fiori più ricchi di aminoacidi, in quanto la loro dieta, unicamente basata su nettare, deve assicurare una sufficiente sintesi proteica. Al contrario, le api domestiche e quelle solitarie sono attratte dal contenuto zuccherino in quanto, cibandosi anche di polline, non hanno bisogno di un ulteriore apporto di proteine (Gardener e Gillman, 2002). La presenza di forze elettrostatiche nel polline, più delle caratteristiche fisiche, quali forme e dimensioni (Harder, 1998), si rivelano di notevole importanza perché possono assicurare l'adesione all'impollinatore, anche se quest'ultimo non dovesse presentare tomentosità sul suo corpo (Armbruster, 2001).

Unitamente alla forma, anche il colore del fiore è importante per poter consentire un facile riconoscimento da parte dell'entomofauna. Gli insetti, come è noto, sono in grado di percepire la riflessione della luce a lunghezze d'onda (circa 300-400 nm) invisibili all'occhio umano (Menzel e Shmida, 1993). Alcune colorazioni del fiore appaiono spesso correlate a determinate categorie di impollinatori (Petanidou e Lamborn, 2005); i bombi, ad esempio, sembrano prediligere il colore violetto (Nakano e Washitani, 2003).



Fig. 7.3. Apoidei solitari in cerca di nettare su *Echium vulgare* L. e *Lavatera punctata* All.; da notare le dimensioni dei granuli di polline di quest'ultima specie (foto Bretzel e Benvenuti).

Il colore, anche nei casi di fiori scarsamente vistosi, assume molta importanza nel favorire il riconoscimento delle singole specie da parte degli insetti. Ciò assume rilevante interesse in quanto evita confusione nel trasferimento del polline, che deve avvenire il più possibile all'interno della stessa specie (Fenster *et al.*, 2004). A tal fine il sistema di "percezione visiva" posseduto dagli insetti (Goulson, 2000) può essere facilitato da caratteristiche macchie nere alla base del petalo che funzionano come guida (Johnson e Dafni, 1998); tali macchie sono osservabili, ad esempio, in *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*.

Un ulteriore, e spesso decisivo, meccanismo di individuazione e riconoscimento dei fiori è costituito dall'emissione di profumi volatili a base di terpenoidi e benzenoidi (Van Schie *et al.*, 2006).

Nonostante le numerose strategie adottate, si può assistere talvolta alla mancata impollinazione dei fiori che determina a volte la presenza di semi non vitali e soprattutto l'assenza dei semi stessi. Le cause di ciò possono essere diverse e riconducibili a fattori negativi come siccità, abbassamenti termici e/o patologie, intervenuti durante la fioritura e/o durante la fase di maturazione. Talvolta la raccolta dei semi operata precocemente, quando la morfo-fisiologia del seme non si è ancora completata, può determinare l'impossibilità dei semi stessi a germinare. Nel caso dei *wildflowers* la causa più frequente di non vitalità dei semi è dovuta alla mancata fecondazione derivata da scarse visite dell'entomofauna. Le insufficienti frequentazioni degli insetti possono essere causate da eventi, sia naturali (eccessive e prolungate piogge, vento ecc.) che antropici (inquinamento dell'agro-ecosistema per l'uso di fitofarmaci), o dalle caratteristiche intrinseche dell'ecosistema urbano (sostanze tossiche aerodisperse). Alcune specie, come ad esempio il papavero (*Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*), sono autoincompatibili e quindi, per lo sviluppo del seme, è assolutamente necessaria l'impollinazione ad opera degli insetti. Se la fioritura avviene in ambienti diversi da quelli tipici, può accadere che siano scarse o assenti le visite degli impollinatori con pregiudizio della formazione di seme vitale. L'ecosistema urbano, in particolare, tende ad ostacolare la vita e le attività dell'entomofauna impollinatrice soprattutto a causa degli agenti inquinanti. Esistono, però, eccezioni a questa regola, dato che alcune specie entomofile sono in grado di sviluppare semi vitali anche in mancanza di impollinazione. Il tarassaco (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg. aggr.) è un esempio di specie che, seppure tendenzialmente entomofila, non a caso è diffusa in ambiente urbano dato che è in grado di maturare semi vitali anche in assenza di riproduzione sessuale (Tas e Van Dijk, 1999). Questo fenomeno, definito "apomissia", dovuto alla formazione di embrioni senza l'unione dei gameti (cioè senza fecondazione) e che dà origine ad organismi geneticamente identici alla pianta madre, è una delle poche eccezioni alla regola che vuole la presenza di *wildflowers* legata alla complessità e biodiversità della cenosi circostante; quest'ultima assicura, infatti, grazie alla presenza di agenti pronubi, la sopravvivenza di queste specie.

La progressiva scomparsa di specie come *Cyanus segetum* Hill. o *Agrostemma githago* L. dai vari agro-ecosistemi cerealicoli non dipende esclusivamente dall'uso degli erbicidi ma probabilmente anche dall'impiego di insetticidi, geosterilizzanti o altri fitofarmaci che possono avere causato la quasi completa eliminazione di impollinatori. Appare palese, quindi, che il declino della biodiversità delle specie erbacee, rilevato ormai a livello mondiale da alcuni decenni (Weber e Gut, 2005), è più elevato nei *wildflowers*, in quanto la produttività numerica e la vitalità dei semi formati appaiono strettamente di-

pendenti dall'integrità e dalla complessità dell'ecosistema circostante. Negli agroecosistemi sono ormai rari o, comunque, in declino numerosi *wildflowers* come *Agrostemma githago* L., *Cyanus segetum* Hill., *Papaver argemone* L. subsp. *argemone*, *Ranunculus arvensis* L. (Chancellor, 1977), *Glebionis segetum* (L.) Fourr., *Legousia hybrida* (L.) Delarbre, *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet, *Viola arvensis* Murray (Chancellor, 1983), *Consolida regalis* Gray, *Silene noctiflora* L. (Baessler e Klotz, 2006), *Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis*, *Viola tricolor* L. (Andreasen *et al.*, 1996), *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix, *Anchusa arvensis* (L.) Bieb. (Albrecht e Mattheis, 1998), *Nigella arvensis* L., *Ornithogalum umbellatum* L. (Dutoit *et al.*, 2003), *Anthemis arvensis* L. e *Silene conica* L. (Sutcliffe e Kay, 2001). È frequente, infatti, osservare nelle liste di specie in declino molte entomogame a causa della loro necessità di visite da parte dei vettori del polline. È stato dimostrato, infatti, che la frequenza di visite è in stretta relazione con la quantità dei semi vitali prodotti (Motten, 1986). Un ulteriore vincolo dei processi di fioritura è la cosiddetta “vernalizzazione”. Alcune specie biennali, infatti, necessitano di periodi di freddo per il passaggio dall'attività vegetativa a quella riproduttiva. Di conseguenza le semine primaverili di specie che richiedono la “vernalizzazione” non danno luogo a fioriture al primo anno ma solamente al secondo.



Fig. 7.4. Unitamente alla forma, anche il colore è importante per poter consentire un facile riconoscimento del fiore da parte dell'entomofauna (foto Bretzel e Di Gregorio).

In conclusione si può affermare che l'ambiente più idoneo per la produzione del seme di *wildflowers* è quello nel quale la presenza dei diversi impollinatori è ancora integra. Le aree marginali di ambienti montani, tipicamente caratterizzati da diversificazione dell'uso del territorio e le aree definibili “buffer”, cioè zone di rispetto utili per la sopravvivenza della microfauna, sono ambienti che appaiono particolarmente vocati per impostare un'attività sementiera mirata alla propagazione di specie spontanee da fiore.

7.1 Dormienza e germinazione

Una delle peculiarità frequenti nelle specie spontanee è quella di avere una germinazione non sincronizzata a causa di fenomeni di dormienza del seme. La disidratazione dei semi, raggiunta alla fine della maturazione, unita alla dormienza crea un formidabile disegno di sopravvivenza che attribuisce a questi organi di propagazione un'elevata resistenza nei confronti degli agenti atmosferici, pur conservando la capacità germinativa, e moltiplica la possibilità di far avvenire la germinazione nel periodo migliore dal punto di vista climatico.

La dormienza è uno stato fisiologico, dovuto a cause fisiche e/o fisiologiche intrinseche, che impedisce la germinazione anche in condizioni ambientali favorevoli. È una caratteristica controllata geneticamente e fisiologicamente che interagisce in vario modo con i fattori ambientali. Per convenzione si dice che un seme è in dormienza o è dormiente quando, posto a germinare in condizioni ottimali di umidità, luce e temperatura, non germina entro 4 settimane. Se, invece, la maggior parte (80%) dei semi vitali del campione germina entro 4 settimane, si ritiene che quel seme non è dormiente.

La maggior parte delle specie coltivate non mostra, salvo eccezioni, livelli apprezzabili di dormienza

dei semi mentre, al contrario, tale fenomeno è tipico delle specie spontanee. In realtà quasi tutte le specie coltivate in climi temperato-freddi hanno, o hanno avuto, parenti selvatici. Sono queste le specie ancestrali delle colture agrarie (generalmente dette *crop wild relatives*), talvolta estinte, che spesso producono semi dormienti. Il carattere dormienza è stato poi gradualmente perso da quando l'uomo ha iniziato il processo di "domesticazione" in funzione di un miglioramento che non si è più co-evoluto con l'ambiente, essendo invece sottoposto alla gestione antropica in risposta alle necessità dell'uomo. L'uomo stesso ha realizzato, infatti, una continua selezione verso progenie sempre meno dormienti in modo da disporre di una semente caratterizzata da una germinazione veloce e simultanea, ovvero da una maggiore attitudine all'impiego agronomico. In generale la selezione operata dall'uomo ha privilegiato i caratteri utili ad una società che si andava organizzando intorno all'agricoltura; le espressioni genetiche derivate sono, però, spesso contrapposte a ciò che risulta più vantaggioso in natura. Un esempio eloquente è quello dei piselli che oggi mangiamo: sono stati selezionati in base alla tenacia della sutura carpelare che racchiude i semi e che consente la raccolta facile e sicura; i parenti selvatici, invece, hanno frutti che si aprono velocemente a maturità, consentendo la facile disseminazione della specie nell'area circostante.

La dormienza è un carattere molto variabile da specie a specie, nell'ambito di un determinato lotto di seme e, nell'ambito di una stessa specie, in base all'anno di raccolta. Le condizioni ambientali, che possono mutare di anno in anno, unitamente alla marcata variabilità del carattere dormienza fanno sì che in natura la germinazione non avvenga simultaneamente ma sia diluita nel tempo, nel corso di una stagione, ma anche lungo diversi anni (Baskin e Baskin, 2004a). Vi sono specie che vedono germinare una parte dei semi durante la primavera successiva alla disseminazione, con un picco pronunciato durante la seconda primavera e un'ultima porzione di semi che emergono durante la terza primavera. Questo è parte di una straordinaria strategia biologica di sopravvivenza che minimizza i rischi di una germinazione temporalmente concentrata e assicura la colonizzazione graduale dell'ambiente.

L'affascinante possibilità di circondarsi in città di specie spontanee da fiore dipende molto dallo studio della loro peculiare ecofisiologia della germinazione e dei metodi per interrompere i meccanismi di dormienza in modo da consentire la creazione di prati di aspetto il più naturale possibile. È bene ricordare che, sebbene l'impianto di *wildflowers* abbia forti connotati di naturalità, le procedure per ottenerlo sono artificiali.

Gli studi per ottimizzare la germinazione di *wildflowers* costituiscono un'attività relativamente nuova in quanto molte delle specie impiegate non avevano destato interesse fino a poco tempo fa. Fanno eccezione le ricerche effettuate su specie note per usi medicinali come, ad esempio, la malva (*Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*), l'iperico (*Hypericum perforatum* L.), il tarassaco (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg. aggr.) e poche altre.

Accade frequentemente, come già accennato, che, proprio per la presenza di dormienze, i semi di specie spontanee appena raccolti non siano in grado di dar luogo ad una pronta germinazione, indipendentemente dal fatto che le condizioni di incubazione siano ideali. A volte è sufficiente conservare per alcuni mesi i semi in ambiente fresco (non più di 20°C) e asciutto per ottenere la maturità degli embrioni e facilitare così la germinazione; questo processo si chiama post-maturazione e si rivela efficace se applicato per due-tre mesi ai semi di *Agrostemma githago* L. (de Klerk, 1987). Ma non sempre è così semplice: spesso occorre, infatti, sottoporre i semi a trattamenti più o meno lunghi per superare la/le dormienza/e oppure scegliere un'epoca di semina che consenta di attraversare, in modo naturale, condizioni ambientali tali da rimuovere gli ostacoli alla germinazione. D'altra parte, non è facile disporre di semi di *wildflowers* di buona qualità perché le ditte sementiere non prestano ancora la sufficiente attenzione a questo tipo di sementi. Tra le caratteristiche di qualità del seme è fondamentale quella di un'elevata percentuale di germinazione (si usa spesso il sinonimo germinabilità).

Tipi di dormienza. Vi sono molti tipi di dormienza in relazione alle cause che le provocano; l'individuazione della/e causa/e è alla base del metodo impiegato per rimuoverla/e. Due grandi gruppi sono costituiti dalle dormienze di tipo endogeno e da quelle di tipo esogeno. Dormienze endogene sono quelle che vedono coinvolto l'embrione mentre esogene sono le dormienze in cui sono coinvolte solo alcune strutture (endocarpo legnoso, tegumenti seminali, endosperma ecc.), che ostacolano la germinazione ma non agiscono direttamente sull'embrione.

In tabella 7.1 si sintetizzano le dormienze più frequenti nelle specie erbacee ed i pretrattamenti per rimuoverle.

Tab. 7.1. *Tipi di dormienza e condizioni che le interrompono (adattato da Bacchetta et al., 2006).*

TIPI DI DORMIENZA		CAUSE	CONDIZIONI CHE LA INTERROMPONO	ESEMPI
DORMIENZE ESOGENE	Fisica	impermeabilità dei tegumenti seminali all'acqua	scarificazione	<i>Astragalus maritimus</i> <i>Astragalus verrucosus</i> <i>Trifolium</i> spp. <i>Lathyrus</i> spp.
	Chimica	non frequente, presenza di fattori inibitori talvolta all'esterno del frutto	rimozione del pericarpo, in alcuni casi con dilavamento	<i>Ferula loscosii</i>
	Meccanica	resistenza meccanica dei tegumenti seminali o di parti del frutto alla crescita dell'embrione	rimozione del tegumento	<i>Euphorbia graminifolia</i>
DORMIENZE ENDOGENE	Morfologica	incompleto sviluppo dell'embrione; compare generalmente combinata ad altri fattori	esposizione a condizioni caldo-umide (estivazione) o freddo-umide (vernalizzazione)	
	Fisiologica può essere leggera , intermedia o profonda	molto frequente; meccanismi fisiologici di inibizione dell'embrione e della germinazione	esposizione a condizioni freddo-umide (vernalizzazione)	<i>Linaria arcusangeli</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Agrostemma gitago</i>
COMBINAZIONI DI DORMIENZE ENDOGENE MORFO-FISIOLOGICHE (incompleto sviluppo dell'embrione combinato a meccanismi fisiologici di inibizione della germinazione)			trattamenti termici con alternanza di temperature caldo-fredde, generalmente lunghi, oppure lunga estivazione seguita da lunga vernalizzazione; l'alternanza può variare marcatamente con la specie	molto frequente nelle <i>Rosaceae</i> e nelle <i>Ranunculaceae</i> (es. <i>Anemone ranunculoides</i>)

Riassumendo possono essere individuati i seguenti tipi di dormienza:

- fisiologica
- fisica
- morfologica
- meccanica
- chimica
- combinazioni morfo-fisiologiche
- combinazioni fisico-fisiologiche

Lo studio dei semi di 5.250 specie vegetali dei principali ecosistemi del mondo indica che il 70% delle specie presenta semi dormienti al momento della disseminazione naturale (Baskin e Baskin, 2004b). In termini generali la dormienza fisiologica, che caratterizza le piante che vegetano in climi temperati e freddi, è la più abitualmente riscontrata, seguita da quella fisica, frequente in specie presenti in deserti caldi e freddi e in ambienti di tipo mediterraneo (ad es. Fabacee). Tra le dormienze meno frequenti ci sono quelle morfo-fisiologiche che riguardano, però, numerose specie importanti per i nostri ecosistemi. La dormienza chimica è rara mentre quella morfologica (embrioni con sviluppo incompleto al momento della disseminazione) si manifesta sempre associata ad altre dormienze (es. dormienza morfo-fisiologica, frequente nelle Rosacee e nelle Ranunculacee). Poiché la germinazione è uno stadio molto vulnerabile nel ciclo dei vegetali (Herranz *et al.*, 2010), l'individuazione delle cause della dormienza e dei metodi per rimuoverla appare una necessità prioritaria (Benvenuti *et al.*, 2004), in particolare per il gruppo di specie considerate tra i *wildflowers* che, se confrontate alle piante di interesse alimentare e industriale, destano minore interesse nella ricerca scientifica.

Dormienze riscontrabili nei *wildflowers*. Le dormienze più frequenti nei *wildflowers* sono riconducibili alle seguenti tipologie: fisiologica (leggera, intermedia, profonda) e fisica. Non sono rare le combinazioni di dormienze morfo-fisiologiche mentre sono infrequenti le dormienze chimiche e le combinazioni fisico-fisiologiche.

Dormienza fisiologica leggera o intermedia. È dovuta a meccanismi fisiologici di inibizione dell'embrione e della germinazione. Gran parte dei semi di *wildflowers* hanno dormienza di tipo fisiologico come, ad esempio, molte Genzianacee, Campanulacee, Cariofillacee, Scrofulariacee, Amarillidacee, Dipsacacee, Boraginacee, Papaveracee, Asteracee.

Le dormienze fisiologiche vengono generalmente rimosse da un'esposizione, in condizioni naturali o controllate, ad ambienti umidi e freddi (tra +2°C e +6°C) per un periodo variabile (generalmente 1-4 settimane); questo processo è detto stratificazione fredda, vernalizzazione o *chilling* (i tre termini sono sinonimi). Come già detto, in alcuni casi (*Agrostemma gitago* L.) un periodo di post-maturazione in condizioni fresche e asciutte può essere ugualmente efficace.

Per specie con dormienza fisiologica, e per i *wildflowers* in generale, è indicata la semina autunnale (o di fine inverno) che consente la rimozione della dormienza in condizioni naturali. Non va dimenticato che ciò comporta talvolta l'esposizione dei semi ai rischi determinati dalla stagione fredda (allagamento e/o gelo negli strati superficiali del terreno, concorrenza da parte di malerbe, depredazioni da parte di roditori o avifauna ecc.). Per evitare tali pericoli si può effettuare l'esposizione a condizioni controllate freddo-umide (ovvero la stratificazione fredda) per rimuovere la dormienza fisiologica in modo tale da impiegare seme già vernalizzato (e quindi non più dormiente) per la semina primaverile. Il procedimento, detto "stratificazione fredda", consiste nella disposizione a strati dei semi in un substrato soffice e umido, costituito generalmente da torba, agriperlite, sabbia o vermiculite utilizzate singolarmente oppure mescolate tra di loro in varie proporzioni. La stratificazione in condizioni controllate a basse temperature si conduce normalmente in ambienti termoregolati (celle refrigerate o attrezzature simili).

Quando si intende applicare una stratificazione fredda in condizioni il più possibile controllate ma non si dispone di sufficiente spazio, si può ricorrere alla cosiddetta "stratificazione del seme senza substrato" (detta anche "stratificazione del seme nudo") generalmente dopo immersione in acqua per 24-48 ore e sgocciolamento. A questo fine il seme viene generalmente sistemato in sacchi di plastica, non chiusi ermeticamente, per consentire lo scambio gassoso. È consigliabile rimescolare periodicamente; l'emanazione di odore alcoolico, dopo un periodo di vernalizzazione, indica una respirazione anaerobica quale conseguenza di una limitata aerazione. La stratificazione di seme nudo va effettuata a temperature più basse (+3°C circa) rispetto a quelle della vernalizzazione tradizionale e generalmente dà migliori risultati in trattamenti piuttosto brevi.

La vernalizzazione può essere talvolta efficace anche nella rimozione di dormienze fisiche (impermeabilità dei tegumenti), perché agisce sull'integrità dei tegumenti nel corso di un processo che è, in realtà, una forma di invecchiamento di alcuni tessuti.

Per il controllo di alcuni funghi presenti nei tessuti esterni dei semi, che trovano nella stratificazione condizioni favorevoli di sviluppo, si può ricorrere all'immersione delle sementi in una soluzione di ipoclorito di sodio al 2% di cloro attivo per 10 minuti prima e/o dopo l'inizio del trattamento; i semi sono risciacquati dopo l'immersione in soluzione di ipoclorito di sodio.

Poiché è di gran lunga più diffusa la stratificazione fredda, quando si impiega il termine "stratificazione", senza specificare se "calda" o "fredda", si intende la vernalizzazione.

L'azione benefica della vernalizzazione sul processo germinativo si esprime attraverso alcuni effetti principali:

- rimozione dei diversi tipi di dormienza;
- aumento della velocità e uniformità della germinazione e della germinabilità totale;
- allargamento della gamma di temperatura entro la quale è possibile la germinazione;
- diminuzione del fabbisogno di luce per le specie la cui germinazione è favorita da questo fattore;
- minimizzazione delle differenze qualitative delle sementi imputabili alle diverse tecniche di raccolta, di lavorazione e di conservazione;

Se non è possibile generalizzare, si ritiene che i semi conservati per molto tempo richiedano periodi di stratificazione più lunghi rispetto a quelli applicabili alla semente di recente raccolta. D'altra parte, i campioni caratterizzati da scarso vigore germinativo vanno sottoposti a trattamenti termici più brevi di quanto riferito in letteratura.

Nel caso di impianti di *wildflowers*, per questioni pratiche, organizzative ed economiche, non si fanno generalmente pretrattamenti in condizioni controllate (vernalizzazione o altro), ma di solito si procede con la semina autunnale che permette una vernalizzazione naturale.

Dormienza fisiologica profonda. È presente in *Daucus carota* L., *Primula veris* L., *Iris pseudacorus* L., *Reseda lutea* L. subsp. *lutea*, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. e può essere superata in seguito ad

un lungo periodo di condizioni freddo-umide, come avviene in natura durante l'inverno. La semina in questi casi è consigliata durante l'autunno oppure, più raramente, in primavera con seme già vernalizzato in condizioni controllate e pronto alla germinazione (si veda il punto precedente: dormienza fisiologica leggera o intermedia).

Dormienza fisica. È dovuta all'impermeabilità dei tegumenti che impediscono l'assorbimento dell'acqua. Frequente nelle Fabacee (ad esempio nei generi *Trifolium*, *Lathyrus* e *Astragalus*) e nelle Malvacee (*Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*, *Lavatera trimestris* L.), può essere rimossa tramite la scarificazione, ovvero l'abrasione dei tegumenti seminali che, non più integri, consentono l'ingresso d'acqua nel seme. Quando il quantitativo di semi è ridotto, la scarificazione si pratica tramite sfregamento con carta vetrata; per volumi consistenti si adottano scarificatori meccanici. L'aggressione dei tegumenti si può praticare anche attraverso l'immersione dei semi in acqua molto calda (60°C - 80°C); la temperatura e la durata del trattamento variano con la specie, in relazione allo spessore e alla durezza dei tegumenti seminali. Alternativa, non sempre consigliabile per motivi di sicurezza, è una breve immersione in acido solforico; anche qui la durata deve essere stabilita in base alla specie. Va ricordato che la durezza dei tegumenti dei semi è un carattere variabilissimo e perciò la scarificazione, condotta con acqua calda o tramite acido, comporta una sorta di selezione genetica. Infatti, a volte risulta letale per i semi che, nell'ambito del lotto, presentano i tegumenti più sottili o, al contrario, può essere completamente inefficace per semi con tegumenti estremamente duri, che non saranno in grado di germinare dopo il trattamento. La dormienza fisica è presente in 15 famiglie di angiosperme tra cui Anacardiacee, Bixacee, Cannacee, Cistacee, Convolvulacee, Cucurbitacee, Dipterocarpacee, Fabacee, Geraniacee, Malvacee, Nelumbonacee, Ranunculacee; non tutti i membri di queste famiglie, però, hanno tegumenti impermeabili.

Gran parte delle Fabacee, famiglia molto presente nella flora italiana, produce semi con tegumenti impermeabili che impongono una dormienza fisica. Inoltre, in alcune Fabacee annuali invernali (piante che germinano in autunno o in inverno, attraversano la stagione fredda allo stato di semenzale e fioriscono a fine inverno o inizio primavera) vi è nei semi "freschi" (appena dispersi) non solo l'impermeabilità dei tegumenti (dormienza fisica) ma anche una leggera dormienza fisiologica che scompare dopo alcuni mesi (almeno 3) di conservazione in ambiente secco a temperatura ambiente (Van Assche e Vandeloos, 2010). Semi di Fabacee annuali invernali, come *Lathyrus aphaca* L. subsp. *aphaca*, *Medicago arabica* (L.) Huds., *Trifolium dubium* Sibth., *Vicia hirsuta* (L.) Gray e *Vicia sativa* L., conservati dopo la raccolta in condizioni asciutte e a temperatura ambiente per 3 mesi e scarificati prima della semina, hanno manifestato un aumento della velocità di germinazione in un range di temperature variabile da 5°C a 23°C rispetto a semi appena raccolti e non trattati (che hanno germinato abbastanza velocemente solo a 10°C ma non a temperature superiori).

Queste dormienze combinate nelle Fabacee annuali (dormienza fisico-fisiologica) supportano la tesi di un meccanismo di "sicurezza" doppio che evita la germinazione durante l'estate: la dormienza fisica rimanda la germinazione, ma anche quando i tegumenti fossero aggrediti e consentissero l'imbibizione, la leggera dormienza fisiologica riesce comunque ad evitare una rischiosa germinazione prematura. Le Fabacee annuali invernali, caratterizzate da semi con tegumenti impermeabili, mostrano spesso adattamenti ecologici tipici di specie annuali invernali con semi dotati di tegumenti permeabili, cioè meccanismi che conducono alla nascita delle plantule durante i periodi più freschi e umidi dell'anno. Questa combinazione di dormienze potrebbe perciò essersi evoluta in climi di tipo mediterraneo e persistere anche in specie originate in ambienti mediterranei e successivamente migrate verso climi temperati o temperato-freddi (Van Assche e Vandeloos, 2010).

Merita un commento il comportamento di molte specie mediterranee annuali non Fabacee con tegumenti seminali permeabili, come *Adonis annua* L., *Nigella damascena* L., *Cnicus benedictus* L. e *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.. Sono presenti in terreni impiegati per la produzione di cereali e germinano solitamente d'autunno dopo estati secche. I semi possono essere indotti in dormienza da basse temperature (Saatkamp *et al.*, 2011), ma le temperature elevate dell'estate consentono la germinazione autunnale. Tuttavia, poiché la dormienza è un carattere molto variabile, la germinazione può avvenire anche subito dopo la disseminazione naturale (Baskin e Baskin, 2001), come accade spesso in *Adonis annua* L.

Combinazioni di dormienze morfo-fisiologiche. Ci sono alcune famiglie botaniche, come le Ranunculacee, le Apiacee, le Araliacee, le Aquifoliacee, le Caprifoliacee, le Rosacee ecc., in cui si riscontra con una certa frequenza la presenza di embrioni morfologicamente piccoli (sono anche chiamati sottosviluppati o immaturi) al momento della dispersione naturale. Per poter germinare, embrioni così caratterizzati debbono crescere e raggiungere una dimensione che varia con la specie. La dormienza

morfologica, legata quindi alla dimensione dell'embrione, si accompagna quasi sempre ad una dormienza fisiologica. Lo sviluppo dell'embrione e la rimozione della dormienza spesso avvengono contemporaneamente in condizioni freddo-umide, ma la regola non è generale e vi sono casi più complessi.



Fig. 7.5. Germinazione di una Fabacea (*Anthyllis vulneraria* L.) caratterizzata da semi con dormienza fisica (foto Lombardy Seed Bank).

Tra i *wildflowers*, sono numerose le Ranunculacee che mostrano dormienze di tipo morfo-fisiologico (ad es. *Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis*, *Ranunculus* spp., *Adonis aestivalis* L., *Consolida regalis* Gray). In *Delphinium fissum* subsp. *sordidum* (Cuatrec.) Amich, Rico & Sánchez, ad esempio, l'embrione, che misura in media 0,56 mm alla disseminazione, raggiunge la dimensione che consente la germinazione (2,10 mm) dopo un periodo di 3 mesi di stratificazione fredda (5°C) al buio, condizione che, contemporaneamente, consente la rimozione di inibitori fisiologici. I semi di questa specie conservati in condizioni fresche e asciutte per almeno 8 mesi e poi sottoposti a condizioni freddo-umide mostrano una germinabilità ancora più accentuata in quanto la conservazione in ambiente asciutto contribuisce alla rimozione della/e dormienza/e e accorcia la durata della vernalizzazione (Herranz *et al.*, 2010).

Altro esponente delle Ranunculacee con embrioni sottosviluppati, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* Rouy, germina bene (80%) se sottoposto prima a stratificazione fredda (5°C) per 4 mesi e poi a cicli termici di 20°C/7°C con fotoperiodo di 12 ore (Herranz *et al.*, 2010). Questo trattamento rispecchia quanto avviene in condizioni naturali: durante l'inverno i semi sono sottoposti a freddo umido, che fa sviluppare gli embrioni, per cui la germinazione avviene alla fine di questa stagione oppure all'inizio della primavera proprio quando le escursioni termiche sono marcate. La germinazione in questo momento dell'anno consente uno sviluppo adeguato delle piantine prima della chiusura delle chiome degli alberi presenti nell'habitat tipico di questa specie (formazioni ripariali di Salicacee) e concede un lungo periodo vegetativo prima dell'inverno successivo. Come per *Delphinium fissum* Waldst. & Kit. subsp. *sordidum*, la conservazione dei semi di *Aconitum napellus* L. emend. Skalický in condizioni fresche e asciutte per alcuni mesi (almeno 4) migliora l'efficacia della vernalizzazione.

In numerosi casi di dormienza morfo-fisiologica non basta la sola stratificazione fredda per provocare la germinazione. È necessario, invece, dapprima un periodo caldo-umido intorno ai 20°C (detto estivazione o *warming*), che favorisce lo sviluppo degli embrioni, seguito da vernalizzazione, che rimuove la dormienza fisiologica. È da segnalare che tra le diverse specie di un determinato genere si osservano talvolta differenze marcate. Tra alcune Apiacee del genere *Sanicula* vi sono forti differenze nelle esigenze termiche per la germinazione: mentre in *S. europaea* L. il freddo invernale stimola lo sviluppo dell'embrione e rimuove contemporaneamente la dormienza fisiologica, consentendo la germinazione in primavera (Vandelook e Van Assche, 2008), nelle specie americane, *S. canadensis* L. e *S. trifoliata*

Bickn., è necessario un periodo caldo-umido (12 settimane) seguito da vernalizzazione (12 settimane) per arrivare alla germinazione (Hawkins *et al.*, 2010). Il trattamento indicato non sempre è in grado di far germinare tutti i semi del lotto perché, come detto più volte, la variabilità dell'entità della dormienza fa sì che alcuni di essi non riescano comunque a soddisfare le proprie esigenze: questi sono i semi che in natura andranno a costituire la banca dei semi del suolo e, nell'ambito di una complessa strategia di sopravvivenza, germineranno in anni successivi.

La stratificazione calda, estivazione o *warming*, eseguita in condizioni controllate, ha le stesse modalità descritte per la stratificazione fredda (v. Dormienza fisiologica); varia solamente la temperatura, che deve oscillare tra 15 e 20°C.

Dormienza chimica. È presente in quelle specie, in particolare alcune Asteracee e Apiacee (varie specie di *Ferula*), che hanno inibitori della germinazione non ormonali sulla superficie esterna dei semi o dei frutti. Queste sostanze, generalmente appartenenti alla categoria chimica dei polifenoli, sono eliminabili attraverso il lavaggio dei semi o dei frutti con acqua oppure tramite immersioni del seme in soluzioni contenenti agenti ossidanti (ipoclorito di sodio).

Oltre al fatto che si tratta di un tipo infrequente di dormienza, a volte è difficile determinarla con certezza (Baskin e Baskin, 2001).

Dormienza meccanica. È provocata dalla resistenza meccanica dei tegumenti seminali o di parti del frutto alla crescita dell'embrione. La germinazione è possibile in seguito all'eliminazione o marcescenza di almeno una parte dei tessuti che circondano il seme, ciò che avviene dopo la disseminazione in tempi che variano in relazione alla natura dell'ambiente in cui si viene a trovare il frutto o il seme. È un meccanismo che si riscontra in alcune Brassicacee (*Raphanus raphanistrum* L., *Bunias erucago* L., *Myagrum perfoliatum* L., *Rapistrum rugosum* (L.) Arcang.) e Apiacee (*Tordylium apulum* L., *Eryngium maritimum* L.).

Dormienze ed esigenze per la germinazione in relazione all'habitat. Molti studi riferiscono che specie affini e/o strettamente imparentate mostrano esigenze diversificate per la rimozione della dormienza e per la germinazione e che tale comportamento è una risposta alle condizioni del microhabitat in cui una determinata specie vegeta (ad esempio: preferenza per ambienti ombrosi invece che predilezione per aree aperte e soleggiate). Ciò è stato evidenziato per una trentina di specie di *Carex*, per alcune specie del genere *Papaver* e *Rumex*, per almeno 4 specie di *Lamium* e altrettante specie di Cariofillacee (Schütz e Rave, 1999; Karlsson e Milberg, 2008; Vandeloos *et al.*, 2008).

Due specie di *Anemone* (*Ranunculaceae*), *A. ranunculoides* L. e *A. nemorosa* L., entrambe presenti in Italia nello stesso habitat di boschi temperato-freddi, si differenziano per richieste di temperature diverse per completare la germinazione. *A. ranunculoides* ha bisogno di un lungo periodo (90-150 giorni) caldo (20°C ≈ estate) per raggiungere il completamento dello sviluppo dell'embrione, seguito da un passaggio a 15°C costanti (≈ autunno) per provocare l'emergenza delle radichette e, infine, un abbassamento ulteriore della temperatura fino a 4°C costanti (≈ inverno) per l'emergenza degli epicotili (Mondoni *et al.*, 2009). *A. nemorosa*, invece, ha esigenze inferiori di caldo estivo (30 giorni a 20°C) ed è capace di germinare in condizioni di marcate alternanze giornaliere di temperatura. Questi meccanismi spiegherebbero la prevalente presenza di *A. ranunculoides* in formazioni forestali a copertura chiusa, con temperature relativamente costanti del terreno sotto la lettiera, mentre *A. nemorosa* è in grado di colonizzare anche siti aperti, soleggiati e soggetti ad alternanze termiche quotidiane.

Dormienze secondarie. Le tipologie di dormienza prima descritte sono tutte presenti nei semi al momento della disseminazione e, in natura, sono rimosse dall'esposizione a condizioni ambientali per periodi variabili in relazione alla specie. In modo artificiale e controllato, si eliminano applicando trattamenti che rispecchiano le circostanze naturali. Sono chiamate **dormienze primarie** (Vleeshouwers e Bouwmeester, 2001) e sono quelle con cui, fondamentalmente, ha a che fare chi intende propagare piante in vivaio o costituire un prato di *wildflowers*.

In alcuni casi, però, i semi non più dormienti (perché hanno già rimosso gli ostacoli alla germinazione in modo naturale o in ambienti controllati) possono essere indotti a riprendere le condizioni di dormienza se posti in situazioni non adeguate alla germinazione della specie. Avviene, ad esempio, quando i semi non dormienti di specie la cui germinazione è favorita da forte alternanze termiche giornaliere si insediano, invece, in un terreno con temperatura pressoché costante ed elevata (20°C ed oltre) per un periodo prolungato, ovvero quando la semina avviene d'estate. Questa dormienza indotta è detta **dormienza secondaria** e può comparire più frequentemente in specie caratterizzate anche da dormienze primarie accentuate. La dormienza secondaria è un processo fisiologico a difesa da situazioni

poco favorevoli tramite una sorta di “freno” biologico, un “ritorno al punto iniziale” per cui, per essere di nuovo rimossa, ha bisogno delle stesse condizioni necessarie all’eliminazione della dormienza primaria.

Molti semi che costituiscono le banche di semi del suolo non germinano perché ad ogni stagione sono indotti ad entrare in dormienza secondaria, facendo parte così di una successione di cicli annuali di dormienza/non-dormienza che consente a molti di loro di permanere nel terreno per molto tempo ma senza germinare. Si crea in questo modo una riserva naturale di semi vitali (Baskin e Baskin, 1985). È un comportamento fisiologico molto diffuso tra i semi delle specie infestanti.

La permanenza nella banca di semi del suolo va messa in relazione sia con le caratteristiche della dormienza, della longevità e della conservabilità dei semi (tutte peculiarità intrinseche della specie), sia con la prevalenza di fattori esterni che ostacolano o favoriscono la germinazione. Tra gli ultimi vi sono gli incendi, che beneficiano le Fabacee aggredendo l’integrità dei tegumenti, o le lavorazioni del terreno, che consentono l’esposizione alla luce dei semi che la richiedono. In assenza di disturbi, alcune specie non riescono a permanere più di un anno nella banca di semi del suolo [*Avena fatua* L., *Alopecurus myosuroides* Huds., *Galium aparine* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Cyanus segetum* Hill], mentre altre vi si insediano per periodi lunghi e costituiscono vere e proprie riserve nel terreno e nel tempo [*Chenopodium album* L., *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*, *Viola arvensis* Murray, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris*].

Germinazione. Così come vi sono condizioni particolari per eliminare la/e dormienza/e, anche la germinazione, soprattutto nelle piante non addomesticate, ha requisiti precisi che variano con la specie.

Anche nel caso in cui i semi abbiano superato la dormienza, la germinazione può comunque non avvenire, dal momento che molte specie necessitano di particolari esigenze ecologiche per innescare i processi germinativi. Appare opportuno, infatti, fare una distinzione tra dormienza e quiescenza dei semi (Bewley, 1997). Per la dormienza vi è abbondante documentazione in questo capitolo; la quiescenza si riferisce, invece, al caso in cui il seme non germina semplicemente per la mancanza dei fattori indispensabili e peculiari per la germinazione. I principali fattori esterni sono acqua, temperatura, ossigeno e luce. La mancanza di uno o più di questi fattori può impedire l’avviamento dei processi germinativi.



Fig. 7.6. Germinazione in condizioni controllate di temperatura, luce e umidità (foto Procházková).

Temperatura. Per quanto riguarda le esigenze termiche, i *wildflowers* sono raggruppabili in specie macroterme e microterme. Le prime hanno un ciclo biologico primaverile-estivo mentre le seconde uno autunno-primaverile. Ciò appare importante sia per la conoscenza dei relativi periodi di fioritura sia per l’individuazione dell’epoca di semina più adeguata: autunnale per le specie microterme e primaverile per quelle macroterme.

Luce. Tra i *wildflowers* vi è un buon numero di specie con semi fotosensibili (Andolfi *et al.*, 2000): la luce condiziona fortemente la loro germinazione perché agisce su di un fotorecettore di natura proteica, localizzato a livello di tegumenti, capace di percepire la quantità e la qualità della luce incidente. La funzione del fotorecettore è importante dal punto di vista biologico perché “informa” il seme sull’ambiente in cui si trova, ovvero se alcune delle condizioni siano favorevoli per la germinazione e lo sviluppo delle plantule. Nei casi di elevato ombreggiamento da parte di una sovrastante vegetazione

la disattivazione del fotorecettore tende, infatti, a rimandare la germinazione a periodi nei quali le condizioni risulteranno idonee (ad es. scomparsa della vegetazione sovrastante). La sensibilità alla luce può essere in taluni casi perduta da semi conservati a secco per periodi di tempo variabili così come può scomparire in semi privati dei tegumenti (Côme, 1970). Quest'ultimo fatto dimostrerebbe che i tegumenti svolgono un ruolo determinante nella fotosensibilità.

La fotosensibilità nei *wildflowers* è riscontrabile soprattutto nelle specie con semi molto piccoli; per questi semi la luce è il segnale di prossimità alla superficie del terreno e quindi della possibilità di germinare con successo; i semi piccoli che si trovano in profondità del suolo, al buio, non hanno, infatti, riserve sufficienti per superare strati di terreno di un certo spessore. Per contro, in *Pancreaticum maritimum* L., specie dunale che trova le migliori condizioni per germinare nella profondità del terreno grazie alla maggiore disponibilità di acqua, la luce agisce inibendo la germinazione perché è indicatrice dell'aridità presente in superficie.

L'influenza della luce sulla germinazione può assumere anche un valore ecologico e di sopravvivenza nell'ambito di una determinata specie, favorendo solo lo sviluppo dei semi che si trovano in prossimità della superficie rispetto a quelli che si trovano più in profondità privi di luce; questi sono destinati a costituire banche di semi del suolo.

I semi cosiddetti longidiurni germinano solo quando la durata del giorno è superiore a un certo numero di ore, fatto che costituisce una soglia critica; all'opposto vi sono i semi brevidiurni.

I semi grandi sono generalmente meno condizionati dalla luce rispetto ai semi piccoli (Milberg *et al.* 2000).

Fotoperiodo. Se confrontate a quelle delle specie coltivate, le esigenze fotoperiodiche sono molto marcate nelle specie spontanee perché attraverso la durata del periodo di luce la pianta può percepire le stagioni e così attivare gli stadi fenologici più adeguati alle condizioni ambientali (Davis, 2002). Anche in questo caso la percezione fotoperiodica è mediata da fotorecettori. Molte specie impiegate in impianti di *wildflowers* mostrano una induzione a fiore nei periodi primaverili [specie longidiurne come *Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis*, *Narcissus tazetta* L., *Hypericum perforatum* L., *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix, *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. ecc.], mentre solo in una parte l'induzione alla fioritura avviene nei successivi periodi, quando la durata del giorno tende a contrarsi (specie brevi diurne come *Linaria vulgaris* Mill. subsp. *vulgaris*, *Eupatorium cannabinum* L., *Senecio aquaticus* Hill ecc). Eccezionalmente alcune specie mostrano una buona plasticità fotoperiodica e danno luogo a fioriture indipendentemente dalla durata del giorno (come nel caso di *Consolida regalis* Gray e *Dianthus carthusianorum* L.). Queste esigenze sono da tenere in considerazione non solo per l'individuazione dei periodi ottimali per la semina (solitamente le longidiurne sono a germinazione autunnale) ma anche per tentare di ipotizzare fitocenosi con calendari di fioritura complementari tra loro in modo da prolungare il più possibile la dinamica di esteticità dei *wildflowers* utilizzati.

È evidente che le sottili strategie di adattamento descritte, indispensabili per la sopravvivenza in natura, possono invece pesare negativamente sulla riuscita di un impianto di *wildflowers* che si basi su miscugli di semi di varie specie seminati generalmente in un'unica data (talvolta ripetuta); le piantine che si ottengono eserciteranno in seguito forti azioni competitive per riuscire ad affermarsi.

In conclusione, la conoscenza delle modalità con cui avviene la germinazione dei semi dei *wildflowers* è di cruciale importanza per consentire un loro vasto impiego in grado di migliorare il profilo estetico-paesaggistico di un dato territorio. D'altra parte, la mancanza di un settore sementiero che copra adeguatamente questa particolare finalità è uno dei fattori più limitanti per lo sviluppo di questa "filosofia" estetico-paesaggistica dell'ecosistema urbano. La crescente domanda di seme autoctono dell'ambiente mediterraneo oggi è assolutamente insoddisfatta dal momento che, allo stato attuale, tali

iniziative possono essere intraprese prevalentemente mediante l'uso di germoplasma proveniente da ambienti lontani.



Fig. 7.7. Non sono molti i vivai che producono sementali di *wildflowers* in contenitori alveolari; nella foto il vivaio di Veneto Agricoltura a Montebelluna, Treviso, che ne propaga un discreto numero di specie erbacee (foto Piotto).

7.1.1 Dormienza e germinazione in alcuni wildflowers di possibile impiego in ambiente mediterraneo

Le schede che si presentano di seguito riguardano alcuni *wildflowers* di ambienti mediterranei e contengono notizie sulle dormienze (e la loro rimozione), sulle condizioni per la germinazione e sulla capacità di formare banche di semi del suolo di alcune erbacee spontanee tra le più idonee all'impiego nella riqualificazione di ecosistemi antropizzati. In generale la documentazione disponibile per le specie spontanee non è abbondante per cui talvolta si forniscono riferimenti che riguardano specie affini.

Se è pur vero che per motivi economici e pratici la semina di miscugli di piante spontanee viene generalmente eseguita in un unico momento, che è l'autunno, non è escluso che questa pratica si possa evolvere in tecniche che ottengano la massima espressione dai singoli componenti del miscuglio, ma ciò sarà possibile quando la conoscenza sull'ecofisiologia della germinazione delle specie impiegate sarà più completa. Urge, infatti, l'acquisizione di nozioni solide su questo tema ed è importante conoscere la notevole variabilità di esigenze e di comportamenti ecofisiologici di queste specie qualora si vogliono impiegare singolarmente o in miscuglio.

Anche se non indicato in ciascuna delle schede, va ricordato che molte delle specie descritte hanno semi piccoli o molto piccoli, che possono essere seminati più agevolmente, da soli o in miscugli, se mischiati a sabbia o altro materiale che contribuisca a una distribuzione più uniforme nel terreno. Un'idea della dimensione del seme è data dal peso, che è inoltre utile agli operatori per calcoli di vario tipo come quello della densità di semina. Nelle schede è presente il peso in grammi di 1000 semi.

La quasi totalità delle specie che sono in seguito descritte producono semi che, per la loro capacità di conservarsi in condizioni controllate (ad esempio ambienti refrigerati), sono tecnicamente definiti ortodossi ovvero semi capaci di mantenere bene e a lungo le loro caratteristiche qualitative, compresa la germinabilità, se conservati in contenitori ermetici a basse temperature (da -18°C a $+5^{\circ}\text{C}$) e con limitato contenuto di umidità (non più del 5%). I semi che, invece, mostrano elevato contenuto idrico al momento della disseminazione (tra il 20 ed il 40%, ma anche di più), hanno una vita relativamente breve in condizioni naturali perché tendono a germinare rapidamente, non sopportano la disidratazione e non possono quindi essere conservati per lunghi periodi, sono chiamati recalcitranti. Tra le due situazioni estreme di conservabilità (ortodossi/recalcitranti) vi è un *continuum* di comportamenti intermedi. Tra i *wildflowers* non vi sono specie con semi recalcitranti, anche se per qualche specie mancano dati precisi sull'attitudine alla lunga conservazione.

Le strategie per la sopravvivenza e l'espansione territoriale delle tante specie non addomesticate si evidenziano molto bene nelle caratteristiche della germinazione. Infatti si riscontra spesso la presenza di dormienze e si notano anche esigenze molto diversificate di temperatura e di luce per innescare la germinazione dopo la rimozione della dormienza.

