





Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell'area metropolitana di Bologna

Abaco delle tipologie di verde

Abaco delle specie vegetali

FONDAZIONE VILLA GHIGI

Luglio 2021

Indice

Premessa	pag.	3
Abaco delle tipologie di verde		4
Bordura in ambito urbano e periurbano		6
Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano		9
Siepe arbustiva in ambito extraurbano		14
Siepe alberata in ambito urbano e periurbano		18
Siepe alberata in ambito extraurbano		22
Filare alberato in ambito urbano e periurbano		27
Filare alberato in ambito extraurbano		32
Fascia alberata in ambito urbano e periurbano		36
Fascia alberata in ambito extraurbano		40
Fascia alberata igrofila ripariale		44
Bosco urbano e periurbano		48
Bosco extraurbano (naturaliforme)		52
Rimboschimento produttivo		56
Verde tecnologico		61
Abaco delle specie vegetali		68
Acero campestre (Acer campestre)		69
Acero riccio (Acer platanoides)		70
Ontano nero (Alnus glutinosa)		71
Carpino bianco (Carpinus betulus)		72
Bagolaro (Celtis australis)		73
Albero di Giuda (Cercis siliquastrum)		74
Corniolo (Cornus mas)		75
Cipresso (Cupressus sempervirens)		76
Frassino meridionale (Fraxinus angustifolia)		77
Frassino maggiore (Fraxinus excelsior)		78
Frassino minore o Orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)		79
Ginkgo (Ginkgo biloba)		80
Spino di Giuda (Gleditsia triacanthos)		81
Noce comune (Juglans regia)		82
Koelreuteria (Koelreuteria paniculata)		83
Liquidambar (Liquidambar styraciflua)		84
Liriodendro o Albero dei tulipani (<i>Liriodendron tulipifera</i>)		85
Melo domestico e Meli da fiore (<i>Malus domestica</i> , <i>Malus</i> spp.)		86
Gelso bianco e Gelso nero (Morus alba, M. nigra)		87
Platano comune (<i>Platanus x acerifolia</i>)		88
Pioppo bianco (<i>Populus alba</i>)		89
Pioppo nero e Pioppo cipressino (<i>Populus nigra, P. nigra</i> var. <i>italica</i>)		90
Ciliegio selvatico (<i>Prunus avium</i>)		91
Mirabolano e Mirabolano rosso (<i>Prunus cerasifera, P. cerasifera</i> var. <i>pissardii</i>)		92
Pero cinese (<i>Pyrus calleryana</i>)		93
Leccio (Quercus ilex)		94
Farnia (Quercus robur)		95
Salice bianco (Salix alba)		96
Sofora (Styphnolobium japonicum)		97
Tamerice (Tamarix gallica)		98

Tasso (Taxus baccata)	99
Tiglio selvatico (Tilia cordata)	100
Tiglio nostrano (Tilia platyphyllos)	101
Tiglio ibrido (<i>Tilia x europaea</i>)	102
Olmo campestre (Ulmus minor)	103
Zelkova o Olmo giapponese o (Zelkova serrata)	104

Tabella riassuntiva – Specie vegetali idonee alla forestazione

Premessa

L'Abaco delle tipologie di verde e l'Abaco delle specie vegetali rappresentano nell'insieme uno strumento operativo a supporto degli interventi per la forestazione del territorio metropolitano bolognese e sono funzionali a indirizzare e caratterizzare le pianificazioni e progettazioni future oltre che a favorire le fasi esecutive e manutentive dei nuovi impianti vegetali. L'Abaco delle tipologie di verde offre una rassegna delle principali tipologie di infrastrutture verdi ritenute idonee e caratterizzanti il territorio bolognese, da considerare quali esempi tipologici nei futuri progetti di forestazione, mentre l'Abaco delle specie vegetali presenta le principali specie arboree di riferimento da impiegare nella realizzazione delle diverse tipologie di verde proposte, con particolare attenzione per gli interventi che ricadono nel territorio della pianura e della conurbazione bolognese.

L'Abaco delle tipologie di verde individua nel complesso 14 situazioni, distinte a seconda che il contesto di riferimento in cui si inserisce la nuova infrastruttura verde sia quello urbano e periurbano o, invece, l'ambito extraurbano; un giusto approccio progettuale, infatti, non può prescindere dalla preliminare valutazione del contesto paesaggistico in cui si colloca l'intervento, delle sue specifiche caratteristiche fisiche, ambientali e culturali oltre che dei vincoli e dalle norme che lo governano. Fra le tipologie presentate, realizzabili sia in situazioni pubbliche che private, rientrano formazioni vegetali sia a sviluppo lineare, come bordure, siepi, filari e fasce verdi, sia a sviluppo areale, come boschi e rimboschimenti; per le interessanti applicazioni che possono trovare spazio in diversi contesti dell'area metropolitana bolognese, viene considerato anche il verde tecnologico nelle sue diverse articolazioni riconducibili al verde pensile e al verde verticale.

Nell'Abaco delle tipologie di verde sono descritte le caratteristiche generali di ognuna di esse e indicate le molteplici funzioni che l'infrastruttura verde offre in termini di benefici ecosistemici forniti, evidenziando punti di forza e di debolezza; viene poi considerato il tema della scelta delle specie vegetali ritenute più idonee, approfondendo per alcune di esse caratteristiche generali, esigenze e criticità; sono infine affrontati gli aspetti progettuali e manutentivi legati alla formazione vegetale proposta in riferimento al contesto specifico in cui si opera.

L'Abaco delle specie vegetali illustra le principali specie o gruppi arborei adatti ad essere utilizzati per le diverse tipologie di verde proposte nei differenti contesti di intervento. Si compone di 36 schede che illustrano sia specie autoctone tipiche del paesaggio vegetale naturale del territorio metropolitano, sia specie esotiche di interesse rurale storicamente presenti nelle campagne bolognesi, ma anche essenze introdotte da altre aree geografiche nei secoli scorsi o di recente per le loro qualità ornamentali e più o meno diffuse nei parchi e giardini del territorio metropolitano.

Nella scelta delle specie da inserire nell'abaco, che ovviamente non è esaustivo di tutte le possibilità offerte dal mondo vegetale, una particolare attenzione è stata riposta verso quelle che stanno mostrando buone capacità di adattamento e tolleranza alle condizioni di stress tipiche dell'ambiente urbano come pure buone prestazioni per quanto riguarda l'assorbimento di CO_2 e di altri inquinanti gassosi quali O_3 , NO_2 e SO_2 e delle polveri sottili (PM_{10}).

Di ogni specie arborea la scheda riporta dapprima una breve descrizione delle caratteristiche botaniche e vegetative delle sue esigenze pedoclimatiche e stazionali; la sezione centrale è dedicata alle capacità di assorbimento di inquinanti che comprende anche informazioni in merito all'emissione di sostanze climalteranti, in particolare i composti organici volatili (VOC) precursori dell'ozono e dannosi per la qualità dell'aria, e riguardo al potenziale allergenico del polline prodotto dalla specie, fattore da tenere in considerazione nel caso di introduzioni nei pressi di luoghi sensibili; la scheda si completa con gli usi suggeriti nell'ambito del territorio metropolitano e, infine, con alcune annotazioni di varia natura.

Per quanto riguarda l'aspetto relativo a assorbimenti ed emissioni, che come si è detto può risultare strategico per gli obiettivi propri della forestazione soprattutto in contesti urbani e periurbani, i dati riportati fanno riferimento a recenti studi nazionali, in maniera particolare a quelli svolti dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dall'Università degli Studi di Firenze, che oltre a indagini dirette hanno in parte ripreso, riadattandoli alle nostre situazioni ambientali, modelli di calcolo e software americani riconosciuti a livello internazionale come I-Tree e li hanno applicati e verificati in differenti situazioni italiane. Per le categorie prese in esame non sono forniti dati numerici, ma i valori provenienti dal confronto delle varie fonti sono stati tradotti in termini qualitativi (basso/medio/alto); tale scelta comporta sicuramente un

certo grado di approssimazione, ma consente di rendere il dato più immediato e confrontabile.

Al termine del documento è inserita una **tabella riassuntiva** delle caratteristiche delle 36 specie vegetali che può consentire una prima valutazione e un confronto speditivo tra di esse.

Di ognuna sono riportate in sintesi le caratteristiche botaniche e dendrometriche (habitus fogliare, altezza, ampiezza chioma, portamento, apparato radicale), le esigenze relative a substrato e umidità, la tolleranza o meno alla siccità, l'epoca di fioritura e l'eventuale proprietà mellifera della specie, la presenza di frutti di interesse per la fauna selvatica locale (insetti, avifauna, piccoli mammiferi, ecc.), la segnalazione di elementi critici come rami spinosi o pollini allergenici e, infine, i valori di assorbimento di CO₂, abbattimento di inquinanti e emissione di VOC valutati con gli stessi criteri utilizzati all'interno delle singole schede delle specie vegetali.

ABACO DELLE TIPOLOGIE DI VERDE



BORDURA IN AMBITO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Una bordura è una formazione vegetale lineare composta in prevalenza da specie erbacee perenni e da suffrutici. In ambito urbano e periurbano presenta in genere uno sviluppo su un'unica fila, un'altezza molto ridotta e un'ampiezza variabile, ma sempre molto contenuta, a seconda dello spazio a disposizione; in un numero ridotto di situazioni favorevoli può allargarsi su più file e avere una struttura più diversificata in altezza. L'aspetto varia molto a seconda della funzione, della composizione specifica (bordura monospecifica o mista), dell'habitus fogliare delle specie impiegate (sempreverdi o caducifoglie) e del livello più o meno frequente di manutenzione a cui la bordura è soggetta. Trova applicazione in situazioni differenti ma sempre caratterizzate da una scarsa disponibilità di spazio e/o di terreno a permeabilità profonda (contesti urbani, centri di mobilità, ambiti produttivi e poli metropolitani integrati); è particolarmente adatta a corredo della viabilità carrabile e ciclopedonale.





FUNZIONE

- Ornamentale per il miglioramento estetico dell'ambiente urbano.
- Demarcazione e separazione di segmenti della viabilità stradale e ciclabile.
- Miglioramento della **qualità dell'aria** tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica (in particolare dell'entomofauna).
- **Didattica**, in particolare in aree verdi pubbliche e scolastiche.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare impianti verdi in aree di estensione ridotta o soggette a vincoli derivanti da Codice Civile, Codice della Strada, infrastrutture aeree o sotterranee.
- Possibile alternativa verde a soluzioni più costruite (cordoli, ecc.).
- Notevole effetto ornamentale anche con formazioni di limitato sviluppo.
- Buona varietà di specie a disposizione adattate al contesto urbano e periurbano.
- Buona rusticità di molte delle specie frequentemente utilizzate.
- Manutenzione semplificata per la minore altezza delle formazioni.

Punti di debolezza

- **Biomassa** molto limitata e ridotta efficacia in termini di stoccaggio di CO₂ e rimozione di inquinanti rispetto a formazioni più sviluppate.
- Ridotto incremento di biodiversità nel caso di formazioni monospecifiche o composte da poche

specie.

Fioriture attrattive nei confronti di molte specie di insetti con possibili criticità in casi particolari.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto urbano e periurbano consente di impiegare sia specie autoctone che specie più ornamentali ed esotiche senza timore di alterare i caratteri paesaggistici in cui si colloca l'intervento. Di norma si utilizzano piante erbacee perenni o prevalentemente suffrutici che sono in grado di garantire una maggiore durata dell'impianto e di rendere la formazione il più possibile autonoma per quanto riguarda le esigenze manutentive e idriche; a questo proposito negli ultimi anni si utilizzano sempre più spesso specie adatte a climi caldi e asciutti fra cui numerose essenze mediterranee. La scelta viene fatta in base al valore ornamentale della specie, alla sua rusticità e alla presenza di caratteristiche che ne determinino un maggiore contributo nella rimozione di polveri e altri inquinanti (ad esempio la tomentosità delle foglie o l'emissione di sostanze cerose). Composizioni monospecifiche sono più semplici dal punto di vista della loro manutenzione mentre composizioni miste creano una maggiore biodiversità e, soprattutto se si utilizzano essenze a fioritura scalare, prolungano l'effetto ornamentale per più mesi dell'anno (in quest'ultimo caso occorre però una particolare attenzione nell'accostare le diverse specie sulla base della colorazione di foglie e fiori).

Di seguito si elencano alcune tra le specie più utilizzate in ambito urbano e periurbano con alcune note in termini di vantaggi e problematiche.



Lavanda (*Lavandula* ssp.) - suffrutice sempreverde perenne di altezza massima intorno a 1 m (inferiore in alcune varietà); foglie strette rivestite da una fine peluria; fioritura molto profumata da giugno a settembre con piccoli fiori blu violetti riuniti in un'infiorescenza a spiga; vive in pieno sole in terreni anche sassosi, può resistere a temperature inferiori allo zero; non tollera un eccesso di umidità.



Santolina (*Santolina chamaecyparissus*) - suffrutice sempreverde con fogliame color cenere molto decorativo e aromatico, altezza 40-70 cm; fioritura prolungata da giugno a settembre con piccoli capolini di fiori gialli; vive in pieno sole in terreni poveri anche aridi, resiste alla siccità, non tollera il gelo e il ristagno idrico. La varietà 'nana' risulta più compatta e adatta per piccole superfici.



Iperico (*Hypericum calycinum*) - basso arbusto sempreverde con rizomi striscianti, altezza massima 60 cm e ampiezza 1 m; fioritura prolungata da giugno a settembre con fiori giallo dorati ampi 7-10 cm; preferisce il pieno sole, ma resiste bene anche a mezz'ombra; poco esigente per il terreno, ma non tollera il ristagno idrico. Resiste alla potatura da eseguire ogni anno a fine inverno; negli inverni molto freddi le foglie possono cadere.



Elicriso (*Helicrysum italicum*) - suffrutice perenne di altezza massima intorno a 50 cm; foglie argentee, strette, tomentose e aromatiche; fiorisce da giugno a settembre con capolini formati da piccoli fiori di colore da bianco-crema a giallo dorato; richiede pieno sole, vegeta anche su terreno roccioso, resiste anche a temperature inferiori allo zero, non tollera il ristagno idrico.



Salvia russa (*Perovskia atriplicifolia*) - suffrutice con fusto eretto alto circa 1-1,2 m con foglie di colore grigio-verde aromatiche; fiorisce da luglio a ottobre con spighe composte da piccoli fiori blu-viola; vegeta al sole, ma resiste anche a mezz'ombra; adatto a terreni poveri, sassosi ma ben drenati; tollera la siccità, ma non il ristagno idrico; in inverno perde le foglie.



