

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
DIP. TERRITORIO E SISTEMI AGRO-FORESTALI

Corso di laurea in Riassetto del territorio  
e Tutela del paesaggio

**WILDFLOWERS:  
SPECIE ERBACEE SPONTANEE PER UNA GESTIONE DEL VERDE  
PIÙ SOSTENIBILE E DIVERSIFICATA**

Relatore  
Prof.ssa Lucia Bortolini

Laureanda  
Lisa Marchetti  
Matricola n. 1052590

ANNO ACCADEMICO 2014/2015



# INDICE

Ringraziamenti .....	5
Riassunto .....	7
Introduzione.....	9
CAPITOLO 1 – Il ruolo della biodiversità nelle politiche nazionali e internazionali.....	11
1.1 Aspetti generali.....	11
1.2 Biodiversità.....	12
1.3 Biodiversità a livello internazionale .....	13
1.4 Biodiversità in Europa .....	14
1.5 Biodiversità in Italia .....	15
CAPITOLO 2 – Fattori che influenzano la biodiversità delle comunità erbacee.....	17
2.1 Fattori biotici .....	18
2.1.1 Competizione.....	18
2.1.2 Relazione tra fauna e vegetazione .....	19
2.1.3 Impatto antropico.....	20
2.2 Fattori abiotici .....	21
2.2.1 Il suolo .....	21
2.2.2 Il clima.....	22
CAPITOLO 3 – Le comunità erbacee come soluzione alla biodiversità in ambiente urbano..	25
3.1 La biodiversità nell’ambiente urbano .....	25
3.2 L’ambiente urbano.....	25
3.2.1 Il suolo urbano .....	26
3.2.2 il microclima urbano.....	27
3.3 Mantenere la biodiversità in città con le comunità erbacee.....	27
CAPITOLO 4 – Wildflowers .....	29
4.1 Wildflowers nella storia.....	30
4.2 Wildflowers oggi .....	32
4.3 Scelta tra specie autoctone e alloctone .....	36
4.4 La germinazione del seme .....	38
4.4.1 Dormienze esogene.....	39
4.4.2 Dormienze endogene .....	40
4.5 Reperibilità del seme e miscugli.....	41
4.6 Tecniche colturali .....	42
4.6.1 scelta del sito .....	42

4.6.2 Progettazione .....	43
4.6.3 Realizzazione.....	44
4.6.4 Manutenzione .....	46
CAPITOLO 5 – I wildflowers ad Agripolis .....	49
5.1 Miscuglio <i>SemeNostrum</i> .....	50
5.2 Miscugli “commerciali” NOVA-FLORE.....	50
Conclusione .....	53
Bibliografia.....	55
Allegato A – documenti inerenti alla sperimentazione .....	63
Allegato B – schede delle specie annuali presenti nei miscugli della sperimentazione .....	71
Allegato C – schede delle specie perenni presenti nei miscugli della sperimentazione.....	81

# Ringraziamenti

Giunta al termine del mio percorso universitario desidero ringraziare ed esprimere la mia riconoscenza nei confronti di tutte le persone che, in modi diversi, mi sono state vicine e hanno permesso e incoraggiato i miei studi e la realizzazione di questa tesi. I miei più sentiti ringraziamenti vanno:

*Alla mia famiglia* che mi è sempre stata vicina anche quando era difficile farlo. Vi ringrazio per avermi spinto a frequentare l'università. E' stata un'esperienza meravigliosa e piena di sorprese a cui ora, non vorrei mai rinunciare, mi ha formato come studentessa e come persona. Vi ringrazio per aver riso di me quando non ero soddisfatta dei miei voti (creandomi non poco disagio), e di aver riso ancora di più quando lo ero. Mi avete sempre fatto sentire importante, e con la vostra educazione mi avete insegnato a essere forte, e che tutti i problemi con calma, impegno e un po' di furbizia, si possono superare.

Ringrazio nonna Gemma e tutto il resto della famiglia (zii e cugini) che con il loro interesse per i miei studi, mi hanno fatta sentire amata. Ringrazio anche nonna Maria, nonno Gino e nonno Bruno che hanno contribuito e rendermi la persona che sono.

*Ad Alessandro* che ha dovuto ascoltare interminabili monologhi su fiori, piante, giardini e parchi. Mi hai stupito con la tua pazienza, mi hai portato a visitare ogni parco possibile, mi hai interrogato sui nomi delle piante che alle fine hai imparato anche tu, mi hai aspettato quando dovevo fare le mie 1000 foto a una qualsiasi foglia e mi hai sempre spronato a fare meglio senza mai aspettarti niente, ma solo perché sapevi che ne avevo bisogno. Sentirti vicino è stato fondamentale per me, i miei risultati sono per metà tuoi!

*A Monica, Luca, e a tutti i miei compagni di studi.* Venire all'università è stato bellissimo grazie a voi. Avete alleggerito le mie giornate, mi avete fatto ridere e distrarre quando ero troppo concentrata sugli studi, e siete sempre stati disponibili quando avevo bisogno di una mano. Le varie uscite fatte mi hanno dato modo di apprezzare ognuno di voi. Siete stati la parte più bella dell'università!

A *Mauro ed Irene* che hanno contribuito profondamente alla mia formazione professionale. Mi hanno permesso di vedere le cose da un'altra prospettiva, e conoscere un modo di progettare assolutamente nuovo per me.

A *Debora, Valentina e Deborah* che a quanto pare sono nate per distrarmi. Le nostre uscite (anche se meno di quante avrei voluto) sono state lo stacco perfetto dal resto del mondo, e sapere che quando avevo bisogno bastava un Whatsapp, mi ha dato una forza sovraumana per affrontare gli studi. Debora le nostre lamentele comuni sull'università non mi hanno fatta sentire sola, tu sì che mi capisci!

Un grazie generale va anche alla famiglia di Alessandro che ho sentito sempre vicina e interessata ai miei progressi; e ai miei colleghi per essere stati comprensivi quando non potevo andare a lavoro perché dovevo studiare.

# Riassunto

La biodiversità è la ricchezza ecologica più importante. I wildflowers sono ritenuti un buon sistema per aumentare la biodiversità urbana, che viene promosso fortemente nei paesi del Nord Europa.

Con il termine wildflowers o “prati fioriti” si indicano specie erbacee spontanee annuali, biennali, o perenni caratterizzate da fioriture evidenti con valenza estetica, da utilizzare nel verde ornamentale a fine, non solo ricreativo ma anche didattico.

Oltre alla bellezza estetica, i wildflowers hanno caratteristiche peculiari che permettono loro di essere particolarmente adatti al verde urbano: si adattano a suoli poveri (è tipico dei suoli urbani essere poco fertili e ricchi in scheletro con profili non omogenei poiché sono caratterizzati da materiali di scarto edile), sono economici, necessitano di poca manutenzione senza diserbanti ed insetticidi, non hanno bisogno di concimi e di irrigazione poiché sono scelti normalmente tra piante che ben si adattano al clima.

Si è creato un dibattito riguardante la possibile introduzione di specie alloctone all'interno degli impianti a wildflowers. Alcuni studiosi considerano che i wildflowers nascono dall'idea di mantenere la biodiversità locale e recuperare le specie che stanno scomparendo dal territorio a causa dell'ingente uso di diserbanti; altri affermano che l'introduzione di specie alloctone all'interno dell'impianto, purché non siano specie invasive o dannose per la flora locale, comporta comunque un aumento di biodiversità e permette di avere effetti estetici importanti e originali senza arrecare nessun danno.

In Italia l'utilizzo dei wildflowers è ancora limitato perché questa pratica è ancora poco conosciuta e l'assenza di domanda non incentiva le ditte sementiere italiane a produrre miscugli adatti a questo tipo di impianto; tuttavia questa tesi ha voluto mettere in rilievo che i wildflowers, pur avendo alcuni limiti operativi (dormienza semi, germinabilità), possono essere considerati un valido metodo, semplice ed economico per abbellire le città aumentando la biodiversità.

# Abstract

Biodiversity is the most valuable ecological resource.

Wildflowers is considered to be a good practical system to increase urban biodiversity, and is strongly promoted heavily in the countries of northern Europe.

The term wildflowers, translated into Italian as "prati fioriti", indicates spontaneous herbaceous annual, biennial, or perennial species, characterised by evident blooms, with an aesthetic value to use as ornamental plants, for both recreative and educational purposes.

In addition to aesthetic beauty, wildflowers have characteristics that allow them to be particularly suited to urban green spaces: they are suitable for poor soils (it is typical of urban soil to be poorly fertile and rich in skeleton, with uneven profiles due to construction waste materials); they are cheap, they require little maintenance without herbicides and insecticides, they do not need fertilizer or irrigation because they are normally chosen among native plants that are well suited to the climate.

It has created a debate on the possible introduction of non-native species in installations of wildflowers.

Some scholars consider that wildflowers are born from the idea of maintaining local biodiversity and recover species that are disappearing from the territory due to the use of herbicides; others claim that the introduction of alien species in the system involves an increase in biodiversity and allows for important and original aesthetic effects, without causing any damage. It is important to note, in fact, that these species are not invasive or harmful for the local flora.

In Italy the use of wildflowers is limited, indeed, this practice is still poorly understood and the absence of demand does not encourage the Italian seed companies to produce mixtures suitable for this type of system, however, this thesis has wanted to emphasize wildflowers that despite some operational limits (seed dormancy, germination) can be considered a valid simple and economical method to beautify the city by increasing biodiversity.

# Introduzione

La prima definizione di biodiversità fu coniata durante la conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e sullo sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992: "per diversità biologica si intende la variabilità degli organismi viventi, degli ecosistemi terrestri e acquatici e i complessi ecologici che essi costituiscono; la diversità biologica comprende la diversità intraspecifica, interspecifica e degli ecosistemi".

L'esigenza di coniare questa definizione è nata dalla consapevolezza che l'uomo, per le sue esigenze produttive, sta polverizzando millenni di evoluzione non solo per l'utilizzo di materiali limitati e irriproducibili, ma anche per la selezione di specie che vengono repute pregiate a dispetto di altre che appaiono, all'occhio umano, inutili se non dannose.

Quest'ultimo concetto non appartiene alla definizione di biodiversità, che vede nella numerosità di specie, di rapporti tra le specie e di veri e propri ecosistemi le sue fondamenta.

Fortunatamente, ad oggi, il concetto di biodiversità (anche se alcune volte eccessivamente semplificato o addirittura travisato) è arrivato alle orecchie di tutti, almeno nei paesi occidentali, e questo ha permesso di capire l'importanza di plasmare un mondo più sostenibile; che certo dovrà continuare a produrre, ma che avrà un occhio di riguardo per l'ambiente garantendo un futuro agli ecosistemi e alla vita.

Il concetto di diversità biologica non si limita, come potrebbe apparire, a qualcosa di ecologicamente perseguibile ma ha delle conseguenze pratiche nella vita dell'uomo: le popolazioni del terzo mondo ricavano ancora beneficio diretto dagli ecosistemi; un bel paesaggio crea senso di benessere a qualsiasi persona; e un area verde urbana ben gestita procura orgoglio e senso di civiltà in ogni cittadino.

Tuttavia, se il termine biodiversità è ormai ben conosciuto, risulta ancora difficile definire i suoi metodi di gestione e di mantenimento.

Senz'altro, pur essendo la diversità biologica qualcosa da perseguire e gestire globalmente, non è possibile fare un singolo intervento su grande scala per riparare l'intero sistema. Bisogna invece puntare a più interventi locali che insieme creano diversità di ecosistemi. Inoltre è necessario considerare che il processo di degradazione dell'ambiente è veloce, quello di ripristino richiede tempi molto lunghi.

Dopo questa premessa ci sono delle domande che sorgono spontanee: come è possibile ripristinare la biodiversità? E come è possibile farlo nelle città e nelle zone industriali che si presentano già così impoveriti?

Ebbene una nozione sufficientemente recente individua proprio nei terreni impoveriti delle città il luogo perfetto per la crescita delle comunità erbacee.

È da qui, come risposta alle precedenti domande, che parte l'idea di utilizzare in aree considerevolmente degradate specie erbacee spontanee in grado di aumentare notevolmente la biodiversità e in più di diminuire i costi di gestione garantendo comunque buoni risultati dal punto di vista estetico.

L'utilizzo di queste specie è diventata una strategia vincente in diversi paesi anglosassoni che indicano queste piante con il termine "wildflowers".

In Italia, dalla traduzione di wildflowers si è ricavato il termine "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).

# **CAPITOLO 1 – Il ruolo della biodiversità nelle politiche nazionali e internazionali**

## **1.1 Aspetti generali**

Da sempre il rapporto uomo-ambiente ha suscitato riflessioni e dibattiti nel mondo della scienza; tuttavia, questi si sono intensificati in concomitanza con le profonde trasformazioni economico-sociali avvenute con la nascita della società industriale e post-industriale. Questo non perché l'azione della società sull'ambiente sia incominciata in età industriale, al contrario, da sempre l'uomo sottrae spazio agli ecosistemi naturali e lo organizza in spazio geografico, non più regolato dalle leggi della natura ma dall'ordine che l'uomo stabilisce per rendersi autonomo da essa (Tinacci Mossello, 2005). Quello che risulta diverso è l'intensità con la quale, in età industriale, sono state sottratte le risorse dall'ambiente naturale. L'abbondanza relativa di risorse ambientali ha favorito l'incremento delle produzioni e dei consumi, almeno nei paesi industrializzati, e ha deviato l'attenzione sulle possibili connessioni con l'ambiente.

Pur essendosi manifestato già nel corso dell'Ottocento nei paesi industriali come problema del deterioramento urbano, il problema ambientale esplose in tutta la sua criticità fra gli anni Sessanta e Settanta quando le economie più sviluppate si trovarono improvvisamente a fare i conti con le conseguenze dannose, a volte irreparabili e senz'altro costosissime, generate da una crescita praticamente ininterrotta e da una industrializzazione spinta.

Inizialmente il problema ambientale venne discusso solo dagli economisti come problema insito nella produzione dovuto alla limitatezza delle risorse.

Una linea di pensiero negli anni sessanta chiamata *frontier economics* vedeva la natura come un semplice strumento nelle mani degli uomini, fonte inesauribile di risorse e deposito illimitato di scarti e rifiuti. Questa posizione sottovalutava l'ecologia e si giustificava affermando che il degrado ambientale è una tappa necessaria nelle prime fasi dello sviluppo. Posizioni decisamente contrapposte furono quelle dei sostenitori della *deep ecology*, per i quali la natura aveva un valore intrinseco, di per sé, e per questo doveva essere rispettata e protetta sostenendo l'eguaglianza tra biospecie.

Successivamente, con la crisi del petrolio negli anni settanta si cominciò a riflettere più profondamente su ciò che l'ambiente mette a disposizione dell'umanità e sulla sua gestione.

Cominciarono così una serie di steps che portarono negli anni novanta alla nascita di concetti quali *sostenibilità* e *biodiversità*.

Se dal canto suo la sostenibilità, intesa come sviluppo economico compatibile con la salvaguardia dell'ambiente e dei beni liberi per le generazioni future, è qualcosa da ricercare e la soluzione ideale al problema ambientale, la biodiversità è qualcosa di già esistente da rispettare e mantenere, poiché un ecosistema tanto più è diversificato tanto più è stabile.

## **1.2 Biodiversità**

Anche se nato negli anni novanta, il concetto di biodiversità ha continuato ad evolversi e ancora oggi viene discusso.

Biodiversità può essere intesa come l'espressione della varietà degli organismi a tutti i livelli e, quindi, la varietà degli ecosistemi, delle comunità e degli organismi presenti in un particolare habitat (Edward O. Wilson).

La biodiversità viene così valutata su più livelli di organizzazione biologica:

- genetica: all'interno di una specie, le popolazioni e gli organismi che le compongono sono diversi perché hanno un patrimonio genetico unico e irripetibile;
- specifica: nel numero di specie che sono diverse tra loro, ciascuna con una propria funzione nell'ecosistema (es. piante, funghi, animali, ecc.);
- ecosistemica: nella diversità degli ambienti di crescita delle comunità che sono diversi tra loro a causa di diverse condizioni pedo-climatiche e biotiche (es. boschi, acque, prati, ecc.);
- paesaggio: tra i diversi livelli si instaurano complesse funzioni di interdipendenza.

E' fondamentale capire che la biodiversità oggi esistente è il risultato di un processo evolutivo iniziato tre miliardi e mezzo di anni fa e non completamente ripristinabile se compromesso, almeno in tempi umanamente possibili.

Per questo motivo è fondamentale conservarla e lo si può fare attraverso alcune azioni che si sono rilevate efficaci:

- realizzazione di corridoi ecologici, anche in ambito urbano;
- interventi di naturalizzazione e ingegneria naturalistica;
- utilizzo di buone pratiche in ambito agricolo e forestale;
- prevenzione e controllo dell'invasione di specie alloctone;
- adozione di strumenti di mitigazione e riduzione degli impatti su paesaggio e habitat;
- riduzione dell'incidenza delle fonti di inquinamento puntuali e diffuse;

- campagne per far conoscere e capire l'importanza dell'ambiente;
- mantenimento dell'idromorfologia dei corsi d'acqua, ripristino delle connessioni dei corpi idrici, per favorire le specie ittiche migratrici;
- aumento del verde urbano, con funzione di filtro agli agenti inquinanti, e limitazione del consumo di suolo non antropizzato, ampliando e ristrutturando le infrastrutture esistenti;
- promozione di tecnologie di risparmio energetico e forme di energia pulita;
- ottimizzazione del ciclo dei rifiuti, incentivando il recupero ed il riciclo dei materiali;
- promozione di un turismo sostenibile (es. maggiore conoscenza del territorio rurale).