È bene ricordare che le condizioni che rimuovono la dormienza possono essere anche molto diverse da quelle ottimali per il passo successivo costituito dalla germinazione. Gli eventuali trattamenti per rimuovere la dormienza, applicati in condizioni controllate, nel testo sono talvolta chiamati pretrattamenti (in quanto trattamenti condotti prima della germinazione). Quando, per la germinazione condotta in condizioni controllate, si indicano temperature giornaliere alternate, ad esempio $20^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$ con fotoperiodo di 8 ore, s'intende che la luce va applicata durante la fase calda (quindi, in questo caso, 16 ore a 20°C al buio e 8 ore a 30°C con luce). Se la temperatura suggerita è costante ma è indicato un fotoperiodo ad es. di 8 ore, questo si può applicare in qualsiasi momento della giornata purchè in modo regolare e sistematico.

I termini stratificazione fredda, vernalizzazione e *prechilling* sono sinonimi e indicano un pretrattamento freddo-umido (2°C - 5°C). All'opposto, i vocaboli stratificazione calda, estivazione e *warming* sono sinonimi e indicano un pretrattamento caldo-umido (15°C - 20°C).

Quando disponibili, si forniscono dati sulla capacità delle singole specie di persistere nel terreno formando banche di semi del suolo (*soil seed banks*), perchè la permanenza di semi vitali nel terreno può contribuire alla durata dell'impianto costituito. Si segnala che, per una determinata specie o gruppi di specie, la persistenza dei semi nelle banche del suolo tende ad aumentare con l'altitudine (Peco, 1998).

Le schede sono state compilate facendo riferimento alla bibliografia riguardante le singole specie ed alle seguenti fonti:

- Bioersity international: species compendium database (http://www.bioersityinternational.org/databases/species_compendium_database)
- Ecological flora of the British Isles (<http://www.ecoflora.co.uk/>)
- E-FloraSys (<http://eflorasys.inpl-nancy.fr/index.php>)
- Encyclopedia of life (<http://eol.org>)
- EnscoBase: the Ensconet Virtual Seed Bank (<http://enscibase.maich.gr/help.tml>)

-
- FEIS Fire effects information system (<http://www.fs.fed.us/database/feis/>)
 - Handbook of seed technology for genebanks (Ellis *et al.*, 1985)
 - Illinois wildflowers (<http://www.illinoiswildflowers.info/>)
 - Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr>)
 - Kew Seed information database (<http://data.kew.org/sid>)
 - Malvaceae info (<http://www.malvaceae.info/>)
 - Native plants database (<http://www.wildflower.org/plants/>)
 - Native plants network (<http://www.nativeplantnetwork.org/>)
 - Native plants protocol database (<http://www.nativeplantnetwork.org/Network/>)
 - Norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008)
 - Piante officinali CRA (<http://www.pianteofficinali.org/>)
 - Plants database USDA (<http://plants.usda.gov/java/>)
 - Plant Life (<http://www.plantlife.org.uk>)
 - Plants for a future (<http://www.pfaf.org/user/Default.aspx>)
 - Royal horticultural society (<http://www.rhs.org.uk/>)
 - United States National library of medicine, national institutes of health (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>)

Le foto delle schede sono di Benvenuti, Bretzel e Di Gregorio.

***Adonis annua* L.** (nomi comuni: fiore d'Adone, adonide annua)

Famiglia: *Ranunculaceae*

Peso di 1.000 semi: 5-11 g

È una delle poche specie di cui non si hanno notizie certe sulla conservabilità del seme, che molto probabilmente



è ortodosso. In natura i semi di questa annuale invernale germinano verso la fine dell'autunno anche se una parte, meno consistente, germina in primavera. Ogni individuo produce pochi semi relativamente grandi e pesanti che, proprio per questo motivo, limitano la colonizzazione di nuove aree. La maggior parte delle Ranunculacee sono caratterizzate da semi con embrioni non differenziati oppure differenziati ma sottosviluppati al momento della disseminazione naturale; questo fatto si somma quasi sempre alla presenza di inibitori che agiscono sull'embrione. Tutto ciò richiede un periodo per completare lo sviluppo dell'embrione, con condizioni di temperatura e umidità che variano con la specie, ed un periodo (generalmente freddo-umido) per rimuovere gli inibitori. La rimozione degli inibitori può avvenire, a seconda delle specie, prima o dopo lo sviluppo dell'embrione. Non ci sono studi che descrivono l'intensità della dormienza di questa specie; la pratica indica che è sufficiente una breve stratificazione

fredda prima di una semina primaverile ma, di norma, si procede invece alla semina autunnale che consente la rimozione naturale della dormienza attraverso le condizioni freddo-umide del terreno in inverno; i vivai che propagano questa specie seguono questa pratica. La temperatura indicata come ottimale per la germinazione è tra 15°C e 17°C.

Banca di semi del suolo: i semi di *Adonis annua* possono rimanere vitali ma dormienti per alcuni anni nel terreno se le condizioni sono sfavorevoli alla germinazione. Dopo 2,5 anni di permanenza dei semi nel terreno la loro vitalità rimane pressoché invariata (Saatkamp *et al.* 2009).

***Agrostemma githago* L.** (nomi comuni: gittaione, gittaione comune)

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Peso di 1.000 semi: 8-16 g



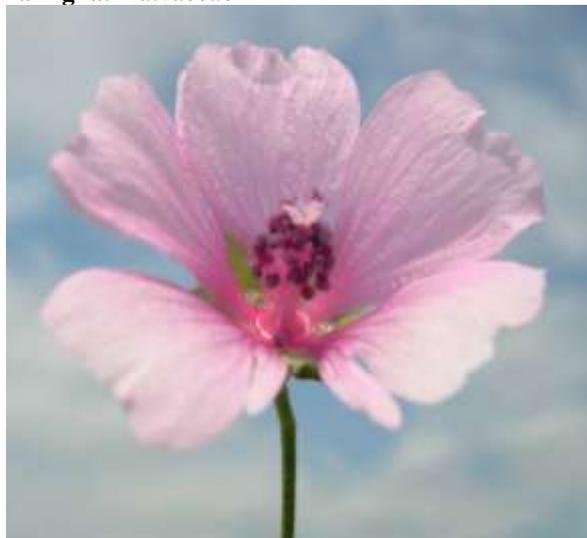
I semi, che hanno generalmente un'elevata capacità germinativa (di poco inferiore al 100%), conservano bene le loro caratteristiche qualitative; si citano casi di conservazione per 110 anni (con calo di germinabilità di non più del 20%). I semi di questa erbacea annuale germinano in autunno, ma si sviluppano nella primavera successiva, seguendo strettamente il ciclo biologico dei cereali vernini ai quali si accompagnano e dei quali possono essere considerati infestanti. Se immediatamente dopo la disseminazione si mettono i semi a germinare in ambiente umido a 20°C la germinazione è inibita mentre se la temperatura è regolata in 4°C la dormienza (fisiologica leggera) viene gradualmente rimossa. L'inibizione è facilmente rimossa anche da un periodo (2-4 mesi) di conserva-

zione dei semi in ambiente asciutto, detto post-maturazione (de Klerk, 1987). Per la germinazione sono ideali temperature costanti piuttosto basse (15-16°C) con 12 ore di fotoperiodo; alcuni autori indicano che se il seme è perfettamente non dormiente germina bene anche a temperature superiori (20°C) con 12 ore di fotoperiodo.

Banca di semi del suolo: la permanenza nel terreno dei semi di *A. githago* è brevissima, non più di 6 mesi (Saatkamp *et al.* 2009, Saatkamp *et al.*, 2011).

***Althaea cannabina* L.** (nomi comuni: altea canapina, malva canapina, malvavischio)

Famiglia: *Malvaceae*



Peso di 1.000 semi: 5,5 g

È un'erba perenne. Come in molte Malvacee, i semi mostrano tegumenti duri e impermeabili (dormienza fisica) per cui qualsiasi trattamento che possa aggredirli, come la scarificazione, favorisce la rimozione della dormienza. La scarificazione si può fare in molti modi ma è meglio procedere con la scarificazione meccanica (carta vetrata); alternative sono l'acqua molto calda o il calore secco a temperature elevate. Tutti questi metodi provocano la germinazione in tempi rapidi per cui, se si fa un pretrattamento di questo tipo, la semina deve essere primaverile (le temperature troppo basse inibiscono la germinazione). Quando non è possibile praticare la scarificazione con immediata semina primaverile, occorre seminare in autunno, il che consente un periodo di esposizione a condizioni ambientali umido-fredde che, in larga misura, riescono a degradare i tegumenti. La germinazione è generalmente favorita da temperature alterate sia in condizioni controllate (20°C/30°C) sia in am-

bito naturale (fresco di notte, caldo di giorno).

Banca di semi del suolo: si segnala che molte Malvacee sono capaci di formare banche (Baider *et al.*, 2001).

***Anchusa azurea* Mill.** (nome comune: buglossa azzurra)

Famiglia: *Boraginaceae*

Peso di 1.000 semi: 11-24 g

Anchusa azurea è un'erba perenne. Il genere *Anchusa* è legato alla disseminazione operata da formiche (mirmecoria) che, in qualche caso, scarificano il seme al momento di staccare l'elaiosoma (Quilichinia e Debussche, 2000). I semi, che hanno generalmente un'elevata capacità germinativa (95%), sono relativamente piccoli per cui la scarificazione, che viene consigliata per favorire la germinazione, non è facile da operare. Una stratificazione fredda (2-4 settimane) può talvolta funzionare come trattamento alternativo. Le condizioni di germinazione ritenute ottimali sono 15°C costanti con fotoperiodo di 12 ore (la luce favorisce la germinazione), anche se le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano temperature alternate 20°C/30°C.



Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis (nomi comuni: anemone fior di stella, anemone stellata)

Famiglia: *Ranunculaceae*

Peso di 1.000 semi: per il genere *Anemone* (36 specie considerate) varia tra 0,3 g e 5,7 g

È una pianta erbacea perenne. Come la maggior parte delle Ranunculacee, le specie sono caratterizzate da semi con embrioni non differenziati oppure differenziati ma sottosviluppati al momento della disseminazione naturale; questo fatto si somma quasi sempre alla presenza di inibitori che agiscono sull'embrione. Tutto ciò richiede un periodo per completare lo sviluppo dell'embrione, con condizioni di temperatura e umidità che variano con la specie, e un periodo (generalmente freddo-umido) per rimuovere gli inibitori. La rimozione degli inibitori può avvenire, a seconda

delle specie, prima o dopo lo sviluppo dell'embrione. Per numerose specie di anemoni, le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano un periodo freddo umido per la rimozione della dormienza e temperature piuttosto basse (15°C - 20°C) per la germinazione.

Banca di semi del suolo: non si hanno notizie specifiche per *A. hortensis* ma va tenuto conto che *A. nemorosa* e *A. ranunculoides* formano banche di semi del suolo transitorie (Cerabolini *et al.*, 2003).

***Anthemis cotula* L.** (nome comune: camomilla fetida)

Famiglia: *Asteraceae*

Peso di 1.000 semi: 0,4-0,9 g

La disseminazione naturale dei piccoli semi di questa erbacea annuale avviene in autunno; in seguito ad essa si verifica una piccola parte della germinazione mentre il grosso avviene nelle due primavere successive. Nel pericarpo vi è presenza di inibitori ma, in realtà, il principale problema è la tenacia della sua struttura che impedisce l'imbibizione e quindi la germinazione. Senza un degrado dei tegumenti, che può derivare dall'esposizione alle condizioni naturali, da un trattamento di scarificazione o da un'esposizione a giberelline (14 mM GA₃), la germinazione è generalmente molto limitata (20% ca). La scarificazione e l'esposizione a temperature non elevate (15°C) con fotoperiodo di 12 ore può stimolare la germinazione della quasi totalità dei semi; la luce sembra favorire la germinazione (Gealy *et al.*, 1985; Rashid *et al.*, 2007). Nella pratica si tende a seminare subito dopo che i semi sono maturi (autunno) in modo tale che durante la stagione fredda i tegumenti si rendano permeabili. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: i semi di *A. cotula* sono presenti nelle banche di semi del suolo (Hutchinson *et al.*, 2007).

***Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. s.l.** (nomi comuni: centauro giallo, genziana perfogliata)

Famiglia: *Genzianaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,01 g

La conservabilità nel tempo del seme delle Genzianacee non è tra le più elevate, tuttavia i semi di *Blackstonia*



perfoliata tendono a conservarsi abbastanza bene in condizioni controllate (Probert, 2009). La germinabilità dei semi di questa annuale, tipica di terreni poveri e sabbiosi, è piuttosto elevata, può arrivare al 100%. La luce ha un ruolo importante nella germinazione (Silvertown, 1980): se arriva al seme filtrata attraverso il fogliame e/o la lettiera può indurre in dormienza una percentuale elevata di semi (85% ca). La luce piena, che in sostanza indica l'assenza di ostacoli, favorisce la germinazione. Le condizioni indicate per la germinazione in ambiente controllato di laboratorio sono temperature costanti (tra 15°C e 20°C) con fotoperiodo di 8 ore (Godefroid *et al.*, 2010). Non si segnalano trattamenti da applicare prima della fase di germinazione (pretrattamenti) per *Blackstonia perfoliata*, mentre per altre specie della famiglia Genzianacee viene consigliato un periodo di 2 mesi di stratificazione fredda. La letteratura indica come ottimale la semina all'inizio della primavera. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo

possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: i semi di questa specie sono presenti in banchi di semi del suolo ma non si hanno notizie sulla durata della loro persistenza nel terreno.

***Campanula medium* L.** (nomi comuni: campanula toscana, erba media, giuletta, campanula tosca)

Famiglia: *Campanulaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,26 g

È una specie biennale con semi piccoli. Le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano stratificazione fredda e poi condizioni di temperatura costante a 20°C con luce per la germinazione. I dati riportati dal *Kew Seed Information Database* suggeriscono per la germinazione forti alternanze giornaliere di temperatura (12 ore con 26°C e 12 ore con 11°C) con fotoperiodo di 12 ore; in queste condizioni controllate la percentuale di ger-



minazione è prossima al 100%. La luce gioca un ruolo importante nella germinazione di questa specie; è bene, infatti, seminare sulla superficie del suolo o con una copertura leggerissima. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è primavera (inizio estate). È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: si dispone di dati sulla persistenza di alcune specie di Campanule della flora italiana (*C. glomerata*, *C. spicata*) nella banca dei semi del suolo (Cerabolini *et al.*, 2003).

***Campanula rapunculus* L.** (nomi comuni: raperonzolo raponzo, rampon, raponsul)



Famiglia: *Campanulaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,03 g

È un'erbacea biennale di interesse anche per usi commestibili e medicinali. Le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano, in condizioni di laboratorio, la stratificazione fredda per provocare la rimozione della dormienza e favorire la germinazione. I dati riportati dal *Kew Seed Information Database* suggeriscono per la germinazione forti alternanze giornaliere di temperatura (8 ore con 25°C e 16 ore con 10°C) con fotoperiodo di 8 ore oppure con una temperatura relativamente bassa costante (15°C) sempre con fotoperiodo di 8 ore. In tali condizioni controllate la percentuale di germinazione è prossima al 90%. La luce gioca un ruolo importante nella germinazione di questa specie; essa, infatti, deve essere seminata in superficie del suolo o con una copertura leggerissima. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è primavera (inizio estate) ma l'autunno è un'alternativa valida. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: *C. rapunculus* è capace di costituire banche di semi del suolo (Maccherini e De Dominicis, 2003).

***Cyanus segetum* Hill** (nome comune: fiordaliso)

Famiglia: *Asteraceae*

Peso di 1.000 semi: 4g

Come per almeno 7 specie di *Centaurea* (*C. americana*, *C. cyanus*, *C. dealbata*, *C. gymnocarpa*, *C. imperialis*, *C. macrocephala*, *C. montana*, *C. ragusina*), le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano, in condizioni di laboratorio, la stratificazione fredda per provocare la rimozione della dormienza e favorire la germinazione. La germinazione, in condizioni controllate, raggiunge percentuali alte se condotta con alternanza giornaliera di temperature (20°C/30°C) oppure con temperature costanti tra 15°C e 20°C; in tutti i casi con fotoperiodo di 12 ore. La luce gioca un ruolo importante. L'epoca consigliata per la semina di questa annuale in condizioni naturali è l'autunno.

Banca di semi del suolo: i semi di questa specie tendono a formare banche dei semi del suolo transitorie, con una forte decrescita della presenza nel terreno dopo un anno; il calo può superare l'80% (Christoffoleti e Caetano, 1998; Barralis *et al.*, 1998; Saatkamp *et al.*, 2009). In



In alcuni casi è possibile una permanenza per almeno 2,5 anni di una minima parte (10% circa) del lotto iniziale.

***Centaureum erythraea* Rafn s.l.** (nomi comuni: centaurea minore, biondella, cacciafebbre)

Famiglia: *Genzianaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,01g (ma anche meno)

La presenza di luce è un fattore importante nel processo germinativo (Milberg *et al.*, 2000) di questa erbacea annuale o biennale. La germinazione, in



condizioni controllate, raggiunge percentuali alte (vicine al 100%) se condotta a temperature costanti tra 15°C e 20°C, con fotoperiodo tra 8 e 12 ore. Sono altrettanto efficaci le temperature con forte alternanza giornaliera (23°C/9°C) con fotoperiodo di 12 ore. Le condizioni appena descritte debbono essere precedute da 8 settimane di stratificazione fredda che rivelano l'esistenza di dormienza fisiologica. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali va da febbraio a maggio oppure dopo la raccolta dei semi maturi, alla fine dell'estate-autunno. E' necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi che sono di ridottissimi-

me dimensioni. Si tenga presente che, in quanto pianta officinale, viene spesso allevata con molta cura (semina in semenzaio, trapianto in contenitori alveolari e allevamento in serra fredda).

Banca di semi del suolo: i semi di questa specie tendono a formare banche dei semi del suolo persistenti (Dutoit e Alard, 1995; Davies e Waite, 1998; Reine *et al.*, 2006).

***Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb. f.** (nomi comuni: crisantemo campestre, fiorrancio, margherita gialla, occhio di bue)

Famiglia: *Asteraceae*

Peso di 1.000 semi: 0,24g

È un'erbacea annuale. La maggior parte delle Asteracee mostrano dormienze seminali che variano, talvolta marcatamente, da specie a specie. In genere si ritiene che la luce, la stratificazione fredda e le temperature relativamente basse (15°C) favoriscano la germinazione. Il *Kew Seed Information Database* indica che la germinazione deve essere condotta a temperature molto basse (6°C) con 12 ore di fotoperiodo. Le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano, per la specie congenere *C. multicaulis*, la stratificazione fredda prima della fase di germinazione. Molte Asteracee australiane con note esigenze di luce per germinare sono state stimolate da prodotti derivati dal fumo causato dalla combustione della vegetazione locale (principio attivo è il butenolide); si interpreta che l'azione del butenolide sia simile a quella delle giberelline (Merritt *et al.*, 2006). È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: non si hanno notizie di questa specie, ma è noto che i semi di molte Asteracee permangono vitali nel terreno per un certo periodo (Capon e Brock, 2006).

***Consolida ajacis* (L.) Schur** (nomi comuni: speronella, fior-cappuccio)

Famiglia: *Ranunculaceae*

Peso di 1.000 semi: 1,5-3,5 g

La maggior parte delle Ranunculacee sono caratterizzate da semi con embrioni non differenziati oppure differenziati ma sottosviluppati al momento della disseminazione naturale; questo fatto si somma quasi sempre alla presenza di inibitori. Ciò richiede un periodo per completare lo sviluppo dell'embrione, con condizioni di temperatura e umidità che variano con la specie, e un periodo (generalmente freddo-umido) per rimuovere gli inibitori. La rimozione degli inibitori può avvenire, a seconda delle specie, prima o dopo lo sviluppo dell'embrione.

Il *Kew Seed Information Database* indica per i semi di questa erbacea annuale un pretrattamento freddo-umido (2 settimane a 6°C) prima della germinazione, che è condotta a temperature costanti piuttosto basse (11°C) con 12 ore di fotoperiodo. Protocollo molto simile è descritto nelle norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008).

L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali, soprattutto in zone con inverno mite, è l'autunno.



Banca di semi del suolo: i semi della specie affine *Consolida regalis* persistono nel terreno formando banche di semi del suolo; dopo 2,5 anni di permanenza può essere riscontrato più del 70% del lotto originale (Saatkamp *et al.*, 2009).

***Echium vulgare* L. s.l.** (nome comune: viperina azzurra)

Famiglia: Boraginaceae



Peso di 1.000 semi: 3 g

Echium vulgare è un'erbacea biennale che raramente adotta un comportamento annuale. Il *Kew Seed Information Database* non indica pretrattamenti prima della germinazione; questa è condotta con forte alternanza di temperature (35°C/20°C) e 8 ore di fotoperiodo. Altra fonte (Bischoff *et al.*, 2006) suggerisce alternanze termiche giornaliere di 10°C (con 11 ore di buio) e 20°C (con 13 ore di luce). La risposta dei semi può essere fortemente condizionata dalla loro provenienza. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno in modo tale che il freddo invernale rimuova la dormienza.

Banca di semi del suolo: I semi di questa specie persistono per poco tempo (meno di un anno) nel terreno (Cerabolini *et al.*,

2003).

***Galium verum* L. s.l.** (nomi comuni: erba zolfina, caglio zolfino, caglio vero, gallio, caglio, erba da caglio, ingrassa bue)

Famiglia: Rubiaceae

Peso di 1.000 semi: 0,4-0,6 g

La germinabilità dei semi si colloca tra il 75 e il 90% (Brusaferro, 2009). La luce ha un ruolo importante nella germinazione di questa pianta erbacea perenne: se arriva al seme filtrata attraverso il fogliame e/o la lettiera può indurre in dormienza una percentuale cospicua di semi. Circa il 30% della germinabilità potenziale può essere limitata da queste condizioni (Silvertown, 1980). Il *Kew Seed Information Database* non indica pretrattamenti prima della germinazione; questa è condotta con temperatura costante di 20°C e 8 ore di fotoperiodo ma un pretrattamento freddo-umido (stratificazione fredda) potrebbe migliorare l'entità e la velocità della germinazione. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: in un studio sulla capacità dei semi di 259 specie di persistere nel terreno (Cerabolini *et al.*, 2003), è stato accertato che *G. verum* forma banche di semi del suolo transitorie; anche i semi di *G. boreale* e *G. tricornutum* sono capaci di persistere nel terreno per un breve periodo.



***Hypericum perforatum* L.** (nomi comuni: erba di San Giovanni, scaccia diavoli)

Famiglia: Hypericaceae

Peso di 1.000 semi: 0,1-0,2 g

I semi di questa erbacea perenne maturano verso la fine dell'estate-inizio autunno; la specie desta molto interesse per i suoi impieghi in medicina come antidepressivo, antibatterico e antivirale; per questo motivo in diverse aree (Herzegovina, Turchia) le piante spontanee sono sottoposte a una raccolta poco sostenibile. Per cercare di conservare la specie è stata quindi studiata la germinazione con l'obiettivo di propagare la specie in vivaio (Kordana e Zalecki, 1996). Le esigenze per rompere la dormienza e le condizioni ideali per la germinazione sono complesse ma sicuramente dipendono in gran parte dall'età del seme impiegato, dalla durezza dei tegumenti (che fa sì che rimangano vitali dopo il passaggio attraverso il tratto digestivo degli animali) e dalla luce, che è fondamentale per la germinazione (Cirak *et al.*, 2004a, Cirak *et al.*, 2004b; Cirak, 2007). La presenza nel frutto di sostanze inibitrici non costituisce un problema perché spariscono naturalmente dopo circa 6 mesi dalla raccolta sempre che il seme sia conservato con basso contenuto di umidità (5 %). Conviene perciò non impiegare seme appena raccolto ma consentire una naturale post-maturazione. Anche il lavaggio prolungato dei semi (alcuni giorni in acqua corrente)

rimuove gli inibitori esterni (Nedkov, 2007). Confronti sulle esigenze di 68 provenienze spagnole indica che ci sono marcate differenze di comportamento e che la temperatura non sembra essere così determinante come invece lo è la presenza di luce (Perez Garcia *et al.*, 2006). In bibliografia, infatti, si citano lunghi fotoperiodi per indurre la germinazione: da 12 a 18 ore. Da quanto detto il pretrattamento per favorire la germinazione dovrebbe prevedere un lavaggio del seme, un periodo di stratificazione fredda (almeno 1-2 settimane), conducendo la germinazione a temperatura costante (tra 15°C e 20°C) con lungo fotoperiodo (almeno 12 ore). L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno oppure fine inverno. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: *H. perforatum*, così come altre specie del genere *Hypericum*, ha un'elevata capacità di formare banche di semi del suolo (Warr *et al.*, 1994); la notevole produzione di semi e la persistenza degli stessi nel terreno sono elementi che assicurano per diversi anni la presenza della specie in un determinato sito. In Australia, dove è considerata invasiva, è stata segnalata la presenza di semi vitali nel terreno per almeno 7 anni; la prolungata permanenza è stata rilevata anche in un studio condotto in Italia (Cerabolini *et al.*, 2003).



Jasione montana L. (nome comune: vedovella)

Famiglia: *Campanulaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,03g - 0,07g

È una specie biennale (occasionalmente annuale) capace di autodisseminarsi.

Alcuni autori affermano che, essendo una specie delle prime tappe della successione vegetale, non mostra dormienza seminale al momento della dispersione naturale del seme (Jentsch e Beyschlag, 2003). Il *Kew Seed Information Database* non indica pretrattamenti prima della germinazione; questa è condotta con forte alternanza di temperature (26°C/16°C) oppure a temperatura costante piuttosto bassa (15°C). In tutti i casi è indicato un fotoperiodo tra 8 e 12 ore. Si suggerisce la semina a fine inverno-inizio primavera ma la semina autunnale è un'alternativa valida. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: è capace di costituire una presenza (probabilmente transitoria) nel suolo.

Knautia arvensis (L.) Coult. (nomi comuni: ambretta, ambretta comune, knautia comune, vedovella campestre)

Famiglia: *Dipsacaceae*

Peso di 1.000 semi: 2,5-6,6 g

È un'erba perenne ma si comporta generalmente come biennale. Il *Kew Seed Information Database* suggerisce una settimana di incubazione dei semi in ambiente umido a 21°C a cui succede una scarificazione; successivamente si passa alla fase di germinazione con temperatura costante piuttosto bassa (16°C) e 12 ore di fotoperiodo. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno-inverno, ovvero un'operazione che consente la stratificazione fredda in condizioni naturali.

Banca di semi del suolo: alcuni autori affermano che forma banche transitorie (Cerabolini *et al.*, 2003) mentre altri sostengono che la permanenza nel suolo va da 10 a 35 anni (Thompson *et al.*, 1997).

***Lavatera punctata* All.** (nome comune: malvone punteggiato)

Famiglia: *Malvaceae*

Peso di 1.000 semi: 4,9-5,8 g



È un'erbacea annuale. Il *Kew Seed Information Database*, d'accordo con numerosi autori, indica un pretrattamento di scarificazione dei tegumenti prima della fase di germinazione perché i semi hanno tegumenti impermeabili (dormienza fisica). La scarificazione si può fare in molti modi ma generalmente si procede con la scarificazione meccanica (carta vetrata o altro), con acqua molto calda oppure con calore secco a temperature elevate (Baskin e Baskin, 1997; Baskin e Baskin, 2004a); tutti questi metodi provocano la germinazione in tempi rapidi per cui, se si fa un pretrattamento di questo tipo, la semina deve essere primaverile (le temperature troppo basse inibiscono la germinazione perché possono provocare dormienze secondarie). Quando non è possibile praticare la scarificazione con semina primaverile, la semina autunnale con-

sente un periodo abbastanza lungo di esposizione a condizioni ambientali umido-fredde che, in larga misura, riescono a degradare i tegumenti. La temperatura ideale di germinazione è di 20°C costanti con fotoperiodo di 8 ore. La forte alternanza di temperature estive, con picchi massimi di 50°C in alcune aree particolarmente calde o in terreni denudati, può aggredire l'integrità dei tegumenti e rimuovere la dormienza (Michael *et al.*, 2006). Inoltre, l'ecofisiologia di diverse Malvacee è legata al ciclo degli incendi; per questo si pensa che la germinazione di queste specie sia stimolata dal fumo o dai suoi derivati. In paesi come Australia e Sudafrica sono oggi disponibili in commercio prodotti a base di sostanze presenti nel fumo (fondamentalmente butenolide) reclamizzate e vendute anche on line.

Banca di semi del suolo: molti semi delle malvacee costituiscono banche di semi del suolo (Baider *et al.*, 2001); date le caratteristiche riscontrate per i semi di *L. punctata*, è altamente probabile che vi sia la capacità di persistere nel terreno, se non altro perché è spesso segnalata la capacità di questa specie di "auto-seminarsi".

***Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix** (nomi comuni: specchio di Venere comune, specularia)

Famiglia: *Campanulaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,2g

I semi di questa erbacea annuale hanno bisogno di freddo-umido (stratificazione fredda) per rimuovere la dormienza ma, a seconda della provenienza, quest'esigenza può variare sensibilmente (Bischoff *et al.*, 2006). Per la germinazione è necessaria la luce. Temperature giornaliere alternate di 5°C (13 ore con buio) e 15°C (11 ore con luce), che rispecchiano le condizioni termiche dell'inizio-primavera, favoriscono i processi germinativi. Se non è possibile fare il pretrattamento, l'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno-inverno, il che consente una stratificazione fredda in condizioni naturali. Poiché il seme ha bisogno di luce ed è molto piccolo, la sua posizione nel terreno dopo la semina deve essere superficiale. E' necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.



Banca di semi del suolo: i semi di *L. speculum-veneris* hanno una certa capacità di persistere nel suolo; dopo 2,5 anni la presenza di semi vitali nel terreno è stata documentata ed è del 70% (Saatkamp *et al.*, 2009); questo comportamento confermerebbe l'appartenenza dei semi al gruppo degli ortodossi (ovvero i semi che hanno la capacità di conservarsi a lungo in condizioni controllate di umidità e temperatura).

***Leontodon tuberosus* L.** (nomi comuni: dente di leone tuberoso)

Famiglia: *Asteraceae*

Peso di 1.000 semi: 0,5-1 g

È un'erba perenne. Come avviene in quasi tutte le *Asteraceae*, gli acheni (frutti secchi indeiscenti, monosper-



mici, con parete coriacea) di questa specie mostrano dimorfismo. I frutti sono più grandi nella periferia del capolino e si fanno più piccoli verso il centro; la dimensione del pappo, invece, aumenta verso il centro. L'intensità della dormienza può variare, anche in modo marcato, con la provenienza del seme. In genere un periodo di stratificazione fredda e la luce favoriscono la germinazione. Per il processo di germinazione vero e proprio il *Kew Seed Information Database* indica temperatura costante (variabile tra 10°C e 15°C) e 8 ore di fotoperiodo. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno-inverno, il che consente la stratificazione fredda e la rimozione della dormienza fisiologica in condizioni naturali. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo da renderlo idoneo ad "accogliere" nel modo migliore i semi, che

sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: non si hanno notizie certe sulla capacità di questa specie di persistere nel suolo ma di altre specie del genere *Leontodon* (*L. helveticus*, *L. hispidus*, *L. tenuiflorus*) si sa che formano banche dei semi del suolo transitorie (Cerabolini *et al.*, 2003).

Linaria vulgaris* Mill. subsp. *vulgaris (nomi comuni: linaiola comune, linaria, linaiola, erba strega)

Famiglia: *Scrophulariaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,16 g

È un'erba perenne. La specie fruttifica abbondantemente e produce un elevato numero di semi che mostrano,

però, generalmente una germinabilità bassa, che non supera il 40% (Nadeau e King, 1991).

I semi sono caratterizzati da dormienza fisiologica marcata per cui è necessario un periodo di freddo-umido di almeno 2 mesi; i risultati migliori si ottengono con 20 settimane di stratificazione fredda (Necajeva e Ievinsh, 2008; Necajeva e Probert, 2011). Dopo la rimozione della dormienza, seppure mostrando forte eterogeneità di risposte al pretrattamento, i semi di *L. vulgaris* sono capaci di germinare in un vasto range di condizioni termiche, comprese le temperature vicine allo 0°C. Il *Kew Seed Information Database* indica un pretrattamento freddo-umido (4 settimane a 2°C) prima della germinazione, che è condotta a temperature giornaliere alternate di 23°C/9°C, con 12 ore di fotoperiodo. Se non è possibile stratificare al freddo in ambiente controllato, che consente una semina primaverile di seme non-dormiente, l'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno-inverno, il che permette la vernalizzazione durante l'inverno. È necessaria una buona preparazione del terreno per consentire una idonea collocazione dei semi, che sono di ridottissime dimensioni.



Banca di semi del suolo: è documentata la capacità dei semi di rimanere vitali nel terreno (10 anni) formando banche persistenti.

***Linum alpinum* Jacq.** (nome comune: lino perenne)

Famiglia: *Linaceae*

Peso di 1.000 semi: 2,1 g

È un'erba perenne che a volte si comporta come annuale. Le specie con vasto areale di distribuzione, come *L. perenne*, mostrano una grande diversità di comportamenti per quanto riguarda la dormienza dei semi. Tale variabilità si registra anche all'interno di un medesimo campione per cui non tutti i semi presenti rispondono nello stesso modo alle condizioni dell'ambiente oppure ai pretrattamenti. I semi di *L. perenne* provenienti da aree con inverni nevosi e prolungati hanno bisogno, infatti, di stratificazione fredda per rompere la dormienza mentre le provenienze da basse latitudini e ambienti pianeggianti producono spesso semi non dormienti (Meyer e Kitchen, 1994). Questi ultimi vengono talvolta indotti in dormienza secondaria da condizioni freddo-umide ed hanno in

generale un comportamento ecofisiologico abbastanza imprevedibile. La dormienza può essere rimossa tramite stratificazione fredda, immersione in acido giberellico (GA₃) o nitrato di potassio. Una volta rimossa la dormienza, la germinazione può essere condotta a temperature costanti tra 10°C e 20°C con 8 ore di fotoperiodo. L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno; in questo modo si consente la stratificazione fredda in condizioni naturali. È una specie che sopporta abbastanza bene le alte densità di semina. Gradisce una copertura leggera di terriccio (0,3-0,5 cm).

Banca di semi del suolo: è probabile che i semi di questa specie siano capaci di persistere nel terreno; i semi di *L. catarthicum*, specie con habitat alpino, formano, in territorio italiano, banche di semi del suolo con persistenza tra 1 e 5 anni.

Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris (nome comune: malva selvatica)

Famiglia: *Malvaceae*

Peso di 1.000 semi: 2g - 7g (molto variabile)

È un'erba perenne che talvolta si comporta come annuale. I semi delle Malvacee presentano tegumenti impermeabili (dormienza fisica); in alcuni casi (*M. neglecta*) la dormienza fisica si combina con una dormienza di tipo fisiologico. È probabile che in natura la rimozione della dormienza, tramite il degrado dell'integrità dei tegumenti, sia operata dall'alternanza di condizioni freddo-umide invernali e di condizioni secche estive; ciò vale



sia per i semi che vi sono in superficie sia per quelli che si trovano in profondità del terreno (Van Assche e Vandeloos, 2006). L'ecofisiologia di molte malvacee è legata inoltre al ciclo degli incendi; per questo si pensa che la germinazione dei semi di questa famiglia sia stimolata dal fuoco (che provoca fratture nei tegumenti), dal fumo e dai suoi derivati. In paesi come Australia e Sudafrica oggi sono disponibili in commercio prodotti a base di sostanze presenti nel fumo (il butenolide è considerato il principio attivo più importante), acquistabili anche on line. Nel caso specifico di *M. neglecta* e *M. parviflora*, soluzioni acquose di sostanze presenti nel fumo hanno stimolato sensibilmente la germinazione (Adkins e Peters, 2001). Il *Kew Seed Information Database*, d'accordo con nume-

rosi altri autori, indica un pretrattamento di scarificazione dei tegumenti prima della fase di germinazione per scongiurare la dormienza fisica. La scarificazione si può fare in molti modi ma generalmente si procede con quella meccanica (la più laboriosa ma sicura), tramite carta vetrata o procedure che incidono sull'integrità dei tegumenti, con acqua molto calda oppure calore secco a temperature elevate. Tutti questi metodi aggrediscono i tegumenti e provocano la germinazione in tempi rapidi per cui, se si scarificano i semi, la semina deve essere necessariamente primaverile (temperature troppo basse inibiscono la germinazione). Quando non è possibile praticare la scarificazione (con immediata semina primaverile), la semina in autunno è l'alternativa che consente un periodo di esposizione a condizioni ambientali umido-fredde che, in larga misura, riescono a degradare i tegumenti. La temperatura ideale di germinazione è da 20°C a 30°C costanti con fotoperiodo di 8 ore.

Banca di semi del suolo: i semi di *M. sylvestris* persistono nel terreno per almeno 2,5 anni seppure con marcato calo della vitalità.

***Matricaria chamomilla* L.** (nome comune: camomilla)

Famiglia: *Asteraceae*

Peso di 1.000 semi: 0,04-0,3 g (molto variabile)

È un'erba annuale capace di tollerare temperature relativamente basse (2°C). La germinazione è fortemente condizionata dalla luce: la quasi totalità dei semi di un determinato lotto può germinare quando esposti alla luce mentre il buio inibisce marcatamente la germinazione stessa (Andersson *et al.*, 1997; Riemens *et al.*, 2004). L'azione positiva della luce è stata citata anche per *M. matricarioides* e *M. perforata* (Riemens *et al.*, 2004). In condizioni di laboratorio la procedura prevede un periodo di stratificazione fredda seguito da temperature costanti tra 15°C e 25°C, con fotoperiodo tra 8 e 12 ore. Risponde altrettanto bene a temperature giornaliere alterne

(20°C/30°C) con fotoperiodo tra 8 e 12 ore. La coltivazione delle piante per uso medicinale, ed è proprio il caso della camomilla, è abbastanza curata e spesso prevede la semina in semenzaio con successivo trapianto dei semenzali con disposizione in file (Ahmad *et al.*, 2011). Per l'impiego come *wildflower* l'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno; in questo modo si consente la naturale stratificazione che rimuove la leggera dormienza fisiologica. Una semina di fine inverno-inizio primavera è una buona alternativa. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi che sono di ridottissime dimensioni. Data, inoltre, l'azione positiva della luce sulla germinazione, si deve eseguire una semina che lasci il seme abbastanza superficialmente nel terreno.

Banca di semi del suolo: per *M. camomilla* e *M. perforata* è segnalata la presenza di semi vitali nel terreno per lunghi periodi (20 anni); anche *M. ambigua* è capace di persistere nel suolo (Waldhardt *et al.*, 2001).

***Nigella damascena* L.** (nomi comuni: damigella, fanciullaccia, damigella scapigliata)

Famiglia: *Ranunculaceae*

Peso di 1.000 semi: 2,2-3,1 g



I semi di questa erbacea annuale hanno in genere un'elevata germinabilità. Benché si segnali la presenza di dormienza, caratteristica nelle Ranunculacee, questa è leggera. La luce è un fattore determinante nel senso che inibisce la germinazione (Pamukov e Schneider, 1978). Semi imbibiti e posti a germinare al buio a 20°C senza alcun pretrattamento hanno presentato una germinabilità dell'80%. Le norme internazionali ISTA per l'analisi dei se-

mi (ISTA, 2008) indicano vernalizzazione fredda al buio seguita da 2 settimane in ambiente umido al buio a 15°C e, finalmente, in fase di germinazione, temperature giornaliere alternate (20°C/30°C) al buio. Per quest'ultima fase, ISTA indica anche temperature costanti di 20°C. Quando non è possibile praticare i pretrattamenti accennati, la semina all'aperto in autunno è un'alternativa valida in aree con inverni non particolarmente rigidi. In zone a clima mite è possibile seminare all'inizio della primavera.

Banca di semi del suolo: i semi di questa specie hanno la capacità di persistere nel terreno, ma si verifica un forte calo di presenze dopo un anno di permanenza nel suolo (rimane solo il 20% dei semi vitali iniziali), mentre al quinto anno praticamente spariscono (Saatkamp *et al.* 2009).

***Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.** (nomi comuni: lappola bianca, orlaia a fiori grandi)

Famiglia: *Apiaceae*

Peso di 1.000 semi: 8,2 g

La semina di questa erbacea annuale può essere eseguita alla fine dell'estate-inizio autunno in modo da rimuovere naturalmente una lieve dormienza. Il seme non deve essere coperto eccessivamente perché ha bisogno di luce per germinare. Può essere utile il lavaggio dei semi o dei frutti con acqua oppure l'immersione del seme in soluzioni contenenti agenti ossidanti (ipoclorito di sodio).

Banca di semi del suolo: *O. grandiflora* è presente in banche di semi del suolo (Maccherini e De Dominicis, 2003).



Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas (nomi comuni: papavero rosso; rosolaccio)

Famiglia: *Papaveraceae*

Peso di 1.000 semi: 0,08-0,2 g

Al momento della disseminazione, gli embrioni di questa erbacea annuale sono sottosviluppati e fisiologicamente



dormienti. La dormienza fisiologica si perde se i semi sono tenuti in terreno umido per 12 settimane con temperature giornaliere alternate di 15°C/5°C, 20°C/10°C o 25°C/15°C, in cicli di 12 ore per ciascuna temperatura (Baskin *et al.*, 2002). La dormienza fisiologica non è rimossa dalla vernalizzazione, con temperature molto basse (1°C), o da postmaturazione in ambiente asciutto. Una volta rimossa la dormienza fisiologica c'è bisogno di luce per lo sviluppo completo dell'embrione e la germinazione (Milberg e Andersson, 1997; Baskin *et al.*, 2002). Quando non è possibile praticare pretrattamenti e si adoperano miscugli di semi di varie specie, la semina si effettua in autunno tenendo sempre presente la necessità di luce. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale da porre su uno strato omogeneo i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: i semi di questa specie persistono nel terreno (Maccherini e De Dominicis, 2003); la presenza di semi vitali decresce annualmente a un ritmo variabile

tra il 20% (Roberts e Feast, 1973) ed il 40% (Barralis *et al.*, 1988).

***Salvia verbenaca* L.** (nomi comuni: salvia minore, salvia dei campi, chiarella)

Famiglia: *Lamiaceae*

Peso di 1.000 semi: 2,3 g

Il genere *Salvia* conta numerose specie con esigenze che variano marcatamente in quanto vegetano in ambienti molto diversificati. Non si dispone di letteratura esauriente sui pretrattamenti da applicare a questa specie erbacea perenne ma è noto che un periodo freddo-umido (stratificazione fredda) favorisce la rimozione della dormienza (fisiologica) nei semi di molte specie di *Salvia*. Sull'azione del freddo-umido sulla germinazione non tutti gli autori sono d'accordo (Luna *et al.*, 2008), ma rimane il fatto che per un buon numero di salvie le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano la stratificazione fredda prima della fase di germinazione. Il *Kew Seed Information Database* suggerisce le condizioni per ottimizzare la germinazione di *S. verbenaca*: temperature costanti tra 10°C e 20° con fotoperiodi tra 8 e 12 ore. Si ritiene in generale che la luce favorisca la germinazione delle salvie (Ellis *et al.*, 1985; Luna e Moreno, 2009). Vi è un gruppo di salvie, tra cui *S. apiana*, *S. mellifera* e *S. carduacea*, spontanee in aree californiane con incendi ricorrenti, la cui germinazione è legata a questo fenomeno (Mascarello *et al.*, 2008), per cui la scarificazione potrebbe agire efficacemente. Anche *S. verbenaca* vegeta in zone soggette a incendi ma la scarificazione tramite shock termico (esposizione ad aria tra 80 e 120°C durante 10 minuti) non stimola la germinazione (Luna *et al.*, 2007)

Banca di semi del suolo: è citata la presenza di *S. verbenaca* (Ozaslan Parlak *et al.*, 2011) nelle banche di semi del suolo ma molto probabilmente non sono di tipo persistente.



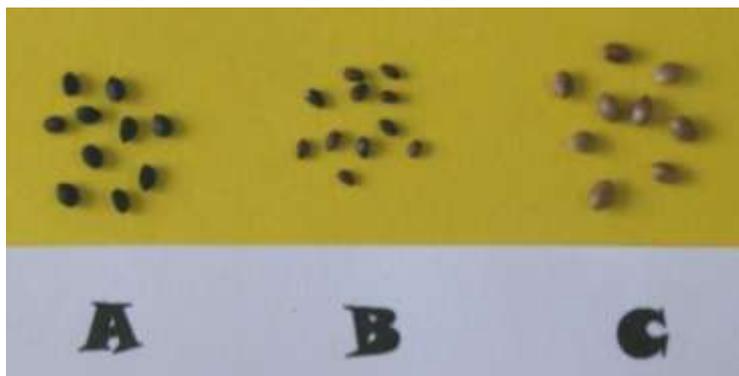


Fig. 7.8. Semi di alcune salvie: *Salvia verbenaca* (A), *S. verticillata* (B), *S. cyanescens* (C) (foto Mascarello).

***Scabiosa columbaria* L. s.l.** (nomi comuni: scabiosa colombaria; vedovina selvatica; vedovella)

Famiglia: *Dipsacaceae*

Peso di 1.000 semi: 1,5-2 g

Questa erbacea perenne fa parte di un gruppo numeroso di varie entità, diverse ma a volte ibridabili tra loro, con elevata variabilità di forme. Le componenti del gruppo sono generalmente di difficile distinzione. I semi di *Scabiosa columbaria* sono spesso oggetto di predazione da parte di piccoli mammiferi (topi) e ciò può limitare l'espansione della specie nel circondario (Verkaar *et al.*, 1986).

Le norme internazionali ISTA per l'analisi dei semi (ISTA, 2008) indicano la stratificazione fredda prima della fase di germinazione per diverse specie del genere *Scabiosa*. Alcuni autori (Stampfli e Zeiter, 1999) suggeriscono l'uso di giberelline. Il *Kew Seed Information Database* consiglia la scarificazione prima della fase di germinazione, che dovrebbe essere condotta a 15°C costanti (ma anche con temperature giornaliere alternate 20°C/10°C) con 8 ore di fotoperiodo. Si ipotizza la presenza di inibitori che sono eliminabili con lavaggi in acqua o con l'immersione in soluzioni di ipoclorito di sodio (e successivo risciacquo) prima della semina (Di Napoli, 2011). A livello pratico si semina in autunno, appena i semi sono maturi, in modo da favorire una vernalizzazione naturale.



Banca di semi del suolo: la persistenza nel suolo dei semi di *Scabiosa columbaria* sembra essere breve (Pons, 1991; Stampfli e Zeiter, 1999; Cerabolini *et al.*, 2003).