Rosmarino prostrato (Rosmarinus officinalis 'Prostratus') - suffrutice sempreverde dal portamento adatto a creare bordure basse (altezza massima 20-40 cm) con sviluppo prevalente in larghezza. Al pari della varietà più conosciuta e tradizionalmente presente in orti e giardini, è aromatico, presenta una ricca fioritura primaverile, è resistente al caldo e alla siccità, non ha esigenze di terreno, preferisce esposizione soleggiata; è però più sensibile al freddo.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Una volta definita la funzione prevalente della bordura, il suo impianto e la successiva manutenzione sono legati naturalmente alle esigenze specifiche delle specie utilizzate. Si possono prevedere sesti di impianto ravvicinati che possono variare da 20-30 cm per specie di piccola taglia a crescita contenuta fino a 50 cm per specie di sviluppo maggiore. Il materiale vegetale dovrà essere sempre certificato e di buona qualità, meglio se in contenitori per ottenere in tempi rapidi un buon sviluppo della formazione e disporre di una maggiore elasticità rispetto all'epoca della messa a dimora delle piante.

Al momento dell'impianto va valutato il substrato, per procedere a eventuali integrazioni con terreno agrario, terriccio e sostanza organica; inoltre, va sempre prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale nei primi anni successivi all'impianto per contenere la crescita di erbe infestanti e ridurre gli interventi di diserbo; la scelta dei materiali pacciamanti varia a seconda del contesto: cippato o corteccia, inerti come lapillo vulcanico o ghiaie, geostuoie o tessuti in materiali biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto, lo sviluppo della bordura tenderà a ombreggiare il terreno e a limitare la presenza di erbacee spontanee.

I costi del materiale vegetale in genere non sono elevati e variano in base alla specie e alle dimensioni delle piante; oltre alla fornitura del materiale vegetale vanno poi considerati i costi relativi alle operazioni di impianto della bordura, comprensivi anche della pacciamatura (che incide sempre in modo significativo sul costo complessivo).

Almeno per i primi tre anni successivi all'impianto va prevista l'irrigazione di soccorso delle piante durante i mesi estivi; in contesti urbani per avere maggiori garanzie di successo e ridurre i costi complessivi delle operazioni è preferibile realizzare sistemi di irrigazione automatizzati con ala gocciolante collegati alla rete idrica pubblica o privata piuttosto che eseguire irrigazioni di soccorso manuali. Qualora necessario si dovrà procedere alla sostituzione delle piante che non hanno attecchito e al rinnovo della pacciamatura.

Superata la fase giovanile, la bordura è in grado di vegetare in maniera autonoma, salvo le necessarie potature di mantenimento, contenimento e rinnovo il cui numero annuo varia a seconda delle esigenze della specie; nel caso di piante dotate di belle fioriture o di fogliame o frutti decorativi, modalità ed epoca di esecuzione delle potature dovranno tenere conto delle caratteristiche delle diverse essenze per non pregiudicare il loro valore ornamentale.

SIEPE ARBUSTIVA IN AMBITO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Una siepe arbustiva è una formazione vegetale lineare composta esclusivamente da arbusti o da specie arboree mantenute a portamento arbustivo mediante frequenti potature. In ambito urbano e periurbano presenta in genere uno sviluppo su un'unica fila, un'altezza ridotta (in genere non superiore ai 2-2,5 m) e un'ampiezza variabile, ma sempre molto contenuta, a seconda dello spazio a disposizione; in un numero ridotto di situazioni favorevoli può essere formata da due o tre file e avere una struttura più diversificata in altezza. L'aspetto varia molto a seconda della funzione, della composizione specifica (siepe monospecifica o siepe mista) e dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia); riguardo alla struttura, si distinguono siepi formali, che presentano sagome geometriche mantenute grazie a misurati e frequenti interventi cesori, e siepi informali che hanno invece un aspetto più irregolare e naturale. Le siepi arbustive trovano numerose applicazione in differenti contesti urbani e periurbani, lungo la viabilità stradale e ciclabile ma anche nell'ambito di centri di mobilità, ambiti produttivi e poli metropolitani integrati.







FUNZIONE

- Ornamentale per il miglioramento estetico dell'ambiente urbano.
- Azione di **schermatura** visiva, di frangivento e di protezione da polveri.
- **Delimitazione** naturale di confini di proprietà e di segmenti della viabilità stradale e ciclabile.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Rifugio e alimentazione per la piccola fauna.
- **Didattica**, in particolare in aree verdi pubbliche e scolastiche

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare impianti verdi anche in aree di **estensione ridotta** o soggette a vincoli in altezza derivanti da Codice Civile, Codice della Strada, infrastrutture aeree e sotterranee.
- Notevole **effetto ornamentale** anche con formazioni di limitato sviluppo.
- Buona varietà di specie a disposizione adattate al contesto urbano e periurbano.
- Buona rusticità di molte delle specie frequentemente utilizzate.
- Manutenzione semplificata per la minore altezza delle formazioni.
- **Tempi rapidi** per ottenere una formazione matura.

Punti di debolezza

• Biomassa limitata e minore efficacia di in termini di stoccaggio di CO₂ e rimozione di inquinanti

rispetto a formazioni più sviluppate e con struttura arboreo-arbustiva.

- **Ridotto incremento** di biodiversità e maggiore rischio di aggressioni da patogeni nel caso di formazioni monospecifiche o composte da poche specie.
- Necessità di **potature frequenti** per formazioni da mantenere contenute quali quelle poste lungo confini di proprietà e lateralmente alla viabilità stradale e ciclabile.
- Problemi legati alla sicurezza personale per la possibile percezione della formazioni come ostacolo visivo.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto urbano e periurbano consente di utilizzare sia specie autoctone che essenze esotiche o a matrice ornamentale senza timore di alterare i caratteri paesaggistici dell'area in cui si colloca l'intervento. In particolare, nell'ambito della vasta gamma di possibilità botaniche, diverse specie eliofile mediterranee possono in molti casi risultare efficaci in risposta ai cambiamenti climatici in atto, per la loro maggiore resistenza alla siccità e per la presenza di foglie persistenti tomentose o cerose in grado di catturare polveri e sostanze inquinanti; alcune di esse, come corbezzolo (Arbutus unedo), lentisco (Pistacia lentiscus), mirto (Myrtus communis) e olivastro (Phyllirea ssp.), che fino a pochi anni fa erano del tutto assenti o molto localizzate nel territorio metropolitano bolognese, negli ultimi tempi stanno invece comparendo sempre più di frequente.

La scelta della specie va fatta in base alla funzione prevalente assegnata alla siepe e alle caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito. Siepi fitte monospecifiche sempreverdi sono adatte quando serve una funzione frangivento o schermante per tutto l'anno, purché non vi siano controindicazioni all'ombreggiamento invernale (ristagno idrico, sviluppo di muschi e organismi fungini) o la distanza dagli edifici sia ridotta; la loro efficacia anche in termini di assorbimento di sostanze climalteranti, inoltre, è attiva tutto l'anno. Per siepi con funzione difensiva ci si può invece orientare verso specie spinose come le rose (Rosa spp.), l'arancio trifogliato (Citrus trifoliata), l'agazzino (Pyracantha coccinea) e l'olivello spinoso (Hyppophe rhamnoides). Composizioni miste creano una maggiore biodiversità e prolungano l'effetto ornamentale per più mesi all'anno nel caso si utilizzino specie a fioritura scalare, con belle colorazioni autunnali del fogliame o con frutti decorativi che permangono anche nel periodo invernale. Riguardo all'epoca di fioritura degli arbusti, per la maggior parte delle specie utilizzate nell'area bolognese essa si concentra in primavera; d'estate e agli inizi dell'autunno, invece, la presenza di arbusti fioriti è più limitata e fra questi meritano di essere segnalate le belle fioriture di ibisco (Hibiscus syriacus), lagerstroemia (Lagerstroemia indica) e oleandro (Nerium oleander), quest'ultimo tuttavia tossico in tutte le sue parti; infine, alcune specie come l'abelia (Abelia x grandiflora) presentano una fioritura prolungata che assicura alle formazioni una buona funzione ornamentale per un lungo periodo. Per la scelta delle specie è sempre bene tenere conto anche dei regolamenti comunali del verde pubblico e privato e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego.

Di seguito si elencano alcune tra le specie arbustive più utilizzate nell'impianto di siepi in ambito urbano e periurbano, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche.



Lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) - sempreverde, ha uno sviluppo rapido e vigoroso che produce una schermatura fitta in tempi brevi, contribuisce all'assorbimento di sostanze climalteranti tutto l'anno; richiede però potature frequenti ed essendo una specie di taglia grande e portamento anche arboreo col tempo produce una consistente massa legnosa; la fioritura è molto ornamentale ma i frutti carnosi sono tossici come anche le foglie.



Alloro (Laurus nobilis) - sempreverde, mediterraneo, di grande taglia, ottima funzione schermante se potato regolarmente; le foglie sono aromatiche e trattengono sostanze volatili, fioritura discreta, resiste bene alle potature, può divenire un alberello e non va pertanto lasciato crescere troppo perché tende col tempo a diradarsi nella parte bassa della chioma.



Fotinia (*Photinia x fraseri*) - sempreverde, di taglia medio-grande (altezza fino a 4-5 m), vigorosa, dalla caratteristica colorazione rossa del fogliame giovane, belle infiorescenze primaverili da cui si sviluppano bacche rosse molto decorative; richiede terreni ricchi di sostanza organica, tendenzialmente acidi; adatta in posizioni soleggiate ma anche a mezz'ombra.



Kerria (*Kerria japonica*) - spogliante, di taglia medio-piccola (altezza massima 1,5-2 m), molto rustica e vigorosa, pollonante, nessuna esigenza di terreno, adatta sia in pieno sole che a mezz'ombra; bella e ricca fioritura primaverile sui rami dell'anno; la potatura va eseguita a fine fioritura; esistono diverse cultivar selezionate per le caratteristiche dei fiori (semplici o doppi), delle foglie (marginate o interamente giallo oro) e dei fusti (striati di bianco).



Ligustro (*Ligustrum vulgare*) - spogliante (o a foglia semipersistente), di taglia medio-grande (fino a 5 m), rustico, sopporta la siccità e si adatta a qualsiasi terreno, al sole o a mezz'ombra, pollonifero; fioritura estiva con piccoli fiori bianchi dall'odore intenso che attirano impollinatori, frutti sferici nero lucidi; pianta tossica in tutte le sue parti; a crescita rapida, sopporta bene le potature e si presta per formare siepi da allevare in forma obbligata.



Abelia (Abelia x grandiflora) - sempreverde, di sviluppo contenuto (altezza fino a 2 m), adatta per posizioni a mezz'ombra ma anche al pieno sole; bella fioritura bianco-rosata che si prolunga dall'estate fino a autunno inoltrato; si presta per formare siepi da allevare in forma libera, necessita solo di leggere potature.



Laurotino (*Viburnum tinus*) - sempreverde, mediterraneo, di taglia media (altezza fino a 3-4 m), rustico, con chioma densa che contribuisce ad assorbire sostanze climalteranti tutto l'anno; ha scarse esigenze di terreno e tollera anche posizioni ombreggiate; i fiori rosati compaiono a fine inverno in concomitanza con i bei frutti di colore blu metallico cangiante; sopporta bene le potature e si presta per formare siepi da mantenere in forma obbligata.



Melograno (*Punica granatum*): spogliante, di taglia medio-grande (altezza fino a 4-5 m), allevato anche ad alberello, chioma densa con bella colorazione autunnale giallo dorata; teme il gelo e necessita di posizioni calde e soleggiate, tollera la siccità; pollonante, a inizio estate produce fiori rosso aranciati molto decorativi e in autunno grandi frutti globosi. Le varietà da fiore (con fiori doppi o petali screziati di bianco-arancio) non producono frutti.



Filadelfo (*Philadelphus coronarius*) - spogliante, rustico e vigoroso, di taglia media (fino a 3-4 m), dalla chioma densa e compatta, adatto a qualsiasi terreno, in posizioni soleggiate e a mezz'ombra; ricca e profumata fioritura primaverile bianca; non necessita di potature salvo quelle per contenere le chiome troppo sviluppate o per rinnovare esemplari invecchiati.



Agazzino (*Pyracantha coccinea*) - sempreverde, chioma compatta, taglia medio-grande (altezza fino a 4-5 m), rustico, a rapido accrescimento, con rami intricati e spinosi, adatto a qualsiasi terreno, in posizioni soleggiate; abbondante fioritura primaverile cui seguono piccole bacche decorative rosso aranciate molto appetite dagli uccelli che permangono a lungo sulla pianta.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione e l'impianto della siepe, così come la sua manutenzione, sono legati alla sua funzione prevalente oltre che dalle esigenze specifiche delle specie vegetali utilizzate.

Per svolgere una funzione di schermo o barriera sono da prevedere sesti di impianto più ravvicinati che possono variare da 1 m per arbusti di piccola taglia a 1,5 m se di taglia maggiore; analogamente se si vogliono realizzare formazioni a pronto effetto che siano già sviluppate dopo pochi anni. In questi casi occorrerà tenere conto che si dovrà in seguito procedere con potature più frequenti per contenere uno sviluppo eccessivo della siepe. Buoni risultati per ottenere una formazione compatta e ben sviluppata si possono ottenere disponendo le piante su due fila (a quinconce) e scegliendo specie ad alta capacità pollonifera, che nel tempo tendono a sviluppare nuove ramificazioni da terra, come ligustro, agazzino, kerria, sinforina. Per altre situazioni si potranno utilizzare sesti di impianto più radi, intorno ai 2 m, soprattutto per gli arbusti di taglia maggiore, in modo che possano svilupparsi in maniera più regolare e contenersi a vicenda diminuendo la necessita di potature e i costi di manutenzione. Nel caso di siepi perimetrali da collocare a margine di una proprietà, va rispettata la distanza dai confini stabilita dal Codice Civile, pari a 0,5 m.

Per l'impianto della siepe, la scelta del materiale vivaistico va fatta in base alle specifiche esigenze e al risultato più o meno immediato che si intende ottenere, tenendo conto che arbusti in contenitore di altezza 100-120 cm sono da preferire rispetto a materiale più giovane a radice nuda per disporre di una maggiore elasticità rispetto all'epoca di impianto e per sviluppare la formazione in tempi più rapidi. Piante a radice nuda di piccola taglia, invece, hanno costi inferiori ma il periodo adatto per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo delle piante e sono necessari tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione.

Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti e ridurre o evitare interventi di diserbo; la scelta dei materiali pacciamanti varia a seconda del contesto: cippato o corteccia, inerti come lapillo vulcanico o ghiaie, geostuoie o tessuti in materiali biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto, lo sviluppo complessivo della siepe tenderà a contenere la crescita di specie erbacee spontanee limitando così la necessità di interventi di diserbo. Per almeno i primi 3-4 anni successivi all'impianto è da prevedere un ciclo di irrigazioni di soccorso durante i mesi estivi per favorire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo; in contesti urbani e periurbani è preferibile realizzare impianti di irrigazione automatizzati con ala gocciolante collegati alla rete idrica pubblica o privata, in modo da aumentare le garanzie di successo e ridurre nel lungo periodo i costi rispetto all'irrigazione manuale. I costi del materiale vegetale da impiegare, che dovrà essere sempre certificato e di buona qualità, variano in base alla specie e alle dimensioni delle piante; oltre alla fornitura delle piante vanno poi considerati i costi relativi alla piantagione della siepe, comprensivi anche della pacciamatura che incide sempre in modo significativo sul costo complessivo dell'impianto.

Per quanto riguarda la manutenzione delle siepi, e in particolare la loro potatura, le modalità e la frequenza degli interventi variano di molto a seconda della tipologia di formazione che si intende ottenere e delle esigenze specifiche delle specie impiegate. Per siepi formali mantenute in forma obbligata, che spesso presentano dimensioni molto contenute, sono necessari un numero di potature annue non inferiore a 2-3, in modo da creare una siepe densa e di bella forma, con struttura forte e crescita uniforme sia in senso verticale che orizzontale; in mancanza di potature regolari, infatti, le siepi formali tendono a crescere in altezza e a diradarsi nella parte bassa della chioma costringendo poi a procedere a potature di riforma con tagli più drastici e discutibili risultati estetici. Formazioni di questo tipo sono, ad esempio, le

siepi perimetrali che di frequente delimitano aree verdi pubbliche e private o quelle prossime a tracciati ciclabili o carrabili la cui crescita va contenuta sia in altezza (al massimo di 1 m) che in larghezza. Per le siepi informali, invece, soprattutto quando non necessitano di contenimento per la disponibilità di spazio o per favorire il loro ruolo ecologico-ambientale, può bastare un taglio all'anno, da eseguire nel momento adatto a seconda della specie; nel caso di piante dotate di belle fioriture o di fogliame o frutti decorativi, modalità ed epoca di esecuzione delle potature dovranno tenere conto delle caratteristiche delle diverse essenze per non pregiudicare il loro valore ornamentale.

SIEPE ARBUSTIVA IN AMBITO EXTRAURBANO

DESCRIZIONE

Una siepe arbustiva è una formazione vegetale lineare composta da arbusti o anche da specie arboree mantenute a un'altezza ridotta (in genere non superiore ai 2-2,5 m) mediante potature frequenti. In ambito extraurbano presenta in genere uno sviluppo lineare espanso su una o più file, una struttura abbastanza diversificata in altezza e tendenza a svilupparsi in forma libera sino ad assumere l'aspetto di una fascia verde. In prossimità di residenze o altre tipologie di fabbricati sparsi nel territorio di pianura può assumere caratteristiche assimilabili a quelle delle siepi di ambito urbano e periurbano. La fisionomia varia molto a seconda della composizione specifica, dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia) e delle modalità di manutenzione. Trova applicazione in tutti i contesti aperti di pianura, a matrice naturale e rurali (lungo i margini di strade, fossi e campi), comprese le fasce ecotonali poste a margine di formazioni boscate.





FUNZIONE

- Potenziamento dell'agroecosistema.
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Connessione tra spazi verdi e arricchimento rete ecologica.
- Rifugio e alimentazione per la piccola fauna.
- **Delimitazione** e **protezione** naturale di confini e viabilità interpoderale, stradale e ciclabile.
- Azione di schermatura visiva, di frangivento e di protezione da polveri e dalla deriva di prodotti fitosanitari.
- Ornamentale per il miglioramento del paesaggio.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Miglioramento microclima.
- **Produttiva** (legname e frutti minori).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare impianti verdi anche in aree di **estensione ridotta** o soggette a vincoli in altezza derivanti da Codice Civile, Codice della Strada, infrastrutture aeree (es. elettrodotti).
- Buona rusticità di molte delle specie frequentemente utilizzate.
- Buona varietà di specie utili per il potenziamento dell'agroecosistema e della rete ecologica.
- Costi di realizzazione contenuti per la possibilità di impiegare materiale vivaistico giovane.
- Manutenzione semplificata per la maggiore possibilità di gestire le formazioni in forma libera.
- Possibilità di rinnovo naturale in grado di reintegrare la formazione senza ulteriori costi.
- In ambito agricolo la possibilità di recuperare materiale vegetale per usi aziendali e domestici.

Punti di debolezza

- **Biomassa limitata** e minore efficacia di in termini di stoccaggio di CO₂ e rimozione di inquinanti rispetto a formazioni più sviluppate e con struttura arboreo-arbustiva.
- Ridotto incremento di biodiversità nel caso di formazioni composte da poche specie.
- Minore valore ecologico per la fauna nelle formazioni con **limitata stratificazione** e per le ridotte dimensioni dei fusti legnosi.
- Necessità di potature frequenti se poste lateralmente alla viabilità stradale e ciclabile.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

La collocazione e la funzione prevalente assegnata alla siepe ne determinano la composizione specifica, le caratteristiche e la conformazione. Nel contesto extraurbano sono da privilegiare le specie arbustive autoctone tipiche del paesaggio naturale e rurale dell'area bolognese, la cui scelta va fatta anche considerando le caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito; per la scelta è sempre bene tenere conto anche dei regolamenti comunali del verde pubblico e privato e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego.

Le specie arbustive autoctone nel periodo di riposo vegetativo presentano la chioma spoglia, in quanto essenze a foglia caduca. In specifiche situazioni, quindi, come ad esempio per schermare il margine di nuclei residenziali o di ambiti produttivi, può essere necessario introdurre arbusti sempreverdi a foglia espansa come laurotino (Viburnum tinus) e alloro (Laurus nobilis), che presentano anche una certa efficacia nel trattenere polveri e altri inquinanti (compresi i prodotti antiparassitari soggetti a deriva). Per realizzare una siepe con funzione difensiva risultano molto adatte specie spinose o con portamento intricato come prugnolo (Prunus spinosa), marruca (Paliurus spina-christi), olivello spinoso (Hippophae rhamnoides), rosa selvatica (Rosa spp.) e biancospino (Crataegus monogyna); per quest'ultima specie, fra le più caratteristiche del territorio metropolitano bolognese, purtroppo al momento vige ancora il divieto di impianto (vedi riquadro sotto). Per realizzare una siepe adatta a favorire la sua funzione ecologica e a potenziare l'agroecosistema di pianura, la scelta si concentrerà su specie vegetali dai frutti eduli ricercati dalla fauna selvatica e dalle ricche fioriture attrattive per insetti predatori, insetti pronubi e altri animali utili; fra queste si segnalano nocciolo (Corylus avellana), sambuco (Sambucus nigra), sanguinello (Cornus sanguinea) e prugnolo. Soprattutto nel caso di formazioni di un certo sviluppo in lunghezza, sono da preferire composizioni miste rispetto a formazioni monospecifiche in quanto creano una maggiore biodiversità e, soprattutto se si utilizzano specie a fioritura scalare, ne prolungano l'effetto ornamentale per più mesi dell'anno. Fra le specie arbustive di interesse agrario, si citano in particolare i salici (Salix spp.), i cui rami flessibili un tempo erano largamente impiegati in campagna per la legatura delle viti e lavori di cesteria, per la loro facilità di attecchimento e sviluppo (purché collocati lungo fossi o in terreni con buona disponibilità di acqua viste le loro elevate esigenze idriche).

Di seguito si elencano alcune tra le specie arbustive più utilizzate in ambito extraurbano, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche.



Prugnolo (*Prunus spjnosa*) - spogliante, di taglia media (altezza fino a 2-3 m), molto rustico e vigoroso, pollonifero, con rami spinosi; scarse esigenze riguardo al terreno, si adatta sia al pieno sole che a mezz'ombra, tollera la siccità; fra le prime specie colonizzatrici di terreni incolti; alla bella e ricca fioritura primaverile sui rami spogli, che attrae molti insetti, segue l'abbondante produzione di frutti molto appetiti da uccelli e piccoli mammiferi.



Nocciolo (*Corylus avellana*) - spogliante, di grande taglia (altezza fino a 5 m), vigoroso, di rapida crescita e con elevata capacità pollonifera; predilige terreni freschi con buon drenaggio, rifugge elevata aridità e ristagno idrico; fioritura precoce sui rami spogli con polline allergenico; arbusto interessante per la produzione dei frutti e di legname (specie accompagnatrice negli impianti di arboricoltura da legno); l'abbondante fogliame migliora la fertilità del terreno. Sono state selezionate forme ornamentali a fogliame rosso e/o rami contorti.



Sanguinello (Cornus sanguinea) - spogliante, di taglia medio-grande (altezza fino a 3-4 m), con dense ramificazioni e elevata capacità pollonifera; crescita rapida, si adatta a vari tipi di terreno, sia su suoli aridi sia umidi, fra le prime specie colonizzatrici di terreni incolti; buon valore ornamentale per la ricca fioritura (infiorescenze bianche a ombrello) e il colore rosso del suo fogliame in autunno e dei rami spogli in inverno (carattere richiamato dal nome comune della specie); i frutti sono molto appetiti dall'avifauna.



Sambuco (*Sambucus nigra*) - spogliante, di grande taglia (altezza fino a 6 m) e rapido accrescimento, vegeta su terreni sia sciolti sia argillosi, preferisce posizioni a mezz'ombra; usato in arboricoltura da legno come specie accompagnatrice; la ricca e profumata fioritura estiva richiama molti insetti mentre i suoi frutti, piccole bacche rotondeggianti scure, sono appetite da uccelli e piccoli mammiferi (oltre che impiegati per liquori e marmellate).



Pallon di neve (*Viburnum opulus*) - spogliante, di taglia media (altezza fino a 2-3 m), molto ramificato e a rapido accrescimento; specie igrofila, cresce bene su terreni umidi, pesanti e argillosi, anche con falda affiorante; per le sue qualità estetiche (belle infiorescenze bianche, frutti rosso lucenti appetiti dall'avifauna, fogliame autunnale rosso) sono state selezionate diverse forme ornamentali a partire dalla specie spontanea.



Spincervino (*Rhamnus cathartica*) - spogliante, di grande taglia (altezza fino a 5 m), a volte con aspetto di alberello, con rami spinosi all'estremità; preferisce luoghi freschi e umidi mentre è indifferente rispetto al tipo di terreno; dai fiori, piccoli e poco appariscenti visitati da molti insetti, si sviluppano bacche sferiche riunite in gruppi, nere a maturità, tossiche per l'uomo. A volte confuso con la frangola (*Rhamnus frangula*), specie della stessa famiglia botanica (*Rhamnaceae*) priva però di spine.



Marruca (*Paliurus spina-christi*) - spogliante, di sviluppo medio, con chioma densa e rami flessibili ma spinosi; specie rustica, si adatta a vari tipi di terreno e tollera la siccità; i piccoli fiori gialli che compaiono a inizio estate sono visitati dagli insetti (pianta mellifera) e originano caratteristici frutti secchi, rotondi e appiattiti, contornati da una larga ala ondulata.



Biancospino (*Crataegus monogyna*): spogliante, di grande taglia (altezza fino a 5-6 m), a volte con aspetto di alberello, chioma densa con rami spinosi; ricca e profumata fioritura primaverile bianca alla quale seguono piccole bacche rosse molto appetite dall'avifauna; allo stato attuale in ambito regionale ne è vietato l'impianto per motivi fitosanitari in quanto la specie è veicolo del colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*), grave malattia epidemica che sta compromettendo colture frutticole (in particolare il pero).

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

In linea generale la progettazione, l'impianto e la manutenzione delle siepi sono legati alla funzione prevalente della formazione vegetale oltre che alle esigenze specifiche delle differenti essenze utilizzate e alla disponibilità di spazio in cui ospitare la formazione. Per svolgere una funzione di schermo o barriera sono da prevedere sesti di impianto più ravvicinati che possono variare da 1 m per arbusti di piccola taglia a 1,5 m se di taglia maggiore; analogamente se si vogliono realizzare formazioni a pronto effetto che siano già sviluppate dopo pochi anni. Buoni risultati per ottenere una formazione compatta e ben sviluppata si possono ottenere disponendo le piante su due fila (a quinconce) e scegliendo specie ad alta capacità pollonifera, che nel tempo tendono a sviluppare ramificazioni da terra (prugnolo, nocciolo e sanguinello). Nella scelta del materiale vivaistico, che dovrà essere certificato e di buona qualità, a seconda delle condizioni date e degli obiettivi che si intendono perseguire possono essere utilizzati esemplari giovani ma già ben accestiti, per ottenere più rapidamente un pronto effetto delle formazioni, o postime forestale di uno o due anni per i ridurre i costi iniziali dell'impianto e ridurre eventuali problemi di attecchimento delle piante messe a dimora. A questo proposito, si ricorda che le piante allevate in contenitore offrono maggiori garanzie di attecchimento rispetto a quelle a radice nuda e consentono di disporre di tempi più lunghi per la loro messa a dimora. Piante a radice nuda di piccola taglia, invece, hanno costi decisamente inferiori ma il periodo adatto per la piantagione è limitato alla sola fase di riposo vegetativo delle piante e sono necessari tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione. Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti e ridurre o evitare interventi di diserbo; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati materiali naturali come cippato o corteccia; in alternativa geostuoie o tessuti in materiali biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto, lo sviluppo della siepe tenderà a limitare la crescita di erbacee spontanee riducendo così la necessità di interventi di diserbo. Per incrementare la biodiversità della formazione e favorire il suo ruolo naturalistico e di equilibrio dell'agroecosistema, si può prevedere un'adeguata fascia prativa di rispetto, da sottoporre a uno o al massimo due sfalci all'anno, in grado di facilitare la presenza di erbacee e sarmentose di interesse per la fauna selvatica, comprese possibili rarità floristiche. Fra i materiali accessori legati alla fase di impianto, è sempre bene prevedere sistemi di protezione del colletto degli arbusti (shelter) che tutelino le piante dai danni causati dalla fauna selvatica. Per quanto riguarda la manutenzione della formazione, vanno considerati interventi più concentrati nei primi anni successivi all'impianto comprensivi soprattutto delle irrigazioni di soccorso (per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo) e di eventuali risarcimenti delle fallanze, del materiale pacciamante e degli shelter. Visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi, si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte o per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o alla rete dei canali irrigui; quando possibile, è sempre bene realizzare le siepi nei pressi della rete scolante locale in modo che le piante possano in parte beneficiare della presenza di acqua. Le potature di allevamento e formazione della siepe devono puntare alla creazione di strutture chiuse, mantenendo le ramificazioni a partire dalla base delle piante. Sono poi da prevedere successive potature per il controllo della ramificazioni e tagli di rinnovo e diradamento, che possono consentire anche un significativo prelievo di legname. Rispetto all'epoca di esecuzione delle potature, è bene intervenire durante il riposo vegetativo delle piante, in modo da non compromettere il loro sviluppo vegetativo ed evitare la stagione della riproduzione e nidificazione degli uccelli (stabilita a livello nazionale nel periodo dal 15 marzo al 15 agosto). Anche per le operazioni di sfalcio delle fasce prative adiacenti le siepi, sarebbe opportuno adottare sempre modalità compatibili con la tutela della fauna selvatica e il rispetto del ciclo riproduttivo delle erbacee per alterare il meno possibile gli equilibri esistenti, semmai intervenendo sui due lati della formazione in tempi diversi e facendo attenzione a conservare parte dei ricacci legnosi tipici di alcune specie che, come già detto, aiutano a rendere più densa la formazione; a questo proposito si può tenere a riferimento anche quanto previsto nei piani di gestione

dei siti della Rete Natura 2000 che limitano lo sfalcio al periodo compreso tra l'11 agosto e il 19 febbraio e prescrivono interventi alternati su piccole superfici, ad almeno 5 cm dal piano di campagna, con mezzi

meccanici dotati di dispositivi di involo davanti alle barre falcianti.