### 1.3 Biodiversità a livello internazionale

Come già detto in precedenza, il concetto ambientale moderno non è stato raggiunto velocemente, ma è il risultato di una lunga serie di riflessioni partite dagli anni sessanta in poi. Queste riflessioni si sono concretizzate a livello internazionale attraverso una serie di politiche e misure, quali:

- **Convenzione di Ramsar (1971)**, primo vero trattato intergovernativo con scopo globale riguardante la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali, e in particolare quelli delle zone umide di importanza internazionale;
- **Convenzione di Washington (CITES) (1973)**, con lo scopo di regolamentare il commercio internazionale di fauna e flora selvatiche in pericolo di estinzione;
- **Convenzione di Barcellona (1976)**, con lo scopo di proteggere il mare mediterraneo dall'inquinamento;
- **Convenzione di Bonn (CMS) (1979)**, sulla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica;
- **Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo (ONU, 1992)** prima conferenza mondiale dei capi di Stato sull'ambiente, che produsse diversi documenti ufficiali tra la quale la convenzione sulla diversità biologica (CBD);
- **Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura (Conferenza FAO, Roma 2001)**, un accordo internazionale multilaterale che mira a garantire la sicurezza alimentare attraverso la conservazione, lo scambio e l'uso sostenibile delle risorse fitogenetiche mondiali per l'alimentazione e l'agricoltura, così come pure l'equa condivisione dei benefici che possa nascere dal suo uso, in accordo con la Convenzione sulla diversità biologica;

- **Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile (Johannesburg, 2002)** con diverse tematiche tra cui biodiversità e modelli sostenibili di produzione e consumo;
- **Conferenza dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN, Malahide – Irlanda, 2004)**, iniziativa con lo scopo che tutti i governi Europei prendano le misure necessarie a fermare la perdita di biodiversità entro il 2010
- **Carta di Siracusa (G8 dell'Ambiente, 2009)**, concorda sull'importanza di una politica intersettoriale per la biodiversità, fondata sulla consapevolezza dei beni e servizi che essa offre per il benessere umano e la sopravvivenza della vita sul Pianeta;
- **Conferenza di Nagoya (2010)** o Conferenza Internazionale sulla Biodiversità di Nagoya (Giappone), si è conclusa il 29 ottobre 2010 con l'adozione di un Protocollo sull'accesso alle risorse genetiche e sulla ripartizione dei benefici derivanti dal loro utilizzo (Access and Benefit Sharing ABS). E' stato inoltre rivisto il Piano strategico per il periodo 2011-2020 con una nuova visione per la biodiversità della CBD, da conseguire per il 2050.

## 1.4 Biodiversità in Europa

Anche l'Unione Europea ha voluto vestire un ruolo importante nella conservazione della diversità biologica. Tra le più importanti misure troviamo:

- **Direttiva 92/43/CEE** Direttiva Habitat, sulla conservazione degli habitat naturali, seminaturali, della flora e della fauna selvatiche;
- **Dichiarazione di Cork (Irlanda, 1996)** con tema "*un ambiente rurale vivente*" e avente come scopo principale una produzione agricola sostenibile;
- **Rete Natura 2000**, un sistema di aree destinate alla tutela di habitat, specie animali e vegetali individuate dall'applicazione delle direttive Habitat e Uccelli. È il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità e delle funzioni ecologiche;
- **Consiglio Europeo di Göteborg (2001) e VI programma d'Azione per l'Ambiente, COM (2001) 31** con politiche per arrestare il deterioramento della diversità biologica entro il 2010;
- **Convenzione di Berna (2003)** con adozione di una strategia europea sulle specie alloctone invasive;

- **Riforma PAC 2003** contenenti condizionalità e misure agro-ambientali che offrono strumenti per migliorare la permeabilità della matrice paesaggistica agricola;
- **Communication on Biodiversity della Commissione Europea, COM (2006) e (2010)** attraverso la quale l'Unione Europea elabora un Piano d'Azione per il 2010 e oltre, che contiene i settori d'intervento, gli obiettivi e le misure di sostegno necessarie.

## 1.5 Biodiversità in Italia

L'Italia è caratterizzata da un' importante biodiversità, che spicca rispetto a molti altri paesi europei, e che non è contraddistinta solo da un'elevata numerosità ma anche da un notevole tasso di endemismo.

Basti pensare che possiede il 30% delle specie animali d'Europa e il 50% delle specie vegetali, rappresentando però solo 1/30 della superficie europea.

Tutta questa ricchezza, sebbene conosciuta da tempo, ha cominciato ad essere protetta solo recentemente; e ancora oggi l'Italia non può vantare di essere uno stato all'avanguardia sul fatto ambientale .

Fatta questa premessa, bisogna comunque riconoscere che negli ultimi anni si è impegnata per stare al passo con le convenzioni internazionali e non solo.

Da parte sua, ha ratificato gli impegni persi a Rio de Janeiro con la **LEGGE n. 124/1994**, ha recepito le direttive europee, e attraverso **rete natura 2000** ha istituito 2288 *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e 597 *Zone di Protezione Speciale* (ZPS).

Per di più, per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità, il Ministero dell'Ambiente ha predisposto la Strategia Nazionale per la Biodiversità, adottata nell'ottobre 2010 dalla Conferenza Permanente per i rapporti fra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome.

Vanta anche altri enti che si occupano del mantenimento della biodiversità, tra questi svolge un ruolo importante la Direzione per la Protezione della Natura e del Mare (DPNM).



## **CAPITOLO 2 – Fattori che influenzano la biodiversità delle comunità erbacee**

Le comunità erbacee, come tutti gli ecosistemi, sono soggette al variare delle condizioni ambientali che ne determinano la nascita e l'evoluzione. Quando le condizioni ambientali si mantengono relativamente stabili nel tempo, esse definiscono un sistema che comporta, per gli organismi che ne fanno parte, una serie di vincoli in grado di rendere stabile l'ecosistema per lungo tempo (Gaucherand, 2005).

Tuttavia, alcuni fattori ambientali possono costituire un “disturbo”, cioè un qualsiasi processo che porta ad una perdita improvvisa di biomassa all'interno di una comunità in un periodo significativamente più breve di quello necessario all'accumulo di tale biomassa (Huston, 1994).

Può trattarsi di un evento puntuale come il fuoco, la caduta di un albero o un inondazione; oppure di un evento ciclico.

Nel caso di un evento ciclico non si può parlare di un vero e proprio disturbo poiché esso, diventa parte stesso del funzionamento dell'ecosistema.

Sebbene sia relativamente facile riconoscere un agente di disturbo, risulta complicato capire l'effetto che può avere sulla composizione di una comunità vegetale; numerosi studiosi si sono così interessati al fenomeno della successione ecologia (Connell & Slatyer, 1977; Escarré *et al.*, 1983; McCook, 1994; Ganade & Brown, 2002; Garnier *et al.*, 2004).

Con “successione” si indicano i cambiamenti continui della composizione specifica e nella struttura delle comunità vegetali naturali o semi naturali nel corso del tempo (Clements, 1916).

Il processo di successione tende al raggiungimento di un ecosistema stabile, o climax, che persiste e si auto-perpetua in equilibrio con se stesso e con l'ambiente fisico, in teoria, finché non è interessato da grosse perturbazioni (Odum, 1988); o in altre parole un ecosistema con la massima omeostasi.

Quando la successione non è ostacolata da forze esterne, e quindi il cambiamento dipende unicamente dall'evoluzione degli individui che compongono l'ecosistema, è in qualche modo prevedibile e viene chiamata “successione autogena” (auto generata).

Se in caso contrario, incidono spesso forze esterne che regolano la successione, questa viene chiamata “successione allogena” (generata da forze esterne) e non è possibile in alcun modo prevedere il suo risultato.

Sia fattori biotici che abiotici possono incidere sulla successione, e di conseguenza sulla composizione di una comunità vegetale, e questo si ripercuote evidentemente sulla sua biodiversità.

## **2.1 Fattori biotici**

I fattori biotici, detti anche fattori biologici, sono quelli vitali. Comprendono l'insieme di organismi viventi in un ambiente, la competizione tra le specie, il ciclo vitale, la catena alimentare, le migrazioni ecc..

Quelli che più influenzano la biodiversità delle comunità erbacee sono: la competizione, la relazione con la fauna e l'azione antropica.

### **2.1.1 Competizione**

All'aumentare del numero di individui in grado di sopravvivere, dovrà aver luogo necessariamente una lotta per l'esistenza, di un individuo con un altro della sua stessa specie, o con una specie diversa, o con le condizioni fisiche dell'ambiente (origine delle specie, Charles Darwin).

Darwin basò la sua idea di selezione naturale sulla competizione, che definì “lotta per l'esistenza”.

La competizione è definita intraspecifica quando avviene all'interno della stessa specie e interspecifica se avviene tra due specie diverse.

In ogni caso la competizione all'interno di un determinato ecosistema seleziona le specie in grado di sopravvivere in quell'ecosistema; o alcune caratteristiche di una specie che permettono la sopravvivenza a quella specie.

Questo concetto fu sviluppato anche da Hutchinson (1959) secondo cui l'esistenza di molteplici nicchie ecologiche spiega perché vi sono molteplici forme di vita, cioè tante specie.

La competizione interspecifica per le risorse nelle comunità naturali ha selezionato nel tempo evolutivo le specie e ne ha reso possibile la coesistenza attraverso una gamma infinita di mutualismi, di divergenze di caratteri e di comportamenti.

Secondo questa teoria la diversità nelle comunità è una ricchezza da condividere e chi non condivide le risorse e non modera la competizione si estingue.

### **2.1.2 Relazione tra fauna e vegetazione**

Attraverso un'analisi superficiale i rapporti tra flora e fauna possono sembrare semplici: la fauna sceglie la flora di cui cibarsi e la flora utilizza la fauna per la diffusione dei semi.

Tuttavia non è così: la fauna segue una serie di criteri per scegliere la flora, che non utilizza solo come cibo, ma che sfrutta durante tutto il suo ciclo vitale.

Gli elementi di attrazione consistono nella densità del fogliame, nei nascondigli, nella possibilità di porsi ben in vista su posatoi al fine di sottolineare la propria presenza nell'ambito del territorio e, anche, per quanto concerne le relazioni tra i sessi. Gli animali ricercano quindi la vegetazione più idonea alla loro vita e allo stesso tempo, se non la trovano, si devono adattare a quella disponibile.

La fauna a sua volta, sviluppa diverse difese: spine, foglie coriacee e pelurie per proteggersi da alcuni animali, favorendone invece altri.

Questa interrelazione crea quindi biodiversità sia per quanto riguarda la flora, che per quanto riguarda la fauna.

Paine tra il 1966 e il 1981 formulò una teoria generale sulla biodiversità che successivamente Colinvaux (1993) denominò "Principio del raccolto". Essa si basa su numerose sperimentazioni in natura, che evidenziano una maggiore diversità nelle comunità dove vi sono più "raccoltori di risorse". Vi sono quindi più specie vegetali dove vi sono più erbivori che impediscono che pochi vegetali forti competitori occupino tutto l'habitat.

Questo è visibile soprattutto nel caso della pedofauna, poiché gli invertebrati erbivori sono selettivamente mangiatori delle radici delle piante dominanti. Ciò può essere dovuto all'alta qualità e accessibilità delle radici di queste piante: una composizione di nutrienti più adatta, minor difese chimiche o meccaniche, una più bassa tolleranza agli erbivori. La riduzione della biomassa delle piante dominanti comporta un indiretto vantaggio per le specie di piante subdominanti che sono solo marginalmente soppresse dalla presenza della fauna del suolo (De Deyn *et al.*, 2003).

Esiste, inoltre un'altra importante relazione tra l'entomofauna e le specie vegetali che producono fiori. Il fatto che la vegetazione abbia un forte impatto estetico è infatti, una strategia biologica messa in atto per evidenziare la presenza dei nettari e/o di granuli di polline e attrarre così gli agenti dell'impollinazione.

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.

È da sottolineare che questo tipo di mutualismo può ostacolare la sopravvivenza di alcune specie vegetali in ambiente fortemente disturbati che non permettono la vita dell'entomofauna.

### **2.1.3 Impatto antropico**

Il fattore antropico è tra le maggiori cause di perdita di biodiversità.

Gli interventi di maggior impatto sulla ricchezza della comunità vegetali in generale sono: la selezione di specie per la produzione di alimenti e combustibili, l'utilizzo della monocoltura, gli interventi di fertilizzazione dei terreni, l'aratura, il diserbo.

La selezione di alcune specie a discapito di altre e la monocoltura sono già di per se una perdita di biodiversità specifica e genetica vegetale. In più la monocoltura seleziona, senza volerlo, le malattie della coltura scelta e quindi insetti, funghi e batteri, a discapito di altri che non trovano più habitat adatti alla loro sopravvivenza, producendo così anche perdita di biodiversità extra vegetale.

La fertilizzazione dei suoli (come vedremo meglio nei prossimi capitoli) può provocare una selezione delle piante più competitive e di dimensioni maggiori a discapito di molte altre e quindi della biodiversità.

Un altro importante fattore che produce perdita di biodiversità è la moderna gestione dei pascoli che da una parte vengono abbandonati e dall'altra intensifica l'utilizzo delle poche aree rimaste.

Anche se in modo diverso, per il ritorno del bosco oppure per i troppi capi, troppi tagli e concimazioni nella stessa area, entrambe le situazioni producono una notevole diminuzione di biodiversità.

## 2.2 Fattori abiotici

I fattori abiotici sono tutti i componenti di un ecosistema che non hanno vita e comprendono i fattori fisici, chimici e materiali dell'ambiente. Quelli che determinano in modo importante la biodiversità sono il suolo e gli agenti atmosferici.

### 2.2.1 Il suolo

Il suolo è una risorsa 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, capacità di ritenzione idrica, drenaggio) e la conseguente presenza della componente biotica.

Il grado di biodiversità di una comunità erbacea dipende dalla fertilità del suolo (Marrs e Gough, 1989; Jansses *et al.*, 1998).

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).

Molti studi hanno mostrato che la ricchezza di una comunità vegetale diminuisce con l'aumentare del contenuto di azoto e potassio nel suolo.

Quando l'azoto fertilizzante è utilizzato, anche in piccole quantità, il numero delle specie diminuisce (Elisseou *et al.*, 1995; Marrs, 1993; Mountford *et al.*, 1993; Tallowin *et al.*, 1994).

Bisogna quindi eliminare l'apporto di azoto, considerando, tuttavia, che alcune volte questo non è sufficiente a garantire comunità ricche in specie poiché, anche se l'azoto, in particolare il nitrato, è velocemente lisciviato dal terreno, i contenuti nel suolo di N-NO<sub>3</sub> e N-NH<sub>4</sub> derivano da più fonti (deposito atmosferico e apporto di specie azoto-fissatrici).

Per quanto riguarda il fosforo, uno studio su due prati eterogenei creati artificialmente ai margini dell'area urbana di Wolverhampton (UK) ha indicato che basse concentrazioni di P sono associate ad alta diversità vegetale. L'intervallo di concentrazioni più correlato con la ricchezza in specie è <7 mg di P estraibile/100g (McCrea *et al.*, 2001). A partire da questi dati, se deve essere ricostruita una comunità ricca in specie, è quindi necessario scegliere un suolo che contenga fosforo estraibile sotto questo limite o diminuire le sue quantità.

Quest'ultima operazione è molto difficile perché questo elemento è molto stabile nel terreno.

Detto questo è facile capire che l'identificazione di un range ottimale di nutrienti nel suolo è un'importante risultato per prevenire sforzi inutili spesi tentando di ristabilire un prato ricco in specie in siti inadatti (McCrea *et al.*,2001).

L'impatto sulla biodiversità degli altri elementi che caratterizzano la fertilità del suolo non è molto chiaro. Rifacendosi alla bibliografia, si possono trovare pareri contrastanti sull'influenza del potassio. Per Gilbert e Anderson (1998) alte concentrazioni di potassio su vecchie aree arabili sono state ritenute responsabili della diminuzione della diversità delle specie; mentre Elberse *et al.* (1983) trovarono che alte aggiunte di potassio non alteravano la composizione botanica degli appezzamenti sperimentali per il fieno e associarono l'esaurimento del lungo termine, dovuto a ripetuti tagli e rimozione del fieno, al declino delle specie.

Fattori come pH, sostanza organica, azoto totale e calcio non mostrano così chiaramente una relazione con la diversità delle piante; tuttavia, la diversità è più alta in aree che portano piccoli stress di pH alle piante (Ling, 2000). Questa relazione è supportata anche da altri studi (Gilbert, 1989) secondo cui un moderato livello di stress conduce a una maggiore diversità vegetativa.

### **2.2.2 Il clima**

Il rapporto tra clima e biodiversità è facilmente intuibile: infatti, da sempre, il legame tra necessità d'acqua, temperatura e fotoperiodo influenza gli adattamenti delle piante.

La richiesta d'acqua è correlata alla temperatura che a sua volta è correlata al fotoperiodo.