***Silene armeria* L.** (nome comune: silene a mazzetti)

Famiglia: *Caryophyllaceae*



Peso di 1.000 semi: 0,09g - 0,14g

È un'erbacea annuale che talvolta si comporta da biennale; si "auto-semina" facilmente. Si distingue da *S. alba*, specie con fiori bianchi, per il colore rosa dei fiori. I dati riportati dal *Kew Seed Information Database* indicano le condizioni per la germinazione: temperature costanti tra 15°C e 25°C con fotoperiodo tra 8 e 12 ore. Non sono previsti pretrattamenti. Le semina all'aperto può essere effettuata in autunno oppure a fine inverno-inizio primavera; i semi debbono rimanere abbastanza in superficie per la loro esigenza di luce. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale che questo possa "accogliere" nel modo migliore i semi, che sono di ridottissime dimensioni.

Banca di semi del suolo: considerato che numerose specie del genere *Silene* costituiscono banche di semi del suolo, è ipotizzabile la capacità dei semi di *S. armeria* di persistere nel terreno.

***Silene flos-cuculi* (L.) Clairv.** (nomi comuni: fior di cuculo, crotonella fior di cuculo, manine di Gesù)

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,1-0,2 g

Questa erbacea perenne cresce rigogliosa nelle campagne, nelle paludi e nelle zone acquitrinose. La provenienza del seme, in particolare per ciò che riguarda la latitudine della popolazione, esercita un ruolo molto marcato nell'ecofisiologia della germinazione. Lo stesso si può dire, dal punto di vista genetico, per l'effetto parentale materno sulla dimensione dei semi prodotti da una determinata pianta e sulla loro germinazione (Biere, 1991). Si afferma, in generale, che i semi di *L. flos-cuculi* mostrano una dormienza molto leggera o, talvolta, inesistente; in ogni caso la stratificazione fredda (5°C al buio) per 4-6 settimane seguita da temperature giornaliere alternate (12 ore a 10°C e 12 ore a 25°C, con luce nella fase calda) dà ottimi risultati. La sola alternanza di temperature giornaliere (10°C/25°C) con fotoperiodo di 12 ore, anche senza stratificazione fredda, stimola la germinazione. Si è rilevato che i semi sono comunque capaci di germinare, anche senza pretrattamenti, in un range molto ampio di temperature, tra 7 e 35°C (Patzelt *et al.*, 2001). I dati riportati dal *Kew Seed Information Database* suggeriscono per la germinazione forti alternanze giornaliere di temperatura (12 ore con 21°C e 12 ore con 11°C) con fotoperiodo di 12 ore oppure temperature costanti di 20°C con fotoperiodo di 12 ore; in queste condizioni controllate la percentuale di germinazione è prossima al 100%. La luce è determinante per la riuscita della germinazione sia di *L. flos-cuculi* sia di altre specie del genere *Lychnis* (*L. alba*, *L. chalconica*, *L. viscaria*). L'epoca consigliata per la semina in condizioni naturali è l'autunno, in modo da consentire una naturale stratificazione fredda. È necessaria una buona preparazione del terreno in modo tale da consentire una migliore collocazione dei semi, che sono di ridottissime dimensioni. Per quanto detto a proposito del ruolo della luce, la posizione dei semi nel terreno deve essere abbastanza superficiale in modo da ricevere una sufficiente intensità luminosa.



Banca di semi del suolo: i semi di questa specie formano banche dei semi del suolo con persistenza di almeno 2 anni, senza perdere le buone caratteristiche qualitative; i semi prelevati dalle banche di semi del suolo germinano bene se esposti alla luce mentre almeno una parte dei semi presenti, se rimangono interrati e quindi al buio, non riescono a germinare (Milberg, 1994): si tratta di una sorta di dormienza imposta dall'assenza di luce.

***Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet** (nomi comuni: lincide bianca, silene bianca, orecchiella, orecchietta, boccon di pecora)

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,8-1,5 g



È un'erbacea perenne, talvolta biennale, dioica con fiori solitari che vengono impollinati fondamentalmente da farfalle crepuscolari anche se non mancano gli impollinatori diurni (Young, 2002). Tipicamente sinantropica, accompagna le colture. È considerata una pianta prolificata; si calcola in 24.000 i semi prodotti per pianta, di cui il 90% circa sono vitali. I semi di *S. alba* non mostrano dormienza oppure, per alcune provenienze, presentano una dormienza leggera che tende a sparire dopo un periodo (10 mesi circa) di post-maturazione (Steinbauer *et al.*, 1955). L'immersione dei semi stessi in una soluzione di nitrato di potasio 0,20% favorisce la germinazione sia di semi appena raccolti sia di quelli

conservati per lunghi periodi. Il range di temperature entro il quale è possibile la germinazione va da 11°C a 30°C

costanti (Mc Neill, 1977), ma sono indicate anche le temperature giornaliere alternate 20°/30°C con fotoperiodo di 8-12 ore durante la fase calda (ISTA, 2008). La germinazione è favorita dalla presenza di luce (Mc Neill, 1977). Le semina all'aperto può essere effettuata a fine inverno-inizio primavera.

Banca di semi del suolo: *S. latifolia*, specie molto affine a *S. alba*, forma banche persistenti; dopo 2,5 anni di permanenza nel terreno il 70% dei semi del lotto iniziale è ancora presente e vitale (Saatkamp *et al.*, 2009). I semi di *S. elisabethae*, *S. otites* e *S. saxifraga* formano banche persistenti (Cerabolini *et al.*, 2003). In *S. latifolia*, tra la percentuale di semi rimasti vitali nel terreno, sono state riscontrate differenze, dovute al sesso, sull'intensità della dormienza mostrata; tale diversità di comportamento tra i semi che generano piante femminili e quelli che danno origine a piante maschili, nell'ambito della banca di semi del suolo, incide nel rapporto tra i due sessi nella dinamica delle popolazioni spontanee (Purrrington e Schmitt, 1998).

***Tordylium apulum* L.** (nomi comuni: ombrellini pugliesi, erba fragola, falso prezzemolo)

Famiglia: *Apiaceae*

Peso di 1.000 semi: 3,1 g

La germinazione dei semi di questa erbacea annuale senza alcun pretrattamento è molto limitata, in genere non supera il 10%. Si ipotizza la presenza di inibitori non ormonali sulla superficie esterna dei semi e/o dei frutti che sono eliminabili con lavaggi in acqua o con l'immersione in soluzioni di ipoclorito di sodio (Bravi, 2004; Liopa-Tsakalidi, 2010).



***Verbascum nigrum* L.** (nome comune: verbasco nero)

Famiglia: *Scrophulariaceae*

Peso di 1.000 semi: 0,13g

Per molte specie del genere *Verbascum* (*V. nigrum*, *V. densiflorum*, *V. phlomoides*, *V. thapsus*) è indicato un pretrattamento di vernalizzazione (4 settimane in condizioni freddo-umide tra 2°C e 5°C) per rimuovere la dormienza fisiologica. Le condizioni ideali per la germinazione di questa erbacea perenne (talvolta biennale) sono temperature costanti intorno a 25°C (ma anche alternanza giornaliera di temperature 25°C/10°C) con un fotoperiodo di 8-12 ore. È necessaria una buona preparazione del terreno a causa delle ridottissime dimensioni dei semi, che richiedono, per questo, un letto di semina uniforme.

Banca di semi del suolo: è segnalata la capacità dei semi del genere *Verbascum* di persistere nel terreno (Ozaslan Parlak *et al.*, 2011), in particolare, di quelli di *V. nigrum* (Czarnecka, 2004).

Bibliografia

- AARSSSEN L.W., 2000. *Why are most selfing annuals? A new hypothesis for the fitness benefit of selfing.* Oikos, 89: 606-612.
- ADKINS S.W., PETERS N.C.B., 2001. *Smoke derived from burnt vegetation stimulates germination of arable weeds.* Seed Science Research, 11 (3): 213-222.
- AHMAD S., KOUKAB S., RAZZAQ N., ISLAM M., ROSE A., ASLAM M., 2011. *Cultivation of Matricaria recutita L. in highlands of Balochistan, Pakistan.* Pakistan Journal of Agricultural Research, 24 (1-4): 35-41.
- AIGNER P.A., 2001. *Optimality modelling and fitness trade-offs: when should plants become pollinator specialist?* Oikos, 95: 177-184.
- ALBRECHT H., MATTHEIS A., 1998. *The effect of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria.* Biological Conservation, 86: 347-356.
- ANDERSSON L.P., MILBERG P., NORONHA A., 1997. *Germination response of weed seeds to light, light of short duration and darkness after stratification in soil.* Swedish Journal of Agriculture, 27: 113-120.

- ANDOLFI L., BENVENUTI S., MACCHIA M., 2000. *Fotobiologia della germinazione dei semi: aspetti fisiologici ed applicativi*. Sementi Elette, 5, 35-40.
- ANDREASEN C., STRYHN H., STREIBIG J.C., 1996. *Decline of the flora in Danish arable fields*. Journal of Applied Ecology, 33, 619-626.
- ARMBRUSTER W.S., 2001. *Evolution of floral form: electrostatic forces, pollination, and adaptive compromise*. New Phytologist, 152: 181-183.
- BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., PIOTTO B., VIREVAIRE M., 2006. *Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma*. APAT Manuali 37/2006, 243 pp.
- BAESSLER C., KLOTZ S., 2006. *Effects of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 115: 43-50.
- BAIDER C., TABARELLI M., MANTOVANI W., 2001. *The soil seed bank during atlantic forest regeneration in South-east Brazil*. Revista Brasileira de Biologia 61(1): 35-44. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71082001000100006&script=sci_arttext.
- BARRALIS G., CHADOEUF R., LONCHAMP J.P., 1998. *Longevity of annual weed seeds in a cultivated soil*. Weed Research, 28 (6): 407-418.
- BASKIN C.C., BASKIN J.M., 1985. *The annual dormancy cycle in buried weed seeds: a continuum*. BioScience, 35 (8): 492-498.
- BASKIN J.M., BASKIN C.C., 1997. *Methods of breaking seed dormancy in the endangered species Iliamna corei (Sherff) Sherff (Malvaceae), with special attention to heating*. Natural Areas Journal, 17 (4): 313-323.
- BASKIN C.C., BASKIN J.M., 2001. *Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. Academic Press, San Diego, ISBN 0-12-080260-0. pp. 666.
- BASKIN J.M., BASKIN C.C., 2004a. *Germinating seeds of wildflowers, an ecological perspective*. HortTechnology, 14 (4): 467-473
- BASKIN J.M., BASKIN C.C., 2004b. *A classification system for seed dormancy*. Seed Science Research, 14: 1-16.
- BASKIN C.C., MILBERG P., ANDERSSON L., BASKIN J.M., 2002. *Non-deep simple morphophysiological dormancy in seeds of the weedy facultative winter annual Papaver rhoeas*. Weed Research, 42 (3): 194-202.
- BENVENUTI S., MORI L., CECCARINI L., MACCHIA M., 2004. *Aspetti agro-ecologici della propagazione per seme di alcune specie officinali coltivate in ambiente mediterraneo*. Sementi Elette, 50: 43-53.
- BENVENUTI S., LODDO D., BASTERI G., RUSSO A., 2007. *Insect-pollinated weeds as indicator of the agroecosystem biodiversity*. Agricoltura Mediterranea, 137(3/4): 132-137.
- BEWLEY J.D., 1997. *Seed germination and dormancy*. Plant Cell, 9: 1055-1066.
- BIERE A., 1991. *Parental effects in Lychnis flos-cuculi. I: Seed size, germination and seedling performance in a controlled environment*. Journal of Evolutionary Biology, 4(3): 447-465.
- BISCHOFF A., VOLANTHEN B., STEINGER T., MULLER-SCHARER H., 2006. *Seed provenance matters, effect on germination of four plant species used for ecological restoration*. Basic and applied ecology, 7(4): 374-339.
- BLOCH D., WERDENBERG N., ERHARDT A., 2006. *Pollination crisis in the butterfly-pollinated wild carnation Dianthus cartusianorum?* New Phytologist, 169: 699-706.
- BRAVI A., 2004. *Impiego di specie spontanee per la valorizzazione estetico-paesaggistica di aree urbane, periurbane e marginali*. Tesi di laurea. 97 pp. <http://www.wildflowers.it/attivita/tesi/TesiBraviconschede.pdf>.
- BRUSAFERRO A., 2009. *Produttività e vitalità di seme di un arrenatereto dei Monti Lessini*. Tesi di Laurea in Tecnologie forestali e ambientali. 64 pp. http://tesi.cab.unipd.it/21933/1/tesi_A.BRUSAFERRO.pdf.
- CAPON S.J., BROCK M.A., 2006. *Flooding, soil seed bank dynamics and vegetation resilience of a hydrologically variable desert floodplain*. Freshwater Biology, 51: 206-223.
- CERABOLINI B., CERIANI R.M., CACCIANIGA M., DE ANDREIS R., RAIMONDI B., 2003. *Seed size and shape and persistence in soil: a test on Italian flora from Alps to Mediterranean coasts*. Seed Science Research, 13: 75-85.
- CHANCELLOR R.J., 1977. *A preliminary survey of arable weeds in Britain*. Weed Research, 17: 283-289.
- CHANCELLOR R.J., 1983. *Decline of arable weeds during 20 years in soil under grass on the periodicity of seedling emergence after cultivation*. Journal of Applied Ecology, 23: 631-637.
- CHRISTOFFOLETI P.J., CAETANO R.S.X., 1998. *Soil seed banks*. Scientia Agricola 55. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90161998000500013&script=sci_arttext&tlng=es
- CIRAK C., 2007. *Seed germination protocols for ex situ conservation of some Hypericum species from Turkey*. American Journal of Plant Physiology, 2: 287-294.
- CIRAK C., KEMAL AYAN A., KEVSEROGLU K., 2004a. *The effects of light and some presoaking treatments on germination rate of St. John's worth (Hypericum perforatum L.) seeds*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 7(2): 182-186
- CIRAK C., KEMAL AYAN A., KEVSEROGLU K., KALISKAN O., 2004b. *Germination rate of St. John's worth (Hypericum perforatum L.) seeds exposed to different light intensities and illumination periods*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4 (3): 279-282.
- CÔME D., 1970. *Les obstacles a la germination*. Masson & Cie, Paris.
- CORBET A.A., 2003. *Nectar sugar content: estimating standing crop and secretion in the field*. Apidologie, 34: 1-10.
- CZARNECKA J., 2004. *Seed longevity and recruitment of seedlings in xerothermic grassland*. Polish Journal of Ecology, 52 (4): 505-521.

-
- DAVIES A., WAITE S., 1998. *The persistence of calcareous grassland species in the soil seed bank under developing and established scrub*. *Vegetatio*, 136 (1): 27-39.
- DAVIS S.J., 2002. *Photoperiodism: the coincidental perception of the season*. *Current Biology*, 12, 841-843.
- DAVIS S.L., DELPH L.F., 2005. *Prior selfing and gynomonoeicy in Silene noctiflora l. (Caryophyllaceae): opportunities for enhanced outcrossing and reproductive assurance*. *International Journal of Plant Sciences*, 166: 475-480.
- DE JONG T.J., 1993. *Geitonogamy: the neglected side of selfing*. *Trends in Ecology & Evolution*, 8: 321-325.
- DE JONG T.J., 2000. *From pollen dynamics to adaptative dynamics*. *Plant Species Biology*, 15: 31-41.
- DE KLERK G.J., 1987. *Release of dormancy during after-ripening of Agrostemma githago seeds*. *Physiologia Plantarum*, 71(3): 335-340.
- DI NAPOLI S., 2001. *Aspetti agronomici della coltivazione dei fiori spontanei*. Seminario "I fiori spontanei per un verde sostenibile", Pistoia 29 settembre 2011 <http://www.zoneumidetoscane.it/eventi/Seminario%20Wildflowers%20-%20Di%20Napoli%20Salvatore.pdf>.
- DI PASQUALE C., JACOBI C.M., 1998. *Dynamics of pollination: a model of insect-mediated pollen transfer in self-incompatible plants*. *Ecological Modelling*, 109: 25-34.
- DUTOIT T., ALARD D., 1995. *Permanent seed banks in chalk grassland under various management regimes: their role in the restoration of species-rich plant communities*. *Biodiversity and Conservation*, 4 (9): 939-950.
- DUTOIT T., BUISSON E., ROCHE P., ALARD D., 2003. *Land use history and botanical changes in the calcareous hillsides of Upper-Normandy (North-Western France): new implications for their conservation management*. *Biological Conservation*, 115: 1-19.
- ELLIS R.H., HONG T.D., ROBERTS E.H., 1985. *Handbook of seed technology for genebanks. Volume II. Compendium of specific germination information and test recommendations*. International Board For Plant Genetic Resources, Roma. pp. xvii, + 210-667.
- FENSTER C.B., ARMBRUSTER W.S., WILSON P., DUDASH M.R., THOMSON J.D., 2004. *Pollination syndromes and floral specialization*. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 375-403.
- GARDENER M.C., GILLMAN P.M., 2002. *The taste of nectar – a neglected area of pollination ecology*. *Oikos*, 98: 552-557.
- GEALY D.R., YOUNG F.L., MORROW L.A., 1985. *Germination of mayweed (Anthemis cotula) achenes and seed*. *Weed Science*, 33: 69-73.
- GIURFA M., DAFNI A., NEAL P.R., 1999. *Floral symmetry and its role in plant-pollinator systems*. *International Journal of Plant Sciences*, 160 (6 Suppl.): 541-550.
- GODEFROID S., VAN DE VYVER A., VANDERBORCHT T., 2010. *Germination capacity and viability of threatened species collections in seed banks*. *Biodiversity Conservation*, 19: 1365-1383.
- GOULSON D., 2000. *Are insects flower constant because they use search images to find flowers?* *Oikos*, 88: 547-552.
- HARDER L.D., 1998. *Pollen-size comparison among animal-pollinated angiosperms with different pollination characteristics*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 64: 513-525.
- HAWKINS T., BASKIN C.C., BASKIN J.M., 2010. *Morphophysiological dormancy in seeds of three eastern North American Sanicula species (Apiaceae subf. Saniculoideae): evolutionary implications for dormancy break*. *Plant Species Biology*, 25: 103-113.
- HERRANZ J.M., COPETE M.A., FERRANDIS P., COPETE E., 2010. *Intermediate complex morphophysiological dormancy in the endemic Iberian Aconitum napellus subsp. castellanum (Ranunculaceae)*. *Seed Science Research*, 20: 109-121.
- HUANG S.Q., 2006. *Debates enrich our understanding of pollination biology*. In *Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization*. Waser, N.W. and Ollerton, J., Chicago, U.S.A.
- HUTCHINSON R.A., VIERS J.H., QUINN J.F., 2007. *Soil seed bank analysis from the cosumnes river preserve lepidium control experiment*. A Technical Report to the California Bay-Delta Authority Ecosystem Restoration Program. University of California, Davis. 91 pp.
- ISHII H.S., HARDER L.D., 2006. *The size of individual Delphinium flowers and the opportunity for geitonogamous pollination*. *Functional Ecology*, 20(6): 1115-1123.
- ISTA INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, 2008. *International rules for seed testing*, Basserdorf, Switzerland.
- JENTSCH A., BEYSCHLAG W., 2003. *Vegetation ecology of dry acidic grasslands in the lowland area of central Europe*. *Flora*, 198: 3-25.
- JOHNSON S.D., DAFNI A., 1998. *Response of bee-flies to the shape and pattern of model flowers: implications for floral evolution in a Mediterranean herb*. *Functional Ecology*, 12: 289-297.
- JOHNSON S.D., STEINER K.E., 2000. *Generalization versus specialization in plant pollination systems*. *Trends in Ecology & Evolution*, 15: 140-143.
- KARLSSON L.M., MILBERG P., 2008. *Variation within species and inter-species comparison of seed dormancy and germination of four annual Lamium species*. *Flora*, 203(5): 409-420.
- KEW SEED INFORMATION DATABASE. SID <http://data.kew.org/sid/>
- KORDANA S., ZALECKI R., 1996. *Researches cultivation of Hypericum perforatum L*. *Herba Polonica*, 42 (3): 144-150.
-

- LIOPA-TSAKALIDI A., 2010. *Germination and seedling growth of wild green vegetables under salinity and temperature conditions*. Journal of Food, Agriculture & Environment, 8(3-4):1090-1095. <http://www.isfae.org/scientificjournal/2010/issue3/pdf/environment/28.pdf>
- LUNA B., MORENO J.M., 2009. *Light and nitrate effects on seed germination of Mediterranean plant species of several functional groups*. Plant Ecology, 203:123-135.
- LUNA B., MORENO J.M., CRUZ A., F. FERNANDEZ-GONZALEZ F., 2007. *Heat-shock and seed germination of a group of Mediterranean plant species growing in a burned area: An approach based on plant functional types*. Environmental and Experimental Botany, 60: 324-333.
- LUNA B., PÉREZ B., CÉSPEDES B., MORENO J.M., 2008. *Effect of cold exposure on seed germination of 58 plant species comprising several functional groups from a mid-mountain Mediterranean area*. Ecoscience, 15 (4): 478-484.
- MACCHERINI S., DE DOMINICIS V., 2003. *Germinable soil seed-bank of former grassland converted to coniferous plantation*. Ecological Research, 18 (6): 739-751.
- MASCARELLO C., D'ADAMIO E., CAPPONI A., RUFFONI B., CERVELLI C., 2008. *Caratteristiche del seme e della germinabilità in 48 specie del genere Salvia*. Floritecnica, 6: 86-91.
- MC NEILL J., 1977. *The biology of Canadian weeds: Silene alba (Miller) E. H. L. Krause*. Canadian Journal of Plant Science, 57(4): 1103-1114.
- MENZEL R., SHMIDA A., 1993. *The ecology of flower colours and the natural colour vision of insect pollinators: The Israeli flora as a case study*. Biological Reviews, 68: 81-120.
- MERRITT D.J., KRISTIANSEN M., FLEMATTI G.R., TURNER S.R., GHISALBERTI E.L., TRENGOVE R.D., DIXON K.W., 2006. *Effects of a butenolide present in smoke on light-mediated germination of Australian Asteraceae*. Seed Science Research, 16 (1): 29-35.
- MEYER S.E., KITCHEN S.G., 1994. *Life history variation in blue flax (Linum perenne: Linaceae): seed germination phenology*. American Journal of Botany, 81 (5): 528-535.
- MICHAEL P.J., STEADMAN K., PLUMMER, J.A., 2006. *Climatic regulation of seed dormancy and emergence of diverse Malva parviflora populations from a Mediterranean-type environment*. Seed Science Research, 16 (4): 273-281.
- MILBERG P., ANDERSSON L., THOMPSON K., 2000. *Large-seeded spices are less dependent on light for germination than small-seeded ones*. Seed Science Research, 10: 99-104.
- MILBERG P., 1994. *Annual dark dormancy cycle in buried seeds of Lychnis flos-cuculi*. Annales Botanici Fennici, 31(3): 163-167.
- MILBERG P., ANDERSSON L., 1997. *Seasonal variation in dormancy and light sensitivity in buried seeds of eight annual weed species*. Canadian Journal of Botany, 75(11): 1998-2004.
- MONDONI A., PROBERT R., ROSSI G., HAY F., 2009. *Habitat-related germination behaviour and emergence phenology in the woodland geophyte Anemone ranunculoides L. (Ranunculaceae) from northern Italy*. Seed Science Research, 19: 137-144.
- MOTTEN A.F., 1986. *Pollination ecology of the spring wildflower community of a temperate deciduous forest*. Ecological Monographs, 56: 21-42.
- NADEAU L.B., KING J.R., 1991. *Seed dispersal and seedling establishment of Linaria vulgaris Mill.* Canadian Journal of Plant Science, 71: 771-782.
- NAKANO C., WASHITANI I., 2003. *Variability and specialization of plant-pollinator systems in a northern maritime grassland*. Ecological Research, 18: 221-246.
- NECAJEVA J., IEVINSH G., 2008. *Seed germination of six coastal plant species of the Baltic region: effect of salinity and dormancy breaking treatments*. Seed Science Research, 18(3): 173-177.
- NECAJEVA J., PROBERT R.J., 2011. *Effect of cold stratification and germination temperature on seed germination of two ecologically distinct species, Linaria loeselii and L. vulgaris (Scrophulariaceae)*. Polish Botanical Journal, 56(2): 261-266.
- NEDKOV N., 2007. *Research on the effect of pre-sowing treatment on seed germination of Hypericum perforatum L.* Bulgarian Journal of Agricultural Science, 13: 31-37.
- NILSON L.A., 1998. *Deep flowers for long tongues*. Trends in Ecology & Evolution, 13: 259-260.
- ÖZASLAN PARLAK A., GÖKKUŞ A., DEMIRAY H. C., 2011. *Soil seed bank and aboveground vegetation in grazing lands of Southern Marmara, Turkey*. Notulae Botanicae Horti Agrobot Cluj, 39(1):96-106. <http://notulaeobotanicae.ro/nbha/article/viewFile/5844/5575>.
- PAMUKOV K., SCHNEIDER M.J., 1978. *Light inhibition of Nigella germination: the dependence of a high irradiance reaction on 720-nm irradiance*. Botanical Gazette, 139 (1): 56-59.
- PATZELT A., WILD U., PFADENHAUER J., 2001. *Restoration of wet fen meadows by topsoil removal: Vegetation development and germination biology of fen species*. Restoration Ecology, 9:127-136.
- PECO B., ORTEGA M., LEVASSOR C., 1998. *Similarity between seed bank and vegetation in Mediterranean grassland: a predictive model*. Journal of Vegetation Science, 9: 815-828.
- PÉREZ-GARCÍA F., HUERTAS M., MORA E., PENA B., VARELA F., GONZÁLEZ-BENITO M.E., 2006. *Hypericum perforatum L. seed germination: Interpopulation variation and effect of light, temperature, presowing treatments and seed desiccation*. Genetic Resources and Crop Evolution, 53(6): 1187-1198.
- PETANIDOU T., LAMBORN E., 2005. *A land for flowers and bees: studying pollination ecology in Mediterranean communities*. Plant Biosystems, 139: 279-294.

-
- PONS T.L., 1991. *Dormancy, germination and mortality of seeds in a chalk-grassland flora*. The Journal of Ecology, 79 (3): 765-780.
- PROBERT R.J., DWAS M.I., HAY F., 2009. *Ecological correlates of ex situ longevity: a comparative study on 195 species*. Annals of Botany, 104: 57-69.
- PURRINGTON C.B., SCHMITT J., 1998. *Consequences of sexually dimorphic timing of emergence and flowering in Silene latifolia*. Journal of Ecology, 83 (3): 397-404.
- QUILICHINIA A., DEBUSSCHE M., 2000. *Seed dispersal and germination patterns in a rare Mediterranean island endemic (Anchusa crispa Viv., Boraginaceae)*. Acta Oecologica, 21 (6): 303-313.
- RASHID I., RESHI Z., ALLAIE R.R., WAFAI B.A., 2007. *Germination ecology of invasive alien Anthemis cotula helps it synchronise its successful recruitment with favourable habitat conditions*. Annals of Applied Biology, 150 (3): 361-369.
- REINE R., CHOCARRO C., FILLAT F., 2006. *Spatial patterns in seed bank and vegetation of semi-natural mountain*. Plant Ecology, 186: 151-160.
- RIEMENS M.M., SCHEEPENS P.C., VAN DER WEIDE R.Y., 2004. *Dormancy, germination and emergence of weed seeds, with emphasis on the influence of light*. Note 302 Plant Research International B.V., Wageningen, 46 pp. <http://edepot.wur.nl/40513>.
- ROBERTS H.A., FEAST P.M., 1973. *Emergence and longevity of seeds of annual weeds in cultivated and undisturbed soil*. The Journal of Applied Ecology, 10(1): 133-143.
- SAATKAMP A., AFFRE L., DUTOIT T., POSCHLOD P., 2009. *The seed bank longevity index revisited: limited reliability evident from a burial experiment and database analyses*. Annals of Botany, 104: 715-724.
- SAATKAMP A., AFFRE L., DUTOIT T., POSCHLOD P., 2011. *Germination traits explain soil seed persistence across species: the case of Mediterranean annual plants in cereal fields*. Annals of Botany, 107(3): 415-426.
- SCHÜTZ W., RAVE G., 1999. *The effect of cold stratification and light on the seed germination of temperate sedges (Carex) from various habitats and implications for regenerative strategies*. Plant Ecology, 144: 215-230.
- SILVERTOWN J., 1980. *Leaf-canopy-induced seed dormancy in a grassland flora*. New Phytologist, 85: 109-118.
- STAMPFLI A., ZEITER M., 1999. *Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps*. Journal of Vegetation Science, 10: 151-164.
- STEINBAUER G. P., GRIGSBY B., CORREA L., FRANK P., 1955. *A study of methods for obtaining laboratory germination of certain weed seeds*. Proceedings of the Association of Official Seed Analysts (AOSA), 45: 48-52.
- SUTCLIFFE O.L., KAY Q.O.N., 2001. *Changes in the arable flora of central southern England since the 1960s*. Biological Conservation, 93: 1-8.
- SUTHERLAND S., 2004. *What makes a weed: life story traits of native and exotic plants in the USA*. Oecologia 141: 24-39.
- TAS I.C.Q., VAN DIJK P.J., 1999. *Crosses between sexual and apomictic dandelions (Taraxacum). I. The inheritance of apomixis*. Heredity, 83: 715-721.
- THOMPSON K., BAKKER J.P., BEKKER, R.M., 1997. *The soil seed banks of North West Europe: Methodology, density and longevity*. Cambridge University Press, Cambridge.
- VAN ASSCHE J.A., VANDELOOK F., 2006. *Germination ecology of eleven species of Geraniaceae and Malvaceae, with special reference to the effects of drying seeds*. Seed Science Research, 16 (4): 283-290.
- VAN ASSCHE J.A., VANDELOOK F., 2010. *Combinational dormancy in winter annual Fabaceae*. Seed Science Research, 20: 237-242.
- VAN SCHIE C.C.N., HARING M.A., SCHUURINK R.C., 2006. *Regulation of terpenoid and benzenoid production in flowers*. Current Opinion in Plant Biology, 9: 203-206.
- VANDELOOK F., VAN ASSCHE, J.A., 2008. *Deep complex morphophysiological dormancy in Sanicula europaea (Apiaceae) fits a recurring pattern of dormancy types in genera with an Arcto-Tertiary distribution*. Botany, 86: 1370-1377.
- VANDELOOK F., VAN DE MOER D., VAN ASSCHE, J.A., 2008. *Environmental signals for seed germination reflect habitat adaptations in four temperate Caryophyllaceae*. Functional Ecology, 22: 470-478.
- VERKAAR H.J., SCHENKEVELD A.J., HUURNINK C.L., 1986. *The fate of Scabiosa columbaria (Dipsacaceae) seeds in a chalk grassland*. Oikos, 46 (2): 159.
- VLEESHOUWERS L.M., BOUWMEESTER H.J., 2001. *A simulation model for seasonal changes in dormancy and germination of weed seeds*. Seed Science Research, 11: 77-92.
- WALDHARDT R., FUHR BOSSDORF K., OTTE A., 2001. *The significance of the seed bank as a potential for the reestablishment of arable-land vegetation in a marginal cultivated landscape*. Web Ecology, 2: 83-87 http://www.uni-giessen.de/waldhardt/Web_Ecol.pdf
- WARR S. J., KENT M., THOMPSON K., 1994. *Seed bank composition and variability in five woodlands in south-west England*. Journal of Biogeography, 21(2): 151-168.
- WEBER E., GUT D., 2005. *A survey of weeds that are increasingly spreading in Europe*. Agronomy for Sustainable Development, 25: 109-121.
- YOUNG H.J., 2002. *Diurnal and nocturnal pollination of Silene alba (Caryophyllaceae)*. American Journal of Botany, 89 (3): 433-440.
-

8 LA TECNICA COLTURALE

Il prato di specie erbacee in miscuglio può essere definito “naturalistico” proprio perché sembra spontaneo, ma dal punto di vista tecnico in realtà non lo è e anzi risponde a un accurato studio progettuale e manutentivo. Tuttavia l’impianto può essere realizzato dove sia richiesta una gestione sostenibile: in molti paesi i bordi di strade e autostrade sono seminati con miscugli di erbacee spontanee e sono gestiti con interventi sporadici di sfalcio. Anche gli spazi di periferia urbana, i parchi e i giardini didattici possono essere un luogo idoneo per questo tipo di vegetazione.



Fig. 8.1. *L’inserimento di un impianto di wildflowers, all’interno di una sistemazione a verde più complessa, con essenze arboree e tappeto erboso, può risolvere il problema della stagionalità dell’effetto ornamentale offerto dalle erbacee da fiore (foto Curradi).*

all’interno o attorno al prato fiorito; questo effetto crea un contrasto con il disordine dei fiori spontanei e informa i fruitori che non si tratta di vegetazione casuale, ma voluta. Dunnett e Hitchmough (2004) hanno curato la pubblicazione del volume *The Dynamic Landscape* che contiene i contributi di alcuni dei più attivi specialisti del settore giardino naturale. In questo volume sono definiti molti dei criteri di gestione e il significato di vegetazione dinamica, una vegetazione cioè che cambia dal punto di vista dello sviluppo dell’unità vegetativa nella singola stagione (cambiamento fenologico) e che si modifica nell’abbondanza o nello sviluppo della singola specie o della totalità delle specie (cicli o fluttuazioni e successioni, ovvero cambiamenti di lungo termine nella composizione della vegetazione) (Dunnett, 2004). L’aspetto della dinamica della popolazione, ossia il cambiamento della vegetazione nel tempo, è un punto chiave per affrontare la gestione.

Nei paragrafi successivi saranno trattate le tecniche di coltivazione impiegate e, per motivi di completezza, anche quelle più tradizionali, ora ritenute poco indicate ai fini della sostenibilità ambientale.

8.1 La produzione florovivaistica delle specie erbacee spontanee

Un primo problema che occorre affrontare, se si vuole contribuire alla diffusione di questo tipo di vegetazione, è la produzione del seme. Per potere, infatti, realizzare i diversi miscugli, è bene potere avviare un’attività di produzione dei materiali di propagazione che deve necessariamente partire dalla coltivazione delle singole specie. L’impiego di un cosiddetto impianto “donatore”, e cioè il prelievo di parte dei materiali di propagazione da un prato stabile, si presta bene per il restauro ecologico (Scotton *et al.*, 2012), ma ovviamente non può essere generalizzato per tutte le diverse possibilità di impiego dei wildflowers nell’ambiente urbano.

Il prato fiorito deve fare parte di un progetto perfettamente integrato nel paesaggio: in un parco si può collocare, ad esempio, in un punto di passaggio tra un prato verde rasato e un gruppo di specie arboree oppure può costituire un’aiuola di per sé. In ogni caso deve essere motivato dallo spazio ed essere possibilmente inserito su un’estensione di ampio respiro.

Un fattore molto importante ai fini del gradimento è che sia evidente la presenza di un intervento di manutenzione, anche se sporadico nel tempo, come ad esempio un percorso rasato



Fig. 8.2. *Momenti successivi di un impianto sperimentale per la produzione di seme (foto Bretzel).*

Avviare una produzione industriale di semi di specie erbacee spontanee si rende necessario a scopi paesaggistici ed ecologici, con il fine di creare comunità vegetali a basso impatto ambientale che non richiedano né irrigazione né fertilizzazione e che nel tempo possano raggiungere un equilibrio tendente all'auto-sostenibilità.

Nel Nord Europa e negli Stati Uniti sono disponibili in commercio sia manuali con le informazioni sulle tecniche colturali da adottare che il materiale sementiero per allestire gli impianti, spesso già confezionato in miscugli di più specie, con o senza la presenza di graminacee. L'elenco delle specie contenute nei miscugli è stampato sulla confezione, ma le percentuali non sono dichiarate in quanto la formula è frutto di lunghi e approfonditi studi ed è nota solo alla ditta produttrice. Alcune imprese sono nate proprio in seguito a ricerche condotte presso Enti di Ricerca che hanno potuto mettere in pratica i risultati ottenuti dalla sperimentazione. In Italia sono commercializzati alcuni miscugli, ma la provenienza dei semi non è dichiarata ed è invece necessario definire la provenienza del materiale genetico perché, se i problemi insorgono nell'utilizzo di specie alloctone, non è da sottovalutare l'impiego di specie autoctone di provenienza non locale, che possono intra-ibridarsi e dare luogo ad individui con genoma ibrido, rappresentando un pericolo per il patrimonio genetico locale (Wilkinson, 2001). In realtà, il dibattito su questo tema è ancora aperto e non si ha una risposta definitiva, ma l'approccio di promuovere la produzione a partire dagli ecotipi locali è corretto e si colloca nelle direzioni di evitare il problema dell'inquinamento genetico. Ed è basandosi su questo principio che lavorano alcune aziende ed enti, come Seme Nostrum in Friuli e il CFA in Lombardia, anche in considerazione del fatto che produrre i semi localmente riduce il costo finale del prodotto rispetto all'acquisto presso ditte straniere. Il costo principale che va affrontato per l'allestimento di questi impianti è infatti rappresentato dall'acquisto della semente che può variare da 0.50 a 2 €/m². Il prezzo scende, se nel miscuglio sono presenti le graminacee, ma questo va a discapito dell'effetto ornamentale dato dai fiori.

8.2 La scelta e la preparazione del sito

Le caratteristiche edafiche e ambientali del sito sono gli aspetti che preliminarmente devono essere tenuti in considerazione (Lickorish *et al.*, 1997; Morrison 1999). Un inventario delle condizioni del suolo (pH, drenaggio, livello delle sostanze nutritive e dell'umidità, compattamento, tessitura) e della vegetazione presente fornisce alcune informazioni sull'entità delle specie infestanti, sull'eventuale invasività di queste e, quindi, sul possibile successo della semina.

Un terreno con buona dotazione di sostanze nutritive, in particolare azoto, è più adatto alle specie annuali, spesso nitrofile, mentre un terreno caratterizzato da fertilità limitata, drenaggio adeguato e vegetazione bassa e rada è idoneo all'insediamento di miscugli di *wildflowers* a prevalenza di perenni. Molti suoli in ambienti antropizzati, che hanno subito una qualche forma di degradazione e di riduzione della fertilità, hanno le caratteristiche pedologiche ideali su cui operare con tecniche semplici, poco costose e limitatamente impattanti per seminare e naturalizzare specie erbacee. Paradossalmente, un suolo poco fertile può diventare una matrice più facile da gestire rispetto ad un substrato particolarmente fertile, in cui le piante nitrofile possono prendere il sopravvento a scapito del miscuglio di specie che si vuole insediare.

La preparazione del sito e del letto di semina è un aspetto fondamentale da cui dipende il successo dell'impianto del prato fiorito e deve essere effettuata in maniera accurata. Uno degli aspetti più importanti in questa fase è il controllo delle infestanti: lo scopo principale è quello di ridurre in maniera



Fig. 8.3. Campionamento di suolo per le analisi delle proprietà più importanti utili per poter definire al meglio la composizione del miscuglio di specie (foto Bretzel).

versi siti in cui si era provveduto o meno a rimuovere gli strati superficiali: sono stati proprio i suoli più poveri, per effetto dell'asportazione degli strati superficiali, quelli a presentare un minor numero di infestanti e una maggiore ricchezza di *wildflowers*. Oltre alla rimozione di molte infestanti, la tecnica ha il vantaggio di ridurre la fertilità; il suolo rimosso può essere utilizzato per sistemazioni con piante ornamentali più esigenti in termini di qualità del suolo. L'eliminazione delle piante infestanti in passato era realizzata anche con fumiganti (Corley e Dean, 1991; Dickens 1992, Johnson, 1995; Skroch *et al.*, 1995); oggi la pratica non è più consentita per l'impatto ambientale determinato dai principi tossici utilizzati.

La solarizzazione, la copertura cioè del suolo con teli di plastica trasparente che, aumentando la temperatura del suolo stesso, può distruggere i semi di specie indesiderate, è un metodo meno impattante nel controllo delle infestanti (Elmore *et al.*, 1998; Chellemi *et al.*, 1997) rispetto a quello effettuato con prodotti chimici. La pratica è, però, di difficile applicazione in siti particolarmente acclivi. Per garantire i migliori risultati, il sito, prima dell'applicazione del materiale plastico, deve essere lavorato e il livello di umidità del suolo mantenuto vicino alla capacità di campo. In base alle condizioni meteorologiche che si verificano nelle settimane successive alla posa del telo, la temperatura superficiale del suolo può raggiungere livelli di circa 60°C, con risultati simili a quelli della fumigazione (Stevens *et al.*, 1990).

La pacciamatura, altra pratica utilizzabile a più basso impatto ambientale, può essere realizzata anche con materiali organici (foglie, paglia) che svolgono un'azione di esclusione della luce, impedendo la germinazione dei semi (Prairie Frontier LLC, 2001). Uno strato alto di pacciamatura può impedire ai semi di infestanti di ricevere luce sufficiente per stimolare la germinazione, ma anche alle piantine di attraversarlo.

Il controllo delle malerbe può essere realizzato anche per via chimica con l'impiego di erbicidi; il prodotto più utilizzato in fase di preimpianto è il glifosato, ad azione sistemica e non selettiva (il che è

significativa il potenziale di infestazione da parte della *soil seed bank* per ridurre al minimo la competizione in fase di emergenza. Tra le pratiche di impianto adottate, la rimozione dello strato superficiale fertile (detto tecnicamente *topsoil*) comporta una drastica diminuzione di specie ruderali nitrofile e un aumento nella composizione floristica. La semina dei *wildflowers* può essere realizzata sul suolo privato dallo strato superficiale (chiamato anche *subsoil*) e il suolo fertile rimosso può essere usato per scopi paesaggistici (Scott, 1996; Lickorish *et al.*, 1997). Whitney (1983), a tal proposito, ha messo a confronto la semina in di-



Fig. 8.4. La lavorazione del suolo per superfici di dimensioni limitate può essere fatta fresando con un motocoltivatore (foto Bretzel)

considerato un vantaggio) (Hitchmough e De la Flour, 2006). Nonostante mostri una discreta velocità di degradazione, in realtà è un prodotto tossico che mal si concilia con l'idea di compatibilità ambientale associata alla pratica dell'impianto di *wildflowers*.

Va ricordato che le tecniche, che si basano sull'uso di erbicidi o di materiali plastici derivati del petrolio, creano un forte impatto sull'ambiente a causa della diffusione dei principi attivi e l'azione negativa sulla micro e mesofauna del suolo. Come già accennato nel paragrafo 4.2 sui suoli urbani, alcune tecniche applicate alla preparazione del letto di semina possono creare vantaggi per le piante seminate e, allo stesso tempo, costituire una barriera per lo sviluppo di infestanti dalla banca del seme. Metodo più sostenibile, almeno dal punto di vista



Fig. 8.5. La rifinitura del letto di semina è fondamentale per consentire una migliore germinazione (foto Bretzel).

ambientale, è la cosiddetta “falsa semina”, che consiste in una doppia lavorazione del suolo a distanza di venti giorni, per distruggere, rivoltandole, le infestanti emerse dopo la prima lavorazione. Un'altra tecnica utilizzata in Gran Bretagna per ridurre l'infestazione da parte dei semi presenti nella *soil seed bank*, è quella di distribuire sul terreno uno strato di 5-10 cm di sabbia e seminarvi direttamente i *wildflowers*:

ciò consente lo sviluppo uniforme delle specie scelte a discapito delle infestanti che sono ostacolate dalla sabbia stessa. Questo sistema in Italia, a causa delle minori precipitazioni, va riadattato utilizzando un materiale in grado di ritenere meglio l'acqua (terriccio o compost).

Il diserbo manuale è proponibile per il controllo delle infestanti solo in aree piuttosto piccole, in quanto risulta oneroso per l'elevato impiego di manodopera. In situazioni simili è possibile proporre l'impiego di uno strato di carta di



Fig. 8.6. La rullatura è utile per ottimizzare il contatto seme-suolo e può essere fatta prima e dopo la semina (foto Bretzel).

giornale ricoperto da 10 cm circa di substrato, che costituirà il letto di semina, con lo scopo di impedire o rallentare la crescita delle infestanti (Aldrich, 2002).

La lavorazione è un'operazione importante atta a creare un letto di semina soffice e uniforme. A tal fine si effettua la fresatura, provvedendo ad un amminutamento delle particelle terrose. Lo strato inte-

ressato dalla lavorazione non deve essere necessariamente profondo, in genere da 5 a 20 cm, in quanto l'importante è assicurare ai semi uno strato soddisfacente per la germinazione. Naturalmente l'accuratezza con la quale si effettua la lavorazione è funzione delle estensioni dell'area interessata dall'impianto e della ornamentalità che si vuole ottenere. Per assicurare una buona uniformità del letto di semina è bene effettuare in fase di pre-impianto una rullatura del terreno per evitare che i semi minuti (*Papaver* spp., *Verbascum* spp.) possano essere troppo interrati.

L'uso di compost provenienti da rifiuti urbani e industriali come letto di semina è stato oggetto di analisi (Barker e O'Brien, 1995). Sebbene questo materiale sia in genere idoneo dal punto di vista nutritivo e strutturale, potrebbe talvolta veicolare delle infestanti o essere fitotossico se non ben maturo. Il problema può essere superato grazie all'impiego di compost di qualità, privo di semi vitali e maturo.

8.3 I miscugli

Se lo scopo è quello di "naturalizzare" un prato autosostenibile, la scelta delle specie e lo studio del loro comportamento sono fondamentali.

Il primo aspetto da considerare è che il miscuglio si adatti alle caratteristiche del sito (Gilbert, 1989), dal momento che la manutenzione di questi impianti sarà ridotta a cure essenziali, come detto in precedenza.

Le specie che sono utilizzate per creare i prati fioriti possono fare parte di associazioni vegetali naturali, come quelle dei prati polifiti, oppure possono essere scelte ad hoc, fra la flora spontanea, per creare delle nuove associazioni artificiali a maggiore effetto ornamentale e in grado di arricchire la biodiversità naturale.



Fig. 8.7. *I prati polifiti sono una fonte di ispirazione per l'individuazione delle specie da utilizzare nei miscugli (foto Carrai).*

Le specie possono essere classificate in annuali e perenni a seconda del loro ciclo vitale. Il miscuglio per il prato fiorito, inoltre, può essere composto da specie autoctone o alloctone non invasive. Se l'impianto è collocato in prossimità della campagna o di corridoi ecologici e si agisce per il ripristino di zone naturali, le specie impiegate devono essere autoctone e di provenienza locale. Se si progetta, invece, un intervento in aree antropizzate, in paesaggi e giardini urbani oppure in aree ex industriali, è possibile considerare l'inserimento di specie provenienti da altri continenti, a clima simile, purché non abbiano caratteristiche di invasività. Le praterie del Nordamerica, ad esempio, offrono una notevole varietà di specie che hanno i vantaggi di estendere il periodo della fioritura fino alle porte dell'inverno

e aggiungere un tocco di novità alle specie locali.