SIEPE ALBERATA IN AMBITO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Una siepe alberata è una formazione vegetale lineare composta da un piano dominante arboreo e, in genere, da uno o più piani arbustivi di differente sviluppo. In ambito urbano e periurbano presenta di norma una disposizione su un'unica fila, un'altezza variabile in base alle specie arboree impiegate (sempre superiore ai 2,5 m) e un'ampiezza che può variare a seconda dello spazio a disposizione. L'aspetto della formazione dipende dalla sua composizione specifica, dall'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia) e dalla modalità e frequenza di manutenzione. Trova applicazione in genere nei centri abitati al confine di proprietà private, a margine di parchi pubblici, giardini scolastici e aree ortive ma anche lungo la viabilità ciclopedonale e in contesti come i centri di mobilità, gli ambiti produttivi e i poli metropolitani integrati.





FUNZIONE

- Ornamentale per il miglioramento estetico dell'ambiente urbano.
- Ombreggiamento e azione di schermatura visiva, di frangivento e di protezione da polveri.
- **Delimitazione** e **protezione** naturale di confini di proprietà e di segmenti della viabilità stradale e ciclabile.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- Miglioramento del microclima locale.
- Connessione tra aree verdi e tra urbano ed extraurbano.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Rifugio e alimentazione per la piccola fauna.
- **Didattica**, in particolare in aree verdi pubbliche e scolastiche.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare infrastrutture verdi anche in aree di ampiezza ridotta.
- Buona biomassa ed efficacia in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti
- Buona capacità di influenzare positivamente il microclima locale.
- Struttura articolata e buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna.
- Buona opportunità didattica per contesti scolastici.

Punti di debolezza

• Costi di realizzazione maggiori rispetto a una siepe arbustiva.

- In formazioni mature manutenzione più complessa della componente arborea.
- Limiti derivanti dai **vincoli** legati a Codice Civile e Codice della Strada, presenza di infrastrutture aeree e sotterranee.
- Problemi legati alla **sicurezza** personale per la possibile percezione della formazioni come ostacolo visivo.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto urbano e periurbano consente un'ampia scelta di specie vegetali senza timore di compromettere i caratteri paesaggistici del sito di intervento. A seconda della situazione, è possibile introdurre alberi e arbusti di differente origine e caratteristiche purché dotati di una buona adattabilità sia nei confronti delle condizioni ambientali locali sia in particolare delle condizioni stressanti tipiche dell'ambiente urbano; oltre alle specie autoctone a foglia caduca, in questa tipologia di siepe possono trovare impiego anche essenze esotiche (sia caducifoglie sia sempreverdi) e specie a diffusione mediterranee che in molti casi risultano efficaci sia in risposta ai cambiamenti climatici in atto sia per la loro maggiore resistenza alla siccità e per la presenza di foglie persistenti tomentose o cerose in grado di catturare polveri e sostanze inquinanti.

La scelta delle specie e la loro distribuzione nell'ambito della formazione va fatta in base alla funzione prevalente della siepe e alle caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito. Per realizzare siepi con funzione frangivento, schermante o difensiva i principi generali che guidano nella scelta sono quelli già indicati nella scheda Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano, meglio se sempreverdi come alloro (Laurus nobilis) e laurotini (Viburnum tinus) da allargare in questo caso alla componente arborea. Composizioni miste creano un effetto di maggiore naturalità, favoriscono la biodiversità e prolungano il valore ornamentale per più mesi dell'anno soprattutto se si utilizzano specie a fioritura scalare, con frutti decorativi o foglie dalle brillanti colorazioni autunnali. Per accentuare l'aspetto naturale della formazione la scelta della componente arborea e arbustiva dovrà ricadere su essenze con differente sviluppo a maturità, in modo da ottenere una fisionomia irregolare e disomogenea. Per la scelta delle essenze, inoltre, è sempre bene tenere conto dei regolamenti comunali del verde pubblico e privato e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte essenze idonee per la realizzazione di siepi alberate in ambito urbano e periurbano, come aceri, frassini e tigli, sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, invece, si rimanda alle essenze autoctone e esotiche già considerate nelle specifiche schede d'abaco (Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano, Siepe arbustiva in ambito extraurbano).



Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) - specie caducifoglia originaria dell'area mediterranea orientale, spesso a portamento arbustivo (policormico), di medio sviluppo (altezza fino a 15 m); resistente alla siccità, adatta a vari tipo di substrato e a posizioni soleggiate; bella fioritura primaverile sui rami spogli cui seguono i caratteristici frutti secchi (legumi) tipici della famiglia botanica di appartenenza (*Fabaceae*).



Mirabolano rosso (*Prunus cerasifera 'Pissardii'*) - caducifoglia derivata dal mirabolano (nell'area bolognese meglio conosciuto come rusticano), dal caratteristico fogliame di colore rosso cupo, a sviluppo contenuto e spesso a portamento arbustivo (altezza fino a 8 m); mal sopporta la siccità ed è sensibile a patogeni e insetti; bella fioritura rosata primaverile alla quale seguono i frutti, simili a prugne di colore rosso, che maturano in estate.



Koelreuteria (*Koelreuteria paniculata*) - caducifoglia esotica di origine asiatica a sviluppo medio (altezza fino a 15 m) e portamento anche policormico; crescita veloce ma teme il gelo; buon adattamento alle condizioni ambientali urbane; dalle vistose infiorescenze estive di colore giallo si sviluppano frutti di forma simile a lanterne (da cui derivano i nomi comuni di "albero dorato della pioggia" e "albero delle lanterne cinesi").



Acero minore (Acer monspessulanum) - specie caducifoglia, spontanea nei boschi caldi e asciutti (termofili) dell'area mediterranea, di taglia mediopiccola e spesso a portamento arbustivo (altezza fino a 10 m); predilige posizioni soleggiate e resiste alla siccità; è utilizzabile in alternativa al più comune acero campestre dal quale si distingue in particolare per le foglie molto più piccole e con tre lobi semplici.



Ligustro (*Ligustrum ovalifolium*) - arbusto di grande taglia di origine asiatica, spesso allevato a alberello, con foglie sempreverdi lucide di forma ovale appuntita; si adatta a vari terreni, a esposizione soleggiate ma anche a mezz'ombra; usato insieme a altre specie esotiche affini (*L. japonicum*, *L. lucidum*) per formare quinte verdi, anche mantenute in forma obbligata; a inizio estate compaiono infiorescenze profumate di colore bianco-crema che sviluppano piccoli frutti (tossici).

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Sia l'impianto che la manutenzione della siepe dipendono dalla funzione prevalente che essa dovrà svolgere, oltre che dallo spazio disponibile e dalle esigenze specifiche delle differenti essenze impiegate. Sono sempre da preferire composizioni miste caratterizzate da un alto numero di specie arboree e arbustive, per favorire la biodiversità e garantire una maggiore stabilità e resistenza della formazione ai patogeni e alle condizioni di stress tipiche dell'ambiente urbano; se si utilizzano specie a fioritura scalare, inoltre, l'effetto ornamentale si prolunga per più mesi dell'anno.

Riguardo alla fisionomia della siepe, per ottenere formazioni lineari semplici, utili ad esempio per delimitare un confine, può essere sufficiente disporre le piante su un'unica fila, alternando gruppi arbustivi a esemplari arborei (isolati o riuniti in poche unità). Nel caso di formazioni perimetrali da realizzare a margine di una proprietà, va sempre rispettata la distanza dai confini stabilita dal Codice Civile, che nel caso di siepi alberate è pari a 3 m. Per ottenere formazioni dense e compatte, in grado di svolgere ad esempio una efficace funzione schermante e di barriera, è meglio articolare la formazione su 2 o anche 3 fila, disponendo gli alberi e gli arbusti sempre piuttosto ravvicinati tra loro, secondo sesti di impianto variabili a seconda delle dimensioni raggiunte dalle piante a maturità; in genere si procede per gruppi monospecifici di alberi e arbusti alternati tra loro. Per quanto riguarda gli arbusti le distanze tra gli esemplari possono variare da 1 m, per quelli di piccola taglia, a 1,5-2 m se di taglia maggiore. Per la componente arborea, invece, vanno previste distanze variabili tra i 4-5 m per alberi a sviluppo contenuto fino a 8-10 m per specie che a maturità raggiungono dimensioni maggiori.

La scelta del materiale vivaistico, che dovrà essere sempre di buona qualità e certificato, va fatta in base al risultato più o meno rapido che si intende ottenere, tenendo conto che arbusti e alberi in contenitore di giovane età ma già conformati sono da preferire se si vuole sviluppare la formazione in tempi rapidi (con buone garanzie di attecchimento e elasticità rispetto all'epoca di impianto). In questi casi ci si orienta su esemplari di altezza pari a 80-100 cm per la componente arbustiva e di 2-2,5 m di altezza (circonferenza del fusto 10-14 cm) per gli alberi; esemplari di taglia maggiore hanno costi decisamente più alti e in molti casi mostrano maggiori difficoltà nel superare la crisi di trapianto. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, invece, hanno costi inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo delle piante, presentano maggiori criticità di attecchimento e necessitano di tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla

formazione.

Fra gli interventi da prevedere nella fase di impianto della siepe risulta indispensabile una adeguata pacciamatura al piede delle piante che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, aiuta anche a contenere lo sviluppo di erbe infestanti e a ridurre gli interventi di diserbo. La scelta dei materiali pacciamanti varia a seconda del contesto: cippato o corteccia, inerti come lapillo vulcanico o ghiaie, geostuoie o tessuti in materiali biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto, lo sviluppo complessivo della siepe tenderà a limitare la crescita di specie erbacee spontanee limitando così la necessità di interventi di diserbo.

Per favorire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, inoltre, sono da programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte o per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o alla rete dei canali irrigui; quando possibile, è sempre bene localizzare gli impianti nei pressi della rete scolante locale in modo che le piante possano in parte beneficiare della presenza di acqua.

Per quanto riguarda la manutenzione delle siepi, e in particolare la loro potatura, le modalità e la frequenza degli interventi variano di molto a seconda della tipologia di formazione che si intende ottenere e delle esigenze specifiche del sito e delle singole specie impiegate. Le potature iniziali di allevamento e formazione della siepe devono puntare alla creazione di strutture il più possibile dense e chiuse, mantenendo le ramificazioni a partire dal colletto delle piante. Negli anni a seguire dovranno essere programmate potature per l'eventuale contenimento delle formazioni e tagli di rinnovo e diradamento da valutare in base alle specifiche situazioni. Per siepi informali da mantenere in forma libera e quando la disponibilità di spazio non rende necessario contenere le formazioni, può bastare un solo taglio all'anno, in modo da favorire anche il loro ruolo ecologico-ambientale delle formazioni; nel caso di piante dotate di belle fioriture o di fogliame o frutti decorativi, inoltre, modalità ed epoca di esecuzione delle potature dovranno anche tenere conto delle caratteristiche delle diverse essenze per non pregiudicare il loro valore ornamentale.

Per quanto riguarda gli sfalci delle fasce prative adiacenti alla formazione, infine, la frequenza e modalità dei tagli può variare a seconda che si voglia favorire o meno lo sviluppo di nuovi polloni radicali per infoltire e ampliare in larghezza la formazione; la presenza di edera (*Hedera helix*) può in certi casi essere utile per creare ampi tappeti sempreverdi nel sottochioma delle siepi ma va comunque contenuta per evitare che questo vigoroso rampicante possa risalire anche sui tronchi degli alberi e comprometterne la staticità.

SIEPE ALBERATA IN AMBITO EXTRAURBANO

DESCRIZIONE

Una siepe alberata è una formazione vegetale lineare composta da un piano arboreo e da uno o più strati arbustivi con differenti gradi di sviluppo. In ambito extraurbano presenta di solito uno sviluppo arboreo su un'unica fila, di altezza variabile in base alle specie arboree impiegate ma sempre superiore ai 2,5 m, e un'ampiezza dello strato arbustivo più espansa rispetto alla linea di impianto variabile a seconda dello spazio di pertinenza della formazione e della disposizione e sesto di impianto degli esemplari. L'aspetto varia di molto a seconda della composizione specifica e della frequenza degli interventi di cura e manutenzione. La sua applicazione è adatta in tutti i contesti aperti di pianura, rurali o a matrice naturale e lungo la viabilità dove sussistono distanze adeguate per il rispetto di vincoli e normative.





FUNZIONE

- Arricchimento della rete ecologica e incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Connessione tra spazi verdi.
- **Rifugio** e alimentazione per la piccola fauna.
- Potenziamento dell'agroecosistema.
- **Delimitazione** e **protezione** naturale di confini e viabilità interpoderale, stradale e ciclabile.
- Ombreggiamento e azione di **schermatura** visiva, di frangivento e di protezione da polveri e dalla deriva di prodotti fitosanitari.
- Paesaggistica per l'arricchimento e il restauro del paesaggio.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Miglioramento microclima.
- Produttiva (legname e frutti).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare infrastrutture verdi anche in aree di **ampiezza** ridotta.
- Buona biomassa ed efficacia in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti
- Buona capacità di influenzare positivamente il microclima locale.
- Struttura articolata e buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna
- Buona varietà di specie utili per il potenziamento dell'agroecosistema e della rete ecologica.
- Costi di realizzazione contenuti per la possibilità di impiegare materiale vivaistico giovane.
- Manutenzione semplificata per la maggiore possibilità di gestire le formazioni in forma libera.
- Possibilità di **rinnovo naturale** in grado di reintegrare la formazione senza ulteriori costi e di dare origine a una formazione più ampia (fascia boscata).

• In ambito agricolo la possibilità di **recuperare materiale vegetale** per usi aziendali e domestici e di ottenere altre **produzioni** (frutta e miele).