Con il crescere della temperatura dell'aria, la saturazione della pressione di vapore aumenta a sua volta, accentuando il gradiente di vapore d'acqua tra l'interno delle foglie e l'aria esterna e incrementando, successivamente, il tasso di traspirazione e quindi la necessità d'acqua. Normalmente le piante, quando l'atmosfera è secca o lo è il suolo, chiudono gli stomi. Questo permette di ridurre la perdita d'acqua, ma riduce anche la diffusione di CO<sub>2</sub> e la dissipazione del calore. Ne consegue che il tasso di fotosintesi diminuisce e le temperature all'interno della foglia possono crescere. Per proteggersi da queste condizioni alcune specie di piante hanno ideato sistemi di protezione che le diversificano dalle altre piante:

- foglie coriacee o con peluria o rivestite di cere e resine;
- foglie di dimensioni ridotte con stomi più piccoli;
- aumento della produzione di radici e diminuzione della produzione di foglie (aumento dell'assunzione dell'acqua e diminuzione della sua dispersione per traspirazione);

- modificazione dell'angolo di inserimento delle foglie con conseguente modificazione dell'esposizione al sole;
- strategia fotosintetica C<sub>4</sub> nella quale le piante sono caratterizzate da due tipi distinti di cellule fotosintetiche; oltre a quelle del mesofillo (presenti anche nelle piante C<sub>3</sub>) hanno le cellule della guaina del fascio;
- strategia CAM attraverso la quale le piante aprono gli stomi durante la notte e assumono CO<sub>2</sub> convertendola in acido malico per poi durante il giorno riconvertirlo in CO<sub>2</sub> che viene successivamente fissata utilizzando il ciclo C<sub>3</sub>.

Al contrario la diminuzione di temperatura che spesso è correlata a una diminuzione del fotoperiodo implica una diminuzione della traspirazione e quindi della fotosintesi. Le piante quindi hanno una crescita più lenta e tendono ad aumentare la produzione di foglie diminuendo la crescita delle radici. Inoltre le foglie tendono ad essere più grandi per poter captare più radiazione possibile.

Le piante che colonizzano ambienti con stagioni fredde devono anche essere in grado di resistere al freddo estremo e alle gelate. Questa proprietà chiamata frost hardening è possibile grazie all'accumulo all'interno delle cellule di zuccheri, amminoacidi e altre sostanze che funzionano da antigelo abbassando la temperatura alla quale si verifica il congelamento.



# **CAPITOLO 3 – Le comunità erbacee come soluzione alla biodiversità in ambiente urbano**

## **3.1 La biodiversità nell'ambiente urbano**

La salvaguardia della biodiversità, come abbiamo già detto, sta assumendo un ruolo sempre più importante nelle politiche nazionali e internazionali.

Ciò nonostante, quando si parla della conservazione della biodiversità si rischia di considerare soltanto la tutela degli ambienti naturali già esistenti, e non la rinaturalizzazione delle aree urbane, che invece dovrebbe avere una funzione centrale nell'epoca moderna, in cui il suolo urbano occupa sempre più territorio.

Per di più, 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 l'importanza della diversità ecologica non solo per il suo significato intrinseco, (spiegato nei capitoli precedenti) ma anche come fattore di benessere dei cittadini.

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 indispensabili, infatti, 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.

## **3.2 L'ambiente urbano**

L'ambiente urbano, sebbene possa sembrare inospitale per forme di vita diverse da quella umana presenta un'ampia varietà di habitat adatti all'insediamento della vegetazione e della fauna di piccole dimensioni: edifici, scarpate stradali e ferroviarie, aree industriali attive o dismesse, aree marginali abbandonate, parchi pubblici e giardini privati.

Bisogna considerare, comunque, che gli ambienti urbani e industriali hanno subito un impatto determinante, tanto che hanno sviluppato proprietà singolari; e sono, a volte, talmente

trasformati da mostrare caratteristiche pedologiche uniformi, ma completamente slegate dalla zona geografica di appartenenza. Parlando di questi suoli, Biasioli *et al.* (2007) si sono riferiti a un “fattore urbano”.

A questa circostanza è da attribuire l'insediamento nelle città di diverse specie che risultano esotiche per quell'area; anche se, nella maggior parte dei casi, restano le specie che si sviluppano su suoli aridi e sassosi negli ambienti agricoli vicini, quelle che più si ritrovano nelle aree urbane.

Un aspetto interessante e inaspettato è che queste ultime specie, principalmente erbacee, non solo si insediano facilmente sul suolo urbano ma trovano anche un vero e proprio riparo in questi luoghi, poiché, ormai da diversi anni, vengono eliminate dalle aree rurali in quanto infestanti delle colture.

I suoli agricoli, infatti, sono stati sottoposti a un uso sempre più intensivo che non prevede la presenza di specie vegetali diverse da quelle coltivate, con una utilizzazione massiccia di diserbanti e insetticidi e l'eliminazione delle aree marginali, comprese siepi ripariali e fossi, serbatoi di biodiversità, rendendo così il suolo agricolo un luogo disagiata per tutte le specie spontanee.

In tali contesti, la città può diventare, da fattore di riduzione, a fattore di salvaguardia e accumulo di biodiversità. È necessario, però, conoscere ciò che contraddistingue la città e, in particolare, le caratteristiche del suolo e del clima.

### **3.2.1 Il suolo urbano**

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).

Essi si differenziano principalmente per la loro formazione che è dovuta all'accumulo di detriti, materiali di riporto e resti di scavi provenienti principalmente da attività edilizia, e non ai processi pedogenetici che caratterizzano i terreni naturali.

Da questo ne deriva: un profilo indeterminato, con una grandissima variabilità verticale e orizzontale, l'assenza di struttura e la scarsità di sostanza organica e nutrienti.

Altre caratteristiche riscontrabili nei suoli urbani sono: la compattazione dovuta al calpestamento e al passaggio di mezzi pesanti, a cui si può accompagnare una limitazione dei processi di gelo-disgelo che favoriscono lo sgretolamento degli aggregati strutturali; la frequente distruzione della copertura vegetale causata dalle attività umane sul suolo (calpestio e passaggio di automezzi), a cui si associano fenomeni di erosione e maggior presenza di una

crosta superficiale; la presenza di numerosi inquinanti (principalmente metalli pesanti) proveniente da scarichi industriali, traffico veicolare e impianti di varia natura; un pH generalmente sub-alcalino a causa dei materiali edili di risulta mescolati.

Questi fattori rendono il suolo urbano inospitale per diverse specie sia vegetali che animali e riducono fortemente l'attività della pedofauna.

### **3.2.2 il microclima urbano**

Le aree urbane creano un loro microclima, con differenze di temperatura, umidità e ventosità rispetto alle vicine aree rurali.

In generale, ciò che caratterizza maggiormente le aree urbane sono delle temperature più elevate rispetto al territorio circostante. Questo effetto, chiamato dagli studiosi “isole di calore urbano”, è dovuto al diverso assorbimento della radiazione solare.

Le superfici coperte dalla vegetazione riescono a dissipare in parte il calore assorbito durante il giorno attraverso l'evapotraspirazione. Questo non avviene per le superfici che caratterizzano le città: strade, marciapiedi e edifici possono assorbire completamente l'energia solare trasformandola in calore che non riescono a dissipare in alcun modo, o rifletterla completamente passandosela continuamente tra loro, senza mai allontanarla verso il cielo.

Inoltre, le superfici cittadine normalmente sono impermeabili e provocano il ruscellamento rapido di tutte le acque, che non hanno il tempo di evaporare e quindi di rinfrescare l'ambiente.

### **3.3 Mantenere la biodiversità in città con le comunità erbacee**

E' facile, da questi dati, capire che l'ambiente urbano è poco idoneo a specie con elevate esigenze idriche e nutritive o con apparati radicali che richiedono profondità e porosità.

Da qui scaturisce una complicazione: la maggior parte delle specie ornamentali selezionate dall'uomo hanno queste caratteristiche e quindi gli impianti verdi in città comportano elevate necessità di risorse (apporto di sostanza organica, lavorazioni, irrigazione, controllo delle malerbe), con tutto quello che ciò comporta in termini di costi e di impatto sull'ambiente.

Negli ultimi anni si è andata cercando una soluzione a questo problema e gli studi hanno riportato, come spiegato precedentemente, che diverse comunità erbacee, non solo si possono adattare a crescere su substrati poveri di sostanza organica, costituiti prevalentemente da

materiale di tipo edile o da altri materiale grossolani di risulta, ma ne guadagnano anche in biodiversità.

Bretzel e Hitchmough,(2000) affermano che il suolo urbano rappresenta una risorsa potenzialmente valida per lo sviluppo di una vegetazione ricca in specie composta da fiori spontanei, che deve tendere alla costituzione di una comunità auto-sostenibile.

Nasce così l'idea dei wildflowers in città, una comunità erbacea caratterizzata da fiori spontanei, inizialmente pensata per arricchire le aree marginali agricole e successivamente trasportata in città come fonte di biodiversità e come soluzione per un verde economico, facilmente gestibile e d'effetto.

## CAPITOLO 4 – Wildflowers

“Wildflowers” come abbiamo già accennato è un termine anglosassone, che indica il fiore di una pianta spontanea, o comunque non coltivata dall’uomo, e la pianta stessa che lo porta.

Ormai ampiamente utilizzato anche in Italia, poiché la sua traduzione letterale non rende completamente il senso, questo vocabolo ha assunto un significato più ampio di quello che aveva nel passato.

Già nel ‘700 si parlava di wildflowers per indicare le piante erbacee spontanee del sottobosco o dei prati spontanei presenti nei giardini naturalistici inglesi; ma soltanto oggi questo termine indica specie erbacee annuali, biennali e perenni, che abbiano valenza estetica, paesaggistica e naturalistiche, e che possano essere impiegate in spazi verdi per la ricreazione, la socializzazione e la didattica ambientale.

Creare un’aiuola con i wildflowers acquisisce un significato diverso dalla semplice realizzazione di un’aiuola convenzionale.

I wildflowers non solo si presentano bene esteticamente, ma hanno caratteristiche singolari che non appartengono a nessun’altra comunità vegetale.

Essi sono estremamente adatti all’ambiente urbano: spartitraffico, aiuole di sosta autostradali, aree degradate ex industriali, fasce marginali, scarpate, discariche, cave, verde condominiale a bassa manutenzione, tetti verdi, cortili di scuole e complessi didattici.

Questo è dovuto al fatto che:

- si insediano in suoli poveri e resistono a diverse fonti di disturbo presenti nelle città (inquinamento, isola di calore, ecc.);
- si stabiliscono velocemente creando una copertura del suolo completa, cosa che per vegetazione di tipo arbustiva o arborea avviene solamente dopo anni, che li rende assolutamente adatti al recupero di aree degradate, anche in presenza di pendenze;
- hanno una funzione ricreativa e didattica, richiamando l’attenzione delle persone grazie alla loro bellezza;
- la loro valenza estetica non cala in condizioni di stress e questo permette una manutenzione molto più leggera ed economica;
- non richiedono l’utilizzo di insetticidi, pesticidi e diserbanti;
- hanno diverse funzioni ambientali, tra le quali quella di schermatura e stock delle polveri e di riduzione della temperatura, come tutte le fitocenosi erbacee in ambienti urbani;

- forniscono un contributo al mantenimento della biodiversità, conservando e diffondendo le specie spontanee (Lovejoy, 1998) e richiamando, attraverso i loro apparati fiorali evidenti, diversi insetti (farfalle, api, e altri succhiatori di nettare) che a loro volta richiamano uccelli e altri piccoli animali;
- introducono un tocco di “naturalità” nei giardini uniformati e spersonalizzati da tappeti erbosi monofitici, raramente oligofitici, privi di policromia spaziale e stagionale (Bretzel, 1999);
- possono ricostituire, culturalmente, la soluzione di continuità tra paesaggio antropizzato e paesaggio naturale.

Tuttavia, accanto a questi vantaggi i wildflowers presentano alcune problematiche operative, che si evidenziano ancora di più in Italia poiché non sono ancora molto conosciuti:

- a livello nazionale mancano ditte che producono miscugli di semi specifici per il nostro territorio, anche perché la maggior parte della popolazione italiana non conosce la possibilità di gestire il verde pubblico in questo modo e quindi non si crea la domanda;
- ci sono pochi studi sulla biologia del seme e sugli aspetti botanici, fisiologici e agronomici delle piante spontanee;
- nell’ambiente mediterraneo non è semplice intercalare le diverse fioriture a causa dei cambi di temperature spesso drastici;
- non si può sapere con certezza il risultato della semina, poiché possono agire numerosi fattori che possono agevolare la crescita di alcune specie del miscuglio e cambiare quindi la composizione floristica finale;
- se si utilizzano specie perenni, la composizione con gli anni può assumere un aspetto disordinato;
- se si utilizzano piante annuali con risemina naturale non è facile decidere il periodo di sfalcio poiché bisogna aspettare che tutte le piante siano fiorite e abbiano prodotto il seme e questo dipende dalle condizioni ambientali.

#### **4.1 Wildflowers nella storia**

Le piante spontanee hanno sempre ricoperto nella storia dell’uomo un ruolo importante: fin dall’antichità venivano infatti impiegate per l’alimentazione o per le loro proprietà medicinali. L’utilizzo di queste piante per le loro caratteristiche estetiche all’interno dei giardini viene, tuttavia, identificato solo recentemente nei giardini naturalistici dei paesi nordici.

Questo non è totalmente corretto, poiché esistono numerose fonti che riportano l'utilizzo di specie spontanee nei giardini mediterranei in tempi antichi.

Già Omero lodava, nel frutteto di Alcino, la successione ininterrotta dei frutti e dei fiori. Successivamente alcune fonti riportano la presenza di specie spontanee anche nei giardini romani, molto sensibili verso la natura.

Un'interessante testimonianza 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.

Importanti sono anche i documenti iconografici e le informazioni archeologiche tra i quali 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).

L'apprezzamento nei confronti delle piante spontanee è presente anche nel periodo tardo medievale: tra le dimostrazioni 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.

Non solo, è infatti impossibile pensare alla Persia medievale senza i chiostrini fioriti delle sue miniature (Grimal, 1984)

Anche Boccaccio, inoltre, nella terza giornata del *Decamerone*, descrive il prato fiorito "forse di mille fiori" presente nel giardino della villa dove i protagonisti trovano rifugio dalla peste che imperversava su Firenze.

Pure nei giardini italiani, sebbene si pensi il contrario, sono state utilizzate le specie spontanee a fiore; come riportato anche da Georgina Masson (1975): "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).

Resta comunque vero che la nascita dei wildflowers come sono intesi oggi, avviene nel nord Europa con la nascita dei giardini naturalistici. "La Nouvelle Héloïse" di Jean-Jacques Rousseau e "I dolori del giovane Werther" di Johann Wolfgang Goethe, ne sono testimonianza.

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, 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 wildflowers.

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 si accumulano a piante comuni e selvatiche.

## **4.2 Wildflowers oggi**

Ai giorni d'oggi esiste sempre una maggiore sensibilità verso la natura che ha portato a rivalutare, non solo le operazioni agronomiche, ma tutto ciò che riguarda il governo dell'ambiente, compresa la gestione del verde ornamentale.

Mentre in passato era l'accuratezza dell'insieme, la regolarità delle forme, le rigide simmetrie ad assumere 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 auto sostenersi.

Così, ricercando sistemi di gestione sostenibile, che eliminino pesticidi e diserbanti e il più possibile le fonti di inquinamento provocato dalla gestione delle aree urbane a verde, molti paesi hanno cominciato a optare per l'utilizzo dei wildflowers.

Oltre a queste considerazioni di tipo ecologico, ci si è resi conto che i wildflowers sono convenienti, e non solo poiché necessitano di poca manutenzione ma anche perché sono il metodo più semplice ed economico per il recupero e la rinaturalizzazione delle aree degradate.

Bisogna considerare, infatti, che le aree degradate o "derelict land" definite dal Department of Environment (1991) "[...] terre così danneggiate dallo sviluppo industriale o da altro che non possono essere utilizzate con beneficio senza un trattamento", stanno aumentando sempre di più e questo è dovuto al fatto che risultano, una volta create, aree molto difficili da recuperare. Alcune di esse vengono trattate e restaurate per uso edile o per lo sviluppo commerciale; questi processi però, richiedono troppo tempo.

Il Department of Environment (1995) ha rilevato nel Regno Unito la quantità di terre abbandonate in più anni dal 1974. I risultati hanno mostrato che tra il 1988 e il 1993 l'ammontare delle terre abbandonate rimaneva all'incirca il lo stesso, intorno a 40000 ettari,

indicando che le terre abbandonate erano create circa allo stesso tasso con cui venivano recuperate.

Tra gli stati che più si presentano sensibili alle questioni ambientali e all'utilizzo dei wildflowers troviamo gli Stati Uniti d'America e gli stati Nordeuropei.

Nel 1985 il North Carolina ha lanciato il Wildflower Program (programma relativo alla vegetazione spontanea) come parte principale dell'abbellimento delle autostrade. Attualmente tutte le aree di sosta presentano delle aiuole con piante spontanee identificate dal nome scientifico e comune posto su un apposito cartellino ed è possibile consultare un manuale di descrizione di tutte le specie presenti. Questo progetto ha avuto un elevato successo e una veloce diffusione, tanto che, attualmente, tutti gli stati Nordamericani hanno un programma per l'utilizzo dei wildflowers nei bordi autostradali.

Questi programmi hanno, inoltre, permesso lo sviluppo delle attività sementiere specializzate, che contribuiscono a loro volta a far conoscere e utilizzare i wildflowers nella progettazione e nella rinaturalizzazione delle aree degradate. Molte ditte sementiere, infatti, nei loro cataloghi hanno una sezione dedicata ai wildflowers, mentre altre sono specializzate esclusivamente in erbacee perenni spontanee (Wilson, 1999).

Anche la Nuova Zelanda ha aderito a questa campagna di miglioramento dei bordi autostradali attraverso l'impiego di miscugli di seme di specie spontanee autoctone.

Ancora, sempre negli USA, è possibile riscontrare numerose associazioni che promuovono l'impiego dei prati fioriti come ad esempio "Ladybird Johnson Wildflower Center" nel Texas.

In Europa, invece, è da notare il convegno organizzato nel 1996, in Olanda, dalla Perennial Perspectives Foundation, nel quale si è discusso 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 dal punto di vista botanico, ecologico e agronomico. Dagli studi sono partiti una serie di attività sociali e commerciali che avevano lo scopo di diffondere la conoscenza del prato fiorito.