I miscugli possono essere costituiti da specie annuali e perenni, da mono e dicotiledoni. Le specie annuali hanno la caratteristica di presentare fioriture spesso molto colorate e contemporanee; i miscugli composti esclusivamente da queste piante sono davvero spettacolari, ma di breve durata; il picco di fioritura si verifica, infatti, da fine inverno ad inizio estate, a seconda dell'epoca di semina, della latitudine e dell'eventuale presenza di irrigazione. Quest'ultima pratica colturale può fare protrarre notevolmente la fioritura nel periodo caldo. Lo svantaggio dei miscugli con sole annuali, oltre alla breve durata della fioritura stessa, è dato dalla necessità di ripetere la semina ogni anno, con conseguente aumento dei costi; il fatto di rilavorare il terreno per la semina agevola, però, il controllo delle infestanti. I vantaggi sono connessi anche ai minori costi di acquisto dei semi, alla bellezza e vistosità delle fioriture, alla frequente presenza di entomofauna impollinatrice (es. api, bombi) e nettariofaga (es. farfalle).



Fig. 8.8. Prato di specie annuali ottenuto da miscuglio commerciale: le dimensioni e i colori sgargianti dei fiori compensano la brevità della fioritura (foto Bretzel).

Nel caso di un miscuglio di annuali e perenni, la durata del prato sarà maggiore sia nell'arco dell'anno, perché le perenni resistono al periodo critico estivo e rifioriscono in autunno, sia nel corso degli anni fino alla naturalizzazione, se le condizioni lo consentono. Le annuali, in questo tipo di miscuglio, svolgono un ruolo molto importante, grazie al loro rapido insediamento nel terreno. Gli anglosassoni parlano di “*nurse crop*”, cioè di specie in grado di “prendersi cura” delle altre nelle prime fasi del loro sviluppo (Gilbert e Anderson, 1998). Quando si adotta questo tipo di miscuglio si osserva con il passare del tempo la progressiva scomparsa delle annuali, che non riescono a germinare in presenza di una elevata copertura del suolo, assicurata dalle perenni.

Nel caso in cui si voglia ottenere un prato “autosostenibile” e stabile nel tempo è fondamentale l'impiego delle graminacee (mono-cotiledoni) che, con la loro rete radicale, costituiscono una sorta di feltro che impedisce alle infestanti di insediarsi.

I prati di miscugli ottenuti con la semina possono essere arricchiti con il trapianto di bulbose o perenni di difficile germinazione in condizioni di campo; si tratta di specie di valore estetico ed ecologico, che aggiungono fioriture particolari o attraggono farfalle.

I criteri di scelta del tipo di miscuglio da adottare sono legati a:

- *aspetti economico-gestionali*: è indubbio che i prati più stabili sono più economici da gestire, anche se il costo di impianto può essere maggiore; la presenza di graminacee, pur se talvolta riduce l'aspetto estetico del prato, ne aumenta la stabilità;
- *effetto estetico*: è spesso legato alla presenza delle annuali che, come ricordato, presentano le fioriture più spettacolari, legate come sono all'impollinazione ad opera degli insetti (Dunnet, 1999); anche le alloctone possono assicurare spesso un elevato effetto ornamentale al miscuglio (Hitghmough, 2008);
- *caratteristiche del suolo*: ad assumere rilievo è il livello di fertilità chimica del suolo; in genere le annuali beneficiano di una maggior presenza di nutrienti; le graminacee, invece, tollerano un terreno più povero e tendono a diventare invasive in presenza di azoto;
- *tipologia di verde*: in base alla destinazione d'uso (fruizione, didattico), è possibile operare scelte diverse; ad esempio, nel verde scolastico le specie annuali, piuttosto vistose e di veloce insediamento, sono più indicate;
- *localizzazione del sito*: le specie alloctone, sconsigliate in corridoi ecologici, zone rurali, parchi naturali e tutti i luoghi in continuità con la natura, possono essere impiegate per giardini di città pubblici e privati, perché sono molto ornamentali.

Il successo del miscuglio dipende anche dalle proporzioni che si stabiliscono fra le diverse specie impiegate. Il numero di individui sull'unità di superficie (che in genere oscilla tra 100 e 200) dipende per singola specie dal peso dei semi, dalla percentuale di germinazione e dalla capacità di sopravvivenza delle giovani piantine. A tal proposito è stata proposta la seguente formula per calcolare il peso dei semi da distribuire sull'unità di superficie (Bretzel *et al.*, 2012):

$$\mathbf{g\ seme\ m^{-2} = (investimento\ x\ 100 / \% \text{ attecchimento} \times \text{peso (g) di 1000 semi}) / 1000}$$



Fig. 8.9. Le specie annuali nei prati misti riescono a svilupparsi solo nei primi anni; quando la vegetazione perenne si infittisce, tendono invece a scomparire (foto Bretzel).

L'investimento rappresenta il numero di piante per m² ed è calcolato in base alle caratteristiche intrinseche della specie (dimensioni, altezza, ornamentalità), mentre l'attecchimento si basa sulla capacità germinativa di una specie,

Un altro aspetto da tenere in conto sono i rapporti reciproci fra le piante, che dipendono da eventuali

effetti autopatici o allelopatici. In alcuni contesti è stato proposto l'impiego di specie emiparassite (*Rhinanthus* spp., *Castilleja* spp.) (Dunnet e Westbury, 2009) in grado di ridurre il vigore di alcune piante che tendono a diventare predominanti nel miscuglio, come le leguminose.

Il colore e la forma dei fiori sono dei criteri che possono orientare la scelta delle diverse specie da inserire; in genere si cerca di ottenere delle composizioni in cui sia presente una grande variabilità di tonalità cromatiche. Talvolta vengono inserite nei miscugli delle piante che presentano una specifica attrattività nei confronti dell'entomofauna: è il caso, ad esempio, di *Foeniculum vulgare*, che è visitato dalla farfalla macaone (*Papilio machaon* L.). Il successo del miscuglio dipende anche dalle dimensioni e dalle caratteristiche (rosulate, scapose) delle piante, che devono essere ben equilibrate e assortite, per evitare effetti di competizione. In questo caso il numero di individui sull'unità di superficie può essere una strategia per compensare la diversa capacità di sviluppo delle specie.

La mescolanza delle specie può essere stabilita dal progettista solo se conosce bene le caratteristiche delle specie impiegate, oppure si può ricorrere a ditte specializzate, che offrono miscugli di semi di *wildflowers* già pronti e consigliati per i diversi scopi. Presso le ditte sementiere, che si stanno dedicando a questo settore, i miscugli in vendita si differenziano proprio per aspetti legati al ciclo biologico, alla provenienza, alla presenza o meno di graminacee.

Gli aspetti legati alla composizione dei miscugli meriterebbero, anche in Italia, un'adeguata attenzione sperimentale, così come da tempo viene effettuato in molte nazioni. Del resto, data l'influenza che assumono le diverse specie e le condizioni ambientali, non è possibile seguire le indicazioni ottenute in altri contesti. La ricchezza floristica del Mediterraneo rappresenta un'incredibile opportunità per l'avvio di un'idonea valorizzazione, grazie anche alla realizzazione di progetti sovranazionali dei Paesi che si affacciano su questo mare.

8.4 La semina

Il successo della semina dipende da quello della germinazione dei semi presenti nel miscuglio. Oltre a quanto già detto in precedenza a proposito del processo germinativo, si ricordano brevemente alcuni fattori determinanti del buon andamento della germinazione: l'utilizzo di semi vitali; la capacità dei semi di superare i fenomeni di dormienza; l'epoca; la modalità di semina (superficiale o più o meno profonda); la temperatura del suolo al momento della semina e nei periodi successivi; la presenza o meno di luce; l'umidità del suolo; la disponibilità di ossigeno; le caratteristiche del suolo; il contatto dei semi con il terreno; i fenomeni di competizione con le infestanti.

L'epoca di semina influisce fortemente sull'insediamento dei *wildflowers* (Dana *et al.*, 1996). In genere è meglio far coincidere questa data con il periodo immediatamente precedente alla stagione piovosa (ODOT, 1988). Se i semi delle piante perenni appartengono a specie con elevata dormienza è consigliata una semina a fine estate-autunno. Le piante annuali e perenni che presentano una scarsa dormienza possono, invece, essere seminate in primavera (marzo-aprile); tale opzione è ovviamente possibile solo negli ambienti più freschi e umidi di quelli del Mediterraneo.

La scelta del periodo ottimale di semina dipende comunque dalla specie: alcune perenni possono essere seminate in autunno o in primavera, altre preferiscono l'impianto solo in una determinata stagione (Zajicek *et al.*, 1986; Corley e Smith, 1990). La semina autunnale consente ad alcune specie di germinare, emettere le prime foglie ed entrare in uno stato di riposo all'arrivo del freddo per poi ripartire nella primavera successiva. La semina primaverile permette, invece, di disporre di un terreno libero da malerbe che, a sua volta, agevola la velocità e la simultaneità della germinazione. Purtroppo, dovendo seminare un miscuglio, non sempre si possono soddisfare completamente le esigenze di ciascuna specie.

Nei climi mediterranei, in ogni caso, la semina autunnale è sempre preferibile per la maggiore disponibilità d'acqua. Molte specie (*Cichorium intybus* L., *Hypochoeris radicata* L., *Tordylium apulum* L. ecc.) sono in grado di germinare e di rimanere allo stadio di rosetta senza subire danni da freddo. Si giovano della semina autunnale anche i semi delle specie che richiedono un periodo di freddo-umido nel terreno (vernalizzazione), in seguito al quale germinano a fine inverno.

La densità di semina dei *wildflowers* è in genere sui 4-10 g di seme a m² (100-200 piante attecchite per m²) ma si consiglia di raddoppiare la quantità di semi in quanto spesso la germinabilità e la capacità di insediarsi non sono ottimali (Burton *et al.*, 2006). Incrementando il numero di semi si sono ottenuti dei risultati positivi (Warden, 1990). In genere, comunque, la densità di semina è piuttosto elevata rispetto a quella di un'aiuola di erbacee perenni ed è inferiore rispetto a quella di un tappeto erboso.

I metodi di semina possono essere vari: a spaglio, con seminatrici di precisione, idrosemina o impiegando i residui dello sfalcio delle piante che si intende utilizzare. La modalità di semina è influenzata da fattori diversi tra cui le dimensioni del sito, l'accessibilità, il tipo di suolo e la preparazione del letto

di semina (Elmhirst e Cain, 1990). Quando si effettua la semina a spaglio, manuale o meccanica, si provvede in genere a miscelare una parte di seme con 4 parti di sabbia asciutta, segatura o vermiculite (Corley, 1995; Lickorish *et al.*, 1997).



Fig. 8.10. *Forme e dimensioni estremamente diverse dei semi che compongono un miscuglio di wildflowers (foto Giannotti).*

La semina di precisione può essere eseguita o su terreno non lavorato o su un terreno appositamente preparato. È importante assicurare che i semi siano posti a stretto contatto con il suolo, anche tramite una rullatura (Lickorish *et al.*, 1997). Grazie al contatto fra seme e terreno, infatti, si aumenta la percentuale di germinazione e quindi si può ridurre la quantità di seme da impiegare (Elmhirst e Cain, 1990). La possibilità di seminare su terreno non lavorato o, comunque, su una vegetazione prativa già insediata riduce i costi ed evita l'impiego di erbicidi (ODOT, 1988).

L'*Ohio Department of Transportation* in una sua nota divulgativa (ODOT, 1988) raccomandava di effettuare la semina meccanica dopo aver falciato il tappeto erboso preesistente ad un'altezza di circa 3,8 cm. La non lavorazione del terreno ha il vantaggio di ridurre l'erosione del suolo, anche se ne consegue un effetto "innaturale" dato dall'emergenza delle piante solo lungo le linee di semina; questa conseguenza negativa può essere ridotta provvedendo a seminare lungo direzioni fra loro ortogonali (Lickorish *et al.*, 1997).

L'idrosemina si applica quando vi è l'impossibilità o la difficoltà di ricorrere alla semina di precisione. Dato che con questo metodo non si assicura un buon contatto con il suolo, è frequente che si vada incontro ad una riduzione dal 15% al 20% della germinazione e talvolta anche a problemi durante la fase di emergenza, dovuti alla morte delle plantule che rimangono disconnesse dal suolo (ODOT, 1988; Elmhirst e Cain, 1990). Per evitare tali inconvenienti è meglio eseguire una irrigazione supplementare dopo l'idrosemina (ODOT, 1988).

Un altro metodo è dato dall'utilizzazione del fiorume, cioè di un miscuglio di semi di elevato pregio naturalistico, intenzionalmente prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno (Elmhirst e Cain, 1990; Lickorish *et al.*, 1997). In sostanza, lo sfalcio di un prato stabile viene in parte raccolto (una parte, però, è lasciata in loco per garantire la risemina naturale nella zona "donatrice") e trasportato a poca distanza in un altro sito (Lickorish *et al.*, 1997) o conservato in un luogo asciutto per poter essere utilizzato in seguito. Questo metodo, adottato per gli interventi di rinaturalizzazione e conservazione dei prati stabili (Scotton *et al.*, 2012), è ripreso

dall'agricoltura tradizionale e dalla gestione dei pascoli, ma presenta alcune criticità quando si trasporta il materiale in siti distanti da quelli di prelievo. La tecnica tradizionale, infatti, prevedeva l'utilizzo dei semi caduti dal fieno conservato solo per integrare la vegetazione prativa già esistente, mentre il loro impiego in un sito *ex novo* potrebbe determinare un'alterazione significativa della presenza e frequenza di alcune specie.

Sono stati proposti, soprattutto negli Stati Uniti, alcuni metodi di trapianto utilizzando piante allevate in contenitori alveolari oppure porzioni di suolo con presenza di *wildflowers* ben insediati. Tali metodi sono stati adottati con lo scopo di ottenere un impianto a "pronto effetto" o per aumentare la biodiversità del sito. Pur se onerosi, possono essere utili per impiantare specie di particolare valore ornamentale (es. *Castilleja linariifolia* Benth.) che presentino problemi in fase di germinazione o di insediamento (Lickorish *et al.*, 1997).

Esistono in commercio teli o strisce preseminate di tessuto non tessuto di piccole dimensioni, che possono essere utilizzate per scopi amatoriali.



Fig. 8.11. Per piccole parcelle, come questa della foto, realizzata a scopi sperimentali, le operazioni colturali possono essere eseguite manualmente (foto Bretzel).

8.5 Gli interventi colturali

I principali interventi colturali dopo l'impianto riguardano la gestione delle infestanti e il taglio periodico. Il controllo delle malerbe in fase successiva alla semina è un problema piuttosto complesso (Albright Seed Co., 1998). Tradizionalmente esso è stato affrontato con l'impiego di erbicidi, ma, considerato che nell'impianto di *wildflowers* sono presenti specie diverse, sia mono che dicotiledoni, si è avvertita la necessità di individuare il principio attivo (o la combinazione di alcuni di essi) e il momento del ciclo delle diverse specie in cui l'effetto fosse più efficace con danni minimi sulla vegetazione (Aldrich, 2002).

Oltre al controllo manuale, ipotizzabile solo in impianti di piccole dimensioni, ha destato attenzione il controllo biologico delle malerbe attraverso agenti patogeni delle piante, nematodi, insetti, acari ma anche animali superiori, come le pecore. Spesso, però, il controllo biologico ha successo solo nei confronti di una singola specie (Weeden *et al.*, 1999). Ad esempio, l'utilizzazione del batterio patogeno *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Saccardo (*Melanconiaceae*) è stato efficace nei confronti di *Aeschynomene virginica* (L.) BSP (*Fabaceae*) (Weeden *et al.*, 1999). Talvolta è stata utilizzata una combinazione di agenti patogeni: è questo il caso di due insetti curculionidi (*Rhinocyllus conicus* Froel. e *Trichosirocalus horridus* Panzer) utilizzati per il controllo di un cardo infestante (*Carduus nutans* L.) (Kok, 1998).

Gli effetti allelopatici e autopatici sono stati utilizzati per contenere alcune specie piuttosto invasive. Ad esempio, i generi *Solidago* L. (infestante) e *Aster* L. sono tra loro allelopatici. Inoltre, sono state fatte delle sperimentazioni utilizzando delle piante emi-parassite (*Rhinanthus* L. sp.) per ridurre il vigore delle specie più dominanti in termini di produzione di biomassa (Pywell *et al.*, 2004).

È utile ricordare che una pacciamatura con paglia o altro materiale organico oppure con un telo di geotessile aiuta a trattenere i semi nei terreni in pendio, li protegge dalla fauna selvatica, ne conserva

l'umidità, evita sbalzi di temperatura, difende le piantine dalle intemperie e riduce la competizione delle infestanti (Aitken, 1994; Johnson, 1995).

Lo sfalcio costituisce una pratica necessaria per preservare la biodiversità del prato fiorito ed evitare che alcune specie scompaiano. Gallitano *et al.* (1993) hanno rilevato come lo sfalcio possa anche migliorare l'aspetto estetico di un prato spontaneo. Gli obiettivi del taglio si modificano in base al tipo di miscuglio. Nelle annuali si taglia quando la vegetazione è appassita per un motivo estetico e per evitare l'effetto di "abbandono". Si può anche non tagliare se si pensa di favorire la presenza di uccelli che possono nutrirsi dei semi (Dunnet, 1999). In ambiente mediterraneo questa pratica potrebbe essere pericolosa, poiché la presenza di vegetazione appassita è predisponente agli incendi.

Per il miscuglio di annuali e perenni, lo sfalcio si può eseguire quando le annuali sono sfiorite, agli inizi dell'estate, per eliminare la vegetazione appassita e fare accestire le perenni. Lo sfalcio successivo sulle perenni deve essere effettuato annualmente; il periodo dipende dagli scopi e dalle caratteristiche delle specie; i risultati dello sfalcio stesso sono diversi in base alla località, alle specie impiegate, alla presenza di infestanti e di insetti pronubi.

Molti autori hanno analizzato le operazioni di taglio per individuare il momento opportuno per eseguirlo: secondo alcuni il momento migliore è quando le piante raggiungono una dimensione di 20-30 cm all'inizio dell'estate (Matzke, 1998), oppure a metà della stagione estiva per ridurre la carica delle infestanti (Wilson, 1999), dopo che i *wildflowers* hanno formato i semi ma prima che siano maturi i semi delle infestanti (Gallitano *et al.*, 1993; Sherman, 1995), due volte l'anno (EPA, 1999), circa quattro volte l'anno (Lickorish *et al.*, 1997), nel mese di agosto, se necessario (Branhagen, 1997) e dopo le prime gelate (Dusablon, 1988). Tali differenze ovviamente appaiono legate alle caratteristiche dei miscugli impiegati nelle diverse prove e alle condizioni in cui si sono svolte le prove stesse. Questo fa sì che si debba adeguatamente individuare il momento opportuno di sfalciare il prato. Una ricerca recente in area mediterranea conferma i risultati di studi fatti in ambito nord europeo (Gilbert e Anderson, 1989), nel senso che lo sfalcio a fine estate favorisce la presenza di un maggior numero di specie ve-

getali (Bretzel *et al.*, 2012).

Un metodo per gestire la vegetazione in sostituzione al taglio, utilizzato soprattutto in America o in alcuni paesi dell'Europa settentrionale, è l'incendio controllato. Occorre ricordare, comunque, che, anche se il fuoco è essenziale per alcuni ecosistemi, non sempre è ben tollerato (Branhagen, 1997). La cadenza degli incendi provocati può essere annuale, biennale o periodica (Branhagen, 1997; Matzke, 1998; NIPC, 1998). Secondo alcuni è meglio eseguire questa pratica in primavera, in modo da mante-



Fig. 8.12. Prove sperimentali rivolte a valutare l'influenza dell'epoca di taglio sulla composizione della vegetazione erbacea composta da specie autoctone (foto Bretzel).

nere la copertura del suolo durante l'inverno e favorire così la fauna selvatica; se l'incendio viene realizzato in primavera occorre risparmiare alcune aree dal fuoco proprio a protezione della fauna (Branhagen, 1997). Si tratta, comunque, di un metodo non consigliato per l'area mediterranea, dove la lunga siccità estiva determina condizioni di appassimento della vegetazione che potrebbero provocare danni rilevanti.

Alcune specie annuali sono in grado di autoriseminarsi; per altre, invece, si rende necessario l'intervento umano (Gallitano *et al.*, 1993); pertanto, per garantire la presenza di specie diverse e un'adeguata densità, spesso si effettua la trasemina, cioè l'aggiunta di semi senza lavorazione del terreno

(Elmhirst e Cain, 1990; EPA, 1999). Se le infestanti sono ad un livello tollerabile, la trasemina è considerata la scelta più idonea quando si rende necessario reintrodurre alcune specie o migliorare l'associazione presente ed è senz'altro preferibile al dover ricominciare con la preparazione del sito (Gallitano *et al.*, 1993). La trasemina è effettuata in autunno per le specie perenni e nel tardo autunno o all'inizio della primavera per le annuali. Le operazioni devono essere eseguite cercando di disturbare il meno possibile il terreno al fine di limitare l'introduzione di infestanti. La trasemina delle specie perenni viene suggerita ogni 4-5 anni per incrementare la biodiversità del prato fiorito (Elmhirst e Cain, 1990).

Le normali operazioni colturali adottate per altri impianti, quali la fertilizzazione e l'irrigazione, sono eseguite sporadicamente per i prati fioriti che, proprio per questo, hanno il merito di ridurre fortemente i costi di manutenzione. La maggior parte delle ricerche effettuate sulla fertilizzazione ha appurato che questa pratica colturale offre scarsi benefici per i *wildflowers*, poiché in genere comporta un incremento delle infestanti, a scapito della fioritura del miscuglio seminato (Corley *et al.*, 1989; Ahern *et al.*, 1992; Lickorish *et al.*, 1997). Le due uniche eccezioni a questa regola si verificano quando il sito è veramente povero e/o degradato o quando si impiegano specie annuali, che in genere hanno richieste più elevate di principi nutritivi (Aldrich, 2002). In alcuni casi sono stati consigliati fertilizzanti a lento rilascio per favorire l'insediamento delle piante (ODOT, 1988; Corley, 1990; Corley e Dean, 1991).

L'irrigazione, a sua volta, non è una pratica colturale necessaria ma può favorire in alcune condizioni l'insediamento dei *wildflowers*. L'umidità del suolo favorisce la germinazione ed è di fondamentale supporto nelle prime fasi di impianto, quando le giovani piantine sono più sensibili alla disidratazione. Alcune specie di *wildflowers* presentano esigenze specifiche in umidità nel corso della germinazione, richieste che possono influenzare fortemente il successo dell'impianto. Tuttle (1995) ha notato, ad esempio, che i semi di due specie di fiori spontanei in grado di germinare al 95% in condizioni di laboratorio, non germinavano quasi del tutto in campo, proprio a causa dei bassi livelli di umidità disponibili al momento della germinazione. Le irrigazioni possono essere più frequenti, in genere, nelle tre settimane che seguono la semina mentre in una seconda fase gli interventi possono essere più diradati (anche perché un eccesso di irrigazione favorisce il proliferare delle malerbe) (Albright Seed Co., 1998). Occorre tenere sempre in considerazione le caratteristiche del suolo in relazione all'irrigazione: in presenza di terreni pesanti occorre assicurare un idoneo drenaggio. Anche la qualità dell'acqua è importante (Slater e Tregea, 1995); spesso si utilizzano per questi impianti acque reflue di cui bisogna conoscere il contenuto di sali in generale, di sodio, di carbonati, di bicarbonato di calcio, di ioni di magnesio, di eventuali inquinanti, di metalli pesanti (Hergert e Knudsen, 1997). L'eccessiva umidità del substrato o l'impiego di acque di cattiva qualità possono portare allo sviluppo di malattie (le più frequenti sono marciumi radicali causati da *Phytophthora* spp.) e alla modesta qualità dei prati fioriti (Slater e Tregea, 1995).

Bibliografia

- AHERN J., NIEDNER C.A., BARKER A., 1992. *Roadside wildflower meadows: summary of benefits and guidelines to successful establishment and management*. Washington (DC): Transportation Research Board. Transportation Research Record 1334. p 46-53.
- AITKEN J.B., 1994. *Wildflower gardening in South Carolina*. Clemson (SC): Clemson University Cooperative Extension Service. EC 680. 8 p.
- ALBRIGHT SEED CO., 1998. *Reduced landscape maintenance and water-thrifty beauty with wildflowers*. <http://mars.he.net/~pauldaw/wildflower3.htm>.
- ALDRICH J.H., 2002. *Factors and benefits in the establishment of modest-sized wildflower plantings: a review*. Native Plants Journal, 3(1): 67-86.
- BARKER A.V., O'BRIEN T.A., 1995. *Weed control in establishment of wildflower sods and meadows*. 56-60. In: NEAL J.C., (Ed.) Northeastern Weed Science Society, Proceedings (Vol. 49); 1995 Jan 2-5; Boston, MA. Northeastern Weed Science Society. p
- BRANHAGEN A., 1997. *Maintain wildflower plantings for enduring beauty*. Grounds Maintenance, 32(9): 33-34, 38, 42.
- BRETZEL, F., MALORGIO F., PAOLETTI L. PEZZAROSSA B., 2012. *Response of sowed, flowering herbaceous communities suitable for anthropic Mediterranean areas under different mowing regimes*. Landscape Urban Planning, 107(2): 80-88.
- BURTON C.M., BURTON P.J., HEBDA R., TURNER N.J., 2006. *Determining the optimal sowing density for a mixture of native plants used to revegetate degraded ecosystems*. Restoration Ecology, 14(3): 379-390.
- CHELLEMI D.O., HOCHMUTH R.C., WINSBERT T., GUETLER W., SHULER K.D., DATNOFF L.E., KAPLAN D.T., MCSORLEY R., DUNN R.A., OLSON S.M., 1997. *Application of soil solarization to fall production of cucur-*

- bits and pepper*. 333-336. In: CHILDERS N.F., (Ed.) Proceedings of the 110th Annual Meeting of The Florida State Horticultural Society, 1997 Nov 2-4, Orlando, FL.
- CORLEY W.L., 1990. *Wildflower responses to fertilizer rates and formulations*. 272-273. In: Proceedings of the 35th Southern Nurserymen's Association Research Conference, 1990 Aug 2-3, Atlanta, GA. Atlanta (GA), Southern Nurserymen's Association.
- CORLEY W.L., 1995. *Enhancement of native wildflowers for roadside beautification*. Washington (DC): USDOT, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA-GA-95-9206. 34 p.
- CORLEY W.L., DEAN J.E., 1991. *Establishment and maintenance of wildflowers on erodible sites*. 278-279. In: Proceedings of the 36th Southern Nurserymen's Association Research Conference, 1991 Aug 1,2, Atlanta, GA. Atlanta (GA), Southern Nurserymen's Association.
- CORLEY W.L., DOBSON J.W., MCLAURIN W.J., SMITH JR. A.E., 1989. *Wildflower establishment methodology for Georgia and the southeast*. In: Proceedings 34th Southern Nurserymen's Association Research Conference; 1989 Aug 4-5; Atlanta, GA. Atlanta (GA): Southern Nurserymen's Association, p. 249-250.
- CORLEY W.L., SMITH JR. A.E., 1990. *Evaluation of wildflower plant species and establishment procedures for Georgia road sites*. Washington (DC): USDOT, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA-GA-89-8604. 22 p.
- DANA M.N., KEMERY R.D., BOSNOR B.S., 1996. *Wildflowers for Indiana highways*. Washington (DC): USDOT, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA/IN/JHRP-96/1. 140 p.
- DICKENS R., 1992. *Wildflower weed control*. Grounds Maintenance, 27(4):66, 68, 72.
- DUNNET N., 1999. *Annals on the lose*. The Garden, March: 168-171.
- DUNNETT, N., 2004. *The dynamic nature of plant communities-pattern and process in designed plant communities*. In: DUNNETT, N., HITCHMOUGH, J. (Eds.), *The Dynamic Landscape*. Spon Press, London.
- DUNNETT N., HITCHMOUGH J. (Eds.), 2004. *The Dynamic Landscape*, Spon Press, London.
- DUNNETT N., WESTBURY D., 2009. *The impact of Rhinanthus minor in newly established meadows on a productive site* Applied Vegetation Science, 10: 121-129.
- DUSABLON C.A., 1988. *Renewed interest spurs wildflower research in Vermont*. Public Works, 119(3): 56-59.
- ELMHIRST J.F, CAIN N.P., 1990. *Review of roadside wildflower programs and assessment of feasibility in Ontario*. Downsview (ON): Ontario Ministry of Transportation Research and Development Branch. MAT-90-05. 55 p.
- ELMORE C.L., KING A.I., WILEN C., 1998. *Soil solarization, mulches and herbicides for weed management in field cut flowers*. 51: 68-69. In: Proceedings Western Society Weed Science, Kona, HI.
- [EPA] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, OFFICE OF WATER, 1999. *New Jersey*. Washington (DC): <http://www.epa.gov/owow/NPS/Success319/NF.html><http://www.epa.gov/nps/Success319/NJ.html>.
- GALLITANO L., SKROCH W.A., BAILEY D.A., 1993. *Weed management for wildflowers. North Carolina Cooperative Extension Service*. Leaflet 645. <http://www.ces.ncsu.edu/hil/hil-645.html>.
- GALLITANO L., SKROCH W.A., BAILEY D.A., 1993. *Weed management for wildflowers. North Carolina Cooperative Extension Service*. Leaflet 645. <http://www.ces.ncsu.edu/hil/hil-645.html>.
- GILBERT L.O., 1989. *The ecology of urban habitats*. Chapman and Hall, London.
- GILBERT L.O., ANDERSON P., 1998. *Habitat creation and repair*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- HERGERT G.W., KNUDSEN D., 1997. *Irrigation water quality criteria*. G77-328-A. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/water/g328.htm>.
- HITCHMOUGH J.D., 2008. *New approaches to ecologically based, designed urban plant communities in Britain: do these have any relevance in the United States?* Cities and the Environment, 1(2): 1-15.
- HITCHMOUGH J.D., DE LA FLEUR M., 2006. *Establishing North American prairie vegetation in urban parks in northern England. Part 2. Effect of management and soil type on long-term community development*. Landscape and Urban Planning, 78: 386-397.
- JOHNSON W.D., 1995. *How to establish roadside wildflowers*. Better Roads, 65: 27-28.
- KOK L.T., 1998. *Rhinocyllus conicus (Coleoptera: Curculionidae)*. Ithaca (NY): Cornell University, Department of Entomology. http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/weedfeeders/rhinocyllus_c.html.
- LICKORISH S., LUSCOMBE G., SCOTT R., 1997. *Wildflowers work: technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Landlife, Liverpool. 45 p.
- MATZKE T., 1998. *Tips for controlling weeds in new prairie establishments*. <http://www.dakotaswcd.org/nnf9802b.htm>.
- MORRISON D.G., 1999. *Designing roadsides with native plants*. In: HARPER-LORE B., (Ed.) *Roadside use of native plants*. Washington (DC): USDOT, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA-EP-99-014. p 19-20.
- [NIPC] NORTHEASTERN ILLINOIS PLANNING COMMISSION, 1998. *Toolkit*. Chicago (IL): NIPC. <http://www.epa.gov/grtlakes/greenacres/toolkit/toolkit.htm>.
- [ODOT] OHIO DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 1988. *Wildflower research on Ohio roadsides*. Final report. Columbus (OH): ODOT, Bureau of Maintenance. 31 p.
- PRAIRIE FRONTIER LLC, 2001. *Detailed wildflower and prairie grass planting instructions*. <http://www.prairiefreedom.com/pages/planttipsb.html>.
- PYWELL R.F., BULLOCK J.M., WALKER K.J., COULSON S.J., GREGORY S.J., STEVENSON M.J., 2004. *Facilitating grassland diversification using the heniparasitic plant Rhinanthus minor*. Journal of Applied Ecology, 41: 880-887.

-
- SCOTT R., 1996. *Creating successful and popular wildflower landscapes*. Aspects of Applied Biology, 44: 475-480.
- SCOTTON M., KIRMER A., KRAUTZER B., 2012. *Manuale pratico per la raccolta di seme e il restauro ecologico delle praterie ricche di specie*. CLUEB, Cooperativa Libreria Editrice Università di Padova, Padova.
- SHERMAN F., 1995. *Roadside vegetation management: herbicides and beyond*. Transportation Builder, 7(4): 18-20.
- SKROCH W.A., GALLITANO L., MAHANKEN G., CATANZARO C., 1995. *Weed control management plan for wildflower plantings*. Raleigh (NC): Department of Civil Engineering, Center for Transportation Engineering Studies. Research Project, 90-1. 38 p.
- SLATER T., TREGEA W., 1995. *Growing the wildflowers*. 55–60. In: TREGEA W., SLATER T., CASS A. (Eds.) *Budding wildflower growers*, Wildflower workshop I, 1995 Sep; Knoxfield, Victoria, Australia. Knoxfield (Victoria): Institute for Horticultural Development.
- STEVENS C., KHAN V.A., OKORONKWO T., TANG A.Y., WILSON M.A., LU J., BROWN J.E., 1990. *Soil solarization and dacthal: influence on weeds, growth, and root microflora of collards*. HortScience, 25: 1260-1262.
- TUTTLE A.M., 1995. *Approaches to wildflower meadow establishment* [MSc thesis]. Blacksburg (VA): Virginia Polytechnic Institute and State University. 100 p.
- WARDEN J.A., 1990. *Roadside wildflower establishment in Mississippi* [MSc thesis]. Mississippi State (MS): Mississippi State University. 80 p.
- WEEDEN C.R., SHELTON A.M., LI Y., HOFFMAN M.P., (eds.), 1999. *Biological control: a guide to natural enemies in North America*. Weed-feeders. <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/weedfeeders/wdfdrintro.html>
- WHITNEY W.S., 1983. *Site, seed time influence success of prairie establishment (Nebraska)*. Restoration and Management Notes, 1(4):19.
- WILSON D. 1999. *Sow easy*. American Nurseryman, September, 15: 24-29.
- ZAJICEK J.M., SUTTON R.K., SALAC S.S., 1986. *Direct seeding of selected forbs into an established grasslands*. HortScience, 21:89-91.

9 LE MODALITÀ DI IMPIEGO

Per tutte le ragioni elencate finora, gli ambienti urbani sono particolarmente adatti all'impianto di *wildflowers*. I luoghi elettivi per seminare questa vegetazione poco esigente possono essere siti marginali:



Fig. 9.1. I fiori spontanei ci regalano scorci di paesaggio di singolare bellezza (foto Carrai).

Torino, si sta cercando di proporre prati fioriti all'interno delle strutture di assistenza alle persone con disturbi psichici, per avviare iniziative di giardino terapeutico (*healing garden*), in cui si sfrutta la cromoterapia e cioè la possibilità di curare, grazie ai diversi colori dei fiori stessi. L'utilizzo di questi prati, quindi, può essere interessante in zone fruibili come i parchi pubblici, il verde condominiale a bassa manutenzione, tetti e cortili verdi, giardini di scuole e complessi didattici.



Fig. 9.2. Un impianto di wildflowers realizzato in un agriturismo in Toscana (foto Carrai).

aiuole spartitraffico, aree degradate ex industriali, aree di risulta. Ne consegue un vantaggio non secondario consistente nel valorizzare zone dove le amministrazioni pubbliche solitamente non vogliono investire somme ingenti. I prati fioriti, però, possono costituire anche un'alternativa alla vegetazione ornamentale omologata di giardini e parchi pubblici e privati; come ricorda Kühn (2006) "la vegetazione spontanea è parte della natura e delle dinamiche naturali, quindi avvicina le persone alla natura più di qualunque altro tipo di vegetazione ornamentale". Proprio per questo molte città italiane, ma soprattutto quelle europee come Stoccarda e Parigi, hanno avviato da tempo piani di progettazione e programmazione dei wildflowers nel verde urbano (Ture, 2010). La città di Torino, ad esempio, per rispondere alla necessità di ridurre la manutenzione derivante dal taglio dei tappeti erbosi, ha avviato un piano di sperimentazione di prato fiorito. In base alle aree di intervento (urbane, periferiche e naturali), sono state utilizzate miscele di specie vegetali differenti nelle altezze di sviluppo, nella copiosità e durata della fioritura. I risultati di questa sperimentazione appaiono molto positivi (Ture, 2010). Grazie al successo dell'iniziativa, sempre nella città di

In quest'ultima tipologia di verde e in altre ad alta fruizione i gestori hanno l'opportunità di collocare cartelli esplicativi con la descrizione delle specie utilizzate, dei loro habitat naturali, delle specie di insetti impollinatori e di aggiungere così informazioni utili per educare i cittadini. Anche le aree antropizzate extraurbane si prestano all'impiego di *wildflowers*, sia per la gestione di siti dove è richiesto un basso input di manutenzione, come le aiuole di sosta autostradali, le scarpate e le discariche, sia per la rinaturalizzazione di aree abbandonate, come cave e zone ex industriali.



Fig. 9.3. Prato fiorito realizzato dal comune di Firenze in viale Piombino (foto Curradi).

9.1 Ripristino ambientale e restauro ecologico

La conversione di habitat naturali in paesaggi agricoli o industriali e, infine, in paesaggi degradati è uno dei maggiori impatti dell'attività dell'uomo sull'ambiente. Numerosi di questi ambienti degradati sono stati oggetto di ripristino ambientale, soprattutto nel Nord di Europa a partire dagli anni '70 del secolo scorso, tanto da sviluppare un filone di ricerca destinato alla *restauration ecology* (ripristino degli ecosistemi), che comprende qualsiasi attività intenzionale che avvii o acceleri il recupero di un ecosistema rispetto alla sua sanità, integrità e sostenibilità (SER, 2004).

Secondo Gilbert e Anderson (1998), è questo un processo difficile e anche soggetto a fallimenti in ambiente naturale, ma il suo valore cambia quando ci si trova in ambiente antropizzato. Ricostituire habitat in zone antropizzate non solo non interferisce con i processi naturali, ma implica un importante risultato in quanto rappresenta l'inversione di una tendenza di sfruttamento dell'ambiente che è in atto da lunghissimo tempo. Beard e Green nel 1994 hanno portato all'attenzione del pubblico i molti aspetti positivi dell'utilizzo di vegetazione come fattore di mitigazione e di recupero di aree degradate, distinguendo fra effetti estetici, funzionali e ricreazionali. Tra gli effetti funzionali più importanti si ricorda il controllo dell'erosione del suolo, la ricarica della falda idrica, la degradazione di contaminanti organici, il mantenimento delle caratteristiche biologiche del suolo, la regolazione della temperatura, il mantenimento della biodiversità insita negli organismi associati.

La creazione di habitat, oltre a migliorare la biodiversità animale e vegetale, e quindi a dare una maggior stabilità ai sistemi biologici, può assicurare dei vantaggi di interesse scientifico (salvaguardia di specie rare e/o in via di estinzione), economico (creazione di paesaggi con minimo budget iniziale e spese di mantenimento quasi nulle) e sociale (creazione di spazi verdi in aree spesso depresse). Oggi le

politiche sulla gestione di aree degradate nei paesi europei sono convergenti, le linee guida sono orientate al ripristino del loro uso e del loro valore economico (Vegter, 2001).



Fig. 9.4. Discarica in disuso nella periferia di New York City; la scelta di ricoprirla con specie erbacee autoctone seminate dà vita ad un habitat favorevole all'insediamento di molte altre forme biologiche (foto Bretzel).

Nella pratica, la realtà di interventi di questo tipo oscilla fra due possibilità agli antipodi: l'arredo o l'abbandono. Nel primo caso lo studio biologico-naturalistico assume un ruolo spesso marginale e il progettista mira ad occultare ferite nel territorio o a mitigare l'effetto antiestetico di infrastrutture. D'altra parte l'abbandono non ha altro effetto se non quello di ignorare il problema: in tali condizioni la natura già disturbata non riesce a ripristinare il controllo su una determinata area a causa dei fattori critici; le associazioni vegetali spontanee e ruderali che si instaurano non riescono ad evolvere verso stadi più complessi (Lassini e Ballardini, 1990) e sono comunque di basso livello estetico e di scarsa fruibilità.

Forme intermedie tra i due estremi, arredo e abbandono, guidano quelli che sono gli attuali studi su queste tematiche e vertono sulla scelta di insediare associazioni naturali, presenti nel territorio circostante, che possano evolvere verso sistemi più complessi senza la necessità di interventi diversi da un moderato mantenimento; si può, inoltre, utilizzare la vegetazione come fattore di mitigazione degli impatti in modo complementare alle strutture edificate e anche scegliere le specie vegetali in maniera coerente rispetto alle caratteristiche pedoclimatiche ed ecologiche del sito di intervento, per favorire il recupero e la valorizzazione paesaggistica.

L'identificazione di un range ottimale di nutrienti nel suolo, come già ricordato, è un punto di riferimento importante per prevenire sforzi inutili nel tentativo di ristabilire o naturalizzare un prato ricco di specie. Livelli elevati di elementi e, in particolare, di azoto in genere ostacolano l'insediamento di comunità erbacee ricche in specie.

In suoli degradati dalla presenza di inquinanti un corretto intervento di rivegetazione può contribuire al controllo dell'erosione e al recupero dell'attività biologica. Tale intervento può favorire, inoltre, l'equilibrio del bilancio idrico e, nel caso di rivegetazione di discariche, può essere in grado di sfruttare il riciclo del percolato, di fungere da bioindicatore e, infine, di valorizzare la componente paesaggistica.

A causa della presenza di contaminanti, il suolo inquinato assume spesso caratteristiche completamente diverse da quelle dei suoli limitrofi, tanto da essere definito da Gray e Leiser (1982) "un'isola in un mare alieno". L'individuazione delle specie idonee a consentire la rivegetazione del sito deve essere guidata, dunque, dalle caratteristiche del suolo più che da quelle dell'ambiente edafico circostante. La

variabilità fisico-chimica, dovuta alla degradazione del suolo stesso, aumenta la diversità biologica. Il restauro ecologico si rivolge anche al recupero di ambienti agricoli abbandonati, ovvero i prati poli-fiti semi-naturali, che derivano dalla attività agricola tradizionale di allevamento estensivo di erbivori. In tutta Europa questi prati misti, luoghi di grandissima diversità biologica, sono andati scomparendo a causa dell'abbandono dell'attività di pastorizia in favore dell'allevamento intensivo e sono inoltre minacciati dagli apporti di azoto meteorico; col tempo tale elemento, pur se presente in piccole quantità nelle piogge, tende ad accumularsi, provocando così la diminuzione del numero di specie che costituiscono il prato. La tecnica di restauro prevede l'utilizzo del fiorume che, come già illustrato precedentemente, viene prelevato da aree contermini o con caratteristiche simili (Scotton *et al.*, 2012).

9.2 *Wildflower strips*

La biodiversità dell'agroecosistema ha subito un drastico declino negli ultimi decenni, durante i quali si sono ridotte soprattutto molte specie spontanee entomogame (Albrecht, 2003); è diminuita, inoltre, l'efficacia dei servizi ecosistemici che da sempre hanno garantito la sopravvivenza degli insetti impollinatori, anch'essi divenuti sempre più rari (Banaszak, 1992). È ormai di dominio pubblico la sempre maggiore scarsità di api domestiche, di apoidei selvatici e di lepidotteri che un tempo facevano parte integrante del paesaggio rurale (Baessler e Klotz, 2006). Ciò è dovuto sia all'eccessiva intensificazione colturale sia alla sempre maggiore scarsità di specie foraggiere entomogame, il tutto peggiorato da una gestione del territorio che lascia sempre meno spazio ad ambienti definibili "buffer" (tampone), situati ai margini delle colture (Basteri e Benvenuti, 2008). È ben noto, infatti, che in tali aree (incolti, siepi, pascoli ecc.), un tempo diffuse e lasciate pressoché indisturbate, si verificano le condizioni per la vita e la sopravvivenza di molti insetti utili.

Una delle strategie agronomiche più efficaci per contrastare il declino della biodiversità e ripristinare le ormai rare interazioni mutualistiche flora-entomofauna è quella basata sulla semina di specie entomogame in apposite strisce ai margini della coltura, che vengono definite "*wildflower strips*". Le piante entomogame possono costituire, infatti, una disponibilità alimentare per molti insetti impollinatori in virtù dell'abbondante produzione di polline e/o nettare che le caratterizza (Fenster *et al.*, 2004). Le *wildflower strips* sono realizzate soprattutto ai margini di colture estensive di cereali autunno-vernini, dal momento che la loro monosuccessione, soprattutto se diffusa nello spazio oltre che nel tempo, rende incompatibile la sopravvivenza nell'agroecosistema della fauna impollinatrice. L'inserimento delle *wildflower strips* consiste nella semina di specie erbacee spontanee in strisce larghe 2-4 m e lunghe diverse decine di metri ai margini dei campi. L'epoca di semina può essere autunnale (ottobre-novembre) o primaverile (febbraio-marzo). La prima soluzione è da preferire nelle aree contraddistinte da inverni miti (regioni centrali e meridionali), in quanto i freddi invernali non sono eccessivamente prolungati e dannosi per la sopravvivenza delle plantule emerse. La seconda è invece inevitabile o da preferire nelle regioni settentrionali laddove il freddo invernale è accompagnato da neviccate e/o brinate che possono danneggiare le plantule in fase di crescita.

Le specie utilizzabili sono molte, anche se per alcune di queste sono poche le aree dove sono ancora presenti allo stato spontaneo (Benvenuti *et al.*, 2008). Questi *wildflowers* (spesso scarsamente auto-compatibili) sono osservabili in oasi agroecologiche (Gibson *et al.*, 2006) solitamente situate in aree montane; in questi ambienti, a scarso livello di impatto agronomico, la sostenibilità della produzione deriva dall'adozione di antiche tradizioni rurali; così è ancora possibile riscontrare specie diventate rare come *Cyanus segetum* Hill e *Agrostemma githago* L., unitamente ad una elevata complessità floristica, come nel caso di alcune *Campanulaceae* [*Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix, *Campanula rapunculus* L.], *Caryophyllaceae* [*Silene flos-cuculi* (L.) Clairv., *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet, *Silene armeria* L.], *Genzianaceae* [*Centaurium erythraea* Rafn, *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.], *Ranunculaceae* [*Nigella damascena* L., *Consolida regalis* Gray, *Adonis annua* L., *Ranunculus arvensis* L.], *Papaveraceae* [*Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*, *Fumaria officinalis* L.], *Asteraceae* [*Matricaria camomilla* L., *Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb. f., *Anthemis cotula* L.], *Dipsacaceae* [*Scabiosa columbaria* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult.], *Malvaceae* [*Lavatera punctata* All. e *Malva sylvestris* L. subsp. *Sylvestris*) e *Lamiaceae* (*Salvia verbenaca* L.).



Fig 9.5. Wildflower strip in piena fioritura (foto Benvenuti).

Proprio in queste oasi agroecologiche è ancora possibile la raccolta di germoplasma di specie entomogame al fine di un loro utilizzo per il ripristino di aree agricole degradate (Zamora *et al.*, 2007). Nonostante siano state realizzate alcune esperienze in merito nel Centro e Nord Europa, la sperimentazione di questo tema in ambiente mediterraneo è ancora limitata.