Punti di debolezza

- Costi di realizzazione maggiori rispetto a una siepe arbustiva.
- Limiti derivanti dai **vincoli** legati a Codice Civile e Codice della Strada, presenza di infrastrutture aeree e sotterranee.
- In formazioni mature **manutenzione** più complessa della componente arborea rispetto a una siepe arbustiva.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto extraurbano richiede una particolare attenzione nella scelta delle specie da impiegare che non devono essere in contrasto con i caratteri paesaggistici e naturalistici del luogo. Sono sempre da preferire siepi composte da specie autoctone o tipiche del paesaggio rurale tradizionale, da introdurre in base alla funzione prevalente a cui la formazione è destinata e alle caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito. Nella scelta, inoltre, è sempre bene tenere conto dei regolamenti comunali del verde pubblico e privato e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego. A questo proposito, nei contesti extraurbani vanno contenute formazioni vegetali a forte impatto visivo come ad esempio quelle realizzate con specie sempreverdi esotiche come tuie (*Thuja* spp.), cipresso di Leyland (*Cupressus × leylandii*) e cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*) che soprattutto nei decenni passati sono state largamente utilizzate nel territorio bolognese (oggi molti regolamenti tendono a limitarne fortemente l'uso in ragione del loro scarso adattamento alle condizioni ambientali e paesaggistiche del territorio).

Composizioni miste creano un effetto di maggiore naturalità, favoriscono la biodiversità e prolungano il valore ornamentale per più mesi dell'anno soprattutto se si utilizzano specie a fioritura scalare, con frutti decorativi o foglie dalle brillanti colorazioni autunnali. Per accentuare l'aspetto naturale della formazione la scelta della componente arborea e arbustiva può ricadere su essenze con differente sviluppo a maturità, in modo da ottenere una fisionomia irregolare e disomogenea. Per realizzare una siepe con funzione ombreggiante, ad esempio, la scelta ricadrà su alberi a chioma densa e espansa, meglio se a rapido accrescimento, come i pioppi (*Populus* spp.). Per una siepe adatta in particolare a potenziare l'agroecosistema di pianura e a favorire la sua funzione ecologica, la scelta si concentrerà su specie vegetali dai frutti eduli ricercati dalla fauna selvatica e dalle ricche fioriture attrattive per insetti predatori, insetti pronubi e altri animali utili; fra gli alberi che si prestano in tal senso si segnalano ad esempio ciliegio dolce (*Prunus avium*), rusticano (*Prunus cerasifera*), perastro (*Pyrus pyraster*), gelso bianco e gelso nero (*Morus spp.*) e corniolo (*Cornus mas*).

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'*Abaco delle specie vegetali arboree*. Per quanto riguarda la componente arbustiva, essa comprende gran parte delle essenze autoctone già considerate nella specifica scheda d'abaco (*Siepe arbustiva in ambito extraurbano*) alla quale si rimanda per approfondimenti.



Ciliegio dolce (*Prunus avium*) - caducifoglia di crescita rapida e taglia grande (altezza fino a 20 m), coltivata per il frutto e per la produzione di legname ma apprezzata anche per il suo valore ecologico e ornamentale oltre che per le buone capacità di migliorare la qualità dell'aria in contesti critici; predilige terreni sciolti, profondi e freschi; alla fioritura primaverile segue la maturazione dei frutti, tra maggio e giugno, variabile a seconda delle cultivar.



Acero campestre (Acer campestre) - caducifoglia di medio sviluppo disponibile sia a portamento arboreo (altezza fino a 15 m) sia arbustivo, si distingue per la sua rusticità, tolleranza alla siccità, buon adattamento a vari tipi di terreno, anche i più poveri, e buona resistenza agli inquinanti; molto versatile e adatta a situazioni e contesti diversi, è apprezzata anche per la bella colorazione giallo intensa del fogliame autunnale.



Pioppi (*Populus* spp.) - al genere appartengono diverse specie (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. canescens*) a foglia caduca, tutte caratterizzate da rapido accrescimento ma scarsa longevità, notevole sviluppo in altezza (fino a 20-25 m), legno tenero e fragile e elevate esigenze di umidità del terreno; si distinguono individui maschili, che producono polline allergenico, e piante femminili, che generano semi piumosi dispersi dal vento (da valutare quindi la collocazione degli alberi evitando situazioni critiche).



Gelso bianco e Gelso nero (*Morus alba* e *M. nigra*) - specie caducifoglie esotiche di antica introduzione nel territorio bolognese come alimento del baco da seta, a crescita piuttosto veloce, buono sviluppo in altezza (fino a 12 m), chioma espansa, buona rusticità e scarse esigenze di terreno; le infruttescenze, simili alle more del rovo, sono chiare nel gelso bianco, violacee o spesso nere nel gelso nero. La collocazione degli alberi va quindi valutata evitando che la caduta a terra dei frutti crei situazioni critiche.



Farnia (Quercus robur) - caducifoglia autoctona di grande sviluppo e chioma espansa (altezza fino a 25-30 m), a crescita lenta ma molto longeva; componente principale dei boschi originari della pianura, necessita di buona disponibilità di umidità nel terreno soprattutto nella fase giovanile e soffre condizioni climatiche caldo-aride (come quelle registrate negli ultimi anni e legate ai cambiamenti climatici in atto); da valutare la sua introduzione massiccia in contesti sensibili per l'elevata emissione di VOC.



Perastro o Pero selvatico (*Pyrus pyraster*)- caducifoglia autoctona di medio sviluppo, presente nei boschi regionali su suoli umidi e ricchi di sostanze nutritive; si distingue dai peri coltivati per i rami spinosi all'estremità e per le sue foglie ovate dentellate ai margini (anziché a margine liscio); bella fioritura con mazzetti di fiori bianchi, visitati da molti insetti pronubi, dai quali si sviluppano piccoli frutti dal gusto astringente ma dolciastri e commestibili a maturità.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Per quanto riguarda la progettazione, l'impianto e la manutenzione delle siepi alberate in ambito extraurbano, queste dipendono dalla funzione prevalente delle formazioni oltre che dalle esigenze specifiche delle specie utilizzate e dalla disponibilità di spazio.

Per favorire la biodiversità e il loro ruolo ecologico-ambientale delle formazioni sono sempre da preferire composizioni miste, caratterizzate da un alto numero di specie arboree e arbustive, che garantiscono anche una maggiore stabilità e resistenza della formazione a patogeni e altre condizioni di stress e, più in generale, un maggiore equilibrio dell'agroecosistema; nel caso si utilizzino specie a fioritura scalare, inoltre, l'effetto ornamentale può prolungarsi per più mesi dell'anno. Riguardo alla fisionomia della siepe, potendo disporre di uno spazio sufficientemente ampio, è sempre bene puntare a formazioni dense e compatte strutturate su più fila, in grado di sviluppare alti valori di biomassa e di svolgere più efficacemente le funzioni; in condizioni più ristrette, invece, è necessario distribuire le piante su un'unica fila scegliendo semmai arbusti ad alta capacità pollonifera, come nocciolo e sanguinello, che nel tempo

tendono a sviluppare nuove ramificazioni da terra rendendo più ampia e complessa la formazione. Di norma nell'impianto si alternano gruppi arbustivi monospecifici a esemplari arborei (isolati o riuniti in poche unità) adeguatamente distanziati tra loro secondo sesti di impianto variabili a seconda delle dimensioni raggiunte dalle piante a maturità. Per quanto riguarda gli arbusti le distanze tra gli esemplari possono variare da 1 m, per quelli di piccola taglia, a 1,5-2 m se di taglia maggiore. Per la componente arborea, invece, vanno previste distanze variabili tra i 4-5 m per alberi a sviluppo contenuto fino a 8-10 m per specie che a maturità raggiungono dimensioni maggiori.

La scelta del materiale vivaistico, che dovrà essere sempre di buona qualità e certificato, va fatta in base al risultato più o meno immediato che si intende ottenere, tenendo conto che arbusti e alberi in contenitore di giovane età ma già conformati sono da preferire se si vuole sviluppare la formazione in tempi rapidi (con buone garanzie di attecchimento e elasticità rispetto all'epoca di impianto). In questi casi ci si orienta su esemplari di altezza pari a 80-100 cm per la componente arbustiva e di 2-2,5 m di altezza (circonferenza del fusto 10-12 cm) per gli alberi; esemplari di taglia maggiore, soprattutto arborei, hanno costi decisamente più alti e presentano maggiori difficoltà nel superare la crisi di trapianto. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, invece, hanno costi inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo delle piante, presentano maggiori criticità di attecchimento e necessitano di tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione.

Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati quelli di origine naturale come cippato o corteccia; in alternativa si trovano in commercio geostuoie o tessuti in materiali vari biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto la crescita delle specie erbacee spontanee sarà naturalmente contenuta grazie all'ombreggiamento del terreno dovuto allo sviluppo della siepe. Come già detto a proposito delle siepi arbustive, anche per quelle alberate è sempre bene prevedere un'adeguata fascia prativa di rispetto, possibilmente su entrambi i lati della formazione, per incrementarne la biodiversità e favorire il suo ruolo naturalistico e di equilibrio dell'agroecosistema. Fra i materiali accessori da utilizzare all' impianto, fondamentali sono i sistemi di protezione del tronco degli alberi e del colletto degli arbusti (shelter) in grado di tutelare le piante dai danni derivati dalla fauna selvatica, sempre più diffusi nelle aree aperte della pianura; la scelta degli elementi dipende dalle specie animali più diffuse nel territorio, tenendo conto che per ungulati come capriolo e cinghiale l'altezza degli shelter da applicare al tronco degli alberi deve essere non inferiore a 1,20-1,50 cm e i materiali devono essere robusti per resistere alle sollecitazioni prodotte dagli animali. Per quanto riguarda le irrigazioni di soccorso, necessarie per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi dovuti ai cambiamenti climatici in atto si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte o per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o alla rete dei canali irrigui; quando possibile, è sempre bene localizzare gli impianti presso la rete scolante locale in modo che le piante possano in parte beneficiare della presenza di acqua. Riguardo alle potature, i tagli di allevamento e formazione della siepe devono puntare alla creazione di strutture dense e chiuse, mantenendo le ramificazioni a partire dalla base delle piante. Negli anni a seguire, sono poi da prevedere potature per l'eventuale contenimento delle siepi e tagli di rinnovo e diradamento, che possono consentire anche un significativo prelievo di legname. Il periodo in cui effettuare gli interventi cesori è quello del riposo vegetativo delle piante, evitando la stagione della riproduzione e della nidificazione degli uccelli (stabilita a livello nazionale nel periodo dal 15 marzo al 15 agosto). Per le siepi che svolgono principalmente una funzione naturalistico-ambientale, in primo luogo quelle all'interno o in adiacenza ai siti della Rete Natura 2000 dell'area metropolitana bolognese, devono essere previsti interventi minimi in modo da rispettare le fitocenosi e zoocenosi presenti e non alterare i delicati equilibri che governano le specie floristiche e faunistiche delle nuove formazioni. Anche gli sfalci delle fasce prative di rispetto vanno programmati per garantire il completamento del ciclo riproduttivo delle specie erbacee e sarmentose, semmai intervenendo sui due lati della formazione in tempi diversi per alterare il meno possibile gli equilibri esistenti, facendo attenzione a salvaguardare parte dei ricacci legnosi tipici di alcune specie arbustive che, come già detto, aiutano a rendere più densa la formazione. In questi casi modalità, frequenza e periodo di esecuzione degli interventi vanno sempre eseguiti tenendo

a riferimento le indicazioni contenute negli specifici piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000 che considerano i periodi di fioritura e fruttificazione delle specie erbacee, oltre a quelli di nidificazione dell'avifauna e di riproduzione di anfibi, rettili, insetti e altre presenze faunistiche; per gli sfalci delle superfici prative, ad esempio, è possibile intervenire tra l'11 agosto e il 19 febbraio, su piccole superfici, ad almeno 5 cm dal piano di campagna, con eventuali mezzi meccanici dotati di dispositivi di involo davanti alle barre falcianti.

FILARE ALBERATO IN AMBITO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Un filare alberato è una formazione vegetale lineare composta esclusivamente da esemplari appartenenti a specie arboree. Può essere costituito da un'unica specie o da più essenze alternate tra loro e presentarsi su una o due fila, come accade in molti viali alberati cittadini; nel caso dei parcheggi alberati, invece, la disposizione tipica prevede più allineamenti paralleli o ortogonali tra loro. In ambito urbano gli alberi in filare sono spesso disposti singolarmente in griglie ricavate all'interno di pavimentazioni o in aiuole inerbite di piccole dimensioni; nelle condizioni migliori l'aiuola che ospita il filare presenta uno sviluppo continuo e un sufficiente strato di terreno a permeabilità profonda; filari alberati in piena terra, infine, caratterizzano i parchi cittadini e le aree a maggiore disponibilità di spazio. L'altezza del filare varia in base alle specie arboree impiegate, mentre la sua ampiezza dipende dallo sviluppo aereo e dal portamento delle chiome degli esemplari, oltre che dal tipo di manutenzione a cui sono soggetti. In composizioni miste caratterizzate da essenze a diverso sviluppo a maturità, l'altezza delle formazioni tende a formare un piano principale e uno secondario ribassato. L'aspetto del filare, in tutti i casi, varia molto a seconda della composizione specifica, dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia) e delle modalità di manutenzione. In ambito urbano, come già anticipato, i filari alberati trovano la loro principale applicazione come alberature stradali lungo la viabilità pubblica e privata, all'interno di parchi e giardini e a corredo dei parcheggi; sono inoltre utilizzati per formare quinte verdi con funzione schermante. Filari alberati sono frequenti anche negli ambiti produttivi e nei poli metropolitani della pianura con caratteristiche, problematiche e esigenze assimilabili a quelle del contesto urbano.





FUNZIONE

- Ombreggiamento della viabilità stradale e ciclabile.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- Miglioramento del microclima locale anche attraverso la creazione di corridoi di ventilazione.
- Ornamentale per il miglioramento estetico dell'ambiente urbano
- **Protezione del terreno** dall'erosione (rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno); riduzione dei rischi di allagamento dovuti a intense precipitazioni; ombreggiamento del suolo.
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Protezione e alimentazione della piccola fauna.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elemento significativo di connessione dell'infrastruttura verde urbana.
- Valore storico e paesaggistico delle formazioni mature.
- Possibilità di ottenere effetti benefici in situazioni in cui non sussistono alternative per scarsità di spazi

permeabili a terra (bordo strada, parcheggi, ecc.).