Presso il Department of Landscape dell'Università di Sheffield, vengono studiate le specie erbacee originarie delle praterie del Nord America e del Sud Africa, che risultano essere molto adatte ad aiuole cittadine.

Alcuni Paesi Europei hanno voluto evidenziare il valore didattico di queste specie che hanno voluto sfruttare per lezioni in campo e gite scolastiche. Il National Wildflower Centre di Liverpool, ad esempio, ha curato una pubblicazione ricca di schede di botanica ed ecologia

destinata agli insegnanti (Treble, 2000) ed offre visite organizzate per le scuole all'interno del centro stesso.

In Italia, le ricerche relative ai wildflowers sono piuttosto recenti e questo è dovuto principalmente al fatto che il concetto di giardino naturale ha tardato ad arrivare e ha faticato a prendere vita a causa della forte tradizione formale nella progettazione dei giardini.

Tuttavia, gli studi sulla flora italiana vengono effettuati da molto tempo e il nostro Paese può vantare la flora più ricca all'interno del bacino del Mediterraneo: ben 5.599 specie (Pignatti, 1982) classificabili come native (cioè spontanee e introdotte dall'uomo ma inselvatichite); a queste se ne possono aggiungere almeno altre 500 più comunemente coltivate o sub-spontanee.

Non solo, nell'areale mediterraneo si riscontra un alto numero di specie spontanee caratteristiche, di effettiva bellezza e quindi di potenziale valore ornamentale, verso cui sarebbe auspicabile orientare la produzione dei wildflowers.

Infatti, una volta dimostrata la loro possibile "domesticazione" e dopo averle adeguatamente commercializzate, tali specie potrebbero essere valorizzate come produzioni tipiche, in grado di ritagliarsi uno spazio nel mercato (Tesi et al., 2002)

Gli studi sull'utilizzo dei wildflowers nelle città italiane, invece, rimane limitato ed è stato indirizzato principalmente alla conoscenza della flora tracheofitica (felci, gimnosperme e angiosperme) che cresce in aree urbane (Siniscalco e Montacchini, 1994; Tomei et al., 1992; Frattini 1992).

Queste indagini sono state condotte sia in relazione al ruolo che le piante svolgono nel degrado dei complessi monumentali nei quali sono inserite, sia per comprendere l'azione della città o della sua periferia nella conservazione di contingenti floristici peculiari (Menichetti et al., 1989).

Esistono anche altri studi sulle specie spontanee erbacee da fiore in ambiente collinare o pre-alpino, in miscela con graminacee, per inerbimenti protettivi (Reyneri e Siniscalco, 1999); e sulle specie spontanee di tipo mediterraneo a scopo ornamentale; questi ultimi studi, tuttavia, comprendono soprattutto piante arboree e arbustive.

La regione che più è risultata sensibile alla questione è la Toscana: l'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo e forestale (ARSIA) della regione Toscana ha promosso e finanziato, tramite la procedura dei bandi di ricerca, il progetto "produzione e strategie di utilizzo dei wildflowers per la valorizzazione estetico-paesaggistica e la riqualificazione ambientale di aree urbane, peri-urbane e marginali".

Il progetto, coordinato dal CNR – Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – Sede di Pisa, si è svolto nell’arco di due anni e ha coinvolto istituzioni scientifiche, enti locali, istituti di istruzione, aziende sementiere e vivaistiche; ha avuto come obiettivi l’individuazione e la moltiplicazione di specie erbacee spontanee dotate di fioriture cospicue, utilizzabili in impianti di verde pubblico e privato, la realizzazione di aree dimostrative in varie aree del territorio regionale e una serie di iniziative, molto apprezzate, di educazione ambientale collegate al progetto.

Anche il comune di Torino ha avviato nell'anno 2008 - 2009 un Campo Sperimentale di Prato Fiorito ubicato nell'area verde di *C.so Siracusa/Via Palatucci*. Vista la buona riuscita della sperimentazione, nelle aree verdi urbane, nel mese di marzo 2010, è stato avviato un piano di gestione e pianificazione degli interventi volti a valorizzare e migliorare il sistema paesaggistico della *Zona 30 C.so Siracusa/Via Filadelfia e C.so Siracusa/Via Boston* tramite l'utilizzo dei prati fioriti.

Nella provincia di Rimini è stato realizzato un volume “i fiori dei pigri” come guida al riconoscimento dei fiori spontanei della provincia di Rimini, con lo scopo di incentivare un progetto per la valorizzazione estetico-paesaggistica e per la riqualificazione ambientale a basso input energetico di ambienti antropizzati. Il volume è stato scritto da Stefano Cerni e Adriano Mattoni con la partecipazione dell’associazione “I Radec” e il progetto è stato realizzato in collaborazione con il Servizio Ambientale della Provincia di Rimini.

Per incentivare l’utilizzo dei wildflowers, da tre anni è in corso una fattiva collaborazione tra il Comune di Pavia, il DET dell’Università di Pavia e il CFA/Regione Lombardia, con la sperimentazione di vari miscugli in zone residenziali di neo-formazione, alla periferia della città. Nel corso del biennio 2007/2009, in Località Cascina Pelizza, si sono rese disponibili varie aree di diversa dimensione (10.00/35.000 mq), a contatto con le strade di grande scorrimento e i campi coltivati, in cui sono stati previsti e in parte realizzati ‘prati fioriti selvatici’.

Anche nel comune di Giussano (MB), in Lombardia, lungo viale Como è stato realizzato un impianto di wildflowers come soluzione di continuità tra paesaggio naturale e antropizzato, su idea e progetto di Studio di Arboricoltura, mediante utilizzo di miscugli speciali; questi miscugli comprendono un numero elevato di specie (oltre 30), in combinazione diversa a seconda delle tipologie di aree da impiantare.

### 4.3 Scelta tra specie autoctone e alloctone

Uno dei dibattiti più accesi sull'utilizzo dei wildflowers riguarda la scelta tra l'impiego delle specie autoctone e alloctone.

I wildflowers vengono utilizzati a scopo ornamentali e per questo è importante l'aspetto estetico.

Spesso i progettisti e le ditte sementiere sono attratte da specie esotiche e di paesi lontani e non utilizzano le specie autoctone; questo è in parte giustificabile dal fatto che permette loro di essere originali, di allargare la loro scelta e di instaurare un moto di curiosità nei loro clienti, creando così una scenografia unica e che spesso risulta maggiormente spettacolare rispetto alle airole formate da piante autoctone a cui i clienti sono fortemente abituati.

Bisogna tuttavia pensare che l'idea dei wildflowers nasce anche come salvaguardia della biodiversità locale e come recupero di specie ormai scomparse.

Questo è un punto su cui molti sono fermi e irremovibili mentre altri si definiscono più aperti alla possibilità di inserire specie alloctone e affermano che il loro inserimento permette comunque un aumento di biodiversità; ed è da qui che nasce il dibattito.

Le piante alloctone, spesso offrono effetti estetici importanti e riescono spesso ad adattarsi meglio agli ambienti cittadini che, come precedentemente detto, possono avere condizioni differenti da quelle dell'area geografica in cui si trovano. D'altro canto se sono inserite in un ambiente non adatto alle loro esigenze possono soffrire e richiedere molta manutenzione, che in un impianto di wildflowers dovrebbe essere minima.

Esse possono però, rappresentare anche un ingente pericolo per le specie autoctone e quindi per la salvaguardia della biodiversità. Possono infatti risultare troppo competitive e diventare invasive se le specie presentano una forte capacità di riprodursi agamicamente o abbiano semi con organi di diffusione anemofila.

È importante altresì non confondere l'origine (nativa o esotica) con l'invasività della specie che è il prodotto delle caratteristiche e della storia evolutiva della specie stessa e non ha niente a che vedere con l'origine della pianta (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 complementare rispetto a quello delle stesse autoctone (Hitchmough et al., 2004), che hanno quindi permesso di aumentare il periodo di interesse dell'impianto.

In Italia centrale la scelta di esotiche non invasive si giustifica, almeno in alcune esperienze (Malorgio e Bretzel, 2008), con il fatto che talune di queste, soprattutto quelle provenienti dalle praterie del Nord America, dalla 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.

Ci sono però alcune ragioni che spingono alcuni progettisti a preferire in ogni caso le piante autoctone: esse possono risultare più competitive verso le infestanti e meno sensibili alle condizioni limite dell'ambiente in cui si trovano.

Dopo queste considerazioni si può affermare che l'utilizzo di specie esotiche negli impianti di wildflowers non è da considerarsi totalmente negativo, ma è comunque importante per precauzione non inserire nel miscuglio specie alloctone se l'impianto deve sorgere in aree prossime ad ambienti naturali; al contrario in ambienti fortemente antropizzati le specie alloctone non sono un pericolo e possono fornire numerosi vantaggi.

Un altro aspetto importante da considerare è l'utilizzo di materiale genetico locale o recuperato in posti più o meno distanti dal luogo dell'installazione.

Alcuni studiosi affermano che materiale non locale risulta meno adatto alle condizioni del dato ambiente e che, la bassa variabilità genetica che le caratterizza, legata al modesto numero di esemplari che vengono impiantati, può ostacolare l'insediamento delle piante stesse.

Bischoff 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.

#### **4.4 La germinazione del seme**

La germinazione è una fase critica del ciclo di vita delle piante spontanee e coltivate e controlla spesso la dinamica della popolazione, con importanti implicazioni pratiche (Radosevich et al., 1997). La germinazione dipende da molteplici fattori tra cui la presenza di acqua, ossigeno e luce; e ovviamente un ruolo fondamentale è quello svolto dalle temperature. Ogni specie richiede queste fattori in quantità differenti.

I semi di specie spontanee, e di conseguenza i wildflowers, mostrano una ampia varietà di adattamenti grazie ai quali la germinazione avviene nel momento più favorevole (dal punto di vista climatico) alla loro sopravvivenza.

In molte specie ciò comporta un ritardo della germinazione rispetto alla dispersione, che generalmente serve a impedire l'emergenza della plantula in condizioni sfavorevoli: il seme quindi si trova in una fase di quiescenza definita come la strategia che consente all'embrione di superare senza danno la crisi dovuta sia al suo distacco dalla pianta madre e alle vicende del processo di disseminazione, che al succedersi ciclico delle vicende stagionali e al periodico ritorno di condizioni ambientali sfavorevoli (Tonzing e Marré 1983).

La necessità di adattamenti è marcata in ambienti come quelli mediterranei che sono caratterizzati da stagionalità con temperature e piovosità molto diverse tra loro. In queste zone l'autunno sarebbe la stagione più adatta per la germinazione, ma le piccole plantule si ritroverebbero ad affrontare i rigidi inverni. Così molte specie hanno dovuto, attraverso l'evoluzione, ricercare un meccanismo ancora più complesso e duraturo: la dormienza.

Il termine dormienza viene usato per descrivere l'arresto della crescita e dello sviluppo di semi (embrioni), gemme e di altre parti della pianta sotto condizioni apparentemente adatte alla crescita (Devlin e Witham, 1983).

La capacità dei semi a entrare in dormienza da una parte previene l'emergenza prematura della plantula e dall'altra promuove la formazione di una riserva di semi nel suolo (seed bank), che provvede alla conservazione della specie stessa (Nikolaeva, 2001).

Tuttavia, la disponibilità di informazioni relative alla dormienza e alla propagazione delle varie specie utilizzabili come wildflowers è ancora ridotta e deriva, allo stato attuale, da studi condotti in ambito agronomico e botanico che non hanno come scopo principale quello di percepire informazioni riguardanti il possibile utilizzo di questa flora spontanea. Molte specie sono state studiate per la loro attitudine a divenire infestanti delle colture agrarie come nel caso del papavero (*Papaver rhoeas*), del fiordaliso (*Centaurea cyanus*) o della camomilla (*Matricaria chamomilla*).

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, 2004).

Come facilmente intuibile la dormienza non svolge un ruolo positivo per l'uomo: i progettisti dopo la semina necessitano della germinazione più o meno immediata per ottenere l'effetto ornamentale desiderato; questo provoca un forte dispendio di energia per eliminare i meccanismi che provocano dormienza. Inoltre, la dormienza, che come abbiamo già detto permette la formazione di una riserva di semi nel suolo, non permette la completa eliminazione delle infestanti prima dell'impianto.

I tipi di dormienza sono molteplici; l'individuazione della causa è alla base del metodo impiegato per rimuoverla.

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.

#### **4.4.1 Dormienze esogene**

Tra le dormienze esogene si possono distinguere:

- Dormienza fisica, dovuta all'impermeabilità dei tegumenti che impedisce 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. L'aggressione dei tegumenti può essere fatta tramite abrasione con carta vetrata o attraverso l'immersione in acqua molto calda o in acido solforico (quest'ultima meno usata) con durata variabile in base alla specie e alla durezza del seme.
- Dormienza chimica, presente in quelle specie, in particolare alcune Asteracee e Apiacee, 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, 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 e Apiacee.

#### 4.4.2 Dormienze endogene

Tra le dormienze endogene è possibile distinguere:

- Dormienza fisiologica, che può essere leggera, intermedia o profonda ed è insieme a quella fisica la più frequente nei wildflowers.

Quelle di tipo leggero o intermedio sono dovute a meccanismi fisiologici di inibizione dell'embrione e della germinazione; sono tipiche di molte Genzianacee, Campanulacee, Cariofillacee, Scrofulariacee, Amarillidacee, Dipsacacee, Boraginacee, Papaveracee, Asteracee.

Vengono normalmente rimosse da un'esposizione, in condizioni naturali (grazie alla semina naturale) o controllate, ad ambienti umidi e freddi (tra +2°C e +6°C) per un periodo variabile; questo processo è detto stratificazione fredda, vernalizzazione o chilling.

Quella di tipo 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.

- Dormienza morfologica, che normalmente compare combinata con altri tipi di dormienza, è causata dalla incompleta formazione dell'embrione. Viene eliminata attraverso l'esposizioni di condizioni freddo-umide o caldo-umide.

Tipica è la combinazione della dormienza morfologica e quella fisiologica. La dormienza morfo-fisiologica avviene tipicamente nei semi che risultano sottosviluppati al momento della dispersione. 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 alla 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.

#### **4.5 Reperibilità del seme e miscugli**

Occorre affrontare un altro problema quando si vuole realizzare un impianto di wildflowers e cioè la produzione del seme.

Qui in Italia si deve ancora sviluppare una commercializzazione stabile di questo prodotto. Sono infatti presenti pochissime ditte sementiere specializzate in questo campo; mentre, nel Nord Europa e negli Stati Uniti molte ditte si sono interessate alla produzione di miscugli di più specie, con o senza la presenza di graminacee. L'elenco delle specie è stampato sulle confezioni, ma le percentuali non sono dichiarate in quanto la formula è frutto di lunghi e approfonditi studi ed è nota solo alla ditta produttrice.

Nei pochi miscugli creati in Italia non è indicata la provenienza dei semi mentre invece sarebbe importante poiché, 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)

Oltre a queste considerazioni è necessario prendere in considerazione il metodo con cui le ditte sementiere si procurano il seme.

Normalmente l'attività di produzione parte 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 anche per il restauro ecologico (Scotton et al., 2012).

I miscugli possono essere classificati: per essere costituiti da piante annuali o perenni; per la durata o il periodo di fioritura; per le tonalità di colore; per l'adattabilità a suoli compatti, salini umidi o aridi; o per la presenza o assenza di graminacee ( le graminacee tendono ad avere fioriture poco visibili ma creano, con la loro rete radicale, una sorta di feltro che impedisce alle infestanti di insediarsi).

Volendo è possibile come alternativa la raccolta dei semi in natura. In questo caso è molto importante l'osservazione dello sviluppo della pianta al fine di cogliere il momento giusto di maturazione e ridurre il rischio di asportare semi immaturi. La raccolta ottimale si compie seguendo la caduta spontanea dei semi dai frutti: si possono porre dei sacchetti di carta sulle cime fiorite e sui rami con frutti, chiuderli alla base e attendere la caduta naturale.

La raccolta del seme in natura è un'operazione delicata che, se non viene eseguita correttamente può portare a danneggiare le piante e il loro ambiente, oppure a un lavoro inutile, qualora i semi siano conservati e messi a dimora nel momento o modo sbagliato.

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) dove deve prendere vita l'impianto. Questo metodo, tuttavia, presenta delle criticità se i siti sono molto distanti tra loro.

## **4.6 Tecniche colturali**

Un impianto di wildflowers necessita, come ogni altro impianto a verde, di un sito, di una progettazione, di una realizzazione e di una manutenzione. Questo però non deve confondere: l'impianto di wildflowers può essere gestito in modo sostenibile e resta comunque una delle soluzioni a verde dove meno è richiesto l'intervento dell'uomo.

Tuttavia, soprattutto quando usato nei parchi è necessario che sia evidente la presenza di manutenzione, anche se minima (ad esempio un viale falciato che passa in mezzo al prato fiorito), in modo da mitigare l'aspetto disordinato che alcune volte è favorito dalle fioriture erbacee spontanee.

### **4.6.1 scelta del sito**

Come già affermato i wildflowers trovano il loro sito più adatto nelle città.

Pur essendo adatti anche a parchi e giardini, dove possono stupire con effetti estetici magnifici, rimangono i soggetti più adatti a bordi stradali, rotonde, aree peri-urbane, aree dove le città vogliono soluzioni facili ed economiche ma non per questo meno belle.

Il sito si deve presentare adatto alla presenza dei prati fioriti: bisogna per questo analizzare le condizioni del suolo, quali pH, tessitura, struttura, presenza di scheletro, livello di sostanze nutritive, umidità e compattazione.