Le specie utilizzabili devono possedere determinate caratteristiche biologiche. Esse, oltre ad una spiccata attrattività nei confronti degli impollinatori, devono essere resilienti ai disturbi agronomici. Infatti, di tutte le specie a fiore diffuse nei vari ecosistemi naturali e antropizzati, sono idonee per tali interventi esclusivamente quelle che manifestano una elevata resistenza. Ciò non solamente in termini di esigenze ecologiche ma anche come attitudine a sopravvivere all'interno di quell'agroecosistema, tipicamente caratterizzato da un certo grado di competitività tra le specie e da una vasta gamma di interventi agronomici, come lavorazioni, raccolta, sfalci ecc..

Le diverse specie impiegate devono essere in grado di germinare ed emergere anche in suoli difficili, quali ad esempio quelli con tessitura limo-argillosa, tendenti a formare crosta superficiale e propensi al compattamento. Le specie con semi molto piccoli sono poco adatte in quanto, se i semi sono eccessivamente interrati, non possono soddisfare le esigenze in luce per la germinazione. Ne è un esempio *Jasione montana* L., una campanulacea che, nonostante sia tipicamente visitata dagli impollinatori, vede il suo possibile impiego limitato dal fatto che i semi piuttosto piccoli necessitano di quella sofficità superficiale del suolo che è decisamente difficile da riscontrare in terreni a tessitura sub-ottimale. Sono al contrario idonee specie con semi poco o affatto dormienti e con un peso unitario sufficientemente elevato così da garantire una regolare emergenza dal suolo. È questo il caso di *Agrostemma githago* L., *Nigella damascena* L. e *Cyanus segetum* Hill, tutte specie che hanno mostrato performance positive in pregresse esperienze (Benvenuti, dati non pubblicati). In tabella 9.1 è riportato un elenco di specie utilizzate in prove di *wildflowers strips*, con le caratteristiche relative ai loro semi.



Fig. 9.6. Wildflower strip: *dettaglio* (foto Benvenuti).

Per quanto riguarda i periodi di fioritura è importante che le varie associazioni floristiche utilizzabili siano caratterizzate da una scalarità nei vari periodi primaverili ed estivi. È, infatti, di cruciale importanza la disponibilità di polline e/o nettare durante tutto il ciclo biologico degli impollinatori. Sotto questo aspetto risulta carente il periodo estivo dal momento che i picchi di fioritura sono solitamente concentrati in maggio-giugno, con una forte carenza durante i successivi mesi di luglio e agosto. Proprio per questo è importante la presenza nelle *strisce* di specie a fioritura prolungata anche in estate, come ad esempio *Consolida regalis* Gray, *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*, *Lavatera punctata* All., *Scabiosa columbaria* L., *Dianthus carthusianorum* L., *Verbascum sinuatum* L. e *Cichorium intybus* L. Tali fioriture risultano complementari a quelle precoci delle specie citate in tabella 9.1.

Tab. 9.1. Peso di 1.000 semi, percentuale di emergenza in campo e periodo di fioritura di alcuni wildflowers impiegati per la realizzazione di *strips* (fonte Benvenuti).

Specie	Peso 1.000 semi (g)	Emergenza %	Periodo di fioritura
<i>Agrostemma githago</i> L.	13,2 ± 3,1	63 ± 8	aprile-maggio
<i>Anthemis cotula</i> L.	0,7 ± 0,2	23 ± 3	aprile-giugno
<i>Consolida regalis</i> Gray	1,4 ± 0,3	18 ± 3	maggio-agosto
<i>Cyanus segetum</i> Hill	3,1 ± 1,3	57 ± 6	aprile-giugno
<i>Jasione montana</i> L.	0,03 ± 0,01	3 ± 2	aprile-maggio
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	0,2 ± 0,05	5 ± 2	aprile-maggio
<i>Nigella damascena</i> L.	2,8 ± 0,3	44 ± 6	aprile-maggio
<i>Silene armeria</i> L.	0,09 ± 0,02	3 ± 1	aprile-maggio
<i>Silene flos cuculi</i> (L.) Clairv.	0,12 ± 0,01	2 ± 1	aprile-maggio
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	0,8 ± 0,1	15 ± 4	aprile-maggio

Dal momento che il fattore che maggiormente limita la dinamica di crescita degli impollinatori è costituito dai siti di nidificazione (Potts *et al.*, 2005) possono persino essere inseriti ai margini delle *wildflower strips* dei cosiddetti “*nest trapping*”, ovvero fasci di canne di palude (*Phragmites australis*) in grado di ospitare l’ovideposizione di molti insetti apoidei (Kells e Goulson, 2003).

L'ovideposizione dei lepidotteri avviene, invece, su determinate piante ospiti in modo più o meno specializzato ed esclusivo a seconda della specie. *Papilio machaon* ovidepone, ad esempio, esclusivamente su apiacee (Wiklund, 1981); ciò comporta la necessità di inserimento nelle *wildflower strips* di specie appartenenti a questa famiglia botanica, come ad esempio *Daucus carota* L., *Tordylium apulum* L. e *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., che sono “piante ospiti” per l'ovideposizione.

Purtroppo in questa complessità floristica sono di assoluta nocività le tipiche malerbe dell'agroecosistema dal momento che esse sono molto competitive sia nei confronti della coltura che di altre specie spontanee. Alcune brassicacee [*Sinapis arvensis* L. subsp. *arvensis*, *Raphanus raphanistrum* L., *Rapistrum rugosum* (L.) Arcang., *Myagrum perfoliatum* L.] e graminacee (*Lolium multiflorum* Lam., *Avena sterilis* L., *Phalaris minor* Retz., *Alopecurus myosuroides* Huds.) tendono ad ostacolare il successo delle *wildflower strips*. Riescono, infatti, a prendere spesso il sopravvento sulle altre specie, rendendo le fitocenosi sempre più banali e talvolta persino mono-specifiche. Le brassicacee, in particolare, formano rosette di foglie in prossimità del suolo che occupano molto spazio e impediscono lo sviluppo di altre piante. Ciò comporta che la semina di *wildflower strips* debba avvenire su terreni accuratamente preparati, con la tecnica della falsa semina, in modo da evitare fenomeni di competizione da parte delle infestanti.



Fig. 9.7. Forma larvale di *Papilio machaon* sulla pianta ospite *Foeniculum vulgare* Mill. (foto Benvenuti).

L'inevitabile invasione di infestanti va contrastata mediante periodici interventi: in genere si ricorre sia allo sfalcio che all'erpicazione, in maniera da contrastare meglio la presenza delle malerbe con due azioni di disturbo convergenti. Va considerato che, nei casi di prevalenza di specie annuali nel miscuglio di *wildflowers*, è meglio ricorrere all'erpicazione, che comporta il rimescolamento del terreno, dal momento che queste specie si affermano in luoghi più intensamente disturbati. Al contrario, quando prevalgono le specie a ciclo perenne, lo sfalcio appare la soluzione migliore perché queste specie (ad esempio *Scabiosa columbaria* L., *Galium verum* L., *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*) sono tipicamente resilienti a tale disturbo, in quanto reagiscono con la ricrescita dalla porzione basale dell'apparato epigeo.

È dalla corretta adozione degli interventi agronomici fin qui illustrati che dipenderanno la durata e la vitalità delle *wildflower strips*; solitamente esse vegetano bene per un anno e sono quindi riseminate. L'attuale sperimentazione in materia ha come obiettivo principale quello di poter allungare tale periodo ad almeno 2-3 anni. Per favorire un insediamento più stabile di queste formazioni vegetali, il taglio dovrebbe avvenire in fase avanzata del ciclo biologico, quando la maggior parte dei semi formati ha raggiunto la completa maturazione. In conclusione si può affermare che la sperimentazione fin qui effettuata ha dimostrato che l'inserimento di *wildflower strips* è agronomicamente possibile ed ecologi-

camente positivo. In tabella 9.2 sono riportati i risultati di un monitoraggio sulla presenza di entomofauna su alcune specie utilizzate nella realizzazione di *wildflower strips* (Benvenuti, dati non pubblicati).

Tab. 9.2. Incidenza percentuale delle diverse categorie dell'entomofauna osservate sui fiori di *wildflower strips*.

Specie	Api domestiche	Api solitarie	Bombi	Ditteri	Lepidotteri
<i>Agrostemma githago</i> L.	18	44	5	8	25
<i>Anthemis cotula</i> L.	19	33	0	39	9
<i>Consolida regalis</i> Gray	22	20	55	0	3
<i>Cyanus segetum</i> Hill	12	44	15	14	15
<i>Jasione montana</i> L.	16	20	17	24	23
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	6	35	0	54	5
<i>Nigella damascena</i> L.	63	32	0	5	0
<i>Silene armeria</i> L.	5	20	0	27	48
<i>Silene flos cuculi</i> (L.) Clairv.	12	43	5	7	33
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	3	18	0	32	47

9.3 Tetti e pareti verdi

Il crescente desiderio di migliorare il livello di confort psicologico ed ecologico dell'ecosistema urbano ha recentemente stimolato la ricerca verso lo studio di soluzioni architettoniche e agronomiche in grado di collocare il verde persino in aree un tempo impensabili. In questo ambito sono crescenti le esperienze di sistemi di collocazione della vegetazione sia su materiali edilizi orizzontali ("tetti verdi") che verticali ("muri viventi"). Un ruolo cruciale assume lo studio di specie vegetali particolarmente rustiche e con caratteristiche bio-tecniche di crescita (di tipo epigeo e ipogeo) desiderate dall'architettura (Benvenuti e Bacci, 2010). Del resto sono molte le specie che riescono spontaneamente a sopravvivere nel tempo persino nelle difficili "nicchie ecologiche" urbane, spesso rappresentate da materiali edilizi pressoché privi di substrato di crescita (Benvenuti, 2004).

Tra tutte le specie potenzialmente utilizzabili, quelle a fiore assumono un ruolo di primaria importanza sotto un profilo estetico-paesaggistico. Molti *wildflowers* diffusi in luoghi erbosi sono stati testati con sostanziale successo nel Nord Europa. In queste aree, l'assenza di periodi di prolungata siccità, unitamente ad una domanda evapotraspirativa non elevata, ha consentito, infatti, a molte specie di completare il ciclo biologico anche in tipologie di verde pensile di tipo estensivo senza il ricorso a consistenti apporti idrici. Purtroppo, in ambiente Mediterraneo le condizioni di prolungato stress idrico estivo limitano fortemente le specie utilizzabili. Ciò non deve però scoraggiare, dal momento che in città molte specie riescono a vegetare naturalmente su materiale edilizio privo di qualsiasi accorgimento protettivo. È possibile, infatti, osservare su tetti urbani alcune scrofulariacee come *Antirrhinum latifolium* Mill. e *A. majus* L. oppure su vecchie mura brassicacee come *Lobularia maritima* (L.) Desv. subsp. *maritima* e *Erysimum cheiri* (L.) Crantz. Di notevole impatto estetico sono da ricordare alcune asteracee come *Erigeron karvinskianus* DC. e *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don s.l. e valerianacee come *Centranthus ruber* (L.) DC. subsp. *ruber*. Saranno quindi queste le specie di riferimento per soluzioni architettoniche incentrate al contempo sia verso il risparmio idrico sia sulla progettazione del paesaggio tipico dell'ambiente Mediterraneo. Viene da chiedersi se tali specie a fiore siano un'opportunità di "inverdimento" urbano unicamente per la loro spiccata esteticità oppure se implicino vantaggi di tipo multifunzionale. Nella realtà la possibilità di collocare i *wildflowers* in città con soluzioni pensili amplifica le possibilità di incrementare il livello di biodiversità urbana.

Osservare il volo delle farfalle, api, bombi e altri impollinatori consente di vivere anche in città quelle sensazioni esclusive delle aree rurali. Ciò assume particolare importanza per lo stimolo che si può esercitare nei più giovani verso la percezione e la sensibilità ambientale attraverso la fruizione di un ecosistema urbano con valenza didattico-educativa. È opinione diffusa che la presenza in città di molti impollinatori dipende dall'esistenza dei "corridoi ecologici" di vegetazione (Adams, 2005), geograficamente connessi in modo tale da favorire l'ingresso di insetti, abbondanti negli ecosistemi circostanti a quello urbano. Seppure tutte le specie a fiore, spontanee e coltivate, possano essere utilizzate con successo per fini estetici, risulta evidente che sono le specie tipicamente integrate nel paesaggio circostante ad assumere un'importanza cruciale nel sintetizzare le peculiarità floristiche di un determinato territorio. Poter percepire differenze nel verde delle varie città, in funzione delle rispettive differenze pedo-climatiche, costituisce un valore aggiunto alle peculiarità storiche, culturali e artistiche. In altre parole, le associazioni floristiche che si sono evolute in un determinato sistema paesistico risultano un

patrimonio da valorizzare (Hitchmough, 1994) in ambito cittadino, al fine di consentire la vera percezione dello spazio (collocazione geografica delle peculiarità pedo-climatiche) e del tempo (dinamica delle fioriture nei vari periodi dell'anno), analogamente a quanto accadeva in passato, quando l'uomo era a stretto contatto con il paesaggio rurale. Per quanto le specie prima citate siano di primaria importanza, come esempio di tolleranza allo stress idrico, numerose altre possono essere impiegate. L'importante è accettare il fatto che alcune specie sfuggono allo stress mediante la precocità di sviluppo e di fioritura, come accade con gli anemoni spontanei W(*Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis* e *A. coronaria* L.) e lo zafferano selvatico (*Crocus vernus* (L.) Hill).



Fig. 9.8. *Antirrhinum latifolium* Mill. e *Antirrhinum majus* L. s.l. spontaneamente affrancatisi su un tetto (foto Benvenuti).

Appare importante sottolineare, inoltre, che i vantaggi percettivi dei *wildflowers* non sono solamente di tipo visivo ma anche olfattivo, dal momento che molte specie sono caratterizzate dall'intenso profumo. Ne sono un esempio le precoci fioriture di giunchiglie (*Narcissus tazetta* L. s.l.), frequenti in ambiente mediterraneo, in garighe, luoghi erbosi e oliveti, gestiti in modo eco-compatibile.



Fig. 9.9. Specie erbacee insediate su vecchi muri: *Erysimum cheiri* (L.) Crantz, a sinistra, e *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* a destra (foto Benvenuti e Di Gregorio).

L'idea di percepire in città l'approssimarsi della primavera mediante il profumo di questi fiori caratterizzati da un picco di fioritura in febbraio, appare il modo migliore per non perdere il contatto con la campagna che la quotidianità ha relegato ormai a uno scenario di rara fruibilità. I profumi sono dovuti soprattutto a oli essenziali emessi non solamente dai fiori ma anche da altre parti della pianta, come nel caso di micromeria (*Micromeria juliana* (L.) Benth. ex Rchb.), nepitella (*Calamintha nepeta* (L.) Savi s.l.), lavanda selvatica (*Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas*), santoreggia (*Satureja montana* L. s.l.) timo (*Thymus vulgaris* L. subsp. *vulgaris*) e origano (*Origanum vulgare* L. s.l.). Queste specie sono caratterizzate da scarse esigenze agronomiche, soprattutto dal punto di vista idrico, e possono essere utilizzate con successo nell'allestimento di tetti verdi gestiti senza il ricorso all'irrigazione.



Fig. 9.10. Intensa fioritura su pietraia di *Centranthus ruber* (L.) DC. subsp. *ruber*, specie tipicamente colonizzatrice sia di ambienti rocciosi che di materiali edilizi (foto Benvenuti).

Tuttavia, quando si parla di prati fioriti, si intendono quelli costituiti con specie erbacee a ciclo annuale, come *Cyanus segetum* Hill, *Agrostemma githago* L., *Coleostephus myconis* (L.) Cass. ex Rchb. f., *Consolida regalis* Gray s.l., *Anthemis arvensis* L. s.l., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Nigella damascena* L. e *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*.

Queste specie non sono pienamente adatte ad una collocazione nel verde pensile in asciutto, ma il rispetto delle loro esigenze ecologiche (epoca di semina) unitamente all'accettazione di una loro precoce senescenza (fine primavera) possono consentire il loro utilizzo con successo.

Non è facile reperire il seme autoctono di alcune di queste specie annuali, ma apposite sperimentazioni, effettuate in Toscana, hanno consentito di reperire specie rare sopravvissute in oasi agro-ecologiche di aree marginali. L'idea di ricreare in città paesaggi rurali, ormai pressoché scomparsi, appare non solamente di indubbio interesse estetico ma anche come opportunità di creare una sorta di vetrina delle risorse di biodiversità di un determinato territorio.

La dinamica di sopravvivenza di queste specie in un determinato sito urbano dipende non solamente dalle capacità di produzione annuale di seme, ma anche dalla possibilità che questi possano trovare le condizioni micro-ecologiche necessarie per la germinazione. In ambiente mediterraneo l'impiego di specie autoctone nel verde pensile estensivo in asciutto dipende strettamente dai substrati utilizzati con particolare riferimento a materiali fortemente idrofili, quale ad esempio l'idroperlite. Comunque, il successo dei prati fioriti urbani pensili è favorito dalla complessità dei miscugli utilizzati, in quanto le imprevedibili condizioni climatiche, unitamente alle diversificate gestioni agronomiche possibili, tendono a premiare l'eterogeneità delle fitocenosi inserite. In altre parole, saranno gli eventi climatici e agronomici a determinare quali siano le specie in grado di meglio affermarsi. L'elevata complessità floristica iniziale appare quindi un importante vantaggio, dal momento che aumentano così le probabilità di successo di almeno una parte delle specie inizialmente presenti.

È opportuno, quindi, inserire nel miscuglio di seme anche specie a ciclo biennale (ad esempio *Echium vulgare* L., *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet e *Campanula medium* L.) o perenne (come nel caso di *Silene flos-cuculi* (L.) Clairv., *Dianthus carthusianorum* L., *Scabiosa columbaria* L., *Salvia verbenaca* L. e *Galium verum* L.). Tali specie (appartenenti generalmente al gruppo biologico delle emicriptofite) tendono, infatti, ad essere ancor più avvantaggiate dallo sfalcio, in quanto l'accumulo di riserve in organi ipogei rende la loro ricrescita più vigorosa rispetto a quella delle specie annuali. Alcune specie sono poi in grado di ben tollerare la siccità estiva, come nel caso di *Ver-*

bascum sinuatum L. e *Hypochoeris radicata* L. Nei casi di particolare aridità estiva possono essere utilizzate con successo specie bulbose, in quanto l'organo di propagazione vegetativa è situato nel suolo.



Fig. 9.11. Test di attitudine all'impiego nel verde pensile di alcuni wildflowers (foto Benvenuti).

Molte bulbose sono microterme e quindi a fioritura precoce. Conseguentemente, dopo la senescenza di inizio estate, lo stress idrico non ostacola la loro vitalità né il germogliamento nei successivi periodi autunnali. È questo il caso delle già ricordate ranunculacee (*Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis* e *A. coronaria* L.) e iridacee (*Crocus vernus* (L.) Hill), nonché di amarillidacee (*Narcissus poeticus* L.) e liliacee (*Ornithogalum umbellatum* L., *Muscari comosum* (L.) Mill. e *M. botryoides* (L.) Mill.). Per quanto queste fioriture si esauriscano al termine della primavera, è tuttavia possibile inserire nei tetti verdi anche bulbose a fioritura autunnale (ad esempio *Scilla autumnalis* L. e *Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl. ex Spreng.) in modo da rendere più uniforme nel tempo la dinamica di fioritura dell'associazione floristica inserita. D'altra parte, la cosiddetta "isola di calore", tipica delle città, comporta la necessità, piuttosto complessa, di reperire specie tolleranti il caldo; l'unica strada percorribile appare, quindi, quella legata all'uso di specie caratterizzate da stasi vegetativa durante i mesi più caldi e siccitosi.

La sperimentazione sui prati fioriti, gestibili in modo sostenibile dal punto di vista agronomico ed ecologico, è al momento "pionieristica", anche se i primi risultati appaiono decisamente a favore dell'ipotesi di poter inserire nelle città del futuro alcuni aspetti del paesaggio rurale del passato.

9.4 Didattica ambientale e valenza socio-culturale

L'inserimento di specie erbacee spontanee da fiore non è vantaggioso solo perché crea un verde a bassa manutenzione, sostenibile, che salvaguarda la biodiversità, ma anche in quanto offre un'opportunità per programmi di educazione ambientale e di integrazione socio-culturale.

La vegetazione spontanea può dare degli stimoli a una riconsiderazione dei rapporti, spesso stretti e anche complessi, che si sono instaurati fra le piante di un determinato territorio e i suoi abitanti. I *wildflowers* hanno la capacità di risvegliare nelle persone la propensione istintiva per ciò che è bello e naturale.



Fig. 9.12. Prato di annuali da miscuglio commerciale presso una struttura scolastica (foto Bretzel).

La progettazione del verde, utilizzando i *wildflowers*, offre l'opportunità di coinvolgere i cittadini utenti, in una forma di "progettazione partecipata", come è già stato realizzato in esperienze passate. In questo modo è anche possibile ovviare a uno dei problemi più sentiti dalle pubbliche amministrazioni, ovvero il riposo estivo tipico della flora mediterranea. È bene ricordare, infatti, che i *wildflowers* costituiscono una "vegetazione dinamica", ossia in continuo cambiamento, che "racconta" l'andamento stagionale e proprio per questo richiede una consapevolezza culturale che porti ad accettare i momenti in cui la vegetazione è appassita e quindi esteticamente meno valida.

Il prato fiorito ha dato l'opportunità di creare progetti di educazione ambientale, sia in Inghilterra (Treble, 2000) che in Italia (Bretzel *et al.*, 2010).

L'idea di seminare un prato di fiori spontanei nel giardino di una scuola, oltre a creare un abbellimento, porta con sé un elemento in più, di notevole valore culturale. Per le scuole il prato fiorito costituisce, infatti, un piccolo ecosistema che diventa un "laboratorio all'aria aperta"; gli alunni possono partecipare alle fasi dell'impianto, dalla preparazione del terreno alla semina, osservare le fasi fenologiche delle piante, dall'emergenza delle plantule alla fioritura, osservare la fauna attratta dalla vegetazione, studiare le dinamiche ecologiche e la rete trofica. Per le scuole materne e i primi anni delle elementari lo studio si pone come gioco di ruolo (piccoli ricercatori): gli esperimenti, i giochi e le drammatizzazioni, uniti all'esplorazione e all'osservazione scientifica, sono i mezzi con i quali raggiungere l'obiettivo primario. Ponendo domande si impara a conoscere e rispettare la natura e a organizzare e attrezzare gli ambienti esterni a nostra disposizione. Successivamente gli argomenti vengono approfonditi: lo studio del suolo, della biodiversità vegetale e animale, della biologia florale, della botanica e dell'ecologia.

Per un prato fiorito nel giardino della scuola è consigliabile utilizzare specie annuali, autoctone e alloctone con lo scopo di ottenere una fioritura molto colorata e varia. Il ciclo annuale, infatti, consente una gestione più semplice ed efficace per la scuola; dal momento che le specie vengono riseminate tutti gli anni non ci sono problemi di gestione delle infestanti e ogni anno una classe diversa ha la possibilità di seguire o realizzare di nuovo tutte le operazioni.

In tabella 9.3 sono state riportate le caratteristiche di alcune specie impiegate in prati fioriti in ambito scolastico.



Fig. 9.13. Osservazione delle fioriture nel prato scolastico (foto Bretzel).

Tab. 9.3. Elenco di specie impiegate in progetti per la realizzazione di prati fioriti in ambito scolastico.

Specie	Peso di 1000 semi (g)	Famiglia	Provenienza
<i>Agrostemma brachyloba</i> (Fenzl) Hammer	12	Caryophyllaceae	Medio oriente
<i>Agrostemma githago</i> L.	8	Caryophyllaceae	Europa
<i>Ammi majus</i> L.	0,52	Umbelliferae	Europa
<i>Chrysanthemum carinatum</i> Schousboe	2,4	Asteraceae	Europa
<i>Clarkia unguiculata</i> Lindl.	0,3	Onagraceae	America
<i>Cyanus segetum</i> Hill	3,8	Asteraceae	Europa
<i>Dimorphotheca sinuata</i> DC.	1,8	Asteraceae	Sud Africa
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	1,8	Papaveraceae	Nord America
<i>Gilia tricolor</i> Benth.	0,4	Polemoniaceae	Nord America
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	0,9	Asteraceae	Europa
<i>Linaria maroccana</i> Hook. f.	0,06	Scrophulariaceae	Marocco
<i>Linum grandiflorum</i> Desf. 'Rubrum'	3,8	Linaceae	Africa
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	0,3	Asteraceae	Europa
<i>Mentzelia lindleyi</i> Torr. & Gray	0,7	Loasaceae	Nord America
<i>Nigella damascena</i> L.	2,6	Ranunculaceae	Europa
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	0,1	Papaveraceae	Europa
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i> 'Shirley'	0,1	Papaveraceae	Europa
<i>Phacelia campanularia</i> Gray	0,54	Hydrophyllaceae	Nord America
<i>Rudbeckia amplexicaulis</i> Vahl	0,5	Asteraceae	America
<i>Silene armeria</i> L.	0,05	Caryophyllaceae	Europa
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	4,6	Leguminosae	Europa
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	1,1	Asteraceae	Turchia

Il prato di fiori spontanei, oltre che nell'educazione scolastica, ha una valenza molto interessante in altri ambiti. Per il loro valore, le specie utilizzate, che richiamano il territorio, il paesaggio rurale, le usanze popolari, creano aggregazione sociale e interesse culturale nei cittadini fruitori. Per questo mo-



Fig. 9.14. I fiori nell'orto non sono spazio sprecato: molte delle piante spontanee sono eduli e i fiori servono a fare buone e bellissime insalate (foto Bretzel).

tivo possono essere impiegate con successo in contesti dove sia importante l'elemento umano: aree verdi di parchi didattici, giardini di ospedali, associazioni di volontariato, orti sociali e così via.

Le specie che attirano di più visitatori nettari-fagi sono interessanti anche per creare delle piccole oasi di biodiversità negli spazi dedicati a orti sociali.

Molti insetti attratti dai fiori, infatti, sono benefici per il controllo biologico di fitofagi; un esempio su tutti sono i sirfidi, ditteri le cui forme giovanili sono predatrici di afidi, parassiti di numerose ortive. Le forme adulte dei sirfidi stessi sono assidui frequentatori dei fiori di calendula, viola e papavero.

Bibliografia

- ADAMS L.W., 2005. *Urban wildlife ecology and conservation: a brief history of the discipline*. Urban Ecosystems, 8: 139-156.
- ALBRECHT H., 2003. *Suitability of arable weeds as indicator organism to evaluate species conservation effects of management in the agricultural ecosystems*. Agriculture Ecosystem & Environment, 98: 201-211.
- BAESSLER C., KLOTZ S., 2006. *Effects of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years*. Agriculture Ecosystem & Environment, 115: 43-50.
- BANASZAK J., 1992. *Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape*. Agriculture Ecosystem & Environment, 40: 179-192.
- BASTERI G., BENVENUTI S., 2008. *Strategie di ripristino della biodiversità in ambito rurale*. L'Informatore Agrario, 28: 53-57.
- BEARD J.B., GREEN R.L., 1994. *The role of turfgrasses in environmental protection and their benefits for humans*. Journal of Environmental Quality, 23: 452-460.
- BENVENUTI S., 2004. *Weed dynamics in the Mediterranean urban ecosystem: ecology, biodiversity and management*. Weed Research, 44: 341-354.
- BENVENUTI S., BACCI D., 2010. *Initial agronomic performances of Mediterranean xerophytes in simulated dry green roofs*. Urban Ecosystem, 13: 124-129.
- BENVENUTI S., MACCHIA M., LODDO D., 2008. *Biodiversità della "seedbank" di fitocenosi spontanee nella coltura del farro (Triticum dicoccum (Schrank) Schübler) in agroecosistemi della Garfagnana (LU)*. Rivista di Agronomia, 30: 136-142.
- BRETZEL F., DELLA MAGGIORE A., PEZZAROSSA B., 2010. *Wildflowers, la natura va a scuola. Linee guida per la creazione di un prato fiorito nel giardino della scuola*, Press Service, Osannoro (FI).
- FENSTER C.B., ARMBRUSTER W.S., WILSON P., DUDASH M.R., THOMSON J.D., 2004. *Pollination syndromes and floral specialization*. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 35: 375-403.
- GIBBSON R.H., NELSON I.L., HOPKINS G.W., HAMLETT B.J., MEMMOTT J., 2006. *Pollinators webs, plant communities and the conservation of rare plants: arable weeds as a case study*. Journal of Applied Ecology, 43: 246-257.
- GILBERT L.O., ANDERSON P., 1998. *Habitat creation and repair*, Oxford University Press, New York.

-
- GRAY D.H. LEISER A.T., 1982. *Biotechnical slope protection and erosion control*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- HITCHMOUGH J.D., 1994. *The wild garden revisited*. *Landscape Design*, 230: 45-48.
- KELLS, A.R., GOULSON, D., 2003. *Preferred nesting sites of bumblebee queens (Hymenoptera: Apidae) in agroecosystems in the UK*. *Biological Conservation*, 109:165-174.
- KÜHN N., 2006. *Intentions of unintentional spontaneous vegetation as the basis for innovate planting design in urban areas*. *Journal of landscape architecture*, Autumn: 46-53.
- LASSINI P., BALLARDINI P., 1990. *Le tecniche agroforestali per il recupero ambientale delle discariche e delle aree degradate*. *Acer*, 6: 83-88.
- POTTS S.G., VULLIAMY B., ROBERTS S., O'TOOLE C., DAFNI A., NE'EMAN G., WILLMER P., 2005. *Role of nesting resources in organising diverse bee communities in a Mediterranean landscape*. *Ecological Entomology*, 30: 78-85.
- SCOTTON M., KIRMER A., KRAUTZER B., 2012. *Manuale pratico per la raccolta di seme e il restauro ecologico delle praterie ricche di specie*. CLUEB, Cooperativa Libreria Editrice Università di Padova, Padova.
- SER, 2004. *The SER Primer on Ecological Restoration, Version 2*. Society for Ecological Restoration Science and Policy Working Group. http://www.ser.org/reading_resources.asp.
- TREBLE L., 2000. *Theacher's resource pack*. National Wildflower Centre, Liverpool.
- TURE D., 2010. *Selvaggi sotto controllo*. *Acer*, 4: 37-40.
- VEGTER, J., 2001. *Sustainable contaminated land management: a risk-based approach*. *Land Contamination & Reclamation*, 9(1): 95, EPP Publications.
- WIKLUND C., 1981. *Generalist vs. specialist oviposition behaviour in Papilio machaon (Lepidoptera) and functional aspects of the hierarchy of oviposition preferences*. *Oikos*, 36: 163-170
- ZAMORA J., VERDÚ J.R., GALANTE E., 2007. *Species richness in Mediterranean agroecosystems: spatial and temporal analysis for biodiversity conservation*. *Biological Conservation*, 134: 113-121.

10 LE PRINCIPALI SPECIE ERBACEE SPONTANEE UTILIZZABILI PER LA RIQUALIFICAZIONE IN AMBIENTE MEDITERRANEO

I *wildflowers* proprio per le loro caratteristiche e funzioni di avviare processi di naturalizzazione e di accrescere la biodiversità degli ambienti degradati e urbani, oltre che di “abbellire” un sito, devono essere considerati come una indissolubile fitocenosi di specie diverse. D'altra parte, la conoscenza delle diverse piante più comunemente utilizzate può diventare una via privilegiata di divulgazione dell'impiego di *wildflowers* ed è una strategia ampiamente diffusa soprattutto nel mondo anglosassone (vedi, ad esempio, Blamey e Grey-Wilson, 2004). Molte delle specie considerate tra i *wildflowers*, inoltre, esprimono importanti legami etnoantropologici (Camangi *et al.*, 2005 e 2009), che meritano di essere conosciuti anche per preservare la memoria del passato rurale e per stimolare l'interesse e la curiosità. Spesso alcune specie che, per caratteristiche delle strutture fiorali, adattabilità ad ambiti marginali, attrattività per l'entomofauna, appaiono particolarmente idonee ad essere utilizzate per creare dei prati fioriti, possono essere riscontrate in aree urbane, a conferma della fattiva possibilità di inserimento di queste piante all'interno delle città. In tabella 10.1, a titolo di esempio, sono riportate le specie riscontrate in un contesto urbano che, per attrattività delle strutture fiorali, potrebbero trovare impiego nella realizzazione di prati fioriti.

Tab. 10.1. Specie spontanee erbacee osservate a Catania in ambito urbano (Fonte: Di Gregorio, 2010, con modifiche).

Famiglia	Specie
Alliaceae	<i>Allium subhirsutum</i> L.; <i>Allium triquetrum</i> L.
Apiaceae	<i>Crithmum maritimum</i> L.; <i>Daucus carota</i> L.
Asphodelaceae	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.; <i>Erigeron bonariensis</i> L.; <i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano; <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.; <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach; <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill; <i>Sonchus oleraceus</i> L.; <i>Tragopogon porrifolius</i> L.; <i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.; <i>Cerinthe major</i> L.; <i>Cynoglossum creticum</i> Mill.; <i>Echium plantagineum</i> L.; <i>Heliotropium europaeum</i> L.
Brassicaceae	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. <i>eruroides</i> ; <i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i> ; <i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i> ; <i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. subsp. <i>maritima</i> ; <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br.; <i>Raphanus raphanistrum</i> L.;
Campanulaceae	<i>Campanula dichotoma</i> L.; <i>Campanula erinus</i> L.
Caryophyllaceae	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.; <i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet; <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke; <i>Spergularia rubra</i> (L.) J & C. Presl
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. subsp. <i>sepium</i> ; <i>Convolvulus althaeoides</i> L.;
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce maculata</i> (L.) Small; <i>Euphorbia ceratocarpa</i> Ten.
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.; <i>Lathyrus clymenum</i> L.; <i>Lotus cytisoides</i> L.; <i>Lotus edulis</i> L.; <i>Lotus ornithopodioides</i> L.; <i>Melilotus indicus</i> (L.) All.; <i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.; <i>Trifolium campestre</i> Schreb.; <i>Trifolium nigrescens</i> Viv.; <i>Trifolium repens</i> L.; <i>Vicia villosa</i> Roth
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.
Lamiaceae	<i>Ballota nigra</i> L.; <i>Lamium amplexicaule</i> L.;
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> L.; <i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>
Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i> ; <i>Fumaria gaillardotii</i> Boiss.; <i>Glaucium flavum</i> Crantz; <i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>
Poaceae	<i>Aira elegantissima</i> Schur; <i>Briza maxima</i> L.; <i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum siculum</i> Mill.; <i>Linaria heterophylla</i> Desf.; <i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.; <i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf.; <i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. subsp. <i>orontium</i> ; <i>Scrophularia peregrina</i> L.; <i>Verbascum sinuatum</i> L.; <i>Verbascum thapsus</i> L.
Solanaceae	<i>Hyoscyamus albus</i> L.
Valerianaceae	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. subsp. <i>ruber</i>

Quelle che seguono sono delle schede intitolate a diverse specie in alcuni casi effettivamente utilizzate negli impianti a fiori spontanei realizzati in Italia, in altri, semplicemente, sono piante ritenute idonee a essere utilizzate quali *wildflowers* sulla base delle loro caratteristiche morfo-biometriche. Tutte le specie proposte sono autoctone, a ricordare l'importanza che riveste la flora di un determinato ambiente in chiave di miglioramento della biodiversità ma anche dell'estetica del paesaggio. Ciò non deve farci dimenticare che in alcuni casi è possibile l'impiego di piante alloctone non invasive, quando queste possono assicurare alcune caratteristiche interessanti (periodo di fioritura, adattabilità alle condizioni sub ottimali, scarsa invasività), che potrebbero integrare quelle delle specie autoctone e creare uno

stimolo in più per l'uso dei *wildflowers*. Sempre più, comunque, ci si rende conto che la presenza delle specie erbacee spontanee da fiore ha come obiettivo prioritario l'incremento della biodiversità e la protezione della flora locale. In ciascuna delle schede è indicato il nome scientifico, quello comune, la famiglia botanica di appartenenza, l'habitat e il tipo corologico (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005; Giardina *et al.*, 2007). Si è provveduto anche a riportare una breve descrizione delle piante per sintetizzare gli aspetti a cui è connesso il possibile impiego ornamentale delle diverse entità e informazioni che possono sollecitare l'interesse nei loro confronti o stimolarne l'impiego.



Fig. 10.1. Il papavero è una delle specie più comuni in città di grande effetto ornamentale (foto Di Gregorio).

Un primo elemento da rilevare è come molto spesso le specie oggetto di attenzione siano state rinvenute in ambienti degradati, spesso in aree urbane, su contesti pedologici marginali, poco profondi. Le specie elencate sono appartenenti a numerose famiglie botaniche, anche se spiccano per numero dei taxa censiti e vistosità delle strutture vessillari i rappresentanti delle famiglie delle *Asteraceae* e delle *Fabaceae*. La capacità di vivere in ambienti marginali potrebbe rappresentare un requisito importante per il loro eventuale inserimento in miscugli da utilizzare in impianti naturalistici (Bretzel *et al.*, 2009; Toscano *et al.*, 2010).

Talvolta le diverse specie si trovano in associazioni naturali molto simili a quei prati fioriti cui si vorrebbe dare luogo. I rapporti fra queste entità andrebbero adeguatamente indagati per esaltare al meglio quelle relazioni di commensalismo favorevole che si instaurano naturalmente.

Dall'analisi delle diverse schede allegare emerge come si tratti di piante caratterizzate da dimensioni diversificate, anche se sempre con elevata vistosità delle strutture fiorali. Le dimensioni piuttosto variabili delle piante ne ammettono usi differenziati: alcune si adatterebbero ad essere impiegate in composizioni di notevole altezza proponibili in contesti, diversi dalle rotatorie stradali, in cui non vi siano problemi connessi con la visibilità per il guidatore.

La vistosità delle strutture riproduttive, molto evidente in numerose specie, è affidata ora a numerosi fiori singoli (*Lavatera trimestris* L., *Papaver rhoeas* L., *Lathyrus clymenum* L.), ora, caso più frequente, a infiorescenze (*Reseda alba* L., *Verbascum thapsus* L., *Gladiolus italicus* Mill., *Linaria purpurea* (L.) Mill.) talvolta composte (*Senecio gallicus* Chaix., *Achillea ligulistica* All., *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus*, *Isatis tinctoria* L. subsp. *tinctoria*).



Fig. 10.2. Nonostante la flora mediterranea sia dominata da strutture vessillari di colore giallo, sono frequenti fiori di colore diverso (foto Di Gregorio).

Nonostante la flora mediterranea sia dominata da strutture vessillari di colore giallo legata alla prevalente impollinazione entomofila (Menzel e Shmida, 1993; Chittka e Raine 2006), sono presenti anche fiori di colore diverso: bianco (*Tordylium apulum* L., *Daucus carota* L. s.l.), rosa [*Sixalis atropurpurea* (L.) Greuter & Burdet s.l.], rosso [*Sulla coronaria* (L.) Medik.], blu-violetto (*Echium plantagineum* L., *Borago officinalis* L., *Vicia villosa* Roth s.l.).

Da rilevare il fatto che i periodi di fioritura indicati sono quelli presenti in letteratura (Pignatti, 1982); sovente, invece, a seguito delle date di impianto e della sporadica disponibilità di acqua e anche delle condizioni microclimatiche che si verificano in ambiente urbano, nonché del cambiamento climatico in atto, gli intervalli temporali di fioritura indicati possono essere modificati e non di poco.

Bibliografia

- BLAMEY M., GREY-WILSON, C., 2004. *WildFlowers of the Mediterranean. A complete guide to the islands and coastal region. Over 2700 colour illustrations.* A & C Black, London, 560 pp.
- BRETZEL F., PEZZAROSSA B., CARRAI C., MALORGIO F., 2009. *Wildflower plantings to reduce management costs of urban gardens and roadsides.* Acta Horticulturae, 813: 263-269.
- CAMANGI F., STEFANI A., TOMEI P.E., 2005. *Ricerche etnobotaniche in Toscana: note applicative.* Informatore Botanico Italiano, 37 : 764:765.
- CAMANGI F, STEFANI A, SEBASTIANI L., 2009. *Etnobotanica in val di Vara. L'uso delle piante nella tradizione popolare.* pp. 1-368. Press Service srl, Sesto Fiorentino – Osmannoro (Firenze).
- CHITTKA L., RAINE N.E., 2006. *Recognition of flowers by pollinators.* Current Opinion in Plant Biology, 9(4): 428-435.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora.* Palombi Editori, Roma.
- DI GREGORIO R., 2010. *Studi e ricerche sull'impiego di specie erbacee autoctone della flora siciliana a fini ornamentali.* Tesi di Dottorato in Produttività delle piante coltivate. Università di Catania.

-
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007. *Checklist of the vascular plants growing in Sicily*, Bocconea, Herbarium Mediterraneum, Palermo.
- MENZEL R., SHMIDA A., 1993. *The ecology of flower colours and the natural colour vision of insect pollinators: The Israeli flora as a case study*. *Biological Reviews*, 68: 81-120.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Voll. I-III. Edagricole, Bologna.
- TOSCANO S., DI GREGORIO R., SCUDERI D., ROMANO D., 2010. *La biodiversità urbana in ambiente mediterraneo*. 546-461. In: SARLI G., ALVINO A., CERVELLI C. (Eds.), 2010. IV Convegno Nazionale Piante Mediterranee - Le potenzialità del territorio e dell'ambiente. Raccolta degli Atti. ISBN: 978-1-4466-8981-3.

ALLEGATO 1 – SPECIE MEDITERRANEE DI POSSIBILE IMPIEGO QUALI *WILDFLOWERS*

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	cencio comune	<i>Malvaceae</i>	A	UR	incolti	RR	giallo uovo	50-100	VII-XI
<i>Achillea ligulistica</i> All.	millefoglio ligure	<i>Asteraceae</i>	P	RU	pendii aridi	CC	giallo	30-90	VI-VII
<i>Achillea millefolium</i> L. s.l.	millefoglio montano	<i>Asteraceae</i>	P	RU+UR	bordostrada arido	C	bianco	30-60	V-IX
<i>Adonis annua</i> L.	adonide annua	<i>Ranunculaceae</i>	A	RU	coltivi aridi	C	rosso	15-35	III-IV
<i>Adonis microcarpa</i> DC. subsp. <i>microcarpa</i>	adonide a fiore piccolo	<i>Ranunculaceae</i>	A	RU	colture di cereali	CC	rosso	20-60	III-VI
<i>Agrimonia eupatoria</i> L. s.l.	agrimonia comune	<i>Rosaceae</i>	P	RU	prati aridi	CC	giallo	30-60	VI-VII
<i>Agrostemma githago</i> L.	crotonella comune	<i>Caryophyllaceae</i>	A	RU	coltivi	RR	roseo-violetto	30-100	V-VI
<i>Aira elegantissima</i> Schur	nebbia minore	<i>Poaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi	R	verdastro	10-30	V-VI
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	porraccio	<i>Alliaceae</i>	P	RU	incolti aridi, bordi campi	C	roseo	50-130	IV-VI
<i>Allium neapolitanum</i> Cirillo	aglio napoletano	<i>Alliaceae</i>	P	RU+UR	incolti umidi	NC	bianco	20-40	V-VI
<i>Allium roseum</i> L.	aglio roseo	<i>Alliaceae</i>	P	RU	garighe, prati aridi	CC	roseo	30-50	IV-V
<i>Allium shaerocephalon</i> L.	aglio delle bisce	<i>Alliaceae</i>	P	RU	incolti aridi	NC	rosa	30-90	VI-VIII
<i>Allium subhirtusum</i> L.	aglio pelosetto	<i>Alliaceae</i>	P	RU+UR	incolti aridi	CC	bianco	20-50	III-V
<i>Allium triquetrum</i> L.	aglio triquetto	<i>Alliaceae</i>	P	RU+UR	bordostrada	C	bianco	10-30	XII-IV
<i>Ammi majus</i> L.	visnaga maggiore	<i>Apiaceae</i>	A	RU	incolti, ruderi	C	bianco	10-60	V-VII
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	camomilla tomentosa	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	pascoli aridi	CC	bianco-giallo	20-60	IV-VII
<i>Anagallis arvensis</i> L. s.l.	centocchio dei campi	<i>Primulaceae</i>	A	RU+UR	incolti	CC	rosso	5-20	IV-X
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	centocchio azzurro	<i>Primulaceae</i>	A	RU+UR	incolti	CC	azzurro	5-18	IV-X

Legenda: T.B. (tipo biologico): A = annuale; B = biennale; P = perenne; Sito: UR = ambiente urbano; RU = ambiente rurale; Diffusione: RR = rarissima; R = rara; C = comune; NC = non comune; CC = comunissima; Periodo fioritura = mesi espressi in numeri romani (es. gennaio = I).