Punti di debolezza

- Manutenzione difficoltosa e costosa degli esemplari posti lungo la viabilità.
- **Ridotto incremento di biodiversità** e maggiore rischio di aggressioni da patogeni nel caso di formazioni monospecifiche o composte da poche specie.
- In condizioni particolari (strade lunghe, strette e chiuse tra edifici) ostacolo alla ventilazione e alla dispersione degli inquinanti (effetto canyon).
- **Limiti** derivanti da *Codice Civile, Codice della Strada,* infrastrutture aeree e sotterranee.
- Difficoltà nel reperire specie adatte a resistere agli stress del contesto urbano e periurbano.
- Difficoltà nel reperire materiale vivaistico adattato alle necessità del contesto urbano e periurbano.
- Scarsa disponibilità di spazi atti al corretto sviluppo dell'apparato aereo e radicale degli alberi.
- Frequenti **interferenze** con sottoservizi, impianti aerei, edifici, ecc. e necessità di periodiche potature di contenimento.
- Necessità di **frequenti monitoraggi** delle condizioni vegetative e fitosanitarie degli esemplari posti lungo la viabilità pubblica per garantire l'incolumità per persone o cose.
- Nel caso di filari lungo la viabilità, **costi elevati** sia per quanto riguarda l'**impianto** (a causa dell'impiego di esemplari arborei già sviluppati) sia per i successivi e inevitabili interventi di **potatura** (interferenze con la viabilità, linee aeree e edifici, deviazione temporanea del traffico).

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto urbano e periurbano consente di impiegare sia specie autoctone che specie esotiche senza rischi di compromettere i caratteri paesaggistici dell'area di intervento. La scelta delle essenze va fatta in base alla funzione prevalente assegnata al filare (riduzione inquinanti, ombreggiamento, valore paesaggistico e ornamentale, ecc.), alle caratteristiche stazionali del sito e alla presenza di strutture tecnologiche aeree e interrate, considerando di volta in volta la disponibilità di terreno e di spazio aereo, la natura del substrato, l'esposizione del sito di impianto e altri elementi utili per garantire il buono sviluppo degli alberi nel tempo; in tutte le situazioni, va comunque tenuto conto che nell'ambiente urbano le condizioni di vita degli alberi sono particolarmente difficili perché condizionate da criticità di varia natura (scarsa disponibilità e qualità del terreno, concentrazione di inquinanti, eventi climatici estremi, fitopatologie, attacchi parassitari, isola di calore, presenza di impianti tecnologici, ecc.). Nell'ambito della vasta gamma di possibilità, quindi, è bene optare per alberi dotati di una buona adattabilità non solo nei confronti delle condizioni ambientali locali ma anche nei confronti delle condizioni di stress tipiche delle città, privilegiando specie più efficaci in termini di servizi ecosistemici forniti (in particolare cattura di polveri e inquinanti, stoccaggio di CO2, ombreggiamento) e limitando formazioni monospecifiche di essenze con alta emissione di composti organici volatili (VOC, precursori dell'ozono e dannosi per la qualità dell'aria) come molte querce e conifere. In tal senso, accanto ad alcune specie autoctone a foglia caduca particolarmente efficaci, come frassini e tigli, si segnalano anche essenze esotiche ugualmente valide (zelkova o olmo giapponese, spino di Giuda, koelreuteria, ecc.) e alcune specie a diffusione mediterranea come il leccio (Quercus ilex), queste ultime dotate in generale di buona resistenza alla siccità e di foglie persistenti tomentose o cerose in grado di catturare polveri e sostanze inquinanti e di mantenere costante la loro efficacia nell'arco dell'anno in virtù della persistenza del fogliame. L'impiego di specie sempreverdi per usufruire della loro capacità di assorbimento di sostanze climalteranti tutto l'anno è però consigliata nei filari da inserire in aree verdi, mentre nelle alberate stradali l'ombreggiamento invernale è meno motivato e in caso di neve pesante, evento non raro nel contesto del territorio metropolitano, può determinare rischi per la circolazione per le possibili stroncature dei rami. Riguardo alle specie sempreverdi, inoltre, è bene ricordare che l'utilizzo massiccio di alcune conifere per la creazione di dense quinte con funzione schermante, come ad esempio cipresso di Leyland (Cupressus × leylandii), cipresso dell'Arizona (Cupressus arizonica) e tuia (Thuja spp.), ha dato origine nei decenni passati a formazioni molto impattanti e poco adatte al contesto paesaggistico del territorio bolognese. Per contenere la diffusione di queste specie, oggi molti regolamenti del verde dei comuni di pianura ne hanno escluso o fortemente limitato l'utilizzo. In alternativa, una efficace funzione schermante può essere ottenuta anche utilizzando il carpino bianco nella varietà piramidale (Carpinus betulus var. pyramidalis),

caducifoglia autoctona come che ha la caratteristica di mantenere le foglie disseccate sulla pianta per tutto il periodo invernale fino alla schiusura delle gemme nella primavera successiva; l'elevata allergenicità del suo polline, tuttavia, ne consiglia un uso moderato limitato a zone poco sensibili.

Per ombreggiare un tratto di percorso, carrabile o ciclopedonale, o un'area da destinare a parcheggio sono preferibili alberi a chioma arrotondata o espansa, da scegliere in base alle dimensione raggiunte dalla pianta a maturità: in prossimità dell'asse viario è consigliabile impiegare specie di taglia inferiore come acero campestre (Acer campestre), orniello (Fraxinus ornus), albero di giuda (Cercis siliquastrum) mentre a maggiore distanza dal tracciato o in parcheggi dotati di ampi spazi verdi si potranno impiegare anche essenze di maggiore sviluppo come pioppo bianco (Populus alba), frassino maggiore (Fraxinus excelsior) e tiglio (Tilia spp.). In questi contesti sono sempre da evitare specie con elementi vegetali che possono rendere scivoloso o produrre ostacoli di vario genere nel sottochioma degli alberi e nelle adiacenze: alberi caducifogli a foglia ampia e rilascio prolungato per l'intero periodo autunno-invernale come il platano (Platanus spp.), alberi con frutti voluminosi come spino di giuda (Gleditsia triacanthos) o molli e appiccicosi a maturità come gelsi (Morus spp.) e mirabolani (Prunus cerasifera), che richiamano uccelli e altri animali; per lo spino di Giuda, tuttavia, si segnala che è reperibile sul mercato vivaistico la varietà priva di spine (Gleditsia triacanthos var. inermis). Da evitare sono anche alberi con apparati radicali superficiali come i pini (Pinus pinea) o particolarmente vigorosi come il bagolaro (Celtis australis) che nel rischiano di compromettere l'integrità delle pavimentazioni. Per certe specie come ginkgo (Ginkgo biloba) e pioppi (Populus spp.) è da considerare l'impiego solo di esemplari maschili o di cloni, in modo da evitare la produzione di frutti e semi che possano creare criticità. Inoltre, è importante tenere conto anche delle caratteristiche allergeniche delle specie impiegate, evitando quelle più problematiche come i cipressi (Cupressus spp.) e il già citato carpino bianco. Per la scelta delle specie, occorre ovviamente tenere conto anche dei regolamenti comunali e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, comprese alcune specie tradizionalmente in uso nel territorio bolognese che stanno mostrando diverse criticità. Si sottolinea che altre essenze idonee a essere impiegate nei filari alberati in ambito urbano, come albero di Giuda, mirabolano rosso, aceri e ciliegi ornamentali, sono descritte in modo più dettagliato nell'Abaco delle specie vegetali arboree.



Tiglio ibrido (*Tilia x europaea*) - caducifoglia derivata dall'incrocio tra due specie di tigli autoctoni europei (*T. cordata* e *T. platyphyllos*), di grande taglia (altezza fino a 25 m) e densa chioma ovale, rustica e resistente alla siccità, adatta a terreni poveri; tollera le condizioni di stress tipiche degli ambienti urbani e pertanto è molto utilizzata in questi contesti; la ricca e profumata fioritura estiva richiama varie specie di insetti.



Bagolaro (*Celtis australis*) - caducifoglia di grande taglia (altezza fino a 25 m) e rapida crescita dall'ampia chioma arrotondata; molto rustica, si adatta a terreni poveri e sassosi, resiste bene alla siccità e mostra una buona resistenza agli inquinanti; i suoi frutti sono molto appetiti dagli uccelli; da considerare che l'apparato radicale vigoroso e superficiale può creare problemi in corrispondenza di pavimentazioni e manufatti.



Frassini (*Fraxinus* spp.) - al genere appartengono alcune specie (*F. excelsior*, *F. angustifolia*, *F. ornus*) a foglia caduca, di taglia medio grande e chioma densa e ombrosa; per la loro tolleranza alle difficili condizioni dell'ambiente urbano e la capacità di migliorare la qualità dell'aria sono fra gli alberi più diffusi in città, ma presenti anche nelle formazioni con funzione naturalistica e ambientale degli spazi aperti di pianura e collina.



Pero cinese (*Pyrus calleryana*): caducifoglia esotica di piccola taglia (altezza fino a 12 m) e portamento conico, rustica, poco esigente rispetto al terreno e resistente a siccità e inquinanti; introdotta di recente in vari contesti dell'area metropolitana anche per il suo valore ornamentale (dovuto alla bella fioritura e alla colorazione autunnale del fogliame) e per la possibilità di impiego in situazioni circoscritte con scarsa disponibilità di spazio aereo e a terra.



Zelkova o Olmo giapponese (Zelkova serrata) - caducifoglia esotica di grande taglia (altezza fino a 15-20 m) con chioma espansa e crescita abbastanza veloce; introdotta di recente nelle zone urbane del territorio per la sua buona resistenza e capacità di assorbimento degli inquinanti ma anche come alternativa all'impiego del nostrano olmo campestre (soggetto a gravi problemi fitosanitari dovuti alla "grafiosi" o "moria dell'olmo").



Lagerstroemia (Lagerstroemia indica): esotica caducifoglia della famiglia delle Lithraceae, di piccola taglia e spesso a portamento policormico; specie di grande pregio ornamentale per le vistose infiorescenze (bianche, rosa o viola) che spiccano in estate, la bella colorazione del fogliame in autunno e la singolare corteccia che tende a sfaldarsi in placche; usata in città per la buona adattabilità alle condizioni ambientali urbane e a spazi di ridotte dimensioni.



Sofora (*Styphnolobium japonicum*) - caducifoglia esotica di taglia mediogrande (altezza fino a 20 m) e ampia chioma arrotondata; esiste abbastanza bene alla siccità e agli inquinanti, teme correnti fredde e gelate; il suo legno non è resistente e possono verificarsi rotture di branche a seguito di sollecitazioni meccaniche (vento o neve pesante); i frutti, caratteristici legumi con evidenti strozzature tra i semi, sono velenosi.



Platano comune (*Platanus x acerifolia*) - caducifoglia di notevole sviluppo (altezza fino a 25-30 m) e crescita piuttosto rapida, con chioma ampia e arrotondata e apparato radicale vigoroso; si adatta a tutti i terreni, tollera la siccità e presenta buona resistenza agli inquinanti; specie soggetta al "cancro colorato del platano", grave patologia causata dal fungo *Ceratocystis fimbriata* (per l'Emilia-Romagna vige la lotta obbligatoria e gli interventi sulle piante vanno sempre comunicati al Servizio Fitosanitario Regionale).



Ippocastano (*Aesculus hippocastanum*): caducifoglia di origine balcanica, naturalizzata in Italia, di grande taglia (altezza fino a 20-25 m) e crescita piuttosto rapida; non tollera siccità, salinità del substrato e inquinanti atmosferici; tra le specie ornamentali tradizionali del verde bolognese, la sua sensibilità a vari patogeni e parassiti negli ultimi anni sembra accentuata dagli stress tipici dall'ambiente urbano; d'autunno le grandi foglie palmate e i grossi frutti simili a castagne possono creare problemi per la loro caduta a terra.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Per la realizzazione di filari alberati da inserire lungo la viabilità, carrabile e ciclopedonale, o in aree a parcheggio, è bene utilizzare esemplari sviluppati, già formati, in vaso o altro contenitore, di altezza non inferiore a 2-2,5 m, con inserzione dei rami alta e portamento assurgente, in grado anche di garantire un minimo ombreggiamento già dopo pochi anni. A questo proposito, molti regolamenti del verde pubblico e privato dei comuni metropolitani prevedono che gli alberi messi a dimora abbiano dimensioni minime piuttosto importanti (per quello di Bologna, ad esempio, è richiesto che gli alberi abbiano, a 1,30 m dal colletto, circonferenza del tronco non inferiore a 19 cm). L'inserzione dei rami primari, inoltre, deve

risultare ad altezza superiore ai 2,5 m da terra; nel caso di specie policormiche è da preferire il portamento fastigiato compatto.

Per quanto riguarda le distanze degli alberi da confini, edifici e manufatti, utenze sotterranee e aeree, assi viari contigui, che in genere è pari a 3 m, valgono le prescrizioni contenute nei suddetti regolamenti (sulla base di quanto indicato dal Codice Civile e dal Codice della Strada) che dettano anche le distanze tra i singoli alberi dipendente dal loro sviluppo a maturità. Per garantire condizioni vegetative idonee al buon sviluppo degli alberi, alla base del fusto deve essere mantenuta sempre un'area prativa di rispetto (meglio ancora una fascia) a permeabilità profonda di sufficiente ampiezza, correlata alla tipologia di grandezza della specie e al diametro della pianta, in genere indicata nei suddetti regolamenti. A riguardo si segnala, ad esempio, che nel Regolamento del verde pubblico e privato del Comune di Bologna la cosiddetta area di pertinenza di un albero è calcolata in una circonferenza intorno al fusto di 5 m di raggio per piante con diametro tra 20 e 50 cm, 7 m di raggio con diametro da 51 a 100 cm e 9 m di raggio con diametro che supera i 100 cm. Una pavimentazione superficiale permeabile all'interno dell'area di pertinenza deve garantire sempre almeno 50 cm di raggio di permeabilità profonda intorno al fusto. Se la copertura è semipermeabile, il raggio deve essere: di almeno 1 m per alberi di prima grandezza (altezza a maturità maggiore di 18 m, ampiezza chioma superiore a 6 m) come querce, frassino maggiore, platano, ippocastano, bagolaro e altri; almeno di 2 m per alberi di seconda grandezza (altezza tra 12 e 18 m, ampiezza tra 3 e 6 m) e di terza grandezza (altezza inferiore a 12 m, ampiezza inferiore a 3 m).

Nella fase di impianto una particolare attenzione va riservata alla messa a dimora degli esemplari che dovranno provenire da specifico allevamento vivaistico e disporre di chiome e apparato radicale integro, ben conformato e privo di difetti strutturali; vanno pertanto previsti lo scavo di una buca di adeguate dimensioni, l'apporto di terra, terriccio e sostanza organica, la creazione di un drenaggio sul fondo della buca, la posa di elementi in grado di proteggere il tronco dall'eccessiva insolazione (arelle in bambù o in altri materiali idonei) e funzionali anche a prevenire i danni causati dalla fauna selvatica; l'impianto deve anche prevedere la creazione di una pacciamatura di materiali adatti al contesto (cippato o corteccia, inerti come lapillo vulcanico o ghiaie, geostuoie o tessuti in materiali biodegradabili) e la posa di uno o più pali tutori con opportune legature. Soprattutto nel caso di alberi di un certo sviluppo, più sensibili alla crisi di trapianto, e di specie di pregio con costi di fornitura importanti, all'atto della messa a dimora si suggerisce di miscelare al terriccio specifiche sostanze (polimeri granulari a base di potassio e sali di ammonio) in grado di trattenere l'umidità del terreno e contenere il fabbisogno idrico delle piante.