Un aiuto interessante, per avere informazioni sul terreno, si può ricavare dalla presenza di vegetazione naturale che ci può far capire quale elemento nutritivo è maggiormente presente nel suolo, o quale manca.

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.

#### **4.6.2 Progettazione**

Una volta scelto il sito è necessario curare una buona progettazione.

In base al tipo di suolo e al clima bisognerà scegliere le specie più adatte, uno degli aspetti più importanti da cui dipende la riuscita dell'impianto.

Inserire miscugli non adatti al luogo comporterà più manutenzione, che innalzerà i costi e demolirà gli scopi principali di questo tipo di impianto.

È importante ricordare che uno dei compiti dei wildflowers è quello di aumentare la biodiversità cittadina e per questo normalmente i miscugli contengono anche 30-40 specie.

Un'altra importante scelta da fare è il periodo e la durata della fioritura. Se il sito, ad esempio, viene utilizzato solo in estate, sarà inutile utilizzare specie che fioriscono in primavera e sarà altrettanto inutile distrarsi cercando specie che intercalandosi tra loro permettono una fioritura da marzo a ottobre perché sarebbe solo uno spreco di tempo e di risorse. A questo proposito bisogna considerare anche che è possibile utilizzare miscugli di piante annuali o piante perenni o miscugli con all'interno entrambe le categorie.

Gli impianti annuali sono più costosi poiché è necessario riseminare ogni anno. Tuttavia, normalmente hanno fioriture più evidenti anche se meno prolungate nel tempo. Gli impianti perenni invece hanno fioriture più prolungate e meno evidenti e non richiedono la semina ogni anno. Tuttavia è necessario aspettare alcuni anni dalla semina per fioriture abbondanti e, a mano a mano che l'impianto invecchia, esso può acquisire un aspetto disordinato e le piante possono produrre meno fiori.

È possibile optare per miscugli con piante perenni e annuali; in questo modo anche se l'impianto è perenne si avrà già il primo anno una bella fioritura. Successivamente le annuali scompariranno, oppure si potranno traseminare ogni anno.

#### **4.6.3 Realizzazione**

Il primo passo verso la realizzazione è la preparazione del letto di semina che ha lo scopo di creare un terreno soffice e uniforme.

Uno degli aspetti più importanti in questa fase è il controllo delle infestanti: lo scopo principale è quello di ridurre in maniera significativa il potenziale di infestazione da parte della soil seed bank per ridurre al minimo la competizione in fase di emergenza.

Ci sono diversi metodi per la preparazione del letto di semina e per l'eliminazione delle infestanti. La procedura più utilizzata si sviluppa in diversi passi.

Come prima cosa si elimina la vegetazione esistente tramite l'utilizzo di agenti chimici (il prodotto più utilizzato in questa fase è il glifosate, che però non è selettivo e non si concilia molto con l'idea che è alla base dei wildflowers) o tramite successive operazioni per la preparazione del letto di semina (falsa semina): alla trinciatura della vegetazione, quando è molto sviluppata, segue una estirpatura e la lavorazione dello strato superficiale (max 20 cm) tramite erpicatura o fresatura.

È necessario eliminare i sassi quando sono in numero elevato e possono influire sulla crescita delle piante. È consigliata una rullatura per evitare che i semi minuti (*Papaver* spp., *Verbascum* spp.) possano essere troppo interrati.

Una volta preparato il letto di semina si lasciano trascorrere una ventina di giorni in cui non vengono effettuate lavorazioni: in questo periodo i semi presenti nel suolo germinano (la germinazione può essere favorita anche da una irrigazione) e successivamente si lavora il suolo interrando e distruggendo le infestanti; dopodiché si procede con un'ultima lavorazione superficiale di preparazione del letto di semina.

Pur essendo questa la tecnica più utilizzata esistono anche altri metodi per eliminare le infestanti

- La rimozione dello strato superficiale fertile (detto tecnicamente topsoil). La semina dei wildflowers viene successivamente 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).

Oltre alla rimozione di molte infestanti, la tecnica ha il vantaggio di ridurre la fertilità; che come precedentemente detto favorisce le specie nitrofile e le infestanti creando problemi ai wildflowers.

- In passato venivano utilizzati 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, cioè la copertura 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).
- 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).
- In Gran Bretagna si sta utilizzando un nuovo metodo: si distribuisce sul terreno uno strato di 5-10 cm di sabbia e si seminano direttamente i wildflowers; ciò consente lo sviluppo uniforme delle specie scelte a discapito delle infestanti che sono ostacolate dalla sabbia stessa.

Per quanto riguarda le concimazioni può essere utile effettuare una in presemina interrata evitando l'azoto e aumentando il contenuto di fosforo e potassio nel terreno. Questo sempre dopo aver analizzato il terreno e solo se necessario.

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.

L'ultimo passo fondamentale per la realizzazione dei wildflowers è la semina.

Ovviamente il successo della semina dipende da quello della germinazione dei semi presenti nel miscuglio che dipende a sua volta dalla loro vitalità, dalla loro capacità di superare la dormienza, dall'epoca e dalla modalità della semina e da tutti i fattori esterni che abbiamo già elencato (presenza d'acqua, compattazione del suolo, temperature, luce).

L'epoca di semina influisce fortemente sull'insediamento dei wildflowers (Dana et al., 1996). 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 avere un terreno libero dalle infestanti.

La densità di semina dei wildflowers è in genere sui 4-10 g di seme a m<sup>2</sup> (100-200 piante attecchite per m<sup>2</sup>) 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).

I metodi di semina sono diversi: quello più utilizzata è la tecnica a spaglio che può essere manuale e meccanica. Con questo tipo di semina è meglio miscelare una parte di seme con 4 parti di sabbia asciutta, segatura o vermiculite (Corley, 1995; Lickorish et al., 1997).

Altri metodi sono l'idrosemina, usata spesso in caso di terreni con elevata pendenza, la semina con seminatrici a precisione, e l'impiego di residui dello sfalcio delle piante che si intende utilizzare o del fiorume (precedentemente spiegato).

Dopo la semina si può effettuare un'altra rullatura per assicurarsi che i semi siano posti a stretto contatto con il suolo (Lickorish et al., 1997).

Negli Stati Uniti è stato provato il trapianto di 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 inoltre, in commercio teli o strisce preseminate di tessuto non tessuto di piccole dimensioni, che possono essere utilizzate per scopi amatoriali.

#### **4.6.4 Manutenzione**

I prati fioriti sono gestiti praticamente solo con gli sfalci che sono importanti per preservare la biodiversità e per migliorare l'aspetto estetico.

La concimazione non è prevista se non nei primi anni ed è comunque ridotta.

L'irrigazione dovrebbe essere abbandonata dopo le fasi più critiche dell'insediamento, o comunque venir utilizzata solamente come irrigazione di soccorso.

L'unica pratica colturale che può essere richiesta oltre allo sfalcio è quella dell'eliminazione delle infestanti che comunque risulta molto difficile e viene svolta in parte dagli sfalci se fatti correttamente. In ogni caso, se si intende effettuarla bisogna assolutamente evitare gli erbicidi poiché in un impianto di wildflowers ci sono diverse specie e sicuramente, per quanto

l'erbicida sia selettivo, alcune di queste verrebbero intaccate. Si può optare per una eliminazione manuale in caso di piccoli impianti. Negli ultimi anni si stanno sperimentando metodi di lotta biologica anche se non si sono ancora riscontrati grandi risultati.

Il numero e l'epoca dello sfalcio dipendono dal tipo di miscuglio scelto.

Nelle annuali normalmente si taglia quando la vegetazione è appassita per un motivo estetico e per evitare l'effetto di "abbandono". Si può anche non tagliare ma in ambiente mediterraneo questa pratica potrebbe essere pericolosa a causa degli 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 dalla località, dalle specie impiegate, dalla 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.



## CAPITOLO 5 – I wildflowers ad Agripolis

Anche l'Università di Padova ha voluto avvicinarsi al mondo dei wildflowers. Una sperimentazione che prevede l'impianto di 6 tipi differenti di miscugli di wildflowers è stata avviata con la collaborazione dei docenti Lucia Bortolini, Stefano Macolino e Gianpaolo Zanin.

Lo scopo della prova è quello di valutare lo sviluppo delle specie scelte nel territorio veneto facendo riferimento soprattutto alle fioriture (epoca effettiva, durata o persistenza, resistenza alle avversità meteo, rifioriture, ecc.). In questo modo sarà possibile avere alcune indicazioni sulle specie più adatte a questo tipo di ambiente e capire se l'impianto a wildflowers può essere una utile alternativa per il verde pubblico cittadino anche nei nostri ambienti.

La prova ha luogo presso il Campus di Agripolis a Legnaro, in provincia di Padova. Il sito specifico si trova in prossimità della Centrale Tecnologica, dietro agli edifici definiti "stecche". I miscugli selezionati verranno descritti nei capitoli successivi.

Finora si è provveduto a:

- Eliminare la vegetazione esistente, con ripetute erpicature.
- Eliminare detriti e calcinacci, dato che il suolo si è presentato ricco in materiale di risulta.
- Fresare l'area per effettuare una falsa semina, favorendo la germinazione delle infestanti.
- Suddividere l'area in parcelle. L'appezzamento risulta di forma irregolare e pianeggiante, ed è stato suddiviso in sei parcelle di 16 m<sup>2</sup> ognuna di forma quadrata. La suddivisione è stata effettuata con l'utilizzo di una cordella metrica, picchetti e spago. Nell'allegato A è possibile vedere la pianta della suddivisione in parcelle, alcune foto dei lavori effettuati.

A Settembre è prevista la semina definitiva dei miscugli.

## 5.1 Miscuglio *SemeNostrum*

SemeNostrum è una ditta sementiera nata nel 2005 per produrre e commercializzare sementi di specie erbacee selvatiche autoctone italiane. È uno Spinoff dell'Università degli Studi di Udine ospitato presso l'Azienda Agraria Universitaria "A. Servadei". L'idea che ha portato alla creazione di SemeNostrum è legata all'esistenza nella pianura Friulana del "Magredo", un particolare tipo di prato molto ricco di biodiversità e a rischio di scomparsa. Le specie selvatiche di questo specifico ambiente sono caratterizzate da una notevole varietà e bellezza delle fioriture, oltre a elevata rusticità, e quindi particolarmente interessanti per ripristini ambientali, per rinverdimenti, per scopi ornamentali, sia su piccola che larga scala.

Il miscuglio per prato fiorito della SemeNostrum è costituito da specie annuali selvatiche, specie perenni selvatiche e una graminacea perenne commerciale.

Questa composizione permette numerosi vantaggi poiché è possibile avere una copertura del suolo veloce ad opera della graminacea e delle annuali, che permette il controllo delle malerbe; ma è anche un impianto che dura nel tempo grazie alle perenni.

Le specie perenni presenti in maggiore quantità sono: *Bromopsis erecta*, *Buphthalmum salicifolium*, *Sanguisorba minor*, *Brachypodium rupestre*, *Scabiosa triandra*, *Securigera varia*, *Hypochaeris maculata*.

Tra le annuali troviamo *Anthemis arvensis*, *Centaurea Cyanus* e *Papaver rhoeas*.

La semina può essere effettuata sia nel periodo primaverile che in quello autunnale.

Nel primo anno fioriranno le specie annuali, che poi scompariranno, mentre dal secondo anno cominceranno ad apparire i fiori delle specie perenni.

Le specie presenti sono più di 30 e possono raggiungere un'altezza massima di 60 cm.

In ogni caso è possibile visualizzare i dati tecnici del miscuglio nell'allegato A, infatti la ditta fornisce la lista completa delle specie, la loro percentuale in peso e delle indicazioni utili per la realizzazione dell'impianto; e le caratteristiche di ogni specie negli altri due allegati, dove vengono divise in specie annuali (allegato B) e specie perenni (allegato C).

## 5.2 Miscugli “commerciali” NOVA-FLORE

Nova-Flore nasce nel 2003 grazie a Girolamo e Julien Gouy ed è specializzata in semi di fiori orticoli e fiori di campo. Si distingue, inoltre, per la capacità di sviluppare miscele innovative, frutto di importanti ricerche.

Le miscele che sono state selezionate per la sperimentazione sono:

- DURABLE, è un miscuglio molto diversificato caratterizzato da bassa altezza (massimo 50 cm) e da un'elevata capacità di germinare. Adatto a piccoli appezzamenti che non permettono tagli ripetuti.

La semina è consigliata nel mese di Settembre/Ottobre oppure da Marzo a Giugno. E la fioritura comincia ad apparire da tre a otto settimane dopo la semina e dura circa tre mesi. Per una buona riuscita dell'impianto serve una posizione soleggiata.

Sono presenti 29 specie tra annuali e perenni tra cui: *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Centaurea cyanus*, *Chrysanthemum maximum*, *Chrysanthemum paludosum*, *Dimorphotheca sinuata*, *Eschocholtzia cali fornicata*, *Gaillardia aristata*, *Gilia leptantha*, *Linum perenne*, *Myosotis alpestris*, *Nemophila maculata*, *Nigella damascena*, *Viola cornuta*.

- PAPILLONS, è un miscuglio nato dall'idea di creare una zona di rifugio e alimentazione per le farfalle. Ha una forte valenza estetica, le specie non superano gli 80 cm di altezza e necessitano di un'esposizione soleggiata o ombreggiata solo per alcune ore.

La semina va effettuata da Marzo a Giugno e la fioritura comincia 6 o 8 settimane dopo la semina o da Aprile nel secondo anno per durare fino a 4 mesi.

Le specie sono 23, sia annuali che perenni tra cui: *Achillea millefolium*, *Agrostemma githago*, *Anethum graveolens*, *Centaurea imperialis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Chrysanthemum segetum*, *Cichorium intybus*, *Cosmos bipinnatus*, *Lathyrus odoratus*, *Onobrychis sativa*, *Trifolium repens*

- TERRAIN SEC, è un miscuglio ideato come soluzione ai terreni secchi e/o difficili (troppo argillosi o sabbiosi o poco profondi), offre delle specie che rimangono relativamente basse (50-60 cm) ma che creano un tappeto denso; necessita tuttavia di un'irrigazione iniziale e di un'esposizione soleggiata per ottenere buoni risultati.

La semina va effettuata a Settembre/Ottobre o da Marzo a Giugno, la fioritura è visibile 6 o 8 settimane dopo la semina o da Aprile nel secondo anno e dura circa tre mesi.

Sono presenti 30 specie sia annuali che perenni tra cui: *Achillea millefolium*, *Anthemis tinctoria*, *Centaurea cyanus*, *Centranthus ruber*, *Echim planta agineum*, *Eschoscoltzia cali fornica*, *Helipterum humboldtianum*, *Linum perenne*, *Malva moschata*, *Matricaria recutita*, *Myosotis alpestris*, *Nigella damascena*, *Thymus vulgare*.

- TOUT TYPE DE SOL, miscuglio adatto a numerose situazioni, anche le più estreme. Preferisce zone soleggiate ma resiste bene anche in zone ombreggiate; inoltre si adatta ad ogni tipo di terreno. Per questi motivi è molto adatto a grandi spazi come ad esempio i margini di un giardino che può presentare anche situazioni diverse (muretto di confine che crea ombra, zone di confine con aiuole e boschetti, ecc.).

La semina può essere fatta a Settembre/Ottobre oppure da Marzo a Giugno; la fioritura che comincia 6 o 8 settimane dopo la semina e da Aprile nel secondo anno dura circa 3 mesi.

Sono presenti 25 specie sia annuali che perenni che rimangono ad un'altezza di circa 70-80 cm, tra le quali: *Agrostemma Githago*, *Ammi majus*, *Centaurea cyanus*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Chrysanthemum segetum*, *Coreopsis lanceolata*, *Gypsophila elegans*, *Lathyrus odoratus*, *Linum perenne*, *Lupinus perennis*, *Papaver rhoeas*, *Salvia horminum*.

- GAZON FLEURI questo miscuglio presenta il 10% di specie a fiore e il 90% di graminacee . pur essendo presenti nella quantità maggiore le sementi delle graminacee appartengono a solo due specie: *Festuca rubra CASANOVA* (80%), e *Lolium perenne* (10%). Le specie a fiore non vengono specificate.

E' da notare che questi miscugli, al contrario da quello fornito da SemeNostrum, non sono composti da specie autoctone italiane, ma da specie commerciali che vengono utilizzate soprattutto per la loro funzione estetica e non per la loro funzione ecologica. Questi miscugli sono quindi più adatti agli spazi cittadini come rotatorie, parchi pubblici e giardini condominiali dove ha un ruolo importante l'estetica; e sono invece meno adatti, anche se utilizzabili, nelle zone rurali, nella rinaturalizzazione di aree degradate, negli argini e nelle riserve naturali.

In ogni caso è possibile visualizzare le schede tecniche fornite dalla ditta nell'allegato A e le caratteristiche di ogni specie negli altri due allegati, dove vengono divise in specie annuali (allegato B) e specie perenni (allegato C).

# Conclusione

I wildflowers possono essere un'ottima soluzione per il verde pubblico ornamentale: essi infatti, non solo si adattano bene alle condizioni presenti nelle aree urbane, periurbane e marginali, che spesso sono trascurate, ma sono economici e sostenibili.

Oltre a questo è possibile affermare che aree allestite con specie erbacee spontanee possono diventare dei veri e propri corridoi ecologici e delle aree di rifugio per piccoli animali, per l'entomofauna e anche per quelle specie vegetali che non trovano più spazio nelle campagne a causa dell'uso sempre più frequente di diserbanti.

La loro capacità di adattarsi a condizioni difficili, inoltre, permette loro di essere, non solo adatte, ma anche la soluzione migliore per la rinaturalizzazione di aree degradate come ex cave, zone industriali abbandonate e bordi autostradali.