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Anchusa azurea</i> Mill.	buglossa azzurra	<i>Boraginaceae</i>	P	RU	incolti	NC	azzurro-violetto	30-80	IV-VII
<i>Anemone hortensis</i> L. subsp. <i>hortensis</i>	anemone fior-stella	<i>Ranunculaceae</i>	P	RU	prati aridi	C	bianco viola	15-30	I-IV
<i>Anthemis arvensis</i> L. s.l.	camomilla bastarda	<i>Asteraceae</i>	A	RU	coltivi, pascoli	CC	bianco-giallo	10-50	IV-VI
<i>Anthemis aetnensis</i> Schouw	camomilla dell'Etna	<i>Asteraceae</i>	P	RU	lava e sabbia vulcanica	R	bianco e giallo	6-25	V-VIII
<i>Anthemis cotula</i> L.	camomilla fetida	<i>Asteraceae</i>	A	RU	incolti-ruderi	C	bianco-giallo	10-50	VI-IX
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>maura</i> (Beck) Maire	vulneraria comune	<i>Fabaceae</i>	P	RU	prati aridi	C	giallo, rosso, rosa	8-40	V-VIII
<i>Antirrhinum latifolium</i> Mill.	bocca di leone gialla	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU	rupi, muri	R	giallo	50-100	V-IX
<i>Antirrhinum majus</i> L. s.l.	bocca di leone comune	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU	rupi, pietraie, macerie	R	purpureo	50-100	V-IX
<i>Antirrhinum siculum</i> Mill.	bocca di leone siciliana	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU+UR	ruderi	CC	giallo	20-50	I-XII
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.	asfodelo giallo	<i>Asphodelaceae</i>	P	RU	incolti aridi	CC	giallo	50-80	IV-V
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	asfodelo fistoloso	<i>Asphodelaceae</i>	P	RU+UR	prati e incolti aridi	CC	bianco	30-50	III-V
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	asfodelo mediterraneo	<i>Asphodelaceae</i>	P	RU	incolti aridi	CC	bianco	50-100	III-V
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	astragalo falsaliquirizia	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	incolti, boschi caducifogli	NC	giallo-verdastro	5 (x 120 striscianti)	V-VII
<i>Ballota nigra</i> L. s.l.	cimiciotta comune	<i>Lamiaceae</i>	P	RU+UR	incolti, ruderi	C	roseo-violetto	20-60	V-VIII
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	barlia	<i>Orchidaceae</i>	P	RU	macchie, prati aridi	CC	porpora	30-80	II-IV
<i>Bartsia trixago</i> L.	perlina minore	<i>Scrophulariaceae</i>	A	RU	incolti	CC	roseo, giallastro	5-50	IV-V
<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	pratolina annuale	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	prati, incolti	C	bianco-giallo	6-20	XI-VI
<i>Bellis perennis</i> L.	pratolina comune	<i>Asteraceae</i>	P	RU	prati, incolti	C	bianco-giallo	5-15	I-XII

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	pratolina autunnale	<i>Asteraceae</i>	P	RU	incolti, pascoli, oliveti	C	bianco-giallo	10-30	XI-I
<i>Biscutella maritima</i> Ten.	biscutella a frutti piccoli	<i>Brassicaceae</i>	A	RU	incolti aridi	CC	giallo	10-30	I-IV
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	trifoglio bitumoso	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	pascoli aridi	CC	violetto	20-50	V-VI
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. s.l.	centauro giallo	<i>Gentianaceae</i>	A	RU+UR	incolti umidi	C	giallo	5-50	V-VIII
<i>Borago officinalis</i> L.	borragine comune	<i>Boraginaceae</i>	A	RU+UR	coltivi+incolti	CC	blu	20-60	I-IV
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	paléo delle garighe	<i>Poaceae</i>	P	RU	garighe, macchia	CC	verde	20-40	IV-VI
<i>Briza maxima</i> L.	sonaglini maggiore	<i>Poaceae</i>	A	RU+UR	macchie, incolti	CC	verde	20-40	IV-VI
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	ravastrello marittimo	<i>Brassicaceae</i>	A	RU	sabbie litoranee	CC	rosa	10-30	I-XII
<i>Calamintha nepeta</i> (L) Savi s.l.	mentuccia comune	<i>Lamiaceae</i>	P	RU	prati aridi, incolti	CC	violetto	20-40	V-X
<i>Calendula arvensis</i> L.	fiorrancio selvatico	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	incolti, bordostrada	CC	giallo, arancio	20-50	XI-III
<i>Campanula dichotoma</i> L.	campanula dicotoma	<i>Campanulaceae</i>	A	RU+UR	incolti, ruderi	C	viola	8-12	IV-VI
<i>Campanula erinus</i> L.	campanula minore	<i>Campanulaceae</i>	A	RU+UR	muri, rupi ombrose	CC	viola	5-25	III-VI
<i>Campanula medium</i> L.	campanula toscana	<i>Campanulaceae</i>	B	RU	pendii, pietraie, frane	R	azzurro-violetto	20-60	V-VI
<i>Campanula rapunculus</i> L.	campanula commestibile	<i>Campanulaceae</i>	B	RU	campi, incolti, vigne	C	azzurro	30-100	V-IX
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	campanula soldanella	<i>Campanulaceae</i>	P	RU	oliveti aridi	NC	lilla	10-60	III-VIII
<i>Carex pendula</i> Huds.	carice maggiore	<i>Cyperaceae</i>	P	RU+UR	macchia+incolti	CC	verde	60-140	IV-V
<i>Carthamus lanatus</i> L. s.l.	zafferone selvatico	<i>Asteraceae</i>	A	UR	bordostrada	CC	giallo limone	30-60	V-VIII
<i>Centaurea deusta</i> Ten. s.l.	fiordaliso cicalino	<i>Asteraceae</i>	B	RU	incolti aridi	RR	rosso	30-60	VI-VIII

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Centaurea jacea</i> L. s.l.	fiordaliso stoppione	<i>Asteraceae</i>	P	RU+UR	incolti	RR	viola	50-120	VI-VII
<i>Centaurea napifolia</i> L.	fiordaliso romano	<i>Asteraceae</i>	A	RU	coltivi, incolti	CC	purpureo	30-80	V-VII
<i>Centaurea nicaeensis</i> All.	centaurea nizzarda	<i>Asteraceae</i>	B	RU	incolti, bordostrada	C	giallo	30-80	V-VIII
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd. s.l.	fiordaliso nerastro	<i>Asteraceae</i>	P	RU	incolti, ruderi, bordostrada	C	purpureo	40-100	VI-VIII
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	fiordaliso delle spiagge	<i>Asteraceae</i>	P	RU	dune e litorali sabbiosi	CC	purpureo	10-70	VI-IX
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn s.l.	centauro maggiore	<i>Gentianaceae</i>	B	RU	fanghi e sabbie umide	CC	rosa-purpureo	10-50	V-IX
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce subsp. <i>pulchellum</i>	centauro elegante	<i>Gentianaceae</i>	A	RU	suoli umidi	C	roseo-purpureo	3-10	V-X
<i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch	centauro spigato	<i>Gentianaceae</i>	A	RU	suoli umidi	C	giallo-rosato	3-30	VI-X
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. subsp. <i>ruber</i>	camarezza comune	<i>Valerianaceae</i>	P	RU+UR	rupi, rovine	CC	rosso-violetto (rar. Bianco)	30-70	V-VIII
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	peverina tomentosa	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU	macerie, rupi	C	bianco	20-40	VI-VIII
<i>Cerinthe major</i> L. s.l.	erba-vajola maggiore	<i>Boraginaceae</i>	A	RU+UR	incolti, coltivi	CC	giallo	20-80	XII-VI
<i>Cichorium intybus</i> L. s.l.	cicoria comune	<i>Asteraceae</i>	P	RU+UR	incolti, bordostrada	C	azzurro	20-120	VII-X
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	cardo asinino	<i>Asteraceae</i>	B	RU	incolti, bordostrada	C	viola	30-70	VI-X
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb. f.	margherita gialla	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti	C	giallo	20-50	IV-VII
<i>Consolida regalis</i> Gray s.l.	speronella consolida	<i>Ranunculaceae</i>	A	RU	colture di cereali	C	azzurro-violetto scuro	30-80	V-VI
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	vilucchio rosso	<i>Convolvulaceae</i>	P	RU+UR	incolti aridi	CC	roseo-liliacino	30-60	IV-VI
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	vilucchio comune	<i>Convolvulaceae</i>	P	RU+UR	coltivi, incolti	CC	rosa-bianco	10-50	IV-X
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	vilucchio bicchierino	<i>Convolvulaceae</i>	P	RU	prati aridi, garighe	C	rosa chiaro	20-50	V-X

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Convolvulus tricolor</i> L.	vilucchio tricolore	<i>Convolvulaceae</i>	A	RU	prati umidi, incolti	CC	azzurro, bianco e giallo	10-30	IV-V
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	radicchiella capillare	<i>Asteraceae</i>	A	RU	incolti, campi, ruderi	R	giallo	10-90	V-VII
<i>Crithmum maritimum</i> L.	finocchio marino	<i>Apiaceae</i>	P	RU+UR	rupi marittime	CC	verde-giallastro	20-50	IV-VIII
<i>Cyanus segetum</i> Hill.	fiordaliso vero	<i>Asteraceae</i>	A	RU	campi di cereali	NC	azzurro-violetto	30-80	V-VI
<i>Cymbalaria muralis</i> Gaertn., B. Mey. & Scherb s.l.	ciombolino comune	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU+UR	rupi, rovine	C	lilacinico	10-40	III-X
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	lingua di cane a fiori variegati	<i>Boraginaceae</i>	B	RU+UR	incolti	CC	bianco con strie blu-viola	20-80	IV-VI
<i>Dactylis glomerata</i> L.	erba mazzolina comune	<i>Poaceae</i>	P	RU+UR	incolti	CC	verde	50-130	V-VII
<i>Daucus carota</i> L. s.l.	carota selvatica	<i>Apiaceae</i>	B	RU+UR	incolti aridi	CC	bianco	40-70	IV-X
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.	garofano dei certosini	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU	prati aridi	C	rosa	10-70	V-VIII
<i>Dianthus deltoides</i> L. subsp. <i>deltoides</i>	garofano minore	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU	prati aridi	RR	rosa intenso	10-30	V-VIII
<i>Dianthus rupicola</i> Biv.	garofano rupicolo	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU	rupi calcarei, muri	NC	rosso-porpora	20-40	V-XI
<i>Diploxaxis erucoides</i> (L.) DC. subsp. <i>erucoides</i>	ruchetta violacea	<i>Brassicaceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti	CC	bianco o violetto	30-60	I-XII
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	scardaccione selvatico	<i>Dipsacaceae</i>	B	RU+UR	incolti, bordostrada	CC	verde-rosa	10-30	VI-VIII
<i>Ditrichia viscosa</i> (L.) Greuter s.l.	enula cepittoni	<i>Asteraceae</i>	P	RU+UR	incolti, ruderi	CC	giallo	50-100	VIII-X
<i>Echinophora spinosa</i> L.	finocchio litorale spinoso	<i>Apiaceae</i>	P	RU	dune marittime	C	bianco o rosso	20-50	VI-IX
<i>Echium italicum</i> L. s.l.	viperina maggiore	<i>Boraginaceae</i>	B	RU+UR	incolti aridi	CC	bianco	35-100	IV-VIII
<i>Echium plantagineum</i> L.	viperina plantaginea	<i>Boraginaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi	CC	blu, rosso	20-60	III-VII
<i>Echium vulgare</i> L. s.l.	viperina azzurra	<i>Boraginaceae</i>	B	RU	incolti aridi	NC	blu	20-80	IV-IX

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	garofanino maggiore	<i>Onagraceae</i>	P	RU	pendii pietrosi	NC	rosa	50-200	VI-VIII
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	garofanino d'acqua	<i>Onagraceae</i>	P	RU	fossi	C	rosa scuro	50-180	VII-IX
<i>Epilobium palustre</i> L.	garofanino turgoncello	<i>Onagraceae</i>	P	UR+RU	paludi, fossati	R	rosa chiaro	15-30	VI-VIII
<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tournefortii</i> (Michalet) Lév.	garofanino quadrelletto	<i>Onagraceae</i>	P	RU	forre, ambienti umidi	NC	rosa	30-80	V-VII
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	céspica karvinskiana	<i>Asteraceae</i>	P	UR+RU	naturalizzata	R	bianco-roseo	20-40	VII-X
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	becco di gru aromatico	<i>Geraniaceae</i>	A	RU+UR	incolti, bordostrada	C	violaceo	20-80	I-V
<i>Eryngium maritimum</i> L.	calcatreppola marittima	<i>Apiaceae</i>	P	RU	dune marittime	C	bluastro	20-40	VI-IX
<i>Erysimum bonannianum</i> C. Presl.	violaciocca di Bonanno	<i>Brassicaceae</i>	P	UR	campi di lava, pietraie	C	giallo chiaro	8-30	IV-VI
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. s.l.	canapa acquatica	<i>Asteraceae</i>	P	RU	suoli umidi	CC	rosa	50-120	VII-IX
<i>Fedia graciliflora</i> Fisch. & C.A. Mey	lattughella	<i>Valerianaceae</i>	A	RU+UR	incolti, bordostrada	C	roseo o purpureo	10-30	XII-IV
<i>Ferula communis</i> L.	ferula comune	<i>Apiaceae</i>	P	RU	garighe, incolti aridi	CC	giallo	100-300	V-VI
<i>Ferulago nodosa</i> (L.) Boiss.	ferula nodosa	<i>Apiaceae</i>	P	RU	prati aridi	R	giallo	50-150	IV-V
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	finocchio comune	<i>Apiaceae</i>	B	UR+RU	incolti aridi	CC	giallo	40-150	VI-VIII
<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i>	fumaria bianca	<i>Papaveraceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti	CC	bianco-violaceo	30-60	XII-III
<i>Fumaria gaillardotii</i> Boiss.	fumaria di Gaillardot	<i>Papaveraceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti	C	rosa	20-40	IV
<i>Fumaria officinalis</i> L. s.l.	fumaria comune	<i>Papaveraceae</i>	A	RU	coltivi, incolti	CC	rosa-porpora	20-40	V-VIII
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	scarlina	<i>Asteraceae</i>	B	RU+UR	incolti, bordostrada	CC	liliacino	20-100	V-VII
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	canapetta comune	<i>Lamiaceae</i>	A	RU	campi, macerie, detriti	C	roseo	10-50	VI-VIII

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	galinsoga comune	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	coltivi	CC	bianco e giallo	10-50	VIII-X
<i>Galium verum</i> L. s.l.	caglio zolfino	<i>Rubiaceae</i>	P	RU	prati aridi, boscaglie	C	giallo	30-120	VI-IX
<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	gladiolo dei campi	<i>Iridaceae</i>	P	RU	coltivi di cereali	CC	fucsia	40-70	IV-V
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	papavero cornuto	<i>Papaveraceae</i>	P	RU+UR	coste litoranee	CC	giallo	40-70	V-X
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	crisantemo giallo	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	incolti, bordostrada	CC	giallo	20-60	IV-VII
<i>Globularia bisnagarica</i> L.	vedovelle dei prati	<i>Plantaginaceae</i>	P	RU	prati aridi, pascoli	C	azzurro-violetto	10-20	III-V
<i>Gynandrisis sisyrrinchium</i> (L.) Parl.	giaggiolo dei poveretti	<i>Iridaceae</i>	P	RU	pascoli aridi	CC	violaceo e giallo	8-12	IV-V
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don s.l.	perpetuini d'Italia	<i>Asteraceae</i>	P	RU	prati aridi, gariga	CC	giallo-bruno	25-40	V-IX
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	eliotropio selvatico	<i>Boraginaceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti	CC	bianco	5-40	VI-XI
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	aspraggine volgare	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	incolti	CC	giallo	40-60	VI-VIII
<i>Hippocrepis biflora</i> Spreng.	sferracavallo minore	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti, macchia	C	giallo	5-35	III-V
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>geniculata</i> (Desf.) Maire	senape canuta	<i>Brassicaceae</i>	B	RU+UR	ruderi, incolti	CC	giallo	10-50	IV-V
<i>Holcus lanatus</i> L.	bambagione pubescente	<i>Poaceae</i>	P	RU+UR	incolti	C	verde	40-80	V-VII
<i>Hyoscyamus albus</i> L.	giusquiamo bianco	<i>Solanaceae</i>	A	RU+UR	ruderi, macerie	C	giallo, porpora	30-50	V-VIII
<i>Hypericum perforatum</i> L.	erba di San Giovanni comune	<i>Clusiaceae</i>	P	RU	prati aridi, incolti	CC	giallo	20-70	V-VIII
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	costolina giuncolina	<i>Asteraceae</i>	P	UR	sabbie, prati aridi	C	giallo	30-50	IV-VII
<i>Iris planifolia</i> (Mill.) Fiori	giaggiolo bulboso	<i>Iridaceae</i>	P	RU	pendii aridi e sassosi	C	azzurro con stria gialla	15-40	XI-III
<i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	glasto comune	<i>Brassicaceae</i>	B	RU+UR	incolti aridi	CC	giallo	40-120	V-VII

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Jasione montana</i> L.	vedovella annuale	<i>Campanulaceae</i>	B	RU	sabbie, rupi, incolti	C	violaceo	10-30	III-novembre
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	ambretta comune	<i>Dipsacaceae</i>	P-B	RU	pascoli aridi, incolti	C	azzurro-violetto o lil-lacino	20-80	V-IX
<i>Knautia purpurea</i> (Vill.) Borbás	ambretta purpurea	<i>Dipsacaceae</i>	P	RU	prati aridi, rupi	RR	purpureo	20-50	VI-VIII
<i>Lagurus ovatus</i> L. s.l.	piumino	<i>Poaceae</i>	A	RU	suoli aridi, incolti, dune	CC	avorio	5-50	III-V
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	lamarci	<i>Poaceae</i>	A	RU	sabbie, rupi, incolti	CC	avorio	10-40	II-V
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	falsa ortica reniforme	<i>Lamiaceae</i>	A	RU+UR	orti, vigneti	CC	rosa pallido	8-20	I-V
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	cicerchia porporina	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	macchie, pascoli, campi	C	rosso-violaceo e blu	30-120	IV-VI
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	cicerchia a foglie larghe	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti, siepi	NC	rosa porpora	50-150	V-VIII
<i>Lathyrus odoratus</i> L.	cicerchia odorosa	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti	C	purpureo o violetto	20-50	VI-VIII
<i>Lavatera cretica</i> L.	malvone di Creta	<i>Malvaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi	CC	violetto	30-50	III-V
<i>Lavatera olbia</i> L.	malvone perenne	<i>Malvaceae</i>	P	RU+UR	rupi, bordostrada	R	purpureo o violetto	100-200	IV-VI
<i>Lavatera punctata</i> All.	malvone punteggiato	<i>Malvaceae</i>	A	RU	coltivi, incolti	R	rosa venato di scuro	20-90	V-VI
<i>Lavatera thuringiaca</i> L. s.l.	malvone di Turingia	<i>Malvaceae</i>	P	RU	incolti, vigne, siepi	-	rosa venato di scuro	50-100	VI-VIII
<i>Lavatera trimestris</i> L.	malvone reale	<i>Malvaceae</i>	A	RU	coltivi, incolti	CC	rosa venato di scuro	60-120	IV-VIII
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	specchio di Venere comune	<i>Campanulaceae</i>	A	RU	campi di cereali	C	roseo-violaceo	10-30	IV-VII
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	dente di leone tuberoso	<i>Asteraceae</i>	P	RU	pascoli aridi, oliveti	CC	giallo e blu-grigio	15-40	X-VI
<i>Lepidium draba</i> L. subsp. <i>draba</i>	lattona, cocola	<i>Brassicaceae</i>	P	RU+UR	incolti, bordostrada	C	bianco	20-60	V-VII
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. subsp. <i>vulgare</i>	margherita tetraploide	<i>Asteraceae</i>	P	RU	ambienti sinantropici	RR	bianco e giallo	20-80	V-X

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. subsp. <i>vulgare</i>	margherita tetraploide	<i>Asteraceae</i>	P	RU	ambienti sinantropici	RR	bianco e giallo	20-80	V-X
<i>Linaria heterophylla</i> Desf.	linajola siciliana	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU+UR	incolti, pascoli aridi	C	giallo	30-70	I-XII
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	linajola purpurea	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU+UR	rupi, pietraie, incolti	C	violetto	30-70	IV-X
<i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf. s.l.	linajola riflessa	<i>Scrophulariaceae</i>	A	RU+UR	muri, incolti, colture	CC	giallo	80-150	I-IV
<i>Linaria vulgaris</i> Mill. subsp. <i>vulgaris</i>	linajola comune	<i>Scrophulariaceae</i>	P	RU	incolti aridi, ruderi	C	giallo	30-80	VI-X
<i>Linum bienne</i> Mill.	lino selvatico	<i>Linaceae</i>	B	RU	prati aridi	CC	azzurro	10-50	V-VII
<i>Linum usitatissimum</i> L.	lino coltivato	<i>Linaceae</i>	A	RU	coltivata e subspontanea	R	azzurro intenso	30-100	V-VII
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. subsp. <i>maritima</i>	filigrana comune	<i>Brassicaceae</i>	P	RU+UR	incolti aridi, ruderi	CC	bianco	10-40	IV-X
<i>Loncomelos narbonensis</i> (Torn. in L.) Raf.	latte di gallina spigato	<i>Hyacinthaceae</i>	P	RU	incolti erbosi	C	bianco	30-80	V-VI
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	ginestrino comune	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	incolti aridi	R	giallo	10-40	IV-IX
<i>Lotus cytisioides</i> L. s.l.	ginestrino delle scogliere	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	rupi marittime, scogliere	CC	giallo	5-20	IV-VI
<i>Lotus edulis</i> L.	ginestrino commestibile	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi, spiagge	C	giallo	10-40	II-V
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	ginestrino pie' d'uccello	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	incolti, pascoli	C	giallo	10-50	IV V
<i>Lythrum salicaria</i> L.	salcerella comune	<i>Lythraceae</i>	P	RU	coltivi (fossi)	C	viola	40-120	VI-IX
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	salcerella con foglie d'issopo	<i>Lythraceae</i>	A	RU	fanghi, fossi, paludi	C	violetto	10-60	IV-IX
<i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	malva selvatica	<i>Malvaceae</i>	P	RU+UR	incolti aridi	CC	rosa con strie viola	30-50	V-VIII
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	camomilla comune	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	incolti	C	bianco e giallo	10-30	V-VIII
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. s.l.	violaciocca rossa	<i>Brassicaceae</i>	P	RU+UR	rupi marittime, muri	NC	violetto	30-60	III-V

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R. Br.	violaciocca selvatica	<i>Brassicaceae</i>	A	RU	spiagge marittime	C	rosa o violaceo	10-30	IV-VII
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	erba medica orbicolare	<i>Fabaceae</i>	A	RU	coltivi e incolti erbosi	C	giallo	30-60	IV-V
<i>Medicago polymorpha</i> L.	erba medica polimorfa	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti aridi, coltivati	C	giallo	20-40	III-V
<i>Medicago sativa</i> L.	erba medica	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	coltivi, incolti	CC	giallo	30-50	IV-VII
<i>Medicago scutellata</i> (L.) Mill.	erba medica scudata	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti aridi	C	bianco	40-70	IV-V
<i>Melilotus albus</i> Medik.	meliloto bianco	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	incolti umidi e subsalsi	RR	bianco-giallastro	50-120	VII-IX
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	meliloto d'India	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	ruderi, incolti, siepi	C	giallo	8-20	IV-VII
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	meliloto comune	<i>Fabaceae</i>	B	UR+RU	macerie, incolti	C	giallo	50-150	V-VIII
<i>Melilotus sulcatus</i> Desf.	meliloto solcato	<i>Fabaceae</i>	A	RU	coltivi, incolti aridi	C	giallo	20-30	IV-VII
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. s.l.	menta a foglie rotonde	<i>Lamiaceae</i>	P	RU+UR	incolti umidi	C	bianco-verde	30-90	V-X
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. subsp. <i>orontium</i>	gallinetta comune	<i>Scrophulariaceae</i>	A	RU+UR	coltivi, incolti aridi	CC	roseo o violaceo	30-80	V-IX
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	moricanandia comune	<i>Brassicaceae</i>	A	RU	ruderi, incolti	CC	rosa-violetto	30-50	IV-V
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	giacinto del pennacchio	<i>Hyacinthaceae</i>	P	RU	incolti aridi	CC	blu	15-80	IV-VI
<i>Nigella damascena</i> L.	damigella scapigliata	<i>Ranunculaceae</i>	A	RU	incolti aridi	CC	celesti	15-45	V-VII
<i>Onobrychis aequidentata</i> (Sm.) d'Urv.	lupinella con denti appiattiti	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti aridi	NC	rosa-violaceo	10-40	IV-V
<i>Ononis natrix</i> L. s.l.	ononide bacaja	<i>Fabaceae</i>	P	RU	prati aridi	CC	giallo	30-60	IV-VII
<i>Origanum vulgare</i> L. s.l.	origano vulgare	<i>Lamiaceae</i>	P	RU	prati aridi	CC	rosa	30-50	VI-IX
<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm	lappola bianca	<i>Apiaceae</i>	A	RU	incolti, vigne	C	bianco	20-70	V-VIII

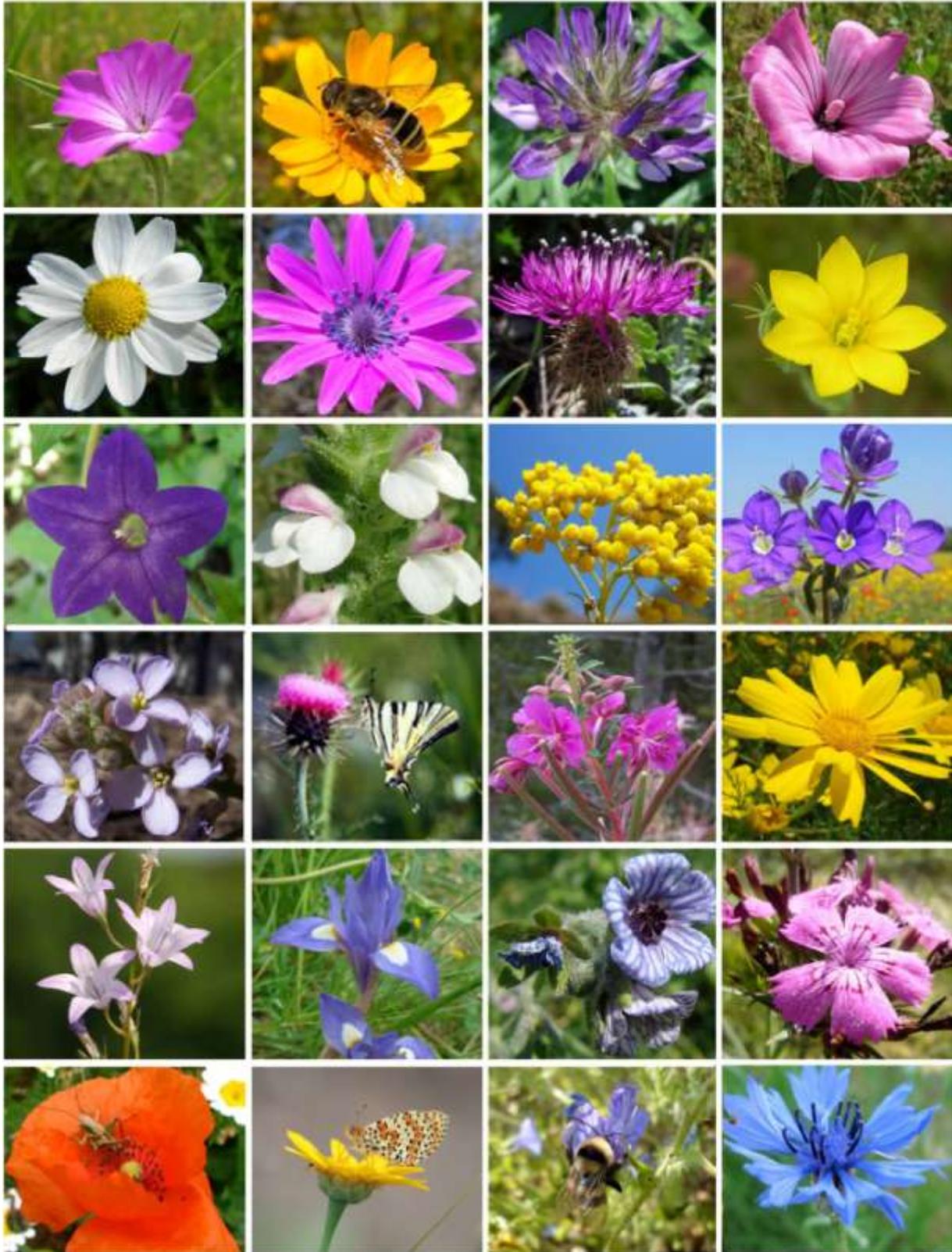
Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Oxalis corniculata</i> L.	acetosella dei campi	<i>Oxalidaceae</i>	P	RU	incolti umidi	C	giallo	5-30	IV-VI
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>	asterisco spinoso	<i>Asteraceae</i>	A	RU	incolti, pascoli aridi	CC	giallo	30-50	V-VIII
<i>Papaver dubium</i> L. s.l.	papavero a clava	<i>Papaveraceae</i>	A	RU	colture di cereali	C	rosa	20-50	IV-VI
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	papavero comune	<i>Papaveraceae</i>	A	RU+UR	incolti	CC	rosso	20-60	IV-VI
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	perlina maggiore	<i>Scrophulariaceae</i>	A	RU+UR	pascoli, incolti umidi	CC	giallo	30-90	III-V
<i>Plantago lanceolata</i> L.	piantaggine lanciuola	<i>Plantaginaceae</i>	P	RU+UR	incolti, bordostrada	C	verde-bianco	20-50	V-VIII
<i>Prunella vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	prunella comune	<i>Lamiaceae</i>	P	RU+UR	incolti	C	blu	10-20	IV-X
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	incensaria comune	<i>Asteraceae</i>	P	UR	Inculti	CC	giallo	30-70	VII-X
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	incensaria odorosa	<i>Asteraceae</i>	P	RU	macchie, cedui	C	giallo	30-90	VI-VII
<i>Ranunculus acris</i> L. s.l.	ranuncolo comune	<i>Ranunculaceae</i>	P	UR+RU	prati, incolti umidi	CC	giallo	30-70	V-VIII
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	<i>Ranunculaceae</i>	P	RU	cereali, incolti aridi	CC	giallo	5-30	IV-VI
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. s.l.	ravanello selvatico	<i>Brassicaceae</i>	A	RU+UR	ruderi, orti	CC	bianco	20-80	III-VI
<i>Reseda alba</i> L. s.l.	reseda bianca	<i>Resedaceae</i>	A	RU+UR	muri, incolti aridi	CC	bianco	10-80	I-XII
<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	romice acetosa	<i>Polygonaceae</i>	P	RU	prati	R	rosso-verde	60-110	V-VIII
<i>Rumex aetnensis</i> C. Presl.	romice dell'Etna	<i>Polygonaceae</i>	P	RU	lava e rocce basaltiche	R	verde screziato di rosso	20-40	VI-VIII
<i>Salsola kali</i> L.	salsola erba-cali	<i>Chenopodiaceae</i>	A	RU	pioniera su sabbia	CC	biancastro	20-60	V-VIII
<i>Salsola soda</i> L.	salsola soda	<i>Chenopodiaceae</i>	A	RU	suoli salati prossimi al mare	CC	biancastro	20-120	VII-VIII
<i>Salvia nemorosa</i> L. subsp. <i>nemorosa</i>	salvia nemorosa	<i>Lamiaceae</i>	P	RU	ruderi, incolti aridi	R	violaceo o roseo	30-60	VII-IX

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Salvia pratensis</i> L. s.l.	salvia comune	Lamiaceae	P	RU	pendii aridi, bordostrada	C	viola	30-50	V-VIII
<i>Salvia verbenaca</i> L.	salvia minore	Lamiaceae	P	RU	incolti aridi, pascoli	C	viola	20-50	I-XII
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.l.	salvastrella minore	Rosaceae	P	RU	prati aridi, incolti	C	rossastro	20-50	VII-VIII
<i>Saponaria officinalis</i> L.	saponaria comune	Caryophyllaceae	P	RU+UR	bordostrada, incolti umidi	C	rosa	30-70	VI-VIII
<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	vedovina selvatica	Dipsacaceae	P	RU+UR	prati, incolti aridi	C	violaceo	20-40	VI-IX
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	cardogna maggiore	Asteraceae	P	RU	incolti, bordostrada	CC	giallo	20-80	V-IX
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	cardogna comune	Asteraceae	B	RU	incolti aridi e sabbiosi	CC	giallo	20-120	VI-VIII
<i>Scolymus maculatus</i> L.	cardogna macchiata	Asteraceae	A	RU	pascoli aridi	CC	giallo	30-90	VI-VII
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	erba lombrica comune	Fabaceae	A	RU	garighe, incolti aridi	C	giallo con strie brune	5-15	IV-V
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	cornetta ginestrina	Fabaceae	P	UR+RU	rupi, incolti aridi	CC	roseo con chiazza violetta	40-70	VI-VIII
<i>Sedum caeruleum</i> L.	borracina azzurra	Crassulaceae	A	RU	rupi, ghiaie	C	azzurro-violetto	3-6	II-V
<i>Senecio aquaticus</i> Hill	senecione dei fossi	Asteraceae	B	RU	luoghi umidi e ombrosi	C	giallo	40-80	VI-X
<i>Senecio gallicus</i> Chaix	senecione gallico	Asteraceae	A	RU	incolti aridi	NC	giallo	10-40	III-VI
<i>Senecio jacobaea</i> L.	senecione di S. Giovanni	Asteraceae	P-B	RU+UR	prati aridi, bordostrada	R	giallo	30-100	VI-X
<i>Senecio squalidus</i> L.	senecione glauco	Asteraceae	P	RU	sabbie laviche, incolti	NC	giallo	10-50	I-XII
<i>Sherardia arvensis</i> L.	toccamano	Rubiaceae	A	RU	garighe, incolti aridi	CC	rosa chiaro	5-25	III-VII
<i>Silene armeria</i> L.	silene a mazzetti	Caryophyllaceae	A-B	RU	incolti aridi	C	rosa	30-70	V-VI
<i>Silene coelirosa</i> (L.) Godr.	silene celirosa	Caryophyllaceae	A	RU	macchie, incolti aridi	CC	rosa intenso	30-60	IV-VI

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Silene colorata</i> Poir.	silene colorata	<i>Caryophyllaceae</i>	A	RU	sabbie marittime	CC	rosa intenso	10-40	IV-VI
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.	crotonella fior di cuculo	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU	prati umidi	NC	rosa	40-70	V-VIII
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	silene bianca	<i>Caryophyllaceae</i>	B	RU+UR	ruderi e incolti	CC	bianco	30-70	V-IX
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	silene rigonfia	<i>Caryophyllaceae</i>	P	RU+UR	incolti, macchia	CC	bianco	10-70	III-VIII
<i>Sinapis alba</i> L. s.l.	senape bianca	<i>Brassicaceae</i>	A	RU	campi di cereali, incolti	CC	giallo	20-70	III-VI
<i>Sinapis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	senape selvatica	<i>Brassicaceae</i>	A	RU+UR	campi di cereali, incolti	CC	giallo	30-120	III-V
<i>Sixalis atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet s.l.	vedovina marittima	<i>Dipsacaceae</i>	B	RU	incolti aridi, spiagge	CC	violaceo	30-60	IV-XI
<i>Solanum villosum</i> Mill. s.l.	morella rossa	<i>Solanaceae</i>	A	RU	coltivi, incolti	CC	bianco	10-70	III-XII
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. & C. Presl	spergularia comune	<i>Caryophyllaceae</i>	P	UR	incolti sabbiosi e aridi	C	porpora	2-20	III-VII
<i>Sulla capitata</i> (Desf.) B.H. Choi & H.Ohashi	sulla annuale	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti, pascoli	CC	rosso vinoso	10-30	III-V
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	sulla comune	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	incolti, suoli argillosi	C	rosso	30-100	IV-V
<i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench	ginestrino purpureo	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti aridi, pascoli	CC	porpora	30-50	IV-V
<i>Teucrium polium</i> L. subsp. <i>polium</i>	camedrio polio	<i>Lamiaceae</i>	P	RU	garighe, pascoli aridi	C	bianco più o meno roseo	8-20	VI-VIII
<i>Tordylium apulum</i> L.	ombrellini pugliesi	<i>Apiaceae</i>	A	RU	pascoli aridi, oliveti	CC	bianco	10-60	V-VII
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link s.l.	lappolina canaria	<i>Apiaceae</i>	A	UR+RU	incolti aridi	CC	bianco	20-60	IV-VIII
<i>Tragopogon porrifolius</i> L. s.l.	barba di becco violetta	<i>Asteraceae</i>	B	UR	prati aridi, incolti	NC	bruno-violaceo	20-60	V-VI
<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>	trifoglio angustifoglio	<i>Fabaceae</i>	A	RU	ambienti aridi	R	rosa-verde	10-50	IV-VII
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	trifoglio campestre	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi	CC	giallastro	5-20	IV-VIII

Specie	Nome comune	Famiglia	T.B.	Sito	Habitat	Diffusione	Colore fiore	Statura	Periodo fioritura
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. s.l.	trifoglio annerente	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	prati e incolti aridi	CC	bianco	5-30	III-VI
<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	trifoglio pratense	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	prati, incolti	C	violetto	10-40	I-XII
<i>Trifolium repens</i> L. s.l.	trifoglio ladino	<i>Fabaceae</i>	P	RU+UR	prati e incolti	C	bianco più o meno roseo	5-20	IV-X
<i>Trifolium spumosum</i> L.	trifoglio spumoso	<i>Fabaceae</i>	A	RU	incolti aridi	R	rosa	10-30	IV-V
<i>Trifolium stellatum</i> L.	trifoglio stellato	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	incolti aridi	CC	rosa	5-20	IV-VI
<i>Tripodium tetraphyllum</i> (L.) Fourr.	vulneraria annuale	<i>Fabaceae</i>	A	RU	gariche, incolti	C	giallo, screziato di rosso	7-35	III-V
<i>Triticum ovatum</i> (L.) Raspail	cerere comune	<i>Poaceae</i>	A	RU	pascoli, incolti aridi	CC	verde chiaro	10-20	V-VI
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	ombelico di Venere comune	<i>Crassulaceae</i>	P	RU+UR	rupi ombrose e umide	C	giallo-verdastro	20-50	III-VI
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W. Schmidt	boccione maggiore	<i>Asteraceae</i>	P	RU	prati aridi, incolti	CC	giallo chiaro	20-40	III-VIII
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	boccione minore	<i>Asteraceae</i>	A	RU+UR	incolti, bordostrada, coltivati	CC	giallo	15-35	II-VII
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	gallinella comune	<i>Valerianaceae</i>	A	UR+RU	colture, prati aridi	NC	bianco	10-30	IV-V
<i>Verbascum blattaria</i> L.	verbascio polline	<i>Scrophulariaceae</i>	B	UR+RU	incolti, siepi, ruderi	C	giallo	40-70	V-VIII
<i>Verbascum macrurum</i> Ten.	verbascio coda grossa	<i>Scrophulariaceae</i>	B	RU	incolti aridi sassosi	NC	giallo	50-150	VI-VIII
<i>Verbascum nigrum</i> L.	verbascio nero	<i>Scrophulariaceae</i>	P	UR+RU	incolti, ruderi	R	giallo	60-90	V-VIII
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	verbascio sinuoso	<i>Scrophulariaceae</i>	B	RU+UR	incolti aridi e sabbiosi	CC	giallo	40-100	V-VIII
<i>Verbascum thapsus</i> L. s.l.	verbascio tasso-barbasso	<i>Scrophulariaceae</i>	B	RU+UR	incolti aridi, ruderi	NC	giallo	50-120	V-VIII
<i>Verbena officinalis</i> L.	verbena comune	<i>Verbenaceae</i>	P	RU+UR	bordostrada, incolti	CC	lilla	15-60	I-XII
<i>Vicia cracca</i> L.	veccia montanina	<i>Fabaceae</i>	P	RU	prati, ruderi	C	blu-celeste	40-120	V-VIII
<i>Vicia villosa</i> Roth s.l.	veccia pelosa	<i>Fabaceae</i>	A	RU+UR	colture, ruderi, incolti	CC	azzurro rossiccio	30-120	III-VI

**ALLEGATO 2 – SCHEDE DESCRITTIVE DI SPECIE
MEDITERRANEE DI POSSIBILE IMPIEGO QUALI *WILDFLOWERS***



Le foto delle schede sono di Benvenuti, Bretzel e Di Gregorio; l'impostazione grafica di Romano.

Nome scientifico: <i>Adonis annua</i> L.
Nome comune: Adonide annua
Famiglia: <i>Ranunculaceae</i>
Habitat: colture di cereali
Tipo corologico: Mediterraneo Atlantico (Euri)
Descrizione: terofita scaposa con fusto ramoso e foglie pennatosette divise in lacinie lineari, acute, larghe 0,5-1,0 mm. Fiori portati all'apice dei rami; sepal lunghi circa due terzi dei petali; i petali, di colore rosso intenso, sono più lunghi che larghi; gli acheni, di 3-5,5 mm, non presentano gibbosità; all'interno della specie vengono riconosciute diverse sub specie che si differenziano per la presenza e la tipologia dei peli.
Epoca di fioritura: marzo-giugno
Note: è diffusa in tutto il territorio italiano; il nome deriva da quello di Adone, mitico personaggio, famoso per la sua bellezza. La pianta contiene dei glucosidi simili a quelli della digitale.



Nome scientifico: <i>Agrostemma githago</i> L.
Nome comune: Gittaione comune
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: infestante dei campi di frumento
Tipo corologico: Europeo-Centrosiberiana
Descrizione: terofita scaposa, presenta un fusto eretto che può raggiungere anche il metro. Fusto eretto, ramoso, a ramificazione dicotomica, villosa. Foglie lineari, acute, grigiomentose. Fiori che possono raggiungere i 4,5 cm di diametro, di colore roseo-violetto, posti su peduncoli di 5-15 cm. Calice con tubo ovato e 5 lacinie lineari raggianti. Capsula piriforme.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: un tempo era comune su tutto il territorio, quale tipica infestante del frumento. A seguito dei cambiamenti della tecnica colturale è diventata piuttosto rara.



Nome scientifico: <i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.
Nome comune: Camomilla tomentosa
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: pascoli aridi, incolti
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, da 20 a 60 cm di altezza; fusto ascendente, ramoso, scanalato, arrossato, con fitti peli giallastri. Foglie alterne, con contorno oblungho; le inferiori picciolate, le superiori sessili, 2-3 pennatosette, completamente divise in lacinie lineari-acute. Infiorescenza a capolino, con peduncolo generalmente ingrossato alla fruttificazione; fiori periferici ligulati, bianchi, quelli centrali gialli. I frutti sono acheni, striati, di forma piano-compresa.
Epoca di fioritura: aprile-luglio
Note: la pianta può essere riscontrata anche in ambito urbano, in incolti o spartitraffico. Gli esemplari tendono a formare colonie monospecifiche tappezzanti. Esistono cultivar di interesse ornamentale.



Nome scientifico: <i>Anchusa azurea</i> Mill.
Nome comune: Buglossa azzurra
Famiglia: <i>Boraginaceae</i>
Habitat: incolti, bordi dei campi e strade, pascoli aridi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa che può raggiungere gli 80 cm di altezza; la pianta è ricoperta da setole rigide, patenti. Foglie basali, lineari-spatolate, acute; le infiorescenze sono cime dense, allungate al momento della fruttificazione; la corolla è azzurro-violetta, con tubo di 6-10 mm e lembo di 9-13 mm di diametro.
Epoca di fioritura: aprile-luglio
Note: coltivata come ornamentale per giardini aridi, al di fuori del suo areale. I fiori possono essere utilizzati per decorare le insalate. Ha uso medicinale ed è neurotossica; nell'antichità dalla radice era estratta una sostanza rossa usata come belletto.



Nome scientifico: <i>Anemone hortensis</i> L. subsp. <i>hortensis</i>
Nome comune: Anemone fior-stella
Famiglia: <i>Ranunculaceae</i>
Habitat: prati aridi, cedui
Tipo corologico: Nord Mediterraneo
Descrizione: tubero superficiale di colore scuro; fusto dapprima incurvato e poi all'antesi eretto e allungato; foglie basali con 3-5 segmenti lobati, divisi in lacinie lineari. Fiore unico, profumato con petali rosei, raramente carminio, violetti o quasi bianchi, di sotto più chiari, con nervature violette.
Epoca di fioritura: gennaio-aprile
Note: il nome del genere, dato da Teofrasto alla pianta, letteralmente significa "fiore del vento" a causa delle fragili corolle variamente colorate. Sono piante debolmente velenose; soprattutto alcune specie congeneri (es. <i>A. nemorosa</i>) sono usate in erboristeria e in omeopatia.



Nome scientifico: <i>Anthemis arvensis</i> L. s.l.
Nome comune: Camomilla bastarda
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: colture di cereali, pascoli e terreni abbandonati
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita scaposa, con fusti generalmente ascendenti, talora eretti o prostrato-diffusi, rami-ficati. Foglie bi-pennatosette, con lacinie basali abbraccianti il fusto. I fiori periferici, ligulati, sono femminili e di colore bianco; quelli tubulosi, ermafroditi, sono gialli; il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: la pianta presenta un'ampia articolazione sottospecifica; secondo Pignatti possono essere individuate 4 sottospecie (<i>arvensis</i> , <i>incassata</i> , <i>sphacelata</i> , <i>acrochordona</i>) sulla base della durata del ciclo e della forma degli acheni.



Nome scientifico: <i>Anthemis cotula</i> L.
Nome comune: Camomilla fetida
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: incolti, ruderi, campi di cereali
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa da 10 a 50 cm di altezza. Fusti prostrati o ascendenti, generalmente ramosi alla base, striati e più o meno arrossati. Foglie bi-pennatosette, completamente divise in lacinie capillari. Capolini con involucri a coppa, ricettacolo conico-allungato; fiori periferici ligulati sterili, di colore bianco, lunghi fino a 10 mm; quelli centrali, tubulosi e gialli. I frutti sono acheni tubercolati.
Epoca di fioritura: giugno-settembre
Note: la pianta emana un odore sgradevole, da cui il nome comune. Alcune specie congeneri (<i>A. arvensis</i>) sono utilizzate in erboristeria come antinfiammatori, spasmolitici e blandi sedativi.



Nome scientifico: <i>Antirrhinum latifolium</i> Mill.
Nome comune: Bocca di leone gialla
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: rupi, muri
Tipo corologico: Steno-mediterranea
Descrizione: fusto eretto, semplice o poco ramoso in generale, glabro in basso, in alto con densi peli ghiandolari, lunghi fino a 1 mm. Foglie da ovali a lanceolate, arrotondate all'apice. Racemo denso, con fiori contigui; calice quasi completamente diviso in lacinie ovali; corolla gialla di 33-48 mm; sprone sostituito da un ingrossamento basale del tubo della corolla. Capsula ellissoidale.
Epoca di fioritura: maggio-settembre
Note: specie rudérale, raramente presente, piuttosto simile alla bocca di leone comune, che è però specie esotica, coltivata per ornamento e ormai subspontanea in Italia.



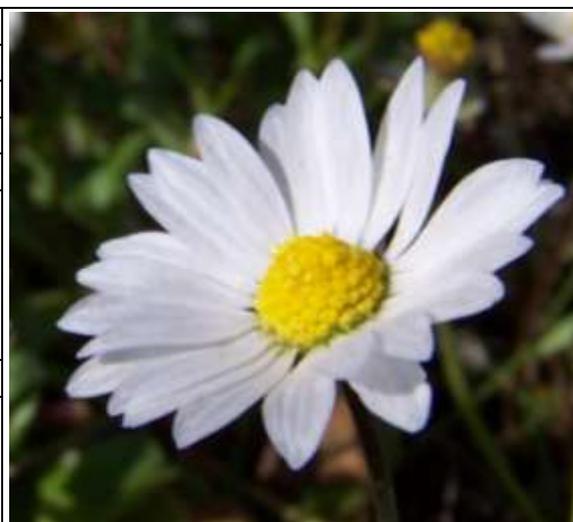
Nome scientifico: <i>Antirrhinum siculum</i> Mill.
Nome comune: Bocca di leone siciliana
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: rupi, pietraie, macerie
Tipo corologico: endemica della Sicilia
Descrizione: camefita fruticosa, fino a 50 cm di altezza. Fusti slanciati, poco ramosi, glabri in ogni parte eccetto che nell'infiorescenza. Foglie lineari, quasi persistenti, di colore verde cupo. Fiori zigomorfi, tetrametri, ermafroditi, peduncolati e raccolti in un denso racemo terminale; corolla tubulosa, di colore giallo-pallido, raramente venata di rosso, irregolare, rigonfia nella parte basale e bilabiata. Il frutto è una capsula ovoidale, ricca di peli.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: la pianta è comune in Sicilia anche in ambito urbano su vecchi muri, fessure dei marciapiedi, macerie, bordistrada.