Per quanto riguarda la manutenzione dei filari, gli interventi risultano più concentrati nei primi anni successivi all'impianto e comportano in primo luogo le indispensabili irrigazioni di soccorso che costituiscono il fattore più oneroso da prevedere dopo la messa a dimora delle piante per non rischiare di vanificare il lavoro. Le irrigazioni devono essere garantite per diversi mesi all'anno, a causa dei lunghi periodi siccitosi che stanno caratterizzando il cambiamento climatico in atto, con un numero sufficiente di bagnature, tendenzialmente non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni, che possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o grazie a impianti di irrigazione automatizzati con ala gocciolante, dovranno consentire di impregnare adeguatamente il terreno fino a una profondità di almeno 30 cm dal piano di campagna. Altri interventi manutentivi da prevedere nei primi anni sono le potature di allevamento e conformazione degli alberi, il controllo della verticalità delle piante, la revisione di tutori con relative legature, il rinnovo della pacciamatura, le concimazioni, il controllo di arelle o shelter e la loro rimozione quando non risultano più necessari. Le potature di allevamento e formazione dei filari alberati devono essere eseguite secondo le moderne tecniche di arboricoltura per garantire il corretto sviluppo degli alberi, limitandosi ai tagli strettamente necessari per consentire alle piante di svilupparsi secondo il loro portamento naturale; in particolare vanno sempre previsti tagli di ritorno o di selezione rispettosi del collare di corteccia del ramo. La fase di allevamento e formazione del filare varia in base alla specie prescelta e deve essere attentamente monitorata per intervenire tempestivamente e correggere eventuali criticità. È bene impostare già in fase giovanile un piano di gestione della formazione per monitorare lo stato vegetativo e fitosanitario delle piante e, se necessario, procedere a verifiche della stabilità degli alberi al fine di garantire la pubblica incolumità. In una fase ancora successiva, molto variabile a seconda della longevità delle specie utilizzate e del loro stato fitosanitario, si dovranno prevedere anche potature di carattere straordinario o interventi di consolidamento, come pure il rinnovo delle alberature nel momento in cui il loro stato risulterà ormai precario, o comunque tale da non immaginare più la possibilità di una ripresa.

FILARE ALBERATO IN AMBITO EXTRAURBANO

DESCRIZIONE

Un filare alberato è una formazione vegetale lineare composta esclusivamente da specie arboree. Può essere costituito da un'unica specie o da più essenze alternate tra loro e presentarsi su un'unica fila o in due o più file; sequenze di filari alberati paralleli tra loro alternati a campi coltivati costituivano in passato l'assetto agrario tipico della "piantata alla bolognese", che ancora oggi sopravvive in forma relitta in contesti rurali circoscritti della pianura, dove gli alberi fungevano da tutori della vite. L'altezza del filare varia in base alle specie arboree impiegate, mentre la sua ampiezza dipende dallo sviluppo aereo e dal portamento delle chiome, oltre che dalla manutenzione a cui è soggetto; in composizioni miste l'altezza delle formazioni può formare più piani. L'aspetto si differenzia molto a seconda della composizione specifica, dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia), delle modalità di manutenzione e della funziona assegnata alla formazione. In ambito extraurbano in genere gli alberi in filare sono collocati in piena terra e utilizzati per segnare confini tra proprietà, margini delle pertinenze di nuclei rurali e residenziali sparsi, tratti fossi e canali, ma trovano la loro principale applicazione lungo la viabilità interpoderale e carrabile, adeguatamente distanziati dall'asse viario. All'interno delle aziende agricole, oltre alle formazioni relitte richiamate sopra, sono da segnalare anche filari a scopo produttivo intercalati alle colture agricole (principalmente seminativi) tipici dell'agroforestazione, pratica per la produzione di legname di pregio in via di sperimentazione in ambito regionale. Filari alberati si ritrovano anche nelle pertinenze degli ambiti produttivi e dei poli metropolitani della pianura ma in questo caso sono in genere assimilabili a quelli descritti per il contesto urbano.





FUNZIONE

- Ombreggiamento della viabilità stradale e ciclabile.
- Paesaggistica per il miglioramento e il restauro del paesaggio.
- Miglioramento del microclima locale.
- **Protezione del terreno** dall'erosione (rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno); ombreggiamento del suolo.
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Protezione e alimentazione della piccola fauna.
- Produttiva (legname, frutta, ecc.)

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elemento di connessione della rete ecologica di pianura.
- Valore storico e paesaggistico delle formazioni mature.
- Elemento strategico per sottolineare **l'identità paesaggistica di un territorio** e valorizzare il contesto di riferimento.

Punti di debolezza

- Manutenzione difficoltosa e costosa degli esemplari posti lungo la viabilità.
- **Ridotto incremento di biodiversità** e maggiore rischio di aggressioni da patogeni nel caso di formazioni monospecifiche o composte da poche specie.
- Limiti derivanti da Codice Civile, Codice della Strada, infrastrutture aeree e sotterranee.
- Scarsa disponibilità di spazi atti al corretto sviluppo dell'apparato aereo e radicale degli alberi.
- Necessità di **frequenti monitoraggi** delle condizioni vegetative e fitosanitarie degli esemplari posti lungo la viabilità pubblica per garantire l'incolumità per persone o cose.
- **Costi elevati** di impianto nel caso di filari lungo la viabilità pubblica dovuti all'impiego di esemplari arborei già sviluppati.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Di norma la collocazione e la funzione prevalente svolta dal filare alberato ne determinano la composizione specifica, le caratteristiche e la conformazione. Nel contesto extraurbano sono sempre da privilegiare le specie autoctone, tipiche del paesaggio naturale e rurale dell'area bolognese, la cui scelta va fatta anche considerando le caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito oltre che gli spazi a disposizione per realizzare l'impianto. Le specie più ricorrenti, a seconda delle situazioni, sono pioppi, anche cipressini, querce, gelsi, tigli, aceri campestri e olmi, che nelle formazioni più significative diventano elementi identitari e di pregio del paesaggio per la loro longevità e monumentalità. Filari monospecifici possono essere adatti quando serve creare una schermatura con dense quinte di verde, ponendo gli esemplari a sesti di impianto molto ravvicinati; per tale funzione si richiama quanto già detto a proposito dell''uso diffuso soprattutto nei decenni scorsi di essenze esotiche sempreverdi come tuie (Thuja spp.), cipresso di Leyland (Cupressus × leylandii) e cipresso dell'Arizona (Cupressus arizonica), estranee all'ambiente, al clima e al paesaggio locali che oggi, raggiunta la fase di maturità, mostrano diverse criticità di natura vegetativa e fitosanitaria legate al loro scarso adattamento e hanno dato origine a formazioni molto impattanti e poco adatte al contesto paesaggistico del territorio bolognese. Per contenere la diffusione di queste specie, oggi molti regolamenti del verde dei comuni di pianura ne hanno escluso o fortemente limitato l'utilizzo. Per la scelta delle specie da impiegare, quindi, occorre tenere conto anche dei regolamenti comunali e degli eventuali elenchi di specie vegetali allegati, con le relative indicazioni di impiego.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate nei filari alberati in ambito extraurbano, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree.



Farnia (Quercus robur) - caducifoglia autoctona di grande sviluppo e chioma espansa (altezza fino a 25-30 m), a crescita lenta ma molto longeva; componente principale dei boschi originari della pianura, necessita di buona disponibilità di umidità nel terreno soprattutto nella fase giovanile e soffre condizioni climatiche caldo-aride; da limitare il suo uso massiccio in contesti sensibili per l'elevata emissione di VOC mentre va favorita la sua presenza in tutte le altre possibili situazioni per l'elevato valore ecologico e naturalistico.



Pioppo cipressino (*Populus nigra* var. *Italica*) - caducifoglia autoctona di grande taglia (altezza fino a 20-25 m) dal caratteristico portamento colonnare, adatta per formare filari e quinte con funzione schermante, anche lungo la viabilità stradale, ciclabile e interpoderale; come tutti i pioppi, ha crescita rapida ma è poco longeva; per il suo valore paesaggistico, rappresenta uno degli elementi identitari del territorio metropolitano bolognese.



Pioppo bianco (*Populus alba*) - caducifoglia di grande taglia (altezza fino a 20-25 m) con ampia chioma rotondeggiante, di rapido accrescimento ma scarsa longevità; come tutti i pioppi richiede terreni umidi e presenta un legno tenero e fragile; si distinguono individui maschili, che producono polline allergenico, e piante femminili, che generano semi piumosi dispersi dal vento (caratteristiche che non rappresentano criticità nelle situazioni aperte del territorio metropolitano).



Gelso bianco e Gelso nero (*Morus alba* e *M. nigra*): specie caducifoglie esotiche di antica introduzione nel territorio bolognese come alimento del baco da seta, a crescita piuttosto veloce, buono sviluppo in altezza (fino a 12 m), chioma espansa, buona rusticità e scarse esigenze di terreno; le infruttescenze, simili alle more del rovo, sono chiare nel gelso bianco, violacee o spesso nere nel gelso nero e sono molto ricercate dalla fauna selvatica.



Ciliegio dolce (*Prunus avium*): caducifoglia di crescita rapida e taglia grande (altezza fino a 20 m), coltivata per il frutto e per la produzione di legname ma apprezzata anche per il suo valore ecologico, ornamentale e paesaggistico; predilige terreni sciolti, profondi e freschi; alla fioritura primaverile segue la maturazione dei frutti, tra maggio e giugno, che potrebbero rappresentare una criticità in formazioni prossime a tratti di viabilità.



Platano comune (*Platanus x acerifolia*): caducifoglia di notevole sviluppo (altezza fino a 25-30 m), crescita piuttosto rapida, chioma ampia e arrotondata e apparato radicale vigoroso; si adatta a tutti i terreni, tollera la siccità e presenta buona resistenza agli inquinanti; in passato impiegato oltre che in città anche lungo molte strade della pianura; soggetto al "cancro colorato del platano", grave patologia causata dal fungo *Ceratocystis fimbriata* (per l'Emilia-Romagna vige la lotta obbligatoria e gli interventi sulle piante vanno sempre comunicati al Servizio Fitosanitario Regionale).

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione dei filari alberati negli ambiti extraurbani deve tenere conto delle caratteristiche e delle esigenze delle singole specie vegetali e del loro sviluppo a maturità, oltre che dei vincoli derivanti da confini di proprietà, sedi stradali, canali, ecc. Nei contesti rurali, quando i filari sono realizzati a margine o lungo gli appezzamenti, è da preferire l'orientamento Nord-Sud delle formazioni per ridurre l'ombreggiamento sulle colture limitrofe. Per filari alberati da inserire lungo la viabilità, carrabile e ciclabile, è bene utilizzare esemplari sviluppati e già formati, di altezza non inferiore a 2-2,5 m, con inserzione dei rami alta e portamento assurgente, in vaso o altro contenitore, in modo da ottenere più rapidamente un pronto effetto della formazione e garantire un minimo ombreggiamento già dopo pochi anni; per approfondimenti si rimanda a quanto già detto nella scheda d'abaco *Filare alberato in ambito urbano*, tenendo conto che la posizione del filare e la distanza rispetto al ciglio stradale è regolata dal *Codice della Strada* che prevede una distanza minima dell'impianto pari a 6 metri.

Nelle situazioni in cui non ci sia l'esigenza di ottenere una formazione in tempi stretti, si può optare per materiale vivaistico di giovane età, sempre in vaso o altro contenitore; in tal modo diminuiscono eventuali problemi di attecchimento degli esemplari così come i costi iniziali dell'impianto, comprensivi sia delle fornitura sia della piantagione degli alberi).

Nella fase di impianto, una particolare attenzione va riservata alla messa a dimora degli esemplari che dovranno provenire da specifico allevamento vivaistico e disporre di chiome e apparato radicale integro, ben conformato e privo di difetti strutturali; vanno pertanto previsti lo scavo di una buca di adeguate dimensioni, l'apporto di terra, terriccio e sostanza organica, la creazione di un eventuale drenaggio sul

fondo della buca e la posa di pali tutori con adeguate legature. Al momento dell'impianto va prevista anche una idonea pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti al colletto degli alberi; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati quelli di origine naturale come cippato o corteccia; in alternativa si trovano in commercio geostuoie o tessuti in materiali vari biodegradabili (da evitare quelli plastificati). Altrettanto fondamentale è la posa di elementi al tronco in grado di tutelare gli alberi dai danni legati alla presenza di fauna selvatica, sempre più diffusi nelle aree aperte del territorio bolognese; la scelta degli elementi di protezione dipende dalle specie animali più diffuse nel territorio, tenendo conto che per ungulati come capriolo e cinghiale l'altezza degli shelter da applicare al tronco degli alberi deve essere non inferiore a 1,20-1,50 cm e i materiali devono essere robusti per resistere alle sollecitazioni prodotte dagli animali.

Per quanto riguarda la manutenzione delle formazioni, sono da considerare interventi più concentrati nei primi anni successivi all'impianto comprensivi soprattutto dello sfalcio e contenimento delle erbe infestanti e delle irrigazioni di soccorso per garantirne l'attecchimento delle piante e il loro sviluppo iniziale; sono inoltre da prevedere eventuali sostituzioni di piante secche o in condizioni critiche, le concimazioni, il controllo di arelle o shelter e la loro rimozione quando non risultano più necessari, il controllo della verticalità delle piante e la revisione di tutori, legacci e shelter. Le irrigazioni di soccorso rappresentano il fattore più oneroso in quanto devono essere garantite per i primi 3-4 anni con un numero sufficiente di bagnature (tendenzialmente non meno di 10-12 interventi all'anno a seconda dell'andamento stagionale) da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni, che possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o grazie a impianti di irrigazione automatizzati con ala gocciolante, dovranno consentire di impregnare adeguatamente il terreno fino a una profondità di almeno 30 cm dal piano di campagna.