Pur avendo tutte queste qualità questo tipo di impianto qui in Italia non è molto conosciuto e utilizzato.

Sarebbe invece auspicabile, data la sua validità, incentivare la produzione e l'uso di questa soluzione colturale.

Per fare questo sarebbe auspicabile una collaborazione stretta tra gli enti pubblici, che devono far conoscere il prodotto alla popolazione, le ditte sementiere, che devono ricercare e produrre prodotti adeguati al nostro ambiente, e le ditte che sono incaricate di progettare e gestire il verde pubblico.



# Bibliografia

- ARSIA ET. AL., 2013. *Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici*. Roma ISPRA.
- ARSIA ET. AL., 2015. <http://www.wildflowers.it/main1.htm>
- ASSOCIAZIONE NAZIONALE INSEGNANTI DI SCIENZE NATURALI, 2015. [http://www.anisn.it/miur/todaro/flora\\_paesaggio/grime.htm](http://www.anisn.it/miur/todaro/flora_paesaggio/grime.htm).
- 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.
- BASKIN C.C., BASKIN J.M., 2001. *Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. Academic Press, San Diego, California
- BASKIN C.C., BASKIN J.M., 2004. *Germinating seeds of wildflowers, an ecological perspective*. HortTechnology, 14(4): 467-473.
- 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.
- 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.
- BRANHAGEN A., 1997. *Maintain wildflower plantings for enduring beauty*. Grounds Maintenance, 32(9): 33-34, 38, 42.
- BRETZEL F., 1999 *Il giardino di Piet Oudolf a Hummelo*, Il giardino fiorito, novembre, 16-17, Edagricole, Bologna.
- BRETZEL F., HITCHMOUGH D. J., 2000. *Suitability of urban demolition soils in Sheffield for wildflower meadows*. First International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas, p.511-515, Essen.
- BURTON C.M., BURTON P.J., HEBDA R., TURNER N.J., 2006. *Determining the optimal sowing density for native plants used to revegetate degraded ecosystems*. Restoration Ecology, 14(3): 379-390.

- CAMPA M., 2006. *Problemi ambientali nelle città mediterranee: i casi di venezia e sete.* "Relatore" Trono A.; "Correlatore" Cencini C.. Dipartimento di Scienze Economiche Alma Mater Studiorum Università di Bologna.
- CANEVA G., BOHUNY L., 2003. *Botanic analysis of Livia's villa painted flora (Prima Porta, Roma).* Journal of Cultural Heritage 4: 149-155.
- 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.
- CITTA' DI TORINO, 2015.  
<http://www.comune.torino.it/circ2/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1221>
- CLEMENTS F.E., 1916. *Plant succession: an analysis of the development of vegetation.* Carnegie Institute of Washington, Washington.
- COLINVAUX P., 1993 - *Ecology.* Jhon Wiley and Sons, Inc. New York.
- CONNELL J.H., SLATYER R.O., 1977. *Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization.* The American naturalist, 111: 1119-1144.
- 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., 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.
- CORPO FORESTALE DELLO STATO, 2015.  
<http://www.corpoforestale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/354>.
- CRAUL P. J., 1992. *Urban soil in Landscape design.* Wiley and Sons, New York.

- 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.
- DARWIN CHARLES, 1859. *On the Origin of Species*. John Murray, London.
- DE DEYN G. B., RAAIJMAKERS C. E., RIK ZOOMER H., BERG M. P., DE RUITER P. C., VERHOEF H. A., BEZEMER T. M, VAN DER PUTTEN W. H., 2003. *Soil invertebrate fauna enhances grassland succession and diversity*. Nature, 422, 711-713
- DEVLIN R.M, WITHAM F.H., 1983. *Plant physiology*. 4th Edition. Wadsworth publishing company, Belmont, California, USA.
- DICKENS R., 1992. *Wildflower weed control*. Grounds Maintenance, 27(4):66, 68, 72.
- DUSABLON C.A., 1988. *Renewed interest spurs wildflower research in Vermont*. Public Works, 119(3): 56-59.
- ELBERSE W. T., VAN DER BERGH J. P., DIRVEN J. G. P., 1983. *Effects of use and mineral supply on the botanic composition and yield of old grassland on heavy clay soil*. Netherlands Journal of Agricultural Science, **31**: 62-88.
- 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.
- 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.
- ESCARRE' J., HOUSSARD C., DEBUSSCHE M., 1983. *Evolution de la vegetation et du sol après abandon cultural en region méditerranéenne: etude de succession dans le Garrigues du Montpelliérais (France)*. Acta Oecologica, Oecologia Plantarum, 4: 221-239.
- FRATTINI S. 1992. Contributo alla flora della città di Milano. Pianura, 4:83 - 127.

- 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>.
- GANADE G., BROWN V.K., 2002. *Succession in old pastures of central Amazonia: Role of soil fertility and plant litter*. Ecology, 83:743-754.
- GARNIER E., CORTEZ J., BILLES G., NAVAS M.L., 2004. *Plant functional markers capture ecosystem properties during secondary succession*. Ecology, 85:2630-2637.
- GAUCHERAND S., 2005. *Effets des pratiques pastorales sur la biodiversité et sa dynamique dans les peoues des alpages des alpes du nord*. Apport des traits fonctionnels des plants. These de Doctorat, Cemagref de Grenoble, Grenoble.
- GIACCONE G., 2015. Ecologia della biodiversità in Mediterraneo, estratto da "l'origine della biodiversità sul pianeta terra: modelli a confronto". <http://digilander.libero.it/biologiaonline/monografie/Pdf/mono1.pdf>
- GILBERT L. O., ANDERSON P., 1998. *Habitat creation and repair*. Oxford University Press, New York.
- GILBERT L.O., 1989. *The ecology of urban habitats*. Chapman and Hall, London.
- GRIMAL P., 1984. *Les jardins romains*. Librairie Arthème Fayard, Paris, 518 p.
- GRIME J.P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley, Chichester.
- 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.
- 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.
- HUSTON M.A., 1994. *Biological diversity*. Cambridge University Press, Cambridge 681-682.
- HUTCHINSON G. E., 1959 - *Homage to Santa Rosalia or why there are so many kinds of animals?* Am. Nat., 93: 145-159.
- JOHNSON W.D., 1995. *How to establish roadside wildflowers*. Better Roads, 65: 27-28.
- LEOPOLD R., 1996. *A provider of opportunities*. Landscape Design, May: 41-44.

- LICKORISH S., LUSCOMBE G., SCOTT R., 1997. *Wildflowers work: technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Landlife, Liverpool. 45 p.
- LICKORISH S., LUSCOMBE G., SCOTT R., 1997. *Wildflowers work: technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Landlife, Liverpool. 45 p.
- LING C., 2000. *Rebuilding the post-industrial landscape: interaction between landscape and biodiversity on derelict land* (PhD Thesis).
- LOVEJOY A., 1998 *Naturalistic gardening*, Sasquatch books, Seattle, USA.
- 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.
- MARRS R.H., 1993. *Soil fertility and nature conservation in Europe, theoretical considerations and practical management solutions*. *Advances in Ecological Research*, 24: 241-300.
- MARRS, R.H. e GOUGH M.W. 1989. *Soil fertility - a potential problem for habitat restoration*. pp. 29-44 In: *Biological Habitat Reconstruction*, G.P. Buckley (Ed.). Belhaven Press, London.
- MASSON G., 1975. *Garden restoration in Italy*. *Garden History*, III (4): 45-47.
- MATZKE T., 1998. Tips for controlling weeds in new prairie establishments. <http://www.dakotaswcd.org/nnf9802b.htm>.
- MCCOOK L.J., 1994. *Understanding ecological community succession-causal models and theories, a review*. *Vegetatio*, 110:115-147.
- MCCREA A. R., TRUEMAN I. C., FULLEN M. A., ATKINSON M. D., BESENYEI L., 2001. *Relationships between soil characteristics and species richness in two botanically heterogeneous created meadows in the urban English West Midlands*. *Biological Conservation* **97**: 171-180.
- MENICHETTI A., PETRELLA P., PIGNATTI S., 1989. *Uso dell'informazione floristica per la valutazione del grado di antropizzazione nell'area urbana di Roma*. *Inform. Bot. Ital.* 21: 165-172.
- MILONE L., 2003. *Il verde urbano. Tra natura, arte, storia, tecnologia e architettura*. Liguori Editore, Napoli.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. <http://www.minambiente.it/pagina/biodiversita>.

- 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.
- NIKOLAEVA M.G., 2001. *An update of Nikolaeva's seed dormancy classification system and its relevance to the ecology, physiology, biogeography and phylogenetic relationships of seed dormancy and germination*. Modified from an article published in Russian in Botanicheskii Zhurnal, 86(12): 1-14.
- 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.
- ODUM E. P., 1988. *Basi di ecologia*. Edizioni Piccin, Padova.
- OSSERVATORIO MADONNA DELLA PACE, 2015  
<http://www.madonnadellapace.it/il-parco-botanico/relazioni-tra-flora-e-fauna>.
- PAINE R. T., 1966 - *Food web complexity and species diversity*. Am. Nat., **100**: 65-75.
- PAINE R. T., LEWIN S. A., 1981 - *Intertidal landscapes: Disturbance and the dynamic of pattern*. Ecological Monographs, **51**: 145-178.
- PANCI A. e RANDELLINI L., 2015.  
<http://www.ecologiaambiente.com/conservazione.html>.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole Bologna.
- PRAIRIE FRONTIER LLC, 2001. Detailed wildflower and prairie grass planting instructions. <http://www.prairiefrontier.com/pages/plantipsb.html>.
- RADOSEVICH S., HOLT J., GHERSA C., 1997. *Weed Ecology Implications for Management*. Wiley, New York.
- REYNERI A., SINISCALCO C., 1999. *Confronto tra due miscugli con o senza specie erbacee spontanee per inerbimenti tecnici protettivi in ambienti collinari*. Rivista di Agronomia, 33: 154-162.
- ROBINSON W., 1870. *The wild garden*. Franco Muzzio Editore, Padova, 1991
- 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.
- SINISCALCO C., MONTACCHINI F. 1994. *Prodromo della flora urbana torinese*. *Allionia*, 32:154-162.
- 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.
- SMITH T. e SMITH R., 2013. *Elementi di Ecologia*. Torino, Pearson.
- STUDIO DI ARBORICOLTURA ORNAMENTALE E GESTIONE DEL VERDE, 2015. <http://www.arboricoltura.info/progetti/wildflower-prati-fioriti/>
- 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.
- 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.
- 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.
- THOMPSON K., HODGSON J.G., RICH C.G., 1995. *Native and alien invasive plants: more of the same?* *Ecography*, 18(4): 390-402.
- TINACCI MOSELLO, MARIA 2005 *Conoscere il mondo: Vespucci e la modernità: atti del Convegno internazionale*, Firenze, 28-29 ottobre 2004. Società degli studi geografici; Firenze.
- TOMEI P.E., LIPPI A., MERTINELLI R., 1992. *Gli alberi delle mura di Lucca*. CISCU. Lucca.

- TONZING S., MARRÉ E., 1983. *Botanica generale – Morfologia e fisiologia vegetali*. Casa editrice Ambrosiana, Milano.
- TREBLE L., 2000 *National Wildflower Centre*, Teacher's resource Pack, Landlife, Liverpool.
- UNIVERSITA' DI PISA, dip. Di Biologia, 2015. <http://www.biologia.unipi.it/index.php?id=8144>
- WILKINSON D. M., 2001. *Is local provenance important in habitat creation?*, J. of Appl. Ecol., **38**: 1371-1373
- WILSON D. 1999. *Sow easy*. American Nurseryman, September, 15: 24-29.
- WILSON D., 1999. *Sow easy*. American Nurseryman, Sept. 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.

# Allegato A – documenti inerenti alla sperimentazione

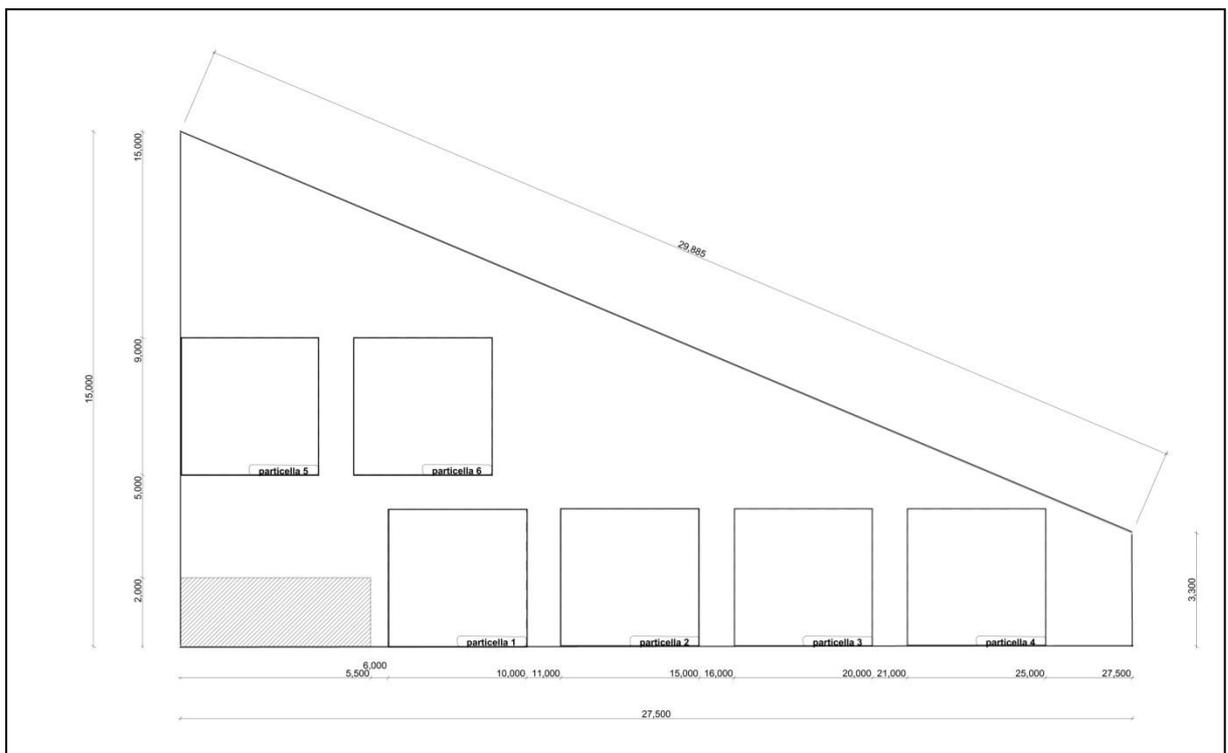


Figura A1: planimetria della divisione in parcelle del terreno scelto per la sperimentazione



**Figura A2: foto del terreno prima dell'eliminazione dei sassi**



**Figura A3: divisione in parcelle del terreno scelto per la sperimentazione**



Figura A4: sistemazione del terreno



Figura A5: foto dei miscugli scelti per la sperimentazione

Composizione del miscuglio	Quantità (g)	% in peso
Miscuglio di sementi di specie perenni selvatiche	7,71	6,23
Miscuglio di sementi di specie annuali selvatiche	16,00	12,93
Sementi di Graminacea commerciale	100,00	80,83
Totale	123,71	

Miscuglio di specie perenni selvatiche	% in peso mix perenni	Rif. Reg. Car. e Scar.	Miscuglio di specie annuali selvatiche	Rif. Reg. Car. e Scar.
Achillea millefolium L.	0,78	ACMICS131	% in peso mix annuali, proporzioni variabili	
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	7,78	BRRUAT111	<b>Specie principali</b>	
Briza media L.	3,27	BRMEAT091	Anthemis arvensis L.	MIANCS120
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	19,45	BREERAT101	Centaurea cyanus L.	MIANAZ130
Buphthalmum salicifolium L.	7,78	BUSAAT100	Papaver apulum Ten.	PARHCC120
Centaurea jacea L.	4,12	CEJACS111	Papaver rhoeas L.	PARHCC120
Centaurium erythraea Rafn	0,06	CEERAP110	<b>Altre specie</b>	
Daucus carota L.	1,30	DAGACS121	Consolida regalis Gray	MIANAZ130
Festuca rubra L.	3,89	FERUAT071	Legousia speculum-veneris (L.) Chaix	PARHCC120
Filipendula vulgaris Moench	1,37	FIVUAV120	Matricaria recutita L.	PARHCC120
Galium verum L.	3,89	GAVEAT091	Myosotis arvensis (L.) Hill	PARHCC120
Holcus lanatus L.	0,97	HOLAAT080	Sherardia arvensis L.	MIANCS120
Hypochaeris maculata L.	6,30	HYMAAP131	Viola arvensis Murray	MIANCS120
Leucanthemum vulgare Lam.	3,89	LEVUCS101	<b>Graminacea commerciale</b>	
Linaria vulgaris Mill.	0,78	LIVUCS121	Festuca rubra	FERU240614MV
Salvia pratensis L.	1,79	SAPRAV142		
Sanguisorba minor Scop.	18,67	SAMIAT081		
Scabiosa triandra L.	6,48	SCTRCS141		
Securigera varia (L.) Lassen	4,28	SEVAAV121		
Silene flos-cuculi (L.) Clairv.	0,52	SIFLCS131		
Trifolium rubens L.	2,61	TRRUCS120		

#### Coordinate bancarie

SemeNostrum di Assolari Silvia  
Via Pozzuolo 324, 33100 Udine  
CrediFriuli (Credito Cooperativo Friuli)  
Codice IBAN: IT19 F070 8512 3020 1821 0022 603

#### INFORMATIVA DI CUI ALL'ART.13 DEL D.LGS. 196/2003

Ai sensi della disposizione sopra indicata, Vi informiamo che i dati personali acquisiti in relazione ai rapporti intercorsi, formeranno oggetto del trattamento di cui al D.Lgs. 196/2003. I dati sono custoditi in base agli obblighi di legge e contrattuali, rispettando i diritti dell'interessato di cui all'art. 7 e 10 del medesimo decreto. L'informativa integrale è visionabile nel sito web della società: [www.semenostrum.it](http://www.semenostrum.it)

**Figura A6: scheda tecnica del miscuglio fornito da SemeNostrum.**



## DURABLE

Disponibile en  
3/7/30/100 m<sup>2</sup>

### Comment ça fonctionne ?

"Durable" est composé des annuelles les plus adaptées au semis direct (grande capacité de germination et d'installation) et d'une sélection de fleurs vivaces très courtes ou de nouvelles variétés comme la pâquerette noire. Les pâquerettes fleuriront très tôt en deuxième année et les achillées assureront un couvert estival en arrière saison.