Nome scientifico: <i>Bartsia trixago</i> L.
Nome comune: Perlina minore
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: pascoli, incolti, garighe
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa di 5-50 cm, vischiosa. Fusto eretto con peli rivolti verso il basso. Foglie lanceolato-lineari; le inferiori subspatolate, le medie strette, le superiori triangolari e più o meno bratteiformi. Infiorescenza a spiga breve, piramidale, corolla con labbro superiore roseo o purpureo, nel resto gialla o bianca.
Epoca di fioritura: aprile-maggio
Note: conosciuta anche come <i>Bellardia trixago</i> (L.) All., è una pianta emi-parassita, nonostante la colorazione verde; estrae, infatti, i nutrimenti indispensabili per la sua crescita dalle radici delle piante ospiti.



Nome scientifico: <i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>
Nome comune: Pratolina annuale
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: prati, incolti
Tipo corologico: Steno-Mediterranea-Macaronesica
Descrizione: terofita scaposa di 4-20 cm. Fusti ascendenti, ramosi alla base, fogliosi nella metà inferiore, finemente pubescenti. Foglie oblanceolato-spatolate, dentellate sul bordo, cigliate. Capolini terminali, portati su peduncoli eretti; fiori ligulati bianchi, quelli tubulosi gialli; il frutto è un achenio, provvisto di peli a clava.
Epoca di fioritura: novembre-giugno
Note: il nome sembra derivare dal latino popolare <i>bellus</i> , grazioso, ma secondo altri potrebbe provenire da <i>bellum</i> = guerra, in quanto nel passato la pianta era utilizzata per curare le ferite.



Nome scientifico: <i>Bellis perennis</i> L.
Nome comune: Pratolina comune
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: incolti, prati, luoghi calpestati
Tipo corologico: Europea-Caucasica, divenuta circumboreale
Descrizione: emicriptofita rosulata di 5-15 cm. Fusti semplici, affilli, pubescenti, oppure alla base fogliosi. Foglie spatolate, bruscamente ristrette in un picciolo alato, dentellate o crenulate, raramente intere, con 1, al massimo 3 nervi; capolino unico apicale; fiori ligulati bianchi o arrossati nella pagina inferiore; fiori tubulosi gialli; il frutto è un achenio, con peli a clava.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: le foglie primaverili, più tenere, si consumano fresche in insalata o cotte, miste ad altre erbe selvatiche. I capolini si possono usare per decorare i piatti. A fini medicinali è comune l'impiego delle foglie sulle ferite come cicatrizzante; il decotto è talvolta usato come depurativo e diaforetico.



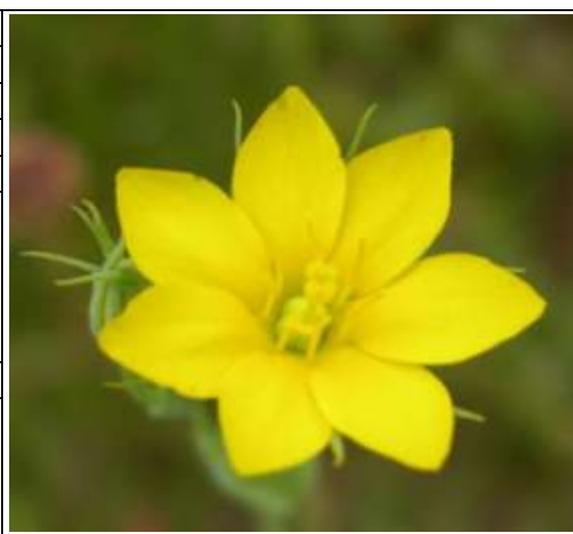
Nome scientifico: <i>Biscutella maritima</i> Ten.
Nome comune: Biscutella a frutti piccoli
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>
Habitat: incolti aridi
Tipo corologico: Endemica della Sicilia
Descrizione: terofita scaposa, alta da 10 a 30 cm. Il fusto è ascendente, ramoso, violetto. Le foglie sono ispide, tutte basali e lirate, con 3-5 paia di segmenti laterali brevi e segmento terminale, dentato sul margine; foglie cauline ridotte a squame lineari. Fiori piccoli, forniti di un breve tubo corollino; petali di color giallo solfino, spatolati; sepalii giallastri. Il frutto è una siliquetta, formata da 2 dischi del diametro di 5 mm, cigliati sul margine.
Epoca di fioritura: gennaio-aprile
Note: il nome del genere deriva dalla particolare forma del frutto, piuttosto grazioso, a “doppio scudo” o a “occhialini”. La pianta è di frequente visitata dalle farfalle.



Nome scientifico: <i>Bitumaria bitumosa</i> (L.) C.H. Stirt.
Nome comune: Trifoglio bitumoso
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: pascoli aridi, incolti, siepi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa di 20-50 cm. Fusto eretto, striato, scuro, con rami corimbose. Foglie picciolate, con tre segmenti ellittici, arrotondati all'apice, interi. Capolini emisferici portati su peduncoli più brevi delle foglie, calice villosa, corolla di colore viola intenso.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: sia il nome del genere che l'attributo specifico sono ispirati all'odore di bitume che la pianta emette se sfregata. L'abbondante e colorata fioritura assicura l'effetto ornamentale. Contiene psoralene, un composto utilizzato nella cura della psoriasi, in sinergia con l'azione dei raggi ultravioletti.



Nome scientifico: <i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. s.l.
Nome comune: Centauro giallo
Famiglia: <i>Gentianaceae</i>
Habitat: ambienti umidi, generalmente calcarei
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, alta fino a 50 cm, glabra e glauca. Fusti eretti o ginocchiati, ramosi in alto. Foglie basali da lanceolate a ovate. Fiori su peduncoli di 2-4 cm; calice quasi completamente diviso in lacinie lesiniformi; corolla gialla, lunga fino a 15 mm, ad imbuto, con lacinie di 4 x 8 mm; capsula ellissoidale, di 6-10 mm.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: il nome del genere è dovuto al botanico inglese J. Blackstone; l'attributo specifico alla disposizione delle foglie sul fusto. È specie diffusa in ambienti umidi. Possiede proprietà medicinali: digestive, febrifughe antimalariche, simili a quelle delle gentiane.

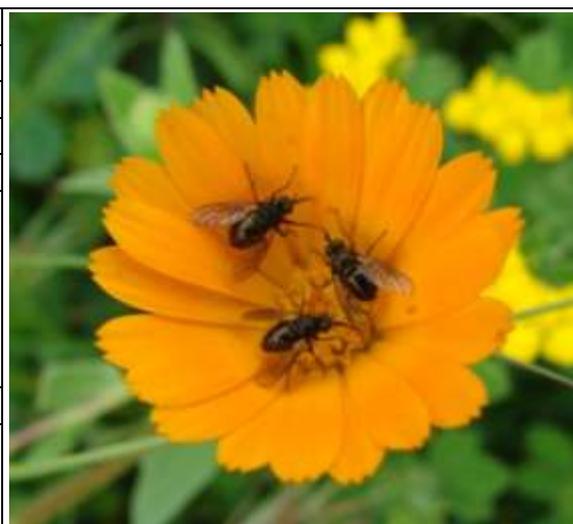


Nome scientifico: <i>Borago officinalis</i> L.	
Nome comune: Borrachine comune	
Famiglia: <i>Boraginaceae</i>	
Habitat: incolti, ruderi	
Tipo corologico: Euri-Mediterranea	
Descrizione: terofita scaposa, alta 20-60 cm. Fusto principale eretto, carnoso, ramificato in alto, con tonalità rossastre. Foglie riunite in rosette alla base del fusto; le cauline sono strette, sessili e lanceolate. Fiori portati da un lungo peduncolo, riuniti in infiorescenze; corolla a stella a 5 punte formata da un tubo breve, biancastro e lacinie spatolate e patenti, di un azzurro vivo; stami scuri e nerastri e antere intensamente violette. I frutti sono tetracheni.	
Epoca di fioritura: gennaio-aprile	
Note: la pianta, molto comune, è utilizzata a scopo alimentare per la sua sapidità e le proprietà nutritive. È la base di noti piatti tradizionali; possiede anche proprietà officinali e curative.	

Nome scientifico: <i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	
Nome comune: Ravastrello marittimo	
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>	
Habitat: sabbie litoranee, ambienti ruderali, sub-salsi	
Tipo corologico: Mediterraneo-Atlantico	
Descrizione: terofita scaposa di 10-30 cm, succulenta. Fusti ascendenti o prostrati, flaccidi, glabri. Racemi brevi, con fiori addensati; sepalii giallo-verdastri, petali spatolati con lembo liliacino; siliqua formata da 2 articoli sovrapposti, l'inferiore più o meno rombico, il superiore conico.	
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre	
Note: la pianta è un' alofita frequente sulle dune di sabbia sia in prossimità del mare che distanti dalla battigia. Il nome del genere corrisponderebbe a quello arabo (<i>kakeleh</i>) dato alla pianta; l'attributo specifico fa riferimento all'habitat di diffusione. È specie commestibile e possiede numerose proprietà officinali.	

Nome scientifico: <i>Calamintha nepeta</i> (L) Savi s.l.	
Nome comune: Mentuccia maggiore, Nepetella	
Famiglia: <i>Lamiaceae</i>	
Habitat: boschi, incolti, siepi	
Tipo corologico: Europeo-Caucasica	
Descrizione: emicriptofita scaposa o camefita suffruticosa. Fusti ascendenti, legnosi alla base, con peli inclinati. Foglie ovate, acute, con margine revoluto, intero o debolmente dentato. Infiorescenza fogliosa; corolla pubescente con tubo violetto o pallido di 8-10 mm, labbro superiore di 2 mm e labbro inferiore di 4-5 mm, trilobo, al centro chiaro con 2 chiazze violetto.	
Epoca di fioritura: maggio-ottobre	
Note: emette un caratteristico odore che ricorda quello della menta, da cui il nome comune. Impiegata per aromatizzare molti piatti (funghi, zuppe, carciofi). Secondo Plinio il nome deriva da nepa, scorpione, in quanto la pianta era ritenuta efficace contro gli animali velenosi.	

Nome scientifico: <i>Calendula arvensis</i> L.
Nome comune: Fiorrancio selvatico
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: incolti, margini delle vie, campi e vigneti
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita bienne, di 20-50 cm. Fusto eretto o ascendente, molto ramificato, ricoperto spesso di fine peluria. Foglie, di un bel colore verde chiaro, lanceolate-spatolate, irregolarmente dentellate al margine. I capolini sono numerosi, terminali, del diametro di 2-3 cm, di colore giallo brillante, raramente aranciato. I frutti sono acheni polimorfi.
Epoca di fioritura: novembre-maggio
Note: è molto usata nella medicina popolare; in cucina si utilizzano le foglie più tenere, i boccioli e i petali. I fiori, in particolare, sono usati come succedaneo dello zafferano.



Nome scientifico: <i>Campanula dichotoma</i> L.
Nome comune: Campanula dicotoma
Famiglia: <i>Campanulaceae</i>
Habitat: incolti, vie, muri, massicciate
Tipo corologico: Steno-Mediterranea-Occidentale
Descrizione: terofita scaposa di 8-12 cm di altezza. Fusto eretto, ramificato dicotomicamente almeno in alto. Le foglie sono ellittiche, acute, ondulate e dentate sul bordo, molli. I fiori appaiono isolati all'apice dei rami; calice con appendici riflesse allungate; corolla tubulosa con lobi patenti, di colore viola intenso, di grande valore ornamentale.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: comune nel sud Italia si ritrova anche in ambiente urbano, su materiale di riporto. L'aspetto ornamentale è legato al colore e alla forma del fiore. L'attributo specifico è dato dalla dicotomia delle ramificazioni nella parte superiore.



Nome scientifico: <i>Campanula medium</i> L.
Nome comune: Campanula toscana, Erba media
Famiglia: <i>Campanulaceae</i>
Habitat: pendii cespugliosi, pietraie, frane
Tipo corologico: NW Mediterraneo-Montano
Descrizione: emicriptofita bienne, alta fino a 60 cm. Fusti eretti, ispidi, semplici o poco ramosi. Foglie fittamente setolose, crenate o dentate, le basali oblanceolato-spatolate, le superiori lanceolate, sessili. Fiori isolati o pochi in racemo, penduli o inclinati; calice con tubo di 8-10 mm e denti lanceolati-cuoriformi; corolla azzurro-violetta o spesso decolorata con tubo a botticella; frutto capsula pentaloculare.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: è una splendida campanula, di grande effetto ornamentale per la bellezza dei fiori e la prolungata fioritura che assicura, quando coltivata nei giardini.



Nome scientifico: <i>Campanula rapunculus</i> L.
Nome comune: Campanula commestibile, Raponzolo
Famiglia: <i>Campanulaceae</i>
Habitat: campi, incolti, vigne, oliveti
Tipo corologico: Paleotemperato
Descrizione: emicriptofita bienne, di 30-100 cm. Fusto eretto, glabro o scarsamente peloso, ramoso in alto. Foglie oblanceolato-spatolate, dentellate, le cauline di più piccole dimensioni, lanceolate o lineari. L'infiorescenza è una pannocchia ampia, con fiori più o meno eretti; la corolla di 1-2 cm è di colore azzurro, generalmente pallido, raramente roseo-violaceo o biancastro.
Epoca di fioritura: maggio-settembre
Note: si consumano crude in insalata le foglie basali con la radice carnosa che, spellata, ha un delicato sapore di noce; è cibo per diabetici in quanto non contiene amido ma inulina.



Nome scientifico: <i>Centaurea napifolia</i> L.
Nome comune: Fiordaliso romano
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: campi, incolti, pascoli, siepi
Tipo corologico: SW Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, di 30-80 cm. Il fusto è striato-angoloso, ispido, ramoso. Foglie inferiori lirate, con segmento apicale da cuoriforme a rombico; quelle superiori progressivamente pennatosette con 2-3 paia di segmenti per lato o più o meno intere. I capolini sono numerosi e hanno involucri piriformi. I fiori, piuttosto attrattivi, sono di colore purpureo. I frutti sono acheni, con pappo di circa 2 mm.
Epoca di fioritura: maggio-luglio
Note: una denominazione comune della centaurea è "erba della febbre", il che svela le proprietà officinali attribuite tradizionalmente alla specie.



Nome scientifico: <i>Centaurea nigrescens</i> Willd. s.l.
Nome comune: Fiordaliso nerastro
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: prati stabili, incolti
Tipo corologico: Europeo
Descrizione: emicriptofita scaposa, che può raggiungere anche il metro di altezza. Fusti eretti, striati, con rami abbondanti, eretto-patenti. Foglie inferiori con lamina più o meno lanceolata, intere o raramente dentate o lobate; squame ad appendice nerastra, triangolare; fiori purpurei; acheni grigio-pallidi.
Epoca di fioritura: giugno-agosto
Note: il nome del genere deriva dal Centauro Chirone che, a differenza degli altri centauri, aveva un'indole mite e saggia. A lui gli antichi attribuivano grandi virtù profetiche e mediche e lo consideravano maestro di Esculapio. Alla pianta sono riconosciute proprietà astringenti, antinfiammatorie e diuretiche.



Nome scientifico: <i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	
Nome comune: Fiordaliso delle spiagge	
Famiglia: Asteraceae	
Habitat: dune e litoranei sabbiosi	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea Occidentale	
Descrizione: emicriptofita scaposa di 10-70 cm di altezza. Fusti generalmente ascendenti e poco ramosi, profondamente striati. Foglie dapprima grigio-tomentose, quindi verdi; quelle basali lirate con lobo terminale più o meno cuoriforme; le superiori oblanceolato-spatolate, con grossi denti mucronato-subspinosi. Capolino unico o riunito con pochi altri; fiori purpurei, molto vistosi; i frutti sono acheni.	
Epoca di fioritura: giugno-settembre	
Note: come ricorda il nome comune, la pianta frequentemente può essere rinvenuta vicino al mare. Nella mitologia greca <i>Kentaurion</i> era chiamata la pianta con cui il centauro Chirone si curò la ferita a un piede infertagli da Ercole. L'attributo specifico allude alla forma sferica del fiore.	

Nome scientifico: <i>Centaureum erythraea</i> Rafn s.l.	
Nome comune: Centauro maggiore	
Famiglia: Gentianaceae	
Habitat: fanghi e sabbie umide, macchie e garighe	
Tipo corologico: Paleotemperata	
Descrizione: emicriptofita bienne o terofita scaposa, alta fino a 50 cm. Fusto eretto, glabro, angoloso con alcuni nervi sporgenti, subalati. Foglie basali oblanceolate, ellittiche o obovate, riunite in rosetta; quelle cauline opposte, più strette. Fiori in corimbi terminali, fogliosi; corolla rosea o più o meno purpurea; il frutto è una capsula cilindrica che racchiude semi minutissimi.	
Epoca di fioritura: maggio-settembre	
Note: nella medicina popolare era utilizzato l'infuso della pianta come digestivo, per disturbi gastrici e febbrifugo. L'infuso era anche usato per lavaggi in caso di problemi di pelle arrossata ed eruzioni cutanee.	

Nome scientifico: <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. subsp. <i>ruber</i>	
Nome comune: Camarezza comune	
Famiglia: Valerianaceae	
Habitat: incolti, rupi, vecchi muri	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: camefita suffruticosa, di 30-70 cm di altezza, glabra, glauca. Forma cespi ampi con fusti eretti o arcuati, legnosi alla base. Foglie superiori lanceolate, acuminate e sessili; quelle basali ovali e brevemente picciolate. Infiorescenza a corimbo. I fiori, tubolari, possono essere di colore rosso, rosa o bianco, con tubo ristretto e lembo diviso in 5 lobi irregolari e un solo stame. Il calice a maturazione si trasforma in un pappo piumoso.	
Epoca di fioritura: maggio-agosto	
Note: le credenze popolari attribuivano alla pianta poteri magici; le radici essicate e polverizzate erano usate per proteggere la casa dai fulmini e le foglie per placare gli animi nei litigi amorosi.	

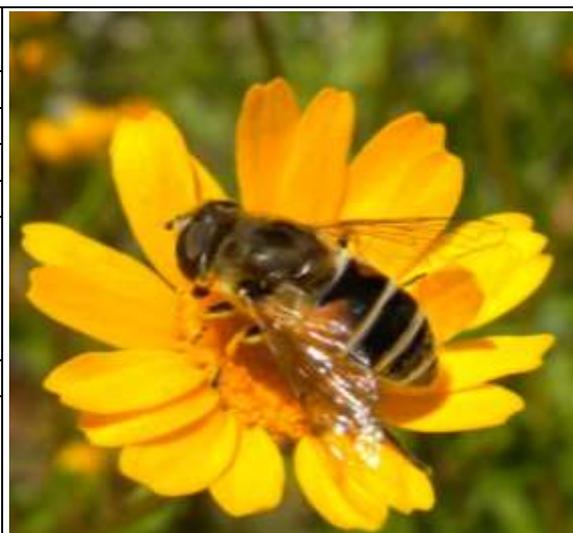
Nome scientifico: <i>Cerastium tomentosum</i> L.
Nome comune: Peverina tomentosa
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: macereti, pendii rupestri
Tipo corologico: endemica della Sicilia
Descrizione: camefita suffruticosa di 20-40 cm di altezza. Fusti ascendenti, ramosi alla base, bianco-lanosa. Foglie da lineari a lineari-lanceolate, uninervie, acute. Infiorescenza ramosa con brattee basali carenate con largo margine bianco; fiori pedunculati con petali, glabri, bianchi striati di grigio; il frutto è una capsula provvista di verruche.
Epoca di fioritura: giugno-agosto
Note: il nome del genere deriva dal vocabolo greco <i>kèras</i> (= corno), probabile riferimento alla forma allungata dei suoi frutti. L'attributo specifico fa riferimento all'aspetto peloso-lanoso. Gli inglesi chiamano questo fiore <i>snow-in-summer</i> (per il fatto che in estate la pianta produce continuamente fiori bianchi).



Nome scientifico: <i>Cichorium intybus</i> L. s.l.
Nome comune: Cicoria comune
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: lungo le vie, negli incolti e ruderi, orti
Tipo corologico: Cosmopolita
Descrizione: emicriptofita scaposa di 20-120 cm di altezza. Fusto prostrato o eretto, ispido per peli rivolti in basso. Foglie irregolarmente pennatopartite o pennatosette, con segmenti triangolari-acuti, generalmente alterni; foglie cauline lanceolate, sessili e più o meno ridotte. Capolini numerosi, sessili o pedunculati; corolla di 12 mm, azzurra, raramente rosata, molto ornamentale; il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: luglio-ottobre
Note: la pianta è utilizzata a scopo alimentare cruda o cotta; in passato, soprattutto nel periodo bellico, era anche impiegata per ottenere un succedaneo del caffè. Ha proprietà medicinali.



Nome scientifico: <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb. f.
Nome comune: Margherita gialla
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: campi coltivati, incolti, radure
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, alta fino a 50 cm, grabra o pubescente. Fusto eretto, generalmente ramoso. Foglie oblanceolate o panduriformi. I capolini, di 2-3 cm di diametro, presentano ligule gialle (o bianche con macchia gialla alla base). Il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: aprile-luglio
Note: secondo alcuni il nome del genere deriva dal greco <i>koleos</i> = fodera, guaina e <i>stephos</i> = corona con allusione alla forma dei capolini. La pianta, secondo la tradizione popolare, è usata come insetticida, antisettico, vermifugo e per alleviare i disturbi dello stomaco.



Nome scientifico: <i>Consolida regalis</i> Gray s.l.
Nome comune: Speronella consolida, Erba cornetta
Famiglia: <i>Ranunculaceae</i>
Habitat: infestante nelle colture di cereali
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa. Fusto eretto, angoloso, in alto molto ramificato. Foglie con lamina di 3-7 cm di diametro, tripennatosette, completamente divise in lacinie. Pannocchia corimbosa con racemi pauciflori. Fiori di colore azzurro-violetto scuro con petali laterali oblanceolati, progressivamente ristretti alla base e sperone pubescente leggermente ricurvo.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: è pianta nettariana, visitata da api e calabroni per il polline, anche se le raccolte sono modeste. Il succo estratto dai fiori e mescolato con allume può essere trasformato in un inchiostro blu. Come tutte le Ranunculaceae è tossica; in passato era usata per consolidare fratture ossee.



Nome scientifico: <i>Cyanus segetum</i> Hill.
Nome comune: Fiordaliso vero
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: campi di cereali
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa con fusti ascendenti, flaccidi, con pelosità ragnatelosa, ampiamente ramosi. Foglie da lineari-lanceolate a lineari, acute, per lo più intere, trinervie. Capolini di 2-3 cm di diametro, su peduncoli afilli allungati, eretti; involucro piriforme con squame più o meno arrossate; fiori azzurro-violetti, di 16 mm; il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: un tempo comunissima nei campi, dove assicurava una facies di grande bellezza, per la compatta fioritura azzurra; oggi a causa dei concimi chimici e dell'uso di diserbanti tende a scomparire. Nella medicina popolare la pianta era utilizzata sotto forma di decotto, per curare numerose affezioni.



Nome scientifico: <i>Cynoglossum creticum</i> Mill.
Nome comune: Lingua di cane a fiori variegati
Famiglia: <i>Boraginaceae</i>
Habitat: incolti
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita bienne, robusta, tomentosa, alta 20-80 cm. Fusto eretto; foglie alterne, semplici, ricoperte di peluria. Fiori raccolti in cime scorpioidi terminali, privi di brattee e portati da corti peduncoli; corolla caduca, gamopetala, con tubo diviso in alto in 5 lobi arrotondati, un po' ristretti alla base, con strie blu-violette elegantemente reticolate su fondo chiaro. Il frutto è composto da 4 mericarpi lenticolari, ricoperti di fitte spine uncinato che, attaccandosi al pelo degli animali, ne agevolano la dispersione.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: Mattioli riporta che le foglie si adoperavano per ferite e scottature; una preparazione simile si ritrova oggi usata dai contadini. In Sardegna è usata come cicatrizzante.



Nome scientifico: <i>Daucus carota</i> L. s.l.
Nome comune: Carota selvatica
Famiglia: <i>Apiaceae</i>
Habitat: incolti, lungo le vie, prati aridi
Tipo corologico: Paleotemperata, divenuta subcosmopolita
Descrizione: emicriptofita bienne, alta sino a 70 cm, con radice fittonante. Scapo fiorale rigido e irsuto, semplice o ramificato fin dalla base, a portamento da slanciato a semi-cespuglioso. Foglie picciolate e abbraccianti il fusto, pennatosette. Infiorescenze ad ombrella composta. Fiori minuti, delicatamente profumati o quasi inodori, zigomorfi e con 5 petali, da biancastri a più o meno rosati. Il frutto è un diachenio circondato da aculei.
Epoca di fioritura: aprile-ottobre
Note: pianta di uso cosmetico, farmaceutico e alimentare. Il centro del fiore, di colore rosa scuro/violaceo, viene usato dai miniaturisti come colore. Durante il regno di Giacomo I, in Inghilterra, le dame si adornavano i capelli con ghirlande fatte di fiori di <i>Daucus carota</i> . Gli antichi greci chiamavano la carota col termine di “ <i>Stafilinos</i> ”, che indicava la gola, o meglio le infezioni orofaringee.



Nome scientifico: <i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.
Nome comune: Garofanino dei Certosini
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: prati aridi
Tipo corologico: Centro e Sud Europa
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta fino a 70 cm. Fusti legnosi alla base, eretti, semplici. Foglie lineari a guaina 3-8 volte più lunga che larga. Fiori riuniti in fascetti apicali, all'ascella di brattee, più o meno ovato-acuminato, aristate; calice fusiforme; petali con lembo da roseo a rosso, barbato alla base.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: dedicato all'ordine dei certosini, è specie molto variabile; sono descritte, infatti, numerose sottospecie. Ha proprietà medicinali, soprattutto diuretiche e sudorifere; si usano i petali essiccati, messi in infusione in acqua calda.



Nome scientifico: <i>Diploaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. <i>eruroides</i>
Nome comune: Ruchetta violacea
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>
Habitat: campi, orti, incolti
Tipo corologico: W-Mediterranea (Steno)
Descrizione: terofita scaposa, di 30-60 cm. Fusto eretto, verde, striato, ramificato, con piccolissimi peli sparsi. Foglie ovali, allungate, pennatosette. I fiori sono ermafroditi, attinomorfi, in numero di 4 o 5, raccolti in infiorescenze a racemo, all'apice dello scapo fiorale; corolla con 4 petali bianchi con venature violacee. Il frutto è una siliqua lineare, contenente 40-80 semi di 1 mm, disposti su due file.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: pianta commestibile, è molto utilizzata a scopo alimentare nelle regioni meridionali, dove è particolarmente apprezzata per il retrogusto amaro.



Nome scientifico: <i>Echium plantagineum</i> L.
Nome comune: Viperina piantaginea
Famiglia: <i>Boraginaceae</i>
Habitat: incolti aridi e sabbiosi lungo le coste e semiruderale lungo le vie.
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita bienne, di 20-60 cm, generalmente ramificata. Fusto generalmente eretto e ramificato, con peli brevi e setole molli appressate. Foglie basali poste in rosetta, lungamente picciolate; quelle cauline sessili, alterne, strettamente oblunghe, le superiori a base semiamplessicaule. L'infiorescenza è di norma ramificata; i fiori, quasi sessili, hanno corolla purpurea, piuttosto vistosa, largamente imbutiforme. Il frutto è costituito da 4 mericarpi.
Epoca di fioritura: marzo-luglio
Note: pianta officinale e mellifera; il miele che si ottiene ha una certa importanza in alcune zone di Sicilia e Sardegna. Ha proprietà medicamentose.



Nome scientifico: <i>Echium vulgare</i> L. s.l.
Nome comune: Viperina azzurra
Famiglia: <i>Boraginaceae</i>
Habitat: incolti e prati aridi
Tipo corologico: Europea
Descrizione: emicriptofita bienne con fusto eretto, più o meno ramoso, portante getti laterali ascendenti, pelosi. Foglie basali a rosetta, appressate al suolo, oblanceolate dirette verso l'apice e con brevi peli molli. Infiorescenza spiriforme o poco ramosa. Corolla, fino a 2 cm di diametro, assai zigomorfa; stami inseriti nel tubo corollino; il frutto è un mericarpo.
Epoca di fioritura: aprile-settembre
Note: il termine deriva dal greco "èchis" ="vipera", poiché nell'antichità la si riteneva efficace nei confronti dei morsi del serpente (da qui il nome comune). È specie officinale: nella medicina popolare sono usate sia le radici che le foglie come emollienti, espettoranti e contro la tosse. È specie mellifera.



Nome scientifico: <i>Epilobium angustifolium</i> L.
Nome comune: Garofanino maggiore
Famiglia: <i>Onagraceae</i>
Habitat: pendii pietrosi, sponde di ruscelli
Tipo corologico: Circumboreale
Descrizione: emicriptofita scaposa di 50-200 cm. Fusto eretto, angoloso, glabro. Foglie alterne, sessili, lanceolate, intere, acute; lamina di colore verde chiaro nella pagina inferiore. Infiorescenza fogliosa, recante da 20 a 100 fiori patenti, debolmente zigomorfi per lo stilo curvato verso il basso, di colore violetto; sepalii rosso-bruni, petali obovato-spatolati; il frutto è una capsula lineare contenente numerosi semi.
Epoca di fioritura: giugno-agosto
Note: i giovani germogli possono essere consumati come verdura sia crudi che cotti e le foglie essiccate possono esser usate come surrogato del tè; la pianta ha anche proprietà antinfiammatorie, sedative e astringenti.



Nome scientifico: <i>Epilobium hirsutum</i> L.
Nome comune: Garofanino d'acqua
Famiglia: <i>Onagraceae</i>
Habitat: fossi, paludi, corsi d'acqua
Tipo corologico: Paleotemperata divenuta subcosmopolita
Descrizione: emicriptofita scaposa di 50-180 cm di altezza. Il fusto è eretto, tetragono con peli appressati e peli patenti abbondanti o talvolta rari. Le foglie sono opposte, sessili, lanceolate, dentellate, acute. Infiorescenza a grappoli lassi con 8-20 fiori. I fiori, ermafroditi, di colore rosa porpora, hanno calice breve e una corolla con 4 petali. Il frutto è una capsula contenente numerosi piccoli semi.
Epoca di fioritura: luglio-settembre
Note: è utilizzata in Puglia a scopi alimentari; vengono utilizzati, infatti, le foglie e i giovani steli bolliti. La tradizione popolare attribuisce a questa specie proprietà medicinali.



Nome scientifico: <i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tournefortii</i> (Michalet) Lév.
Nome comune: Garofanino quadrelletto
Famiglia: <i>Onagraceae</i>
Habitat: forre, ambienti umidi
Tipo corologico: Paleotemperata
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta 30-80 cm. Fusto ascendente, pubescente, debolmente tetragono, con rosette fogliari basali, senza stoloni. Foglie quasi tutte alterne, con lamina lanceolata, dentellata, arrotondata all'apice. Fiori con petali che superano di poco il calice, di colore rosa intenso, molto attrattivo; lo stamma è più elevato delle antere e questo facilita l'impollinazione incrociata. Il frutto è una capsula cilindrica, allungata, che si apre a maturità.
Epoca di fioritura: maggio-luglio
Note: le piante di <i>Epilobium</i> vengono usate in medicina popolare come astringenti, emostatici, emollienti e per gargarismi nelle stomatiti.



Nome scientifico: <i>Erigeron karvinskianus</i> DC.
Nome comune: Céspica karvinckiana
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: coltivata per ornamento e naturalizzata
Tipo corologico: Subtropicale-Nordamericana
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta fino a 40 cm. Fusto arcuato-ascendente, ramosissimo, con rami corimbosi eretti. Foglie della rosetta spatolato-subrotonde, quelle successive lanceolate, acute, con un dente acuto. Le foglie cauline spatolate-lineari, acute, uninervie. Capolino, di 1,5 cm di diametro con involucri cilindrico; ligule da bianche a roseo-vinose, lunghe fino a 7 mm.
Epoca di fioritura: luglio-ottobre
Note: di origine messicana è naturalizzata in Italia, dove cresce nei muri. Il nome del genere deriva dalla combinazione del greco <i>eri</i> (= lana) e del latino <i>gerere</i> (= portare) e fa riferimento alla vistosa pelosità della pianta.



Nome scientifico: <i>Eupatorium cannabinum</i> L. s.l.
Nome comune: Canapa acquatica
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: fanghi, suoli umidi, sponde, ruderi
Tipo corologico: Paleotemperata
Descrizione: emicriptofita scaposa che può raggiungere 1,2 m di statura. Fusto eretto, ramoso, pubescente, soprattutto in alto. Foglie opposte; le inferiori lanceolate-acuminatae e dentellate, le superiori completamente divise in tre segmenti lanceolati. I capolini formano un corimbo denso; fiori rosei, lunghi 10 mm; il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: luglio-settembre
Note: il nome del genere, deriva dal greco, e letteralmente significa “ <i>nascita da padre nobile</i> ”; esso fa riferimento a Mitridade Eupatore, re del Ponto (I secolo a.C.), al quale si attribuisce il primo utilizzo medicinale della pianta, molto nota a questo scopo nell’antichità. È pianta mellifera e contiene alcaloidi epatotossici.



Nome scientifico: <i>Ferulago nodosa</i> (L.) Boiss.
Nome comune: Ferula nodosa
Famiglia: <i>Apiaceae</i>
Habitat: prati aridi calcarei
Tipo corologico: Siculo-Egea
Descrizione: emicriptofita scaposa di 50-150 cm. Fusto eretto, glabro e lucido, striato e un po’ ingrossato ai nodi, con rami alterni. Foglie con segmenti finali lineari-aghiformi, rigidetti. L’infiorescenza a ombrella a 10-12 raggi; brattee e bratteole ovato-lanceolate; ali laterali ondulate; petali gialli, larghi 1 mm, revoluti; il frutto è uno schizocarpo che si divide in due acheni ovali.
Epoca di fioritura: aprile-maggio
Note: il nome del genere deriva dal latino <i>ferula</i> con il quale i romani chiamavano la Thapsia, un’apiacea dai fiori gialli.



Nome scientifico: <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.
Nome comune: Finocchio comune
Famiglia: <i>Apiaceae</i>
Habitat: incolti aridi, coltivati
Tipo corologico: S-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta fino a 1,5 m, ad aroma dolce intenso. Rizoma orizzontale nodoso e anulato, biancastro. Fusto eretto, verde-scuro, cilindrico, ramoso. Foglie 3-4 pennatosette, completamente divise in lacinie capillari, per lo più giallastre. Ombrelle senza involucro; petali gialli.
Epoca di fioritura: giugno-agosto
Note: a causa dell’intenso aroma delle piante è oggetto di raccolta a scopo alimentare per insaporire le zuppe, i minestrini di verdura e anche le insalate. Numerose sono le proprietà sfruttate dalla medicina popolare. All’interno della specie, Pignatti (1982) individua due sottospecie, <i>vulgare</i> e <i>piperitum</i> , che si differenziano dal punto di vista morfologico e di habitat.



Nome scientifico: <i>Fumaria officinalis</i> L. s.l.	
Nome comune: Fumaria comune	
Famiglia: <i>Papaveraceae</i>	
Habitat: colture concimate e sarchiate, orti, vigne, ruderi	
Tipo corologico: Paleotemperata	
Descrizione: terofita scaposa, fino a 40 cm di statura, glabra, glauca e ramosissima. Fusti prostrati o ascendenti, angolosi. Foglie inferiori 3-4 pennatosette con lamina a contorno triangolare, ridotte a lacinie lineari, larghe 1 mm. Fiori riuniti in racemi eretti; corolla rosea, porporina alla fauce, lunga 7-8 mm; il frutto è una capsula di 2 mm di diametro.	
Epoca di fioritura: maggio-agosto	
Note: l'etimologia latina del nome significa <i>fumo della terra</i> a causa dell'odore acre che si sprigiona quando viene estirpata. Come anche attesta l'attributo specifico, in passato era ampiamente usata per curare un gran numero di disturbi.	

Nome scientifico: <i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	
Nome comune: Scarlina	
Famiglia: <i>Asteraceae</i>	
Habitat: incolti, ruderi, lungo le vie	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: emicriptofita bienne, alta da 20 a 100 cm. Fusto eretto, generalmente ramoso, bianco-tomentoso e con ali provviste di spine. Foglie pennatosette, generalmente variegiate di bianco nella pagina superiore, bianco-tomentose in quella inferiore, acutamente spinose. Infiorescenze a capolino, isolate o riunite in fascetti; la singola infiorescenza è rivestita di squame terminanti in una robusta spina scanalata di sopra; corolla di colore bianco-lillacino, piuttosto vistosa, più lunga nei fiori periferici, disposti a raggiera, che sono sterili. I frutti sono acheni con pappo biancastro.	
Epoca di fioritura: maggio-luglio	
Note: è una buona mellifera e viene utilizzata per la produzione di mieli uniflorali di "cardo" in Sicilia e Sardegna.	

Nome scientifico: <i>Galium verum</i> L. s.l.	
Nome comune: Caglio zolfino	
Famiglia: <i>Rubiaceae</i>	
Habitat: prati aridi, boscaglie	
Tipo corologico: Eurasiatica	
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta fino a 1,2 m, annerente con la disseccazione. Fusto eretto, più o meno cilindrico, con 4 linee di peli rivolti all'insù o raramente glabro. Foglie in verticilli lineari, acute, più o meno revolute, lucide sulla pagina superiore e pubescenti in quella inferiore. Infiorescenza ovoide; corolla gialla, di 2-3,5 mm, glabra all'esterno, con lobi acuti.	
Epoca di fioritura: giugno-settembre	
Note: il nome del genere deriva dal greco "gala" (=latte) e allude al fatto che alcune specie del genere <i>Galium</i> venivano usate come caglio vegetale; la pianta ha proprietà tintorie (le radici tingono di rosso) e medicinali. I fiori emanano un profumo delicato.	

Nome scientifico: <i>Glaucium flavum</i> Crantz
Nome comune: Papavero cornuto
Famiglia: <i>Papaveraceae</i>
Habitat: coste, soprattutto nitrofila su ruderi, scarpate e dune
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta 40-70 cm, glaucescente. Fusto eretto, ramoso, con setole patenti. Foglie basali pennatosette con 4-5 segmenti opposti, dentati o lobati e con i segmenti terminali profondamente trilobati; le cauline progressivamente più brevi, le superiori lobate. Fiori, piuttosto vistosi, ermafroditi e solitari; petali obovati, di colore giallo intenso. Il frutto è una capsula lineare, formata da 2 valve, liscia o nodosa, ruvida, con numerosi semi.
Epoca di fioritura: maggio-ottobre
Note: il nome comune fa riferimento alla somiglianza del fiore con quello dei papaveri e alla forma a piccolo corno dei frutti. Ricca di alcaloidi, è usata a scopo officinale.



Nome scientifico: <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach.
Nome comune: Crisantemo giallo
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: campi, vigne, oliveti, incolti
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, alta 20-60 cm, glabra, con odore aromatico sgradevole. Fusto eretto, ramosissimo. Foglie di colore verde-glaucio, carnose, bipennatopartite con divisioni di secondo ordine, spesso dentate, a contorno lanceolato. Infiorescenza a capolino, isolata; l'involucro è più largo che alto con squame ovali, verdi, con margine brucicco. I fiori periferici sono gialli, con tubo breve e ligula ovale-ellittica, tridentata; quelli del disco sono invece tubulosi, ma sempre di colore giallo. I frutti sono acheni di 2-2,5 mm.
Epoca di fioritura: aprile-luglio
Note: ha proprietà antiossidanti sfruttate in alimurgia e nella conservazione del foraggio. Le foglie e i giovani germogli sono commestibili e sono usati come verdura e per aromatizzare alcune pietanze.



Nome scientifico: <i>Globularia bisnagarica</i> L.
Nome comune: Vedovelle dei prati
Famiglia: <i>Globulariaceae</i>
Habitat: prati aridi, pascoli
Tipo corologico: S-Europea (montana)
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 10-20 cm di statura. Foglie inferiori riunite in rosetta, spatolate, con lamina ovata, apice arrotondato e più o meno tridentato; foglie cauline lanceolate, acute. Capolino di 2 cm di diametro con brattee lanceolate; calice con denti maggiori del tubo; corolla di 9 mm con tubo biancastro e lacinie azzurro-violette.
Epoca di fioritura: marzo-maggio
Note: il nome deriva da "globulus" = "piccola sfera", a causa della forma dell'infiorescenza; anche l'epiteto specifico, che si riferisce a una cactacea messicana, <i>Echinocactus visnaga</i> , letteralmente significa "circondato da raggi" e quindi ha lo stesso significato. Ha proprietà stimolanti uguali alla teina, ma a dosi elevate diventa tossica.



Nome scientifico: <i>Gynandris sisyrinchium</i> (L.) Parl.
Nome comune: Giaggiolo dei poveretti
Famiglia: <i>Iridaceae</i>
Habitat: Pascoli aridi, generalmente presso la costa
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: geofita bulbosa con bulbo ovoidale, provvisto di fibre scure; fusto gracile completamente avvolto da brattee. Foglie 1 o 2, canalicolate o convoluto-cilindriche, generalmente adagiate al suolo e ricurve a semicerchio. Fiori da 2 a 5 aperti al mattino; perigonio con tubo di 2-3 cm e lacinie bianco-violacee, spesso chiazzate di giallo.
Epoca di fioritura: aprile-maggio
Note: il nome iris deriva dall'omonima figura mitologica, portatrice degli ordini degli dei. È ritenuto il fiore degli artisti e dei poeti. Nell'antichità venivano attribuite alla pianta numerose proprietà; in piccole dosi, la radice è stimolante, espettorante e diuretica.



Nome scientifico: <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don s.l.
Nome comune: Perpetuini d'Italia
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: macchie, garighe, prati aridi
Tipo corologico: S-Europea
Descrizione: camefita suffruticosa, può raggiungere una statura di circa 40 cm. Fusti legnosi contorti; foglie inferiori patentì e spesso più o meno unilaterali. Capolini terminali, riuniti in densi corimbi; involucri ovoidali prima dell'antesi, poi conico; squame giallo-brunastre; fiori circa 15 di colore giallo-bruno, di 3-3,5 mm; tubo a trombetta, allargantesi all'apice.
Epoca di fioritura: maggio-novembre
Note: il nome del genere deriva dal greco <i>helios</i> = sole e <i>chrysos</i> = oro e fa riferimento al colore dei suoi capolini gialli e brillanti; la pianta emette un odore aromatico gradevole dovuto alla ricchezza di oli essenziali; gli antichi la consideravano una panacea contro tutti i mali.



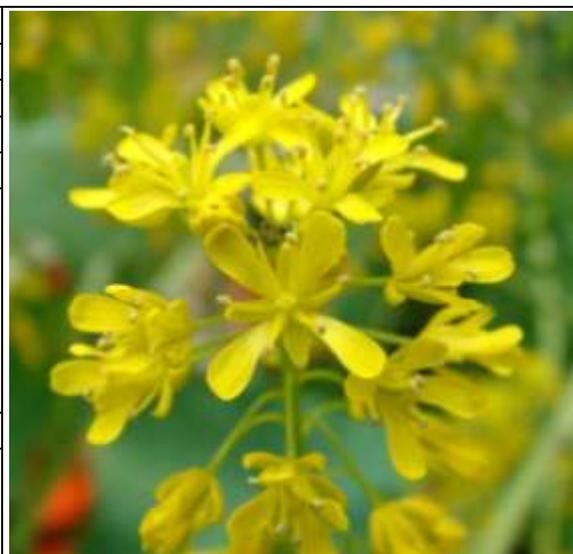
Nome scientifico: <i>Hypericum perforatum</i> L.
Nome comune: Erba di S. Giovanni comune
Famiglia: <i>Clusiaceae</i>
Habitat: prati aridi, boscaglie, bordi di boschi, vie, incolti
Tipo corologico: Paleotemperata, divenuta subcosmopolita
Descrizione: emicriptofita scaposa di 20-70 cm di altezza, glabra. Fusto alla base prostrato e lignificato, con rami orizzontali affilli e più o meno arrossati e rami eretti fioriferi, con 2 linee longitudinali su rami alterni negli internodi successivi. Foglie lanceolate, cosparsa di ghiandole traslucide e con ghiandole scure sul bordo. Infiorescenza a corimbo con numerosi fiori; petali ellittici, gialli, spesso asimmetrici, dentellati, con ghiandole scure sul bordo.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: la pianta è molto apprezzata come officinale per le proprietà cicatrizzanti e astringenti, i fiori sono utilizzati per tisane calmanti e digestive. È caratterizzata da foglie cosparsa di ghiandole oleaginose che sembrano piccoli buchi se guardate in trasparenza. Da qui l'attributo specifico; il nome comune, Erba di San Giovanni, deriva dal fatto che il picco di fioritura è a fine giugno in coincidenza con la festa del santo.



Nome scientifico: <i>Hypochaeris radicata</i> L.
Nome comune: Costolina giuncolina
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: sabbie, prati aridi, incolti
Tipo corologico: Europea-Caucasica
Descrizione: emicriptofita rosulata con rizoma legnoso ingrossato; scapi eretti, glauchi, scarsamente ramosi in alto, glabri, con sparse brattee. Foglie tutte in rosetta a contorno spatolato, pennato-lobate o pennatifide, cigliate. Capolini terminali con involucri cilindrici; fiori gialli; pappo con setole esterne più brevi.
Epoca di fioritura: aprile-luglio
Note: la pianta è oggetto di raccolta a fini alimentari ed è utilizzata in genere allo stato cotta in minestre o per farne frittate; le radici tostate erano utilizzate come surrogato del caffè; ha proprietà officinali e per questo usata nella medicina popolare.



Nome scientifico: <i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>
Nome comune: Glasto comune
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>
Habitat: incolti aridi
Tipo corologico: SE Asiatica
Descrizione: emicriptofita bienne, sparsamente pelosa, caratterizzata da uno scapo eretto, alto fino a 120 cm, ramificato in alto. Foglie cauline astate, di colore verde, glauco; le inferiori acute, glauche e cerosi, con orecchiette amplessicauli, sparsamente pelose; le superiori progressivamente ridotte, ascellanti i rami. L'infiorescenza è formata da densi racemi terminali; sia i sepali che i petali sono di un bel colore giallo vivo. I frutti sono siliquette pendule, oblunghe, contenenti numerosi semi.
Epoca di fioritura: maggio-luglio
Note: insieme al guado cinese e alla persicaria dei tintori, fa parte delle cosiddette piante da blu, così definite in quanto utilizzate in campo tessile per l'estrazione del colore indaco.