### À quoi ça sert ?

Le mélange "Durable" est idéal pour installer une prairie pérenne de petite taille. Souvent utilisée pour supprimer une zone de tonte contraignante, cette prairie fleurie est une excellente alternative aux mélanges plus hauts. Rustique et très diversifiée, sa hauteur inférieure à 50 cm est très appréciée.

### Caractéristiques techniques

**Hauteur** : - de 50 cm

**Diversité** : 29 espèces de fleurs annuelles et vivaces

**Semis** : automne ou printemps

**Exposition** : soleil

**Couleurs principales** : jaune, orange. Mélange très évolutif grâce aux centaurees naines qui assurent une grande transition entre le début et la fin de floraison.

### Composition partielle

14 sur 29

ACHILLEA MILLEFOLIUM \*  
 BELLIS PERENNIS  
 CENTAUREA CYANUS  
 CHRYSANTHEMUM MAXIMUM  
 CHRYSANTHEMUM PALUDOSUM  
 DIMORPHOTHECA SINUATA  
 ESCHSCHOLTZIA CALIFORNICA  
 GAILLARDIA ARISTATA  
 GILIA LEPTANTHA  
 LINUM PERENNE  
 MYOSOTIS ALPESTRIS  
 NEMOPHILA MACULATA  
 NIGELLA DAMASCENA  
 VIOLA CORNUTA

\* Forme sauvage

### → CONSEIL TECHNIQUE :

Le mélange "Durable" est le mélange court le plus adapté au semis d'automne. Une terre de bonne qualité est nécessaire pour obtenir une belle floraison sur plusieurs années.



## PAPILLONS (ANNUELLES ET VIVACES)



Disponible en  
3/7/30/100 m<sup>2</sup>

### Comment ça fonctionne ?

Le mélange "Papillons annuelles et vivaces" est une association de fleurs ornementales fréquentées par les papillons et de fleurs sauvages servant d'alimentation et de refuge. Les papillons adultes recherchent principalement des plantes riches en nectar comme la centaurée jacée, espèce très visitée en deuxième année. Les carottes sauvages, aneth et autres ammi blancs sont des ombellifères pouvant servir d'hôtes aux chenilles.

### À quoi ça sert ?

Le mélange "Papillons annuelles et vivaces" permet d'installer une zone de refuge et d'alimentation pour les papillons pendant deux ans. Afin d'inciter les particuliers dans cette démarche, ce mélange est également très esthétique pour s'intégrer parfaitement dans le jardin.

### Caractéristiques techniques

**Hauteur** : 80 cm

**Diversité** : 23 espèces de fleurs annuelles et vivaces

**Semis** : printemps

**Exposition** : soleil, mi-ombre

**Couleur principales** : le mélange est très diversifié en début de floraison, il tend à prendre de la hauteur et laisser place aux cosmos en fin de saison.

### Composition partielle

11 sur 23

ACHILLEA MILLEFOLIUM \*  
AGROSTEMMA GITHAGO  
ANETHUM GRAVEOLENS  
CENTAUREA IMPERIALIS  
CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM \*  
CHRYSANTHEMUM SEGETUM  
CICHORIUM INTYBUS \*  
COSMOS BIPINNATUS  
LATHYRUS ODORATUS  
ONOBRYCHIS SATIVA  
TRIFOLIUM REPENS

\* Forme sauvage

### → CONSEIL TECHNIQUE :

Très ornemental en 1<sup>ère</sup> année, le mélange "Papillons annuelles et vivaces" joue un rôle d'alimentation et de refuge encore plus important l'année suivante.



## TERRAIN SEC

Disponible en  
3 / 7 / 30 / 100 m<sup>2</sup>

### Comment ça fonctionne ?

Sélection d'annuelles et de vivaces capables de s'implanter dans des terres sèches et difficiles. Le mélange "Terrain sec" tend à rester court mais dense offrant ainsi une alternative de tout premier ordre pour embellir son jardin. Les vivaces comme l'achillée, la valériane, la mauve sont particulièrement adaptées à ces types de sols.

### À quoi ça sert ?

Les terres argileuses, sableuses ou le manque de profondeur de terre rendent certains jardins très sèches. C'est souvent le cas des zones pavillonnaires dépourvues de terre végétale après terrassement. Le mélange "Terrain sec" est tout à fait recommandé dans ces situations. Un arrosage au démarrage est nécessaire pour une implantation de qualité.

### Caractéristiques techniques

**Hauteur** : 50-60 cm

**Diversité** : 30 espèces de fleurs annuelles et vivaces

**Semis** : printemps ou automne de préférence

**Exposition** : soleil

**Couleurs principales** : bleu, jaune et rouge

### Composition partielle

13 sur 30

ACHILLEA MILLEFOLIUM \*  
 ANTHEMIS TINCTORIA  
 CENTAUREA CYANUS  
 CENTRANTHUS RUBER  
 ECHIUM PLANTAGINEUM  
 ESCHSCHOLTZIA CALIFORNICA  
 HELIPTERUM HUMBOLDTIANUM  
 LINUM PERENNE  
 MALVA MOSCHATA  
 MATRICARIA RECUTITA  
 MYOSOTIS ALPESTRIS  
 NIGELLA DAMASCENA  
 THYMUS VULGARE

\* Forme sauvage

### → CONSEIL TECHNIQUE :

"Terrain sec" est un mélange relativement court offrant une très bonne stabilité.



## TOUT TYPE DE SOL



Disponible en  
3/7/30 m<sup>2</sup>

### Comment ça fonctionne ?

Le mélange "Tout type de sol" convient à de nombreuses situations (expositions, types de sol) à l'exception des situations extrêmes (terrain séchant, humide, zone d'ombre). "Tout type de sol" s'appuie sur les fleurs champêtres qui s'installent quelles que soient les conditions pédoclimatiques : centaurée, nielle des blés, coquelicot pour les annuelles ; marguerites, achillées, coreopsis pour les vivaces.

### À quoi ça sert ?

Ce mélange est idéal pour les grandes surfaces en fond de jardin ou devant un grillage ou un mur à embellir. En terre profonde, la prairie fleurie peut être assez haute.

Produit refuge pour les nouveaux jardiniers qui permet d'assurer d'une satisfaction client dès la première année.

### Caractéristiques techniques

**Hauteur** : 70-80 cm

**Diversité** : 25 espèces de fleurs annuelles et vivaces

**Semis** : printemps ou automne de préférence

**Exposition** : soleil

**Couleurs principales** : en première année, très diversifié en début de saison avec des associations de bleu, jaune, rouge et blanc. En fin de saison, le mélange se colore de teintes pastel, rose et bleu.

### Composition partielle

12 sur 25

AGROSTEMMA GITHAGO  
AMMI MAJUS  
CENTAUREA CYANUS  
CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM  
CHRYSANTHEMUM SEGETUM  
COREOPSIS LANCEOLATA  
GYPSOPHILA ELEGANS  
LATHYRUS ODORATUS  
LINNUM PERENNE  
LUPINUS PERENNIS  
PAPAVER RHOEAS  
SALVIA HORMINUM

\* Forme sauvage

### → CONSEIL TECHNIQUE :

"Tout type de sol" est plus approprié aux terres légères et superficielles.

## Allegato B – schede delle specie annuali presenti nei miscugli della sperimentazione



***Agrostemma githago***

**Nome comune:** Gittaione

**Famiglia:** Caryophyllaceae

**Origine:** Steppe caspiche.

**Descrizione:** annuale di circa 30-50 cm, con foglie lunghe e strette e fiori rosa-violetto.

**Coltivazione:** preferisce suoli argillosi e ricchi di elementi nutritivi ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** Maggio, Giugno.



***Ammi majus***

**Nome comune:** Rindomolo o Visnaga maggiore

**Famiglia:** Apiaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** pianta annuale, può raggiungere un'altezza di 90 cm. Le **foglie** sono pennato-lanceolate, con margini dentati. I **fiori** sono di colore biancastro, portati da ombrelle molto numerose.

**Coltivazione:** preferisce zone luminose o semiombreggiate e terreni che vanno da leggeri e ben drenati; o medi con drenaggio adeguato, a pesante e ricco di humus.

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Anethum graveolens***

**Nome comune:** Aneto

**Famiglia:** Apiaceae

**Origine:** Asia

**Descrizione:** pianta annuale caratterizzata da steli spesso privi di foglie e piccoli fiori giallo-verde, portati su un'infiorescenza ad ombrella composta. Tutta la pianta è glauca e aromatica ma con odore sgradevole.

**Coltivazione:** preferisce luoghi soleggiate, terreni freschi e ben drenati.

**Fioritura:** da Luglio a Settembre.



***Anthemis arvensis***

**Nome comune:** Camomilla bastarda

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** pianta annuale, alta da 10 a 80 cm. Presenta vistose infiorescenze a margherita sopra foglie aromatiche che caratterizzano in modo particolare la pianta.

**Coltivazione:** preferisce terreni poveri, ben drenati, in pieno sole.

**Fioritura:** dalla tarda primavera all'estate.



***Anthemis tinctoria***

**Nome comune:** Camomilla dei tintori

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa, Asia Occidentale.

**Descrizione:** pianta biennale alta circa 60-90 cm con foglie divise in lobi stretti grossolanamente dentati e fiori a margherita giallo brillante.

**Coltivazione:** si adatta bene a suoli poveri, ben drenati e necessita di esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Giugno ad Agosto.



***Centaurea cyanus***

**Nome comune:** Fiordaliso

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale che può avere un'altezza di 20-90 cm. Fusto florale eretto, spesso privo di foglie e tutta la pianta è coperta di una tomentosità biancastra.

**Coltivazione:** preferiscono ambienti soleggianti, terreni poveri e ben drenati, tollera anche terreni calcarei.

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Centaurea imperialis***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Iran, Iraq.

**Descrizione:** annuale che può avere un'altezza di 20-90 cm. Fusto florale eretto e spesso privo di foglie, che porta fiori che vanno dal bianco al rosa al viola.

**Coltivazione:** preferiscono ambienti soleggianti, terreni poveri e ben drenati, tollera anche terreni calcarei.

**Fioritura:** primavera.



***Centaurium erythraea***

**Nome comune:** Centaurea minore

**Famiglia:** Gentianaceae

**Origine:** Europa, Asia Occidentale, Africa Settentrionale.

**Descrizione:** biennali con gemme con gemme poste a livello del terreno, alta 20-50 cm, glabra, con foglie basali che formano una rosetta e obovate, e fiori di colore rosso, roseo.

**Coltivazione:** preferisce luoghi soleggianti o semi ombrosi, e terreni ben drenati.

**Fioritura:** da Maggio a Settembre.



*Chrysanthemum segetum* –  
*Glebionis segetum*

**Nome comune:** Margherita campestre

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale che raggiunge i 50 cm di altezza, caratterizzata da margherite gialle e foglie verdi e glauche dentate o intere.

**Coltivazione:** sono indicati terricci di tipo gessoso, sabbioso, argilloso e si adatta a tutte le esposizioni.

**Fioritura:** da Aprile a Giugno.



*Consolida regalis*

**Nome comune:** Erba cornetta

**Famiglia:** Ranunculaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale alta dai 30 agli 80 cm che presenta foglio tripalmatosette e fiori disposti su racemi di colore blu, viola.

**Coltivazione:** preferisce prati asciutti ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Maggio a Settembre.



*Cosmos bipinnatus*

**Nome comune:** Cosmea

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** America Centrale.

**Descrizione:** annuale alta fino a 1.2 m con fogliame leggero e margherite semplici o semidoppie di tutte le sfumature dal bianco al rosso vino.

**Coltivazione:** terreni leggeri o di medio impasto, umidi ma senza ristagno idrico con ph da 5 a 8.

**Fioritura:** da metà estate a metà autunno.



***Daucus carota***

**Nome comune:** Carota selvatica

**Famiglia:** Apiaceae

**Origine:** Europa, Asia

**Descrizione:** biennale, alta fino a 100 cm, che nel secondo anno sviluppa un fusto eretto e ramificato con foglie verdi profondamente divise e pelose. Ha grandi ombrelle bianche.

**Coltivazione:** preferisce esposizioni soleggiate e terreni sabbiosi, leggeri e profondi.

**Fioritura:** da Aprile ad Ottobre.



***Dimorphotheca sinuata***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Sud Africa

**Descrizione:** annuale alta da 20 a 30 cm. I fiori sono margherite generalmente gialle o arancio.

**Coltivazione:** preferisce esposizioni soleggiate e terreno ben drenato

**Fioritura:** da Giugno a Settembre.



***Echium plantagineum***

**Nome comune:** Viperina piantaginea

**Famiglia:** Hydrophyllaceae, Boraginaceae

**Origine:** Europa Meridionale e Occidentale.

**Descrizione:** pianta annuale di 20-60 cm. Le foglie formano una rosetta basale svernante, le infiorescenze sono formate da fiori viola-Blu.

**Coltivazione:** preferisce suoli sabbiosi e aridi ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Marzo a Luglio.



***Eschscholzia californica***

**Nome comune:** Papavero della California

**Famiglia:** Papaveraceae

**Origine:** Nord America.

**Descrizione:** pianta perenne coltivata come annuale, alta fino a 45 cm. Ha fusti prostrati che formano un cespuglio e fiori con petali che vanno dal bianco all'arancio.

**Coltivazione:** preferisce esposizioni soleggiate e terreno umido ma senza ristagni d'acqua.

**Fioritura:** da inizio a fine estate.



***Gilia leptantha***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Polemoniaceae

**Origine:** California

**Descrizione:** pianta annuale. Le foglie formano una rosetta basale, mentre gli steli portano fiori rosa o lavanda con gole gialle o bianche.

**Coltivazione:** esposizione soleggiate e terreni con tessiture medie.

**Fioritura:** da Aprile a Luglio.



***Gypsophila elegans***

**Nome comune:** Velo di sposa

**Famiglia:** Caryophyllaceae

**Origine:** Europa, Asia.

**Descrizione:** Pianta annuale può arrivare ad un'altezza di 45 cm. Ha numerosi steli che portano tantissimi fiorellini bianchi; questi creano un notevole effetto a nuvola.

**Coltivazione:** crescono meglio in un terreno profondo, ben drenato, alcalino, in pieno sole.

**Fioritura:** Giugno e Agosto.



***Helipterum humboldtianum***

**Nome comune:**

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Australia.

**Descrizione:** Pianta annuale rustica, con foglie lineari-lanceolate, appuntite, tomentose, quasi bianche. I fusti, eretti, portano capolini gialli profumati, riuniti in corimbi.

**Coltivazione:** si adatta a tutti i tipi di terreno ma cresce meglio in quelli poveri e ben drenati in posizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Luglio ad Agosto.



***Lathyrus odoratus***

**Nome comune:** Pisello odoroso

**Famiglia:** Fabaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** rampicante annuale provvista di viticci, può arrivare a un'altezza di 2.5 m. caratterizzata da foglie verde scuro disposte a coppia, e fiori molto profumati che vanno dal bianco al viola-azzurro.

**Coltivazione:** preferisce esposizioni soleggiate terreni di medio impasto con drenaggio adeguato e pH 5.5-7.5.

**Fioritura:** da inizio estate a inizio autunno.



***Legousia speculum-veneris***

**Nome comune:** Specchio di Venere comune

**Famiglia:** Campanulaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale che può arrivare fino ad una altezza di 10 - 30 cm. Ha foglie inferiori spatolate e superiori lanceolate e fiori rosei, violacei.

**Coltivazione:** Il substrato preferito è calcareo ma anche calcareo/siliceo con pH basico. L'esposizione migliore è quella soleggiata.

**Fioritura:** da Aprile a Luglio.



***Matricaria recutita*** –

***Matricaria chamomilla***

**Nome comune:** Camomilla

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa Meridionale, ed Orientale ed Asia.

**Descrizione:** pianta annuale che può arrivare a 80 cm circa, con foglie alterne e sessili, oblunghi e fiori riuniti in capolini.

**Coltivazione:** si adatta a terreni poveri, moderatamente salini, acidi ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** tarda primavera, estate.



***Myosotis alpestris***

**Nome comune:** Nontiscordardimè

**Famiglia:** Boraginaceae

**Origine:** Europa e Asia.

**Descrizione:** pianta biennale cespitosa, coperta di morbido tomento. I fiori sono blu scuro riuniti in mazzetti compatti.

**Coltivazione:** cresce in posizioni assolate, o all'ombra leggera. Preferisce terreno umido ma ben drenato da acido a neutro.

**Fioritura:** Primavera, estate.



***Nemophila maculata***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Hydrophylloideae

**Origine:** California.

**Descrizione:** pianta annuale alta 15-30 a portamento espanso, con foglie lobate, verde chiaro, e fiori appiattiti, bianchi, a venatura porpora e petali con macchia porpora o blu scuro all'apice.