Nome scientifico: <i>Jasione montana</i> L.
Nome comune: Vedovella annuali
Famiglia: <i>Campanulaceae</i>
Habitat: sabbie, rupi, incolti (silice)
Tipo corologico: Europeo-Caucasica (Subatlantica)
Descrizione: emicriptofita bienne, alta fino a 50 cm, con fusto eretto o ascendente, senza stoloni, generalmente molto ramoso. Foglie basali sub spatolate, le cauline sessili o lanceolate, tutte villose e ondulate sul bordo. Capolini sub sferici, brattee lanceolate o triangolari, intere o raramente crenate o dentellate; corolla violaceo-azzurro, di 6-10 mm, con stilo sporgente.
Epoca di fioritura: marzo-novembre
Note: il nome del genere deriva da "Jason", Giasone, duce degli Argonauti; l'attributo specifico fa riferimento all'habitat di distribuzione; specie di non comune bellezza, è visitata da molti insetti nettari-fagi.



Nome scientifico: <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	
Nome comune: Ambretta comune	
Famiglia: <i>Dipsaceae</i>	
Habitat: pascoli aridi, incolti, boscaglie	
Tipo corologico: Eurasiatica	
Descrizione: emicriptofita scaposa o bienne, alta fino a un metro. Fusti eretti, ramosi, a internodi allungati e spesso con macchie purpuree, pelosi. Foglie sparsamente pelose, verdi, le basali indivise o lobate alla base, le cauline lirate e pennatosette, le apicali ovato-lanceolate, acute. Capolini di 3-4 cm di diametro; corolla di 10-16 mm, azzurro-violetta o lillacina, talora purpurea o rosea.	
Epoca di fioritura: maggio-settembre	
Note: il nome del genere deriva dal botanico sassone C.Knaut (1654 - 1716). La pianta contiene tannini; è quindi un'essenza medicinale conosciuta fin dall'antichità. Le foglie raccolte prima della fioritura sono usate in cucina per contorni di verdure, ma anche per zuppe o frittate.	

Nome scientifico: <i>Lathyrus latifolius</i> L.	
Nome comune: Cicerchia a foglie larghe	
Famiglia: <i>Fabaceae</i>	
Habitat: incolti, siepi	
Tipo corologico: S-Europea.	
Descrizione: emicriptofita scandente di 50-150 cm. Fusti prostrati, appiattiti, con 2 ali opposte, seghettate. Foglie glauche nella pagina inferiore, con rachide alato, cirroso. Infiorescenze a racemo con 5-15 fiori; calice con tubo di 4 mm e denti superiori subnulli mentre le inferiori sono di 5-6 mm; vessillo roseo-vinoso con vene porporine, spatolato, marginato; il frutto è un legume, lungo fino a 10 cm.	
Epoca di fioritura: maggio-agosto	
Note: gli erano attribuiti effetti afrodisiaci; il nome del genere, infatti, è una latinizzazione proveniente dal greco per indicare una leguminosa e sembra significasse proprio "eccitante".	

Nome scientifico: <i>Lavatera cretica</i> L.	
Nome comune: Malvone di Creta	
Famiglia: <i>Malvaceae</i>	
Habitat: incolti aridi, campi, ruderi	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: terofita scaposa, di 30-50 cm di altezza. Fusto eretto, generalmente arrossato, con peli setolosi. Foglie picciolate, con lamina pentagonale-reniforme, profondamente cordata alla base, dentellata. Fiori vistosi riuniti, in numero da 2 a 4, in brevi cime ascellari contratte; i petali sono lunghi 13-16 mm e virano al violetto nel secco.	
Epoca di fioritura: marzo-maggio	
Note: come tutte le <i>Malvaceae</i> ha proprietà officinali, ma non viene comunemente usata in fitoterapia. È anche utilizzata come pianta edule, sia nel Sud Italia che in altri Paesi del Mediterraneo.	

Nome scientifico: <i>Lavatera punctata</i> All.	
Nome comune: Malvone punteggiato	
Famiglia: <i>Malvaceae</i>	
Habitat: campi, siepi, incolti	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: terofita scaposa, alta fino a 90 cm. Fusti eretti, semplici o poco ramificati, erbacei, tomentosi, più o meno arrossati. Foglie inferiori con lamina più o meno reniforme con 5 lobi; le superiori per lo più trilobe. Fiori isolati, ascellari; petali rosei, venati di scuro, di 1,5-3 cm; mericarpî in numero di 14-17, rugosi.	
Epoca di fioritura: maggio-giugno	
Note: il genere è dedicato a J.H.Lavater, medico e naturalista svizzero del 17° secolo; conosciuta anche come <i>Malva punctata</i> (All.) Alef., come molte altre malvacee ha proprietà officinali.	

Nome scientifico: <i>Lavatera trimestris</i> L.	
Nome comune: Malvone reale, Malva regina	
Famiglia: <i>Malvaceae</i>	
Habitat: campi, incolti e pascoli	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: terofita scaposa, di 60-120 cm. Fusto eretto, semplice o poco ramoso, erbaceo, poco tomentoso e con peli stellati, scarsi. Le foglie sono verdi, con superficie ovato-cordata. Il fiore ha una corolla con 5 petali rosei, venati di scuro, lunghi fino a 4,5 cm; la base dell'androceo forma un tubo che circonda gli stili. Il frutto è uno schizocarpo che, quando è maturo, si divide in circa 12 parti, lisce, contenenti ognuna un solo seme, coperte da un disco che è l'espansione dell'asse del frutto. L'impollinazione è entomogama.	
Epoca di fioritura: aprile-agosto	
Note: la lavatera ha le stesse proprietà della malva, anche se generalmente è considerata meno efficace.	

Nome scientifico: <i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	
Nome comune: Specchio di Venere comune	
Famiglia: <i>Campanulaceae</i>	
Habitat: infestante nei campi di cereali	
Tipo corologico: Euri-Mediterraneo	
Descrizione: terofita scaposa, di 10-30 cm di statura, pubescente o ispida. Fusto eretto, ascendente o prostrato, generalmente ramoso. Foglie inferiori oblanceolato-spatolate, le superiori più o meno lanceolate, quasi tutte patenti, ondulate o crenulate sul bordo. Fiori numerosi, riuniti in pannocchia fogliosa; corolla roseo-violacea, spesso pallida, lunga 8-12 mm.	
Epoca di fioritura: aprile-luglio	
Note: un tempo molto frequente, ma a seguito dei diserbî chimici e delle sementi sempre più selezionate, sta recedendo dai campi di cereali, suoi ambienti naturali.	

Nome scientifico: <i>Leontodon tuberosus</i> L.
Nome comune: Dente di leone tuberoso
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: pascoli aridi, oliveti, radure delle macchie
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita rosulata di 15-40 cm. Scapo nudo, senza squame, con peli forcati sparsi. Foglie sinuato-dentate con peli forcati, raramente glabre. Fiori gialli; gli esterni con linguette blu-grigie sul lato esterno. Acheni periferici con rughe deboli e pappo ridotto ad una coroncina; quelli centrali con forti rughe, becco ben sviluppato e pappo piumoso.
Epoca di fioritura: ottobre-giugno
Note: le foglie della rosetta basale, raccolte prima della fioritura, sono consumate cotte. Alla pianta sono spesso attribuite funzioni tipiche di altre erbe amare. Allo stesso modo di cicoria e tarassaco la si usa come alimento medicinale allo scopo di depurare l'organismo e il sangue.



Nome scientifico: <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. subsp. <i>vulgare</i>
Nome comune: Margherita tetraploide
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: ambienti influenzati dall'uomo
Tipo corologico: Euro-Siberiana
Descrizione: emicriptofita scaposa di 20-80 cm di statura. Fusto semplice o ramoso, glabro o più o meno peloso in basso. Foglie non carnose, glabre, in genere dentate; quelle basali della rosetta spatolate a lamina obovata o bruscamente ristretta alla base; quelle cauline oblanceolato-panduriformi o oblunghe; le superiori strettamente ovate od oblunghe o lineari. Capolini di 4-5 cm di diametro; fiori del disco gialli mentre quelli ligulati sono bianchi.
Epoca di fioritura: maggio-ottobre
Note: ha proprietà medicinali anti-infiammatorie e depurative; le foglie giovani sono commestibili, anche se devono essere usate con parsimonia.



Nome scientifico: <i>Linaria heterophylla</i> Desf.
Nome comune: Linajola siciliana
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: incolti, pascoli aridi
Tipo corologico: SW-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 30-70 cm di altezza. Il fusto è eretto, poco ramoso in alto, ispido-ghiandoloso. Le foglie dei getti sterili sono lineari-lanceolate, riunite in verticilli di 6; le foglie cauline sono strettamente lineari. I fiori, peduncolati, di notevole effetto ornamentale, sono ermafroditi, zigomorfi, pentameri, riuniti in racemi densi; il calice è irsuto; la corolla è gialla, di 10-16 mm, con sperone di 4-8 mm; gli stami sono 4. Il frutto è una capsula oblunga di 4 mm, che contiene una gran quantità di piccoli semi neri.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: il termine generico, che deriva dal greco "línōn" = "lino", indica la somiglianza delle foglie con quelle del lino. Il termine specifico fa riferimento al dimorfismo fogliare.



Nome scientifico: <i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf. s.l.	
Nome comune: Linajola riflessa	
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>	
Habitat: muri, incolti, orti, vigne, bordi delle strade	
Tipo corologico: SW-Mediterranea	
Descrizione: terofita reptante di 8-15 cm di altezza, glabra. Fusti prostrati, ramosi, fogliosi fino in alto con rami ascendenti. Foglie da strettamente ellittiche a oblanceolato-spatolate, acute. Fiori portati da peduncoli alla fruttificazione ripiegati verso il basso; corolla violacea con striature più chiare e macchia giallastra, molto vistosa. Il frutto è una piccola capsula subsferica.	
Epoca di fioritura: gennaio-aprile	
Note: spesso le piante del genere hanno proprietà officinali. Il significato attribuito alla linaria nel linguaggio dei fiori è quello di caparbietà, per la sua grande capacità riproduttiva.	

Nome scientifico: <i>Linaria vulgaris</i> Mill. subsp. <i>vulgaris</i>	
Nome comune: Linajola comune	
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>	
Habitat: incolti, ruderi, macerie, massicciate	
Tipo corologico: Eurasiatica	
Descrizione: emicriptofita scaposa di 30-80 cm di statura. Fusti eretti, ramosi, in alto peloso-ghindolosi. Foglie alterne, lineari, uninervie e acute. Racemi densi; calice con lacinie di 2-8 mm; corolla gialla di 2,5-3,0 cm, con sperone di 9-12 mm, capsula ovoidale.	
Epoca di fioritura: giugno-ottobre	
Note: erba amara astringente, in passato era utilizzata soprattutto nelle affezioni del fegato e per le sue funzioni depurative, diuretiche e lassative; era anche impiegata per curare disturbi della pelle, i fiori giovani sono commestibili in insalata.	

Nome scientifico: <i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. subsp. <i>maritima</i>	
Nome comune: Filigrana comune	
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>	
Habitat: incolti aridi, rupi, muri, soprattutto prossimi al mare	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: emicriptofita scaposa o camefita suffruticosa di 10-40 cm di altezza. Fusti legnosi alla base, ramosissimi, ascendenti. Foglie basali subspatolate; quelle cauline lanceolato-lineari, di colore grigio-tomentose da giovani, provviste di peli. Fiori ermafroditi, molto profumati, raccolti in infiorescenze dense a racemo allungato; i petali sono quattro, bianchi, spesso screziati di rosa, oppure bianco-giallastri. Il frutto è una siliquetta sferica che contiene due semi circolari.	
Epoca di fioritura: aprile-ottobre	
Note: pianta con proprietà officinali, è talvolta usata in cucina, quale condimento in insalate, per il sapore piccante.	

Nome scientifico: <i>Lotus cytisoides</i> L. s.l.	
Nome comune: Ginestrino delle scogliere	
Famiglia: <i>Fabaceae</i>	
Habitat: rupi marittime, scogliere, ghiaie, raramente anche su sabbia	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: camefita suffruticosa, di 5-20 cm di altezza, con sparsa pubescenza grigiasta. Il fusto è legnoso prostrato, ramosissimo. Le foglie hanno lamina un po' succulenta. L'infiorescenza è composta da 2-5 fiori posti su peduncoli più grandi delle foglie; la corolla è gialla. Il frutto è un legume nerastro, cilindrico.	
Epoca di fioritura: aprile-giugno	
Note: molte specie di <i>Lotus</i> sono coltivate come foraggio, prezioso per la ricchezza di proteine, ma anche potenzialmente tossico. La pianta, prostrata, forma interessanti chiazze di colore al momento della fioritura.	

Nome scientifico: <i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	
Nome comune: Malva selvatica	
Famiglia: <i>Malvaceae</i>	
Habitat: incolti, luoghi calpestati, accumuli di detriti	
Tipo corologico: Eurosiberiana, divenuta subcosmopolita	
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 30-50 cm di altezza. Fusti legnosi alla base, generalmente prostrato-diffusi o ascendenti, striati, ispidi. Le foglie, picciolate, presentano una lamina a contorno circolare o pentagonale, con 5 lobi arrotondati, margine dentellato, base cuoriforme. Fiori appaiati all'ascella delle foglie superiori, con 5 petali, rosei, generalmente con 3 strie violacee longitudinali, spatolato-bilobi.	
Epoca di fioritura: maggio-agosto	
Note: pianta officinale, molto apprezzata sin dai tempi dei Romani. Contiene importanti principi emollienti e lenitivi e per questo è usata a fini cosmetici. Le foglie della pianta sono usate a scopo alimentare crude in insalata o cotte nei misti di verdure, nelle minestre e nelle zuppe.	

Nome scientifico: <i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. s.l.	
Nome comune: Violaciocca rossa	
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>	
Habitat: rupi marittime (calcaree) e vecchi muri	
Tipo corologico: Steno-Mediterranea	
Descrizione: camefita suffruticosa, alta 30-60 cm. Fusto alla base legnoso, contorto, defogliato, presenta le cicatrici delle foglie cadute. Foglie lanceolate, intere o dentate, raramente con qualche lacinia basale, ottuse. Sepali saccati, bordati di violetto; petali violetti o bianchi, spatolati, larghi in alto. Il frutto è una siliqua appiattita, con apice acuto e due bitorzoli laterali; le ghiandole sono assenti o raramente poche.	
Epoca di fioritura: marzo-maggio	
Note: è spesso presente sugli scogli e nelle insenature delle rupi vicino al mare. Considerata pianta officinale, in alcune regioni italiane è utilizzata a scopo alimentare.	

Nome scientifico: <i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.
Nome comune: Moricandia comune
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>
Habitat: ruderi, incolti, spesso lungo le ferrovie
Tipo corologico: S-Mediterranea-Sahariana
Descrizione: terofita scaposa di 30-50 cm di altezza, glabra e glauca. Fusto ramoso alla base; foglie lanceolato-amplessicauli, ottuse all'apice. L'infiorescenza è un racemo allungato; sepalì bruni, saccati alla base; petali spatolati, roseo-violetti; il frutto è una siliqua di 7 cm di lunghezza, tetragonale, con valve ad un nervo.
Epoca di fioritura: aprile-maggio
Note: è utilizzata a scopi alimentari nelle regioni meridionali d'Italia, ma anche in numerosi Paesi del Mediterraneo. Emana un tipico odore di cavolo, da qui il nome comune di "cavolaccio di mare" con cui è talvolta conosciuta.



Nome scientifico: <i>Narcissus tazetta</i> L. s.l.
Nome comune: narciso nostrale
Famiglia: <i>Amaryllidaceae</i>
Habitat: prati
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: geofita con bulbo piriforme con tuniche brune, talora allungate e avvolgenti lo scapo. Foglie piane, larghe quanto lo scapo e ottuse. Fiori numerosi, generalmente profumati; spatula membranosa biancastra, paracorolla a forma di tazza, da cui l'attributo specifico, di colore giallo intenso.
Epoca di fioritura: dicembre-marzo
Note: il nome deriva dalla figura mitologica innamorata della sua immagine riflessa in una fonte; il bulbo contiene un alcaloide velenoso, la narcisina che, se ingerito, provoca disturbi neuronali e infiammazioni gastriche che possono portare anche alla morte.



Nome scientifico: <i>Nigella damascena</i> L.
Nome comune: Damigella scapigliata
Famiglia: <i>Ranunculaceae</i>
Habitat: campi, incolti aridi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, di 15-45 cm. Fusto unico, glabro, striato-angoloso, talvolta ramificato in alto. Foglie alterne; quelle basali con contorno lineare-spatolato, divise in lacinie, acute; le cauline con lacinie per lo più capillari; le più elevate, inserite sotto il fiore, sono bratteiformi e formano un intrico di lacinie che contribuisce all'effetto ornamentale. Il fiore è unico all'apice del fusto, con petali spatolati, azzurri, con lembo ovale; stami numerosi a filamenti eretti. Il frutto è una capsula ovoidale liscia e costolata, piuttosto ornamentale.
Epoca di fioritura: maggio-luglio
Note: la pianta, citata nella Bibbia, è conosciuta da tempo nella medicina tradizionale in area mediterranea. I semi, profumati di fragola, erano utilizzati per aromatizzare i cibi.



Nome scientifico: <i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm
Nome comune: Lappola bianca
Famiglia: <i>Apiaceae</i>
Habitat: incolti, sponde, vigne
Tipo corologico: Centro Europea
Descrizione: terofita scaposa di 20-70 cm. Fusto eretto, liscio, angoloso. Foglie basali a contorno ovato-triangolare, con segmenti ad apice arrotondato, 3-4 pennatosette; quelle cauline ridotte alla sola guaina e più o meno intere e pennatosette. Ombrelle a 5 o più raggi; brattee lanceolato-lineari bordate di bianco; petali bianchi; i periferici a funzione vessillare divisi in due lobi; frutto di colore bruno-ferrugineo.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: il genere è dedicato al botanico russo Johann Orlay, vissuto fra il XVIII e il XIX secolo; la pianta, come molte Apiacee, è tossica.



Nome scientifico: <i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>
Nome comune: Asterisco spinoso
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: incolti, pascoli aridi, margini di vie e ruderi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita bienne, alta 30-50 cm; fusti ascendenti, ramosi, con peli patenti. Foglie basali spatolate, penninervie e intere; le cauline progressivamente allungate nella base amplexicaule e dentellate. Infiorescenza a capolino, circondata da una corona di brattee con apice spinoso che conferiscono la caratteristica forma stellata. Capolini di 25 mm di diametro, isolati all'apice dei rami; fiori di color giallo-pallido. I frutti sono acheni.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: il nome generico è di etimologia incerta, quello specifico allude alla spinescenza dei capolini dopo la fioritura; la pianta era ben conosciuta e usata in passato; i fusti maturi erano usati per costruire rudimentali ramazze.



Nome scientifico: <i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>
Nome comune: Papavero comune
Famiglia: <i>Papaveraceae</i>
Habitat: campi di cereali, ruderi, macerie
Tipo corologico: Euri-Mediterranea, spesso sinantropica
Descrizione: terofita scaposa. Fusto eretto, ramificato, setoloso, alto fino a 60 cm. Foglie con peli segosi e morbidi; quelle inferiori pennatosette con 2-3 denti per lato, a contorno spatolato; le cauline hanno un contorno triangolare con due lacinie basali patenti. Fiori attinomorfi, dialipetali, tetrameri, di 5-7 cm; il calice è composto da due sepali caduchi; la corolla ha 4 petali tondeggianti di colore rosso vivo spesso macchiati alla base di nero; numerosi stami. Il frutto è una capsula poricida, subsferica. I semi sono nerastrì.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: utilizzata dai bambini per gioco: far scoppiare i petali, fare timbri con le capsule, o bamboline con tutto il fiore erano trastulli diffusi nel passato. Ha proprietà officinali; le foglie possono essere utilizzate a fini alimentari.



Nome scientifico: <i>Parentucella viscosa</i> (L.) Caruel
Nome comune: Perlina maggiore
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: pascoli, incolti su terreni umidi
Tipo corologico: Mediterraneo-Atlantica
Descrizione: terofita scaposa di 30-90 cm di altezza, irta di peli ghiandolari patenti e viscosi. Fusto eretto, semplice o poco ramoso. Foglie lineari, le maggiori anche lanceolate, dentate sul bordo, spesso patenti o riflesse, annerenti con la disseccazione. Infiorescenza densa, piramidale; corolla gialla molto ornamentale, precocemente caduca; il frutto è una capsula densamente pubescente.
Epoca di fioritura: marzo-maggio
Note: il nome del genere è dedicato a Tommaso Parentucelli, nato a Sarzana nel 1397 e morto a Roma nel 1455, che divenne papa nel 1447 col nome di Niccolò V; l'attributo specifico fa riferimento alla viscosità della vegetazione.



Nome scientifico: <i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.
Nome comune: Incensaria odorosa
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: macchie, cedui
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa di 30-90 cm. Fusto eretto, lanoso in alto, con debole odore aromatico; foglie basali formanti una rosetta persistente; foglie cauline con base semiamplexicaule; fiori con tubo di 4-5 mm; i periferici ligulati, di colore giallo, lunghi 12-14 mm; acheni di 1,5-1,8 mm, provvisti di peli.
Epoca di fioritura: giugno-luglio
Note: il nome latino, <i>pulex</i> = "pulce", allude alle proprietà insetticide; l'olio essenziale contenuto nelle radici ha proprietà anti-batteriche e fungicide.



Nome scientifico: <i>Ranunculus arvensis</i> L.
Nome comune: Ranuncolo dei campi
Famiglia: <i>Ranunculaceae</i>
Habitat: campi di frumento, incolti aridi
Tipo corologico: Paleotemperata (Archoefita)
Descrizione: terofita scaposa di 5-30 cm. Fusti eretti, sparsamente vellutati, ramosi nella parte superiore. Foglie inferiori 2-3 pennatosette; quelle superiori conformi ma sessili. Fiori portati su peduncoli alla fine allungati; sepali acuti, lungamente pelosi; petali gialli; acheni ellittici, per lo più aculeati.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: pianta velenosa in tutte le sue parti, contiene un succo che provoca vesciche al contatto con la pelle. Le tossine tuttavia vengono distrutte dal calore o dall'essiccamento. Era utilizzato in passato nel trattamento di asma, gotta e febbri.



Nome scientifico: <i>Raphanus raphanistrum</i> L. s.l.
Nome comune: Ravanello selvatico
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>
Habitat: ruderi, orti, spesso anche infestante le colture
Tipo corologico: Euri-Mediterranea, divenuta circumboreale
Descrizione: terofita scaposa di 20-80 cm, con fusti e foglie pelosi e ispidi. Fusto ginocchiato, ascendente o eretto. Foglie lirate, con segmento terminale lanceolato e 2-4 segmenti laterali minori; foglie cauline ridotte. Sepali violacei; petali spatolati, di colore bianco, con venature violette. Il frutto è una siliqua eretta, più o meno arcuata, posta su peduncoli, con 3-11 ingrossamenti sovrapposti, lunghi 3-6 cm.
Epoca di fioritura: marzo-giugno
Note: ha uso alimentare, medicinale e cosmetico; le foglie sono consumate come gli spinaci; le parti aeree della pianta sono usate, nella medicina popolare, per stimolare le funzioni gastriche.



Nome scientifico: <i>Reseda alba</i> L. s.l.
Nome comune: Reseda bianca
Famiglia: <i>Resedaceae</i>
Habitat: muri, ghiaie, incolti aridi e sabbiosi
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita o emicriptofita scaposa di 10-80 cm, generalmente glauca. Fusto eretto, semplice; foglie tutte pennatosette con 5-15 coppie di segmenti laterali. Infiorescenza a racemo lineare, allungato; fiori pentameri o esameri, petali bianchi, nella metà apicale divisi in tre lacinie lineari parallele; capsula più o meno patente, obovoide.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: già dai tempi dei Romani erano conosciute le sue proprietà medicinali: calmanti, diuretiche, antireumatiche, antitarrali, (<i>resedare</i> = calmare); è specie discretamente mellifera e profumata.



Nome scientifico: <i>Salvia nemorosa</i> L. subsp. <i>nemorosa</i>
Nome comune: Salvia nemorosa
Famiglia: <i>Lamiaceae</i>
Habitat: ruderi, incolti aridi
Tipo corologico: SE Europea
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta 30-60 cm, grigiotomentosa. Fusti eretti, ramosi; foglie tutte cauline, con picciolo di 1-2 cm; lamina strettamente lanceolata, acuta, regolarmente crenulata sul bordo. Infiorescenza densa, cilindrica, con brattee ovato o lanceolato-acuminate, violacee all'apice; corolla violacea, raramente rosea di 8-12 mm.
Epoca di fioritura: luglio-novembre
Note: il nome del genere deriva dal latino " <i>salvus</i> "= "salvo", a ricordare come fossero apprezzate, sin dall'antichità, le virtù medicinali di queste piante. Nella Regola Sanitaria Salernitana (1100 ca.) era scritto: <i>Cur moriatur homo, cui salvia crescit in horto?</i> (come potrà morire l'uomo nel cui orto cresce la salvia?)



Nome scientifico: <i>Salvia verbenaca</i> L.
Nome comune: Salvia minore
Famiglia: <i>Lamiaceae</i>
Habitat: incolti aridi, pascoli
Tipo corologico: Mediterranea-Atlantica
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta 20-50 cm. Fusto eretto, quadrangolare, scanalato, ramoso in alto, con peli ghiandolari e peli patenti. Foglie basali rugose, disposte in rosetta, picciolate con lamina ellittica, con lobi pelosi, crenati e ottusi; le cauline sono opposte, più piccole e progressivamente sessili, con lobi profondi o pennatosette. Fiori ermafroditi, zigomorfi, portati in lunghe spighe terminali, con brattee verdi; il calice è ricoperto da peli lanosi biancastri. La corolla è bilabiata, di colore violetto, raramente azzurrino o rosa pallido. Il frutto è composto da 4 acheni.
Epoca di fioritura: gennaio-dicembre
Note: le foglie della rosetta basale sono usate per zuppe; quelle tenere crude o secche come condimento, ha proprietà digestive.



Nome scientifico: <i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.
Nome comune: Vedovina selvatica
Famiglia: <i>Dipsacaceae</i>
Habitat: prati, pascoli aridi, siepi, bordi boschivi
Tipo corologico: Eurasiatica
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 20-40 cm. Fusto eretto, foglioso, ramoso in alto. Foglie primordiali indivise, dentellate o crenate; le basali generalmente incise o lirate; pelosità scarsa; foglie cauline progressivamente pennatosette con lacinie lanceolate o lineari. Capolini generalmente numerosi, di 2-3 cm di diametro, posti su peduncoli brevi; corolla violacea molto vistosa.
Epoca di fioritura: giugno-settembre
Note: le foglie sono commestibili; molte cultivar sono utilizzate nel giardinaggio; piante di notevole bellezza, attira le farfalle.



Nome scientifico: <i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.
Nome comune: Cardogna maggiore
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: incolti, lungo le vie, ruderi
Tipo corologico: SW Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa di 20-80 cm. Fusto semplice, con ali continue salvo alla base. Foglie pennatopartite o pennatosette, con denti profondi, spine robuste, lamina verde non o scarsamente coriacea; le superiori largamente amplessicauli. Capolini maggiori con 3 brattee (6 nel capolino terminale); squame lanceolate con apice ottuso o arrotondato portante una breve punta; corolla di 23-25 mm di colore giallo-citrino; antere gialle; il frutto è un achenio ovoide-compresso.
Epoca di fioritura: maggio-settembre
Note: pur essendo pianta poco invitante, per la presenza delle spine, fornisce un'eccellente verdura molto apprezzata.



Nome scientifico: <i>Senecio aquaticus</i> Hill
Nome comune: Senecione dei fossi
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: luoghi umidi e ombrosi
Tipo corologico: Centro-Europea-Submediterranea
Descrizione: emicriptofita bienne di 20-60 cm di statura. Fusto eretto, striato, dicotomo-corimbo, con rami eretto-patenti. Foglie inferiori intere o lirate e lamina da ovale a ovato-lanceolata, intere o appena crenate; foglie mediane con due piccole orecchiette basali; quelle superiori più o meno divise. Capolini, di 2-3 cm di diametro, posti su rami eretti; fiori ligulati di colore giallo; acheni tutti glabri.
Epoca di fioritura: giugno-ottobre
Note: tutte le specie del genere contengono degli alcaloidi pirrolizidinici che possono risultare cancerogeni e epatossici. Tali alcaloidi possono contaminare anche il miele e il latte. La pianta era usata nella medicina tradizionale.



Nome scientifico: <i>Senecio gallicus</i> Chaix
Nome comune: Senecione africano
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: sabbie marittime, incolti
Tipo corologico: Saharo-Sindica
Descrizione: terofita scaposa, che raggiunge un'altezza di 10-30 cm. Fusti eretti o ascendenti, arrossati e striati. Le foglie sono profondamente divise in segmenti; questi sono inseriti obliquamente, generalmente interi, privi o quasi di denti laterali; le orecchiette alla base del picciolo sono spesso intere. L'infiorescenza è a capolino con fiori, sia del disco che ligulati, di colore giallo. I frutti sono acheni biancastri, con un pappo che ha un denso ciuffo di peli senza scaglie basali.
Epoca di fioritura: febbraio-maggio
Note: il nome generico deriva dal latino <i>senex</i> , "vecchio uomo" a causa del caratteristico pappo formato da esili e sottili peli biancastri tutti della stessa lunghezza. La prima volta questo nome apparve in uno scritto di Plinio.



Nome scientifico: <i>Silene armeria</i> L.
Nome comune: Silene a mazzetti
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: incolti aridi e silicei
Tipo corologico: Centroeuropeo
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita bienne di 30-70 cm di altezza, glabra e glauca. Fusti eretti, ramosi in alto; foglie lanceolate o ovate, amplessicauli, acuminate; le inferiori più strette. Fiori riuniti in pannocchia ampia; calice strettamente imbutiforme; petali lunghi fino a 2 cm con lembo roseo, patente; il frutto è una capsula.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: la pianta ben si adatta ad ornare i giardini rocciosi specialmente per il colore vistoso del fiore. Alcune specie di silene sono usate a fini alimurgici per preparare, insieme a altre erbe, insalate crude o cotte in zuppe o saltate in padella.



Nome scientifico: <i>Silene coelirosa</i> (L.) Godr.
Nome comune: Silene celirosa
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: macchie, incolti, pascoli aridi
Tipo corologico: SW-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa di 30-60 cm. Fusti eretti, ramoso-dicotomi. Foglie lineari-carenate, le superiori progressivamente ridotte. Fiori di 2,5 cm di diametro disposte in dicasio ampio; calice con tubo clavato e denti lineari, patenti; petali roseo-violetti, cuneati sul bordo, smarginati o irregolarmente erosi; il frutto è una capsula piriforme, deiscente con 5-10 denti.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: per la notevole bellezza è già impiegata in giardinaggio e sono disponibili i semi nei cataloghi vivaistici. Alcune specie di silene sono usate in medicina popolare.



Nome scientifico: <i>Silene colorata</i> Poir.
Nome comune: Silene colorata
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: sabbie marittime
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, di 10-40 cm di altezza. Il fusto è ascendente o eretto, ramificato alla base, irsuto per peli riflessi. Le foglie sono oblanceolato-spatolate, le cauline invece ridotte. I fiori sono riuniti in monocasi racemiformi con 3-6 fiori; il calice ha denti triangolari e setole brevi, patenti; i petali hanno lembo patente, roseo, bipartito o quasi intero. Il frutto è una capsula, uguale al carpoforo. I semi sul dorso hanno 2 ali ondulato separate da un solco stretto.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: il nome del genere potrebbe derivare da Sileno, compagno di Bacco, con il ventre rigonfio come il calice di queste piante. Secondo altri fonti deriva dal greco "sialon", saliva, per il liquido appiccaticcio emesso.



Nome scientifico: <i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.
Nome comune: Crotonella fior di cuculo
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>
Habitat: prati umidi falciati e concimati, margini boschi
Tipo corologico: Eurosiberiana
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 40-70 cm di statura. Fusti eretti, arrossati, pubescenti, ramosi in alto. Foglie basali lineari-spatolate, le superiori strettamente lineari. Fiori riuniti in cime ampie; i singoli fiori, di 2-3 cm di diametro portati da brevi peduncoli; calice striato di bruno; petali roseo-violetti, lunghi 2-2,5 cm, con lembo profondamente tetrafito.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: è conosciuta anche come <i>Lychnis flos-cuculi</i> L. Le foglie sono utilizzate lessate, per frittate o per il ripieno dei tortelli. Le parti sotterranee contengono sostanze affini alle saponine.



Nome scientifico: <i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	
Nome comune: Silene bianca	
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>	
Habitat: ruderi e incolti	
Tipo corologico: Paleotemperata	
Descrizione: emicriptofita bienne, alta 30-70 cm. Fusti e foglie sono lungamente villosi, calice piriforme, nei fiori femminili, con denti ottusi e lunghi, in quelli maschili più piccoli; petali candidi con lembo bilobo su metà lunghezza; capsula alla desiccazione con denti eretti.	
Epoca di fioritura: maggio-settembre	
Note: le giovani foglie, raccolte prima della fioritura, sono eduli. Con esse si possono preparare minestre o frittate. Rientrano anche tra gli ingredienti dei minestrini di verdura e delle tipiche zuppe regionali. I teneri germogli possono essere mangiati crudi, aggiunti alle insalate.	

Nome scientifico: <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	
Nome comune: Silene rigonfia	
Famiglia: <i>Caryophyllaceae</i>	
Habitat: incolti, prati, ghiaia	
Tipo corologico: Paleotemperata, divenuta subcosmopolita	
Descrizione: emicriptofita scaposa, di 10-70 cm di altezza. Il fusto e le foglie sono variabili. I fiori, dioici o poligami, sono penduli su peduncoli flessuosi. Calice ovoidale, assai più largo dell'ovario e della stessa capsula, quindi apparentemente rigonfio attorno a questi; petali bianchi, con unghia lunga quanto il calice e lembo bianco, completamente diviso in 2 lacinie subspatolate, patenti. Il frutto è una capsula.	
Epoca di fioritura: marzo-agosto	
Note: i giovani getti o le tenere foglie si mangiano sia crudi che cotti in numerose preparazioni gastronomiche, compreso il ripieno dei tortelli o dei ravioli. A scopo officinale si usa il decotto delle foglie, quale rimineralizzante.	

Nome scientifico: <i>Sinapis alba</i> L. s.l.	
Nome comune: Senapa bianca	
Famiglia: <i>Brassicaceae</i>	
Habitat: campi di cereali, incolti e ruderi, spesso coltivata e subspontanea	
Tipo corologico: E-Mediterranea	
Descrizione: terofita scaposa, alta da 20 a 70 cm. Fusto eretto, striato, ramosissimo, con peli riflessi. Foglie lirate; quelle basali con contorno spatolato e lembo diviso in 7-9 segmenti alterni. Infiorescenza a racemo allungato, multifloro. Sepali lineari, giallastri; i petali sono spatolati, di colore giallo-zolfo. Il frutto è una siliqua setolosa.	
Epoca di fioritura: marzo-giugno	
Note: è pianta commestibile, da miscelare e cucinare con altre erbe di campo e da usare per contorno o ripieni vari per minestre, torte salate o frittate.	

Nome scientifico: <i>Sixalis atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet s.l.
Nome comune: Vedovina marittima
Famiglia: <i>Dipsacaceae</i>
Habitat: incolti aridi, spiagge, ruderi, lungo le vie
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita biennale, ma anche terofita scaposa ed emicriptofita scaposa, di 30-60(120) cm di altezza. Fusto eretto, ramoso-corimbo in alto. Foglie basali, oblanceolato-spatolate, dentato-crenate sul margine; quelle cauline sono pennatosette divise in lacinie lineari. Fiori riuniti in capolini, di 2-4 cm di diametro posti su peduncoli allungati; la corolla è di colore violaceo-nerastra, porporina, azzurra, lillacina o quasi bianca. Il frutto è un achenio.
Epoca di fioritura: aprile-novembre
Note: pianta officinale, come altre scabiose veniva usata in passato nella medicina popolare contro le affezioni della pelle e della bocca.



Nome scientifico: <i>Sulla capitata</i> (Desf.) B.H. Choi & H. Ohashi
Nome comune: Sulla annuale
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: incolti, pascoli
Tipo corologico: W-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, alta tra 10 e 30 cm. Fusti prostrato-diffusi, sparsamente pubescenti, generalmente arrossati. Foglie con 17-21 segmenti, di forma da ellittica a ovale; la lamina è più chiara nella pagina inferiore. Infiorescenza pedunculata, a racemo capituliforme, porta 2-10 fiori; corolla rosso-vinosa o purpurea. Il frutto è un legume.
Epoca di fioritura: marzo-maggio
Note: conosciuta anche come <i>Hedysarum glomeratum</i> ; il nome del genere deriva dal greco e significa "dolce", "profumo"; i fiori, infatti, emanano un gradevole odore.



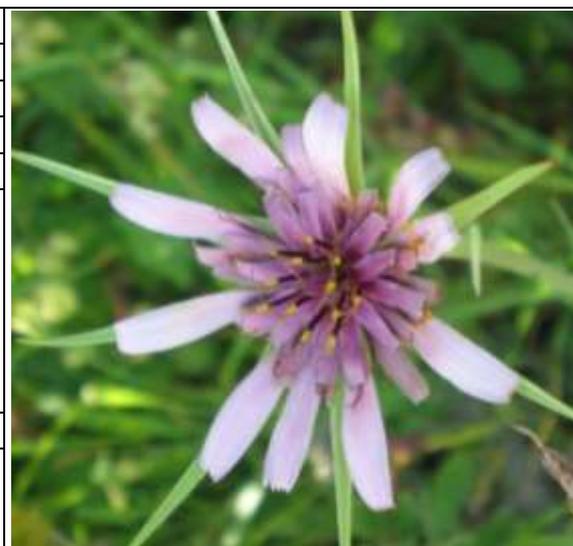
Nome scientifico: <i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.
Nome comune: Sulla comune
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: suoli argillosi, anche subsalsi
Tipo corologico: W-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita scaposa, alta da 30 a 100 cm. L'apparato radicale fittonante, molto sviluppato, è capace di svilupparsi anche nei terreni argillosi e di pessima struttura. Fusti prostrato-ascendenti, striati, glabri o sparsamente pelosi. Foglie composte, imparipennate, con 5-9 segmenti ellittici, margine subrotondo, lanosi di sotto. I fiori, eretto-patenti, sono riuniti in racemi ascellari, ovoidi; corolla rosso-ocracea o rosso-violetta, con vessillo di 15-20 mm.
Epoca di fioritura: aprile-maggio
Note: in erboristeria vengono usati i fiori odorosi essiccati per numerosi preparati; in cucina si impiegano i giovani germogli in insalata. Considerata un'ottima foraggera, in passato è stata usata anche a scopo ornamentale.



Nome scientifico: <i>Tordylium apulum</i> L.
Nome comune: Ombrellini pugliesi
Famiglia: <i>Apiaceae</i>
Habitat: pascoli aridi, coltivi e incolti
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, aromatica, di 10-60 cm, con peli patenti molli. Fusto eretto, ramoso dalla base, oppure nella metà superiore. Foglie basali aderenti al terreno, imparipennate, picciolate, con lamina composta da 7-9 foglioline. L'infiorescenza apicale, portata da un lungo picciolo, è un'ombrella composta di 6-8 raggi. Fiori ermafroditi, bianchi; quelli periferici hanno un petalo esterno vessillare più grande degli altri, profondamente bilobo, bianco o più o meno rosato. Il frutto è formato da due acheni.
Epoca di fioritura: maggio-luglio
Note: utilizzata nella medicina popolare contro la caduta dei capelli; a scopo alimentare si possono consumare le foglie più tenere in insalata. I frutti erano raccolti per farne collane.



Nome scientifico: <i>Tragopogon porrifolius</i> L. s.l.
Nome comune: Barba di Becco violetta
Famiglia: <i>Asteraceae</i>
Habitat: prati aridi, incolti, lungo le vie e bordi dei campi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa o emicriptofita bienne, di 20-120 cm, glauca. Scapo eretto; le foglie basali sono lineari, strettamente conduplicate, ragnatelose sul margine, mentre quelle cauline hanno guaina amplessicaule e lamina abbreviata di 4-10 cm. Infiorescenza a capolino, molto vistosa, di 6-7 cm di diametro, posta su un peduncolo ingrossato; corolla brunoviolacea. Il frutto è un achenio di 6-8 cm, compreso il becco e il pappo.
Epoca di fioritura: maggio-giugno
Note: gli acheni, sormontati da un pappo piumoso a forma di ombrello, sono spesso utilizzati per i giochi dei bambini. La radice e le foglie sono commestibili. Ha proprietà medicinali.



Nome scientifico: <i>Trifolium stellatum</i> L.
Nome comune: Trifoglio stellato
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: incolti aridi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, di modeste dimensioni (5-25 cm). Fusto ascendente, con internodi superiori più lunghi, ricoperto di peli biancastri e patenti. Foglie alterne e trifoliate. L'infiorescenza terminale, solitaria, a forma di capolino; corolla papilionacea; i petali sono saldati alla base, di colore rosa vinoso o rosso vivo o giallastro; il vessillo è ricurvo verso l'alto ed è più lungo delle ali e della carena. Alla fruttificazione la parte ventrale del calice si gonfia e i suoi denti diventano patenti, a stella, circondati da un anello di peli lanosi.
Epoca di fioritura: aprile-giugno
Note: deve il suo nome alla forma del calice che, alla fruttificazione, si apre a forma di stella.



Nome scientifico: <i>Tripodion tetraphyllum</i> (L.) Fourr.
Nome comune: Vulneraria annuale
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: garighe, incolti, spesso con <i>Ampelodesmos</i>
Tipo corologico: Steno-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, da 7 a 35 cm di altezza. Fusto prostrato-diffuso o ascendente, irsuto per la presenza di peli patenti. Foglie composte da 5 (raramente 1-3) segmenti, dei quali l'apicale è più grande, da obovato a oblanceolato, mentre quelli laterali sono di dimensioni minori. Fiori riuniti, in numero da 4 a 8, in fascetti ascellari; il calice è rigonfio; la corolla è gialla, talora screziata di rosso.
Epoca di fioritura: marzo-maggio
Note: è anche conosciuta come <i>Anthyllis tetraphylla</i> L.; il nome del genere deriva dal greco <i>tripodion</i> = treppiedi, l'epiteto specifico dal greco <i>tetrys</i> = quattro e <i>phyllon</i> = foglia, e letteralmente significa a quattro foglie.



Nome scientifico: <i>Verbascum blattaria</i> L.
Nome comune: Verbasco polline
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: incolti, siepi, ruderi
Tipo corologico: Paleotemperata
Descrizione: emicriptofita bienne o terofita scaposa; fusto angoloso con sparsi peli ghiandolari biancastri. Foglie glabre, le basali spatolate, subsessili o con breve picciolo e lamina lanceolata; le cauline sessili, lineari-lanceolate, seghettate. Infiorescenza ramosa; corolla gialla, violetta alla base, di 2-3 cm di diametro; stami dimorfi con filamenti rivestiti di peli violaceo-bianchi; stilo con stima obovoide.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: tutti i verbaschi sono velenosi per il bestiame se consumati in abbondanza.



Nome scientifico: <i>Verbascum nigrum</i> L.
Nome comune: Verbasco nero
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: incolti, ruderi
Tipo corologico: ES Europea
Descrizione: emicriptofita scaposa, con fusto eretto, striato, da peloso a tomentoso, arrossato in alto. Foglie basali con picciolo di 10-15 cm e lamina triangolare-lanceolata, cuoriforme alla base; foglie cauline lanceolate. Infiorescenza semplice; calice bianco-lanoso; corolla di 1,8-2,0 cm di diametro, pubescente all'esterno, di colore giallo; stami con antere reniformi arancione e peli violetto; stilo più o meno clavato all'apice.
Epoca di fioritura: maggio-settembre.
Note: già in epoca classica, alcune specie di <i>Verbascum</i> erano impiegate a scopo medicinale. Anche oggi è piuttosto apprezzata nella cura di alcune patologie.



Nome scientifico: <i>Verbascum sinuatum</i> L.
Nome comune: Verbasco sinuoso
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: incolti aridi e sabbiosi, lungo le vie
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: emicriptofita biennale di 40-100 cm di altezza. Fusti cilindrici, con abbondanti rami arcuati. Foglie basali, sessili, lobate o partite con 4-5 incisioni per lato e grossolanamente dentate; foglie cauline ovato-acuminate o più o meno lanceolate. Infiorescenze ampiamente ramose; brattee con base cuoriforme e apice allungato e sottile; singoli fiori pedunculati, di colore giallo; stami con antere reniformi e filamenti violetto-tomentosi; il frutto è una capsula.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: il Pitré, studioso di tradizioni siciliane, riporta che il marito geloso poteva percuotere con un bastone la pianta: il numero di fiori caduti indicava le volte in cui era stato tradito.



Nome scientifico: <i>Verbascum thapsus</i> L. s.l.
Nome comune: Verbasco tasso-barbasso
Famiglia: <i>Scrophulariaceae</i>
Habitat: incolti aridi, ruderi
Tipo corologico: Europea-Caucasica
Descrizione: emicriptofita bienne, alta da 50 a 120 cm, con lanosità bianca o più o meno giallastra. Fusto semplice, densamente foglioso. Foglie lanceolate; le inferiori crenulate; le cauline minori, alla base lungamente decorrenti sul fusto. Infiorescenza semplice, cilindrica; brattee lanceolato-acuminate; fiori subsessili; calice bianco lanoso; corolla giallo pallida o bianco-lattea, pubescente all'esterno; stami dimorfi: gli inferiori glabri, i superiori bianco-lanosi; antere gialle.
Epoca di fioritura: maggio-agosto
Note: nei Promessi sposi, Manzoni, fra le piante infestanti la vigna di Renzo descrive "il tasso barbasso, con le sue gran foglie lanose a terra, e lo stelo diritto all'aria, e le lunghe spighe sparse e come stellate di vivi fiori gialli".



Nome scientifico: <i>Vicia villosa</i> Roth s.l.
Nome comune: Veccia pelosa
Famiglia: <i>Fabaceae</i>
Habitat: colture, ruderi, incolti aridi
Tipo corologico: Euri-Mediterranea
Descrizione: terofita scaposa, raramente emicriptofita bienne, da 30 a 120 cm, con fusto rampicante. Foglie composte, strettamente ellittiche, che terminano con cirri dotati di capacità rampicanti. Infiorescenza a racemo, portante da 10 a 30 fiori; il calice è gozzuto alla base, con fauce obliqua e denti ineguali; corolla di colore variabile, ma tendente all'azzurro. Il frutto è un legume glabro.
Epoca di fioritura: marzo-giugno
Note: è una essenza foraggera; stando ad una credenza popolare diffusa in Italia, se si trova un baccello contenente sette semi si avrà un periodo di grande fortuna.