**Coltivazione:** crescono su tutti i tipi di terreno e in posizioni parzialmente ombreggiate.

**Fioritura:** da Giugno ad Agosto.



***Nigella damascena***

**Nome comune:** Fanciullaccia

**Famiglia:** Ranunculaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** pianta annuale alta fino a 75 cm. Il fusto è eretto con delle striature i fiori sono azzurro chiaro e poco vistosi.

**Coltivazione:** amano esposizioni soleggiate e si adattano bene a tutti i tipi di terreno e amano terreni ben drenati.

**Fioritura:** da inizio a fine estate.



***Papaver apulum***

**Nome comune:** Papavero pugliese

**Famiglia:** Papaveraceae

**Origine:** Europa.

**Descrizione:** pianta annuale che arriva fino ai 50 cm, dotata di fusto eretto coperto di peli, più appressati nella parte superiore. I fiori sono più piccoli e di color arancio sbiadito.

**Coltivazione:** preferiscono esposizioni soleggiate, si adattano bene sia terreni neutri, che subacidi e subaridi.

**Fioritura:** Aprile, Maggio.



***Papaver rhoeas***

**Nome comune:** Papavero

**Famiglia:** Papaveraceae

**Origine:** Europa.

**Descrizione:** pianta annuale che arriva fino ai 40 cm, dotata di fusto eretto coperto di peli rigidi. I boccioli sono verdi mentre il fiore ha petali rossi caduchi e molto delicati.

**Coltivazione:** preferiscono esposizioni soleggiate, terreni leggeri o di medio impasto, ben drenati, con ph che varia tra 5.5 e 7.5.

**Fioritura:** dall'inizio alla fine dell'estate.



*Salvia horminum* –

*Salvia viridis*

**Nome comune:** salvia annuale

**Famiglia:** Lamiaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** pianta annuale alta fino a 60 cm, con foglie spesse e fiori di colore rosa, viola o blu.

**Coltivazione:** necessita di una zona parzialmente ombreggiata e di un terreno ben drenato con pH da 5.5 a 6.5.

**Fioritura:** Aprile, Maggio.



*Sherardia arvensis*

**Nome comune:** Toccamano

**Famiglia:** Rubiaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale alta da 5 a 20 cm con foglie verticillate e lanceolate e fiori bianchi e calice con sei denti triangolari.

**Coltivazione:** preferisce terreni poveri e esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Marzo a Luglio.



*Viola arvensis*

**Nome comune:** Violetta dei campi

**Famiglia:** Violaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** annuale con foglie stipolate, da ovale a lanceolate con margine crenulato e fiori con petali bianchi e gialli.

**Coltivazione:** cresce su suoli sabbioso-argillosi, da freschi a subaridi, ricchi in composti azotati, da neutri a subacidi, dal livello del mare alla fascia montana.

**Fioritura:** da Aprile a Luglio.

## Allegato C – schede delle specie perenni presenti nei miscugli della sperimentazione



### *Achillea millefolium*

**Nome comune:** Achillea millefoglio

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** zone temperate del Nord America, Europa e Asia.

**Descrizione:** pianta perenne con portamento cespitoso, dotata di rizomi. Il fusto è dritto, alto mediamente 60 cm, e porta un corimbo con diversi capolini profumati.

**Coltivazione:** necessita di luce, terreno leggero o di medio impasto ben drenato e PH da 5 a 8.

**Fioritura:** da metà estate a inizio autunno.



### *Bellis perennis*

**Nome comune:** Pratolina, margheritina.

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa/Caucaso.

**Descrizione:** pianta perenne che difficilmente supera i 15 cm di altezza. Le foglie formano una rosetta basale, sopra la quale si aprono i fiori su stelo senza foglie.

**Coltivazione:** possono crescere su qualsiasi tipo di terreno, al sole o in leggera ombra.

**Fioritura:** da Aprile fino ad Agosto.



***Brachypodium rupestre***

**Nome comune:** Paléo rupestre

**Famiglia:** Poaceae/Gramineae

**Origine:** Regioni del Sud Europa e Subatlantiche.

**Descrizione:** pianta perenne con portamento cespitoso dotata di stoloni. L'infiorescenza, portata dal culmo che può essere alto dai 40 ai 70 cm, è una spiga.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate e terreni calcarei, anche subaridi.

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Briza media***

**Nome comune:**

**Famiglia:** Poaceae/Gramineae

**Origine:** Europa

**Descrizione:** perenne cespitosa forma un tappeto strisciante di foglie morbide, purpuree. I fiori sono sorretti da steli rigidi e sono verdi, porpora simili a ciondoli.

**Coltivazione:** Facili da coltivare in posizioni aperte, in terreno fertile e ben drenato.

**Fioritura:** da Giugno ad Agosto.



***Bromopsis erecta***

**Nome comune:** Forasacco eretto

**Famiglia:** Poaceae/Gramineae

**Origine:** Europa, Asia.

**Descrizione:** pianta perenne cespitosa. La pianta può arrivare fino a un metro di altezza.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate e terreni basici.

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Bupthalmum salicifolium***

**Nome comune:** Asteroidi salicina

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa ed Asia Occidentale.

**Descrizione:** pianta perenne decidua con portamento cespitoso. I fiori sono gialli e le foglie sono ovoidali e dentate. La pianta arriva fino a 60 cm.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate, terreni leggeri o di medio impasto, ben drenato, con ph da 5 a 8.

**Fioritura:** da inizio estate a inizio autunno.



***Centaurea jacea***

**Nome comune:** Fiordaliso stoppione

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo e Asia.

**Descrizione:** pianta perenne alta fino a 1.5 m, con steli più o meno ramificati che portano fiordalisi rosa-malva, a volte lilla o porpora, sopra foglie lobate e verdi.

**Coltivazione:** preferisce posizioni soleggiate un terreno povero e ben drenato.

**Fioritura:** da Giugno ad Agosto.



***Centranthus ruber***

**Nome comune:** Valeriana rossa

**Famiglia:** Valerianaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** pianta perenne che forma un cespo eretto alto fino a 90 cm. Le foglie sono verde-blu lanceolate, piuttosto carnose; mentre le infiorescenze ramificate portano fiori profumati da rossi a scarlatti.

**Coltivazione:** in terreno povero, alcalino e asciutto, e in luoghi aperti e soleggiate.

**Fioritura:** da fine primavera a fine estate.



*Chrysanthemum leucanthemum* -  
*Leucanthemum vulgare*

**Nome comune:** Margherita

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Italia

**Descrizione:** pianta alte circa 20-40 cm perennante, con gemme poste a livello del suolo. Fusto eretto con capolino a margherita bianco e foglie di due tipi, basali picciolate e seghettate, caulinari sessili e profondamente incise.

**Coltivazione:** indicati i terreni fertili e ben drenati, ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Maggio ad Ottobre.



*Chrysanthemum maxumum* -  
*Leucanthemum maximum*

**Nome comune:** Crisantemo

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa, Asia.

**Descrizione:** pianta perenne alta 80 cm circa, con foglie che possono essere dentate o meno e infiorescenze a margherita.

**Coltivazione:** crescono meglio in pieno sole, con terreno ricco e fertile.

**Fioritura:** fine primavera, inizio estate.



*Chrysanthemum paludosum* -  
*Leucanthemum paludosum*

**Nome comune:** Crisantemo

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Europa, Asia.

**Descrizione:** pianta perenne compatta con foglie verde chiaro che si ricopre di perfette margherite.

**Coltivazione:** crescono meglio in pieno sole, con terreno ricco e fertile.

**Fioritura:** Marzo, Aprile.



***Cichorium intybus***

**Nome comune:** Cicoria comune

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo

**Descrizione:** pianta perenne che raggiunge anche 1.2 m, che forma rosette basali con foglie più o meno lanceolate da profondamente lobate a dentate. I fiori sono capolini celesti.

**Coltivazione:** Tollera gran parte dei terreni ma preferisce il suolo alcalino. Richiede sole pieno.

**Fioritura:** da Luglio ad Ottobre.



***Coreopsis lanceolata***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Stati Uniti Centrali, Orientali e California.

**Descrizione:** pianta perenne a vita breve alta 25 cm circa, con foglie spatolate o lanceolate e fiori gialli che presentano 5 lobi all'apice.

**Coltivazione:** Cresce meglio in pieno sole con un po' di umidità.

**Fioritura:** da Giugno a Settembre.



***Festuca rubra***

**Nome comune:** Festuca rossa

**Famiglia:** Poaceae/Gramineae

**Origine:** Europa, Asia temperata, Nord Africa, Nord America.

**Descrizione:** pianta perenne microterma con rizomi utilizzata principalmente per tappeti erbosi.

**Coltivazione:** Preferisce terreni leggeri neutri o acidi ed esposizioni soleggiate anche se sopporta la mezz'ombra.

**Fioritura:** se non viene tagliata fiorisce da fine primavera a inizio autunno.



***Filipendula vulgaris***

**Nome comune:** Olmaria peperina

**Famiglia:** Rosaceae

**Origine:** Europa, Asia.

**Descrizione:** perenne alta fino a 60 cm. Si caratterizza per le foglie che diventano affusolate all'apice. Le infiorescenze sono bianche e vaporose.

**Coltivazione:** preferisce zone soleggiate, tollera la mezz'ombra. Il terreno deve essere sempre umido.

**Fioritura:** inizio estate.



***Gaillardia aristata***

**Nome comune:** /

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Canada e Stati Uniti.

**Descrizione:** Pianta perenne alta circa 50-70 cm. Ogni pianta ha una rosetta basale di foglie tomentose e steli eretti. I fiori a margherita hanno il centro marrone e giallo e petali di colori accesi.

**Coltivazione:** in pieno sole e in qualsiasi terreno basta che sia ben drenato.

**Fioritura:** da Maggio a Settembre.



***Galium verum***

**Nome comune:** Caglio zolfino

**Famiglia:** Rubiaceae

**Origine:** Europa, Asia

**Descrizione:** perenne con altezza che varia da 20 a 120 cm. Caratterizzata da foglie verticillate piuttosto coriacee ed infiorescenza a racemo gialla.

**Coltivazione:** preferisce terreni sabbiosi e sassosi; tendenzialmente calciofila e basifila. Sopporta la mezz'ombra.

**Fioritura:** da Maggio a Settembre.



***Holcus lanatus***

**Nome comune:** Bambagiona

**Famiglia:** Poaceae/Gramineae

**Origine:** Europa, Nord Africa.

**Descrizione:** perenne alta 40-80 cm con infiorescenza a pannocchia ampia e densa, bianco-setosa, a volte arrossata.

**Coltivazione:** va bene qualsiasi terreno, al sole o alla mezz'ombra.

**Fioritura:** da Aprile a Maggio.



***Hypochoeris maculata***

**Nome comune:** Costolina macchiata

**Famiglia:** Asteraceae

**Origine:** Eurosiberiana

**Descrizione:** pianta perenne con capolini gialli e caratteristiche foglie chiazzate di nero. Alta da 20 a 60 cm.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate, terreni calcarei con ph medio-basici e secchi.

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Linaria vulgaris***

**Nome comune:** Linaiola comune

**Famiglia:** Scrophulariaceae

**Origine:** Europa.

**Descrizione:** perenne con steli rigidi semplici o ramificati, foglie verde chiaro e dense spighe di fiori giallo, acceso chiaro o con palato color arancio.

**Coltivazione:** non sono molto esigenti ma preferiscono zone assolate e terreni con un buon drenaggio.

**Fioritura:** da Maggio a Settembre



***Linum perenne***

**Nome comune:** Lino

**Famiglia:** Linaceae

**Origine:** Canada e Stati Uniti

**Descrizione:** pianta perenne alta circa 40 cm, con strette foglie verde-blu e fiori azzurri a piattino.

**Coltivazione:** ama il terreno soffice e leggero ed esposizioni soleggiate anche se tollera la mezz'ombra.

**Fioritura:** Maggio, Luglio.



***Lupinus perennis***

**Nome comune:** Lupino perenne

**Famiglia:** Papilionaceae

**Origine:** America Centrale e Settentrionale.

**Descrizione:** pianta perenne con foglie palmate e composte da 7-8 foglioline, ed infiorescenze verticali lunghe e scarsamente fiorite. I fiori sono viola o blu.

**Coltivazione:** Non hanno esigenze particolari, preferiscono una posizione assolata e un terreno ben drenato

**Fioritura:** tarda primavera, inizio estate.



***Lychnis flos-cuculi***

**Nome comune:** Crotone/ella Fior di cuculo

**Famiglia:** Caryophyllaceae

**Origine:** Europa, Caucaso, Siberia e Nord America.

**Descrizione:** perenne con steli esili e foglie basali leggermente bluastré e infiorescenze aperte di fiori 4 petali rosa acceso.

**Coltivazione:** amano l'umidità ed esposizione soleggiate o parzialmente ombrose.

**Fioritura:** Maggio e Giugno.



***Malva moschata***

**Nome comune:** Malva moscata

**Famiglia:** Malvaceae

**Origine:** Europa e Sud-Est asiatico.

**Descrizione:** pianta perenne, ordinata e attraente con foglie inferiori cuoriformi e quelle sugli steli fiorali finemente divise. I fiori sono rosa.

**Coltivazione:** prospera in terreni leggeri, ben drenati e abbastanza fertili che non inaridiscono. Preferisce posizioni soleggiate.

**Fioritura:** da inizio estate a inizio autunno.



***Onobrychis sativa – Onobrychis viciifolia***

**Nome comune:** Lupinella

**Famiglia:** Fabaceae

**Origine:** regioni calcaree e aride dell'Asia ed Europa Meridionale.

**Descrizione:** pianta perenne con fusti eretti. Le foglie sono imparipennate con 7-12 paia, l'infiorescenza è un racemo di colore roseo.

**Coltivazione:** preferisce substrati basici e asciutti (calcarei) ed esposizioni soleggiate.

**Fioritura:** da Maggio ad Agosto.



***Salvia pratensis***

**Nome comune:** Salvia dei prati

**Famiglia:** Lamiaceae

**Origine:** Europa

**Descrizione:** perenne molto variabile per altezza (fino a 1.2 m) e colore (fiori bianchi, azzurri o rosa).

**Coltivazione:** Tollera diversi tipi di terreno ma preferisce zone soleggiate.

**Fioritura:** da Giugno ad Agosto.



***Sanguisorba minor***

**Nome comune:** Pinpinella, salvastrella minore

**Famiglia:** Rosaceae

**Origine:** Sud Europa, Nord Africa.

**Descrizione:** pianta perenne sempreverde, con asse fiorale allungato (fino a 60 cm), infiorescenza a spighe sferico ovali di colore rosato, foglie basali riunite in rosette.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate, terreni di medio impasto meglio se umidi, con ph da 5.5 a 7

**Fioritura:** da Maggio a Luglio.



***Scabiosa triandra***

**Nome comune:** Vedovina

**Famiglia:** Dipsacaceae

**Origine:** Euroasiatica.

**Descrizione:** pianta perenne con foglie situate per lo più alla base e capolini cupoliformi.

**Coltivazione:** preferisce esposizione soleggiate e terreni alcalini ben drenati.

**Fioritura:** da metà estate a inizio autunno.



***Securigera varia***

**Nome comune:** Cornetta ginestrina

**Famiglia:** Fabaceae

**Origine:** Europa e Asia Occidentale.

**Descrizione:** Pianta perenne, alta 30–70 cm; fusti prostrati foglie con segmenti ellittici; fiori riuniti in gruppi (10 o 20 fiori per ogni infiorescenza) di colore rosato.

**Coltivazione:** Predilige substrati mediamente ricchi in basi (pH 5,5-8), calcarei e aridi, ed esposizioni a mezz'ombra.

**Fioritura:** Giugno e Agosto.



***Thymus vulgaris***

**Nome comune:** Timo comune

**Famiglia:** Lamiaceae

**Origine:** Regioni del Mediterraneo.

**Descrizione:** frutice o suffrutice perenne, odorosa, alta 10-60 cm. Lanceolate e con il tempo revolute a tubo di colore grigio-verde, più chiaro nella pagina inferiore per la presenza di peli. I fiori presentano una corolla rosea con 5 petali irregolari e 4 stami.

**Coltivazione:** Predilige terreni leggeri, calcarei, drenanti e soleggati.

**Fioritura:** da Marzo ad Ottobre.



***Trifolium repens***

**Nome comune:** Trifoglio ladino

**Famiglia:** Fabaceae

**Origine:** Europa, Asia Occidentale e Nord Africa.

**Descrizione:** pianta perenne con steli striscianti lunghi 20-50 cm che portano 3 foglioline obovate. Le infiorescenze portano gruppi di fiorellini bianche talvolta sfumati di rosso.

**Coltivazione:** essenziale il sole, preferisce un terreno fertile umido, ma ben drenato.

**Fioritura:** primavera, autunno, estate.



***Trifolium rubens***

**Nome comune:** Trifoglio rosseggiante

**Famiglia:** Papilionaceae

**Origine:** Europa.

**Descrizione:** perenne a cespuglio, eretta con foglioline blu-verde e infiorescenze che all'inizio sono argentee e poi si schiudono dall'alto verso il basso in fiori rosso intenso.

**Coltivazione:** essenziale il sole, preferiscono un terreno fertile, umido ma ben drenato.

**Fioritura:** da Maggio ad Agosto.



***Viola cornuta***

**Nome comune:** Viola del pensiero

**Famiglia:** Violaceae

**Origine:** Europa.

**Descrizione:** Pianta sempreverde, con foglie ovate e fiori copiosi, leggermente profumati dal viola a lilla-blu.

**Coltivazione:** preferisce luoghi luminosi e terreni ricchi di humus, ma tollera molti tipi di terreno.

**Fioritura:** da Maggio ad Ottobre.