Salvo situazioni particolari, come i filari di salici o di altre essenze da mantenere capitozzati, le potature di allevamento e formazione dei filari devono garantire il corretto sviluppo degli alberi e limitarsi ai tagli necessari per favorire la naturale architettura della chioma e consentire alle piante di svilupparsi secondo il loro portamento naturale; in particolare vanno sempre previsti tagli di ritorno o di selezione rispettosi del collare di corteccia del ramo. La fase di allevamento e formazione del filare varia in base alla specie prescelta e deve essere attentamente monitorata per intervenire tempestivamente e correggere eventuali criticità. Soprattutto nel caso di filari alberati da inserire lungo la viabilità, è bene impostare già in fase giovanile un piano di gestione della formazione per monitorare lo stato vegetativo e fitosanitario delle piante e, se necessario, procedere a verifiche della stabilità degli alberi al fine di garantire la pubblica incolumità. In una fase ancora successiva, variabile a seconda della longevità delle specie utilizzate e del loro stato fitosanitario, si dovranno prevedere anche potature di carattere straordinario o consolidamenti degli esemplari, come pure il rinnovo delle alberature con stato vegetativo o fitosanitario più precario.

FASCIA ALBERATA IN AMBITO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Una fascia alberata è una formazione vegetale lineare, ma espansa in ampiezza, composta da specie arboree e arbustive disposte sempre su più file. Presenta un'altezza variabile, sempre superiore ai 2,5 m, struttura stratificata su più piani e larghezza variabile a seconda del ruolo assegnato alla formazione e dello spazio a disposizione. L'aspetto varia molto a seconda della composizione specifica e dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia) oltre che dal grado di manutenzione della formazione. In questa tipologia di infrastruttura verde rientrano le fasce polifunzionali di mitigazione, schermatura e inserimento ambientale create negli ambiti urbani e periurbani per compensare gli impatti generati da strutture e infrastrutture di varia natura sia lungo la viabilità carrabile e ferroviaria sia a corredo di ambiti produttivi e poli metropolitani integrati; inoltre, dove gli spazi lo consentono, trovano collocazione all'interno di aree verdi pubbliche, giardini scolastici o altri spazi verdi (pubblici e privati) anche soggetti a fruizione, spesso a sostituzione di siepi alberate in quanto offrono benefici maggiori rispetto a queste ultime. In casi particolari una fascia alberata può anche derivare dallo sviluppo spontaneo della vegetazione arbustiva e arborea a partire da una originaria siepe soggetta a un livello minimo o nullo di manutenzione.





FUNZIONE

- Miglioramento del microclima locale.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- Completamento e rafforzamento del sistema ecologico e ambientale
- Azione di **schermatura** visiva, di frangivento e di protezione da polveri.
- Fonoassorbente nelle formazioni di maggiore ampiezza.
- Arricchimento del paesaggio.
- Ombreggiamento della viabilità stradale e ciclabile.
- Protezione del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno); ombreggiamento del suolo.
- Incremento della biodiversità.
- Protezione e alimentazione della piccola fauna.
- **Didattica**, in particolare in aree verdi pubbliche e scolastiche.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elemento **strategico** nel sistema della infrastruttura verde urbana e periurbana.
- Buona biomassa ed efficacia in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti.
- Buona capacità di influenzare positivamente il **microclima** locale.

- Struttura articolata e complessa con buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna.
- Possibilità di usufruire dei servizi ecosistemici tipici di una formazione boscata dove non sussistono spazi di maggiore estensione.
- Possibilità di realizzare impianti a partire da materiale vivaistico di giovane età.
- Costi di manutenzione concentrati nei primi anni dopo l'impianto e in seguito ridotti.

Punti di debolezza

- Mancanza di spazi adeguati per uno sviluppo significativo di questa formazione che rischia di conseguenza di presentarsi in forma frammentata.
- **Tempi** lunghi se si parte da materiale vivaistico giovane.
- Maggiore difficoltà nello svolgimento della tutela igienica.
- Rischio di frequentazioni e uso improprio delle aree.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto urbano e periurbano consente di impiegare sia specie autoctone che specie più ornamentali ed esotiche senza timore di alterare i caratteri paesaggistici del territorio. La scelta delle essenze da introdurre va fatta in base alla funzione prevalente individuata, alle caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito, alla eventuale presenza di strutture tecnologiche aeree e interrate. È bene tenere sempre presente che nell'ambiente urbano le condizioni di vita degli alberi sono particolarmente difficili perché condizionate da criticità di varia natura (scarsa disponibilità e qualità del terreno, concentrazione di inquinanti, eventi climatici estremi, fitopatologie, attacchi parassitari, isola di calore, impianti tecnologici, ecc.) e quindi nell'ambito della vasta gamma di possibilità, è bene optare per specie vegetali dotate di una buona adattabilità non solo nei confronti delle condizioni ambientali locali ma soprattutto nei confronti delle condizioni stressanti tipiche delle città, privilegiando quelle più efficaci in termini di servizi ecosistemici forniti (in particolare cattura di polveri e inquinanti, stoccaggio di CO2, ombreggiamento) e limitando l'impianto di formazioni troppo omogenee di essenze con alta emissione di composti organici volatili (precursori dell'ozono e dannosi per la qualità dell'aria) come ad esempio molte specie di conifere, ma anche querce come farnia e roverella. In tal senso, accanto ad alcune specie autoctone a foglia caduca particolarmente efficaci (come i frassini e i tigli), possono trovare posto essenze esotiche ugualmente valide (ad esempio zelkova o olmo giapponese, ginkgo, koelreuteria) e alcune specie a diffusione mediterranea come il leccio (Quercus ilex), queste ultime dotate in generale di buona resistenza alla siccità e di foglie persistenti tomentose o cerose in grado di catturare polveri e sostanze inquinanti e di mantenere costante la loro efficacia nell'arco dell'anno in virtù della persistenza del fogliame. In definitiva, queste formazioni possono essere caratterizzate da composizioni miste, con elevato numero di specie arboree e arbustive, in grado di garantire una buona biodiversità ma anche una maggiore stabilità e resistenza della formazione a patogeni e altre condizioni di stress; fra queste, soprattutto se la disponibilità di spazio lo consente, è possibile l'impiego di specie arboree di grande sviluppo a maturità e piante a portamento espanso che in genere trovano difficile collocazione nei contesti urbani (poveri di spazi non soggetti a vincoli) da destinare a sistemazioni verdi.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, quando presente, essa comprende gran parte delle essenze già considerate nelle specifiche schede d'abaco (Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano, Siepe arbustiva in ambito extraurbano) alle quali si rimanda per approfondimenti.



Acero riccio (*Acer platanoides*) - grande albero autoctono frequentemente impiantato in ambito urbano, spesso utilizzando le varietà ornamentali; offre buone prestazioni in termini di stoccaggio di CO₂, abbattimento inquinanti ed emissioni VOC e si presta bene a comporre fasce di protezione di luoghi sensibili (ad esempio giardini pubblici e scolastici). Non ha però un'alta resistenza agli stress idrici e a un carico eccessivo di inquinanti.



Orniello (*Fraxinus ornus*) - noto anche come frassino minore, è specie autoctona a foglia caduca di medie dimensioni (altezza fino a 20 m) molto rustica e resistente alla siccità. Si adatta bene a formare composizioni miste dove si può utilizzare a portamento arboreo, ma anche come grande arbusto. Le vistose infiorescenze che forma tra aprile e maggio gli conferiscono anche un valore ornamentale.



Scotano (*Cotynus coggygria*) - grande arbusto autoctono nell'area mediterranea con un'altezza di 3-4 m e portamento arrotondato. Per la sua resistenza alla siccità e l'effetto decorativo delle vistose infruttescenze piumose (noto per questa sua caratteristica anche come albero della nebbia) accentuato nelle varietà coltivate, si presta a far parte di fasce miste in contesti assolati anche su terreni calcarei. Non tollera il ristagno idrico.



Melo da fiore (*Malus spp.*) - arbusti o piccoli alberi (altezza 3-7 m) esotici coltivati per uso ornamentale. I numerosi fiori richiamano insetti impollinatori; i frutti sono grandi solo 1-3 cm, ma sono eduli e hanno tinte vivaci di giallo e rosso e permangono per vari mesi sulla pianta prolungandone il valore ornamentale e offrendo opportunità alimentari all'avifauna anche durante l'inverno.



Ciavardello (*Sorbus torminalis*) - specie autoctona a foglia caduca che può avere portamento sia arboreo che arbustivo; possiede foglie lobate e dentate molto caratteristiche, fiori bianco-crema e frutti piccoli (pomi) di colore bruno a maturità. Pianta rustica e di dimensioni contenute, è idonea a formare fasce alberate anche in luoghi assolati.



Tamerice (*Tamarix gallica*) - arbusto o piccolo albero (4-5 m) autoctono a foglia caduca o semipersistente con caratteristica e abbondante fioritura; si adatta anche a terreni poveri e sassosi, resiste alla siccità e alla salinità. La specie si presta a essere utilizzata per formare tratti monospecifici di bell'effetto ornamentale, eventualmente alternati a macchie di altri arbusti quando la fascia ha un significativo sviluppo in lunghezza.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione, l'impianto e la manutenzione sono strettamente legati alla funzione prevalente della fascia alberata oltre che alle esigenze specifiche delle differenti specie che si sceglie di utilizzare.

Per ottimizzare i benefici della formazione, e ottenere ad esempio una efficace funzione schermante e di mitigazione, oltre a favorire composizioni miste con elevato numero di specie arboree e arbustive è opportuno impiegare materiale vivaistico disetaneo disponendo gli alberi e gli arbusti sempre piuttosto ravvicinati tra loro, secondo sesti di impianto irregolari variabili a seconda delle dimensioni raggiunte dalle piante a maturità. In genere si procede per gruppi monospecifici di alberi e arbusti alternati tra loro; per la componente arborea vanno previste distanze variabili tra i 4-5 m per alberi a sviluppo contenuto fino a 8-10 m per specie che a maturità raggiungono dimensioni maggiori; per quanto riguarda gli arbusti le distanze tra gli esemplari possono variare da 1 m, per quelli di piccola taglia, a 1,5-2 m se di taglia maggiore. Gli arbusti possono essere utilizzati disposti irregolarmente anche per definire i limiti della fascia e rendere l'aspetto della formazione più naturale. Composizioni miste, come già detto, arricchiscono la biodiversità della formazione, ne rafforzano le capacità di adattamento alle difficili

condizioni ambientali delle città e della pianura e, aspetto non secondario per l'ambito urbano, ne prolungano l'effetto ornamentale per più mesi dell'anno sia in virtù delle fioriture scalari che delle differenti colorazioni del fogliame autunnale.

Per quanto riguarda la scelta del materiale vivaistico, del quale deve essere sempre garantita qualità e provenienza, meglio l'impiego di esemplari giovani o anche molto giovani, per contenere i problemi nella fase di attecchimento delle piante e diminuire i loro costi di fornitura e messa a dimora; per gli arbusti su suggerisce un'altezza tra 0,50-1 m mentre per gli alberi si può variare tra 1,5 e 2 m, in modo da dare fin da subito alla formazione un aspetto vario e stratificato. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, infine, hanno costi decisamente inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo, presentano maggiori criticità di attecchimento e necessitano di tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione.

Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati quelli di origine naturale come cippato o corteccia; in alternativa sono in commercio geostuoie o tessuti in materiali vari biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto la crescita delle specie erbacee spontanee sarà naturalmente contenuta grazie al parziale ombreggiamento del terreno dovuto allo sviluppo delle piante. Fra i materiali accessori da utilizzare all' impianto, è sempre bene prevedere sistemi di protezione del tronco degli alberi e del colletto degli arbusti (shelter) in grado di tutelare le piante dai danni legati alla presenza di fauna selvatica, sempre più diffusi anche in contesti urbani e periurbani della pianura. Queste protezioni hanno anche una certa funzione nel limitare le lesioni al tronco dovute alle radiazioni solari che spesso compromettono gli alberi in città.

Per quanto riguarda le irrigazioni di soccorso, necessarie per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi dovuti ai cambiamenti climatici in atto si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o realizzando un impianto di irrigazione automatizzato.

Un intervento rilevante ai fini della manutenzione della fascia è poi quello legato agli sfalci delle superfici prative per il contenimento delle erbe infestanti, che può variare anche in relazione alla eventuale fruizione dell'area verde. Per i primi anni si deve prevedere un numero minimo di interventi finalizzati a limitare l'eccessivo sviluppo e la competizione delle erbacee nei confronti del giovane impianto di legnose. Negli anni a seguire, grazie al parziale ombreggiamento del terreno operato dagli alberi e arbusti, si innescherà un processo naturale di selezione che porterà a un maggiore equilibrio tra le varie componenti della fascia alberata (la crescita di alcune specie erbacee diminuirà gradatamente e faranno la loro comparsa altre essenze più esigenti). Nel caso si decida di rendere parzialmente fruibile la fascia, sarà necessario mantenere un piano erbaceo accessibile procedendo con sfalci periodici; in caso contrario è possibile destinare la fascia a una sostanziale libera evoluzione favorendo la crescita spontanea della vegetazione e limitando al minimo o circoscrivendo a singoli settori gli interventi di manutenzione. Allo stesso modo, anche gli interventi di potatura degli alberi e arbusti potranno essere calibrati sulla base delle finalità della fascia. I tagli funzionali all'allevamento e alla formazione della fascia devono puntare alla creazione di strutture dense e chiuse, mantenendo le ramificazioni a partire dal colletto delle piante. Negli anni a seguire, invece, è possibile limitare i tagli per eliminare gli individui morti o le parti disseccate delle piante e rinnovare il soprassuolo legnoso.

FASCIA ALBERATA IN AMBITO EXTRAURBANO

DESCRIZIONE

Una fascia alberata è una formazione vegetale lineare espansa in ampiezza, composta da specie arboree e arbustive disposte sempre su più file. Presenta un'altezza variabile, sempre superiore ai 2,5 m, struttura stratificata su più piani e larghezza variabile a seconda degli obiettivi e dello spazio a disposizione. L'aspetto varia molto a seconda della composizione specifica e dell'habitus fogliare (sempreverde o caducifoglia) oltre che dal grado di manutenzione. Si tratta di una infrastruttura verde che può trovare applicazione per creare fasce verdi polifunzionali di mitigazione, schermatura e inserimento ambientale a margine degli ambiti produttivi, dei poli metropolitani integrati e lungo la viabilità autostradale o ferroviaria dei territori aperti di pianura. Nel contesto rurale, in particolare, ricadono anche le fasce tampone legate alla mitigazione delle pratiche agricole.





FUNZIONE

- Miglioramento del microclima locale.
- Arricchimento della rete ecologica e incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Connessione tra spazi verdi.
- Rifugio e alimentazione per la piccola fauna.
- Potenziamento dell'agroecosistema.
- Azione **tampone** in ambito rurale per la protezione delle acque dall'inquinamento derivante dalle pratiche agricole; miglioramento della **fertilità dei suoli**.
- Miglioramento della **qualità dell'aria** tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti in situazioni che lo necessitino (ad esempio ai margini di ambiti produttivi).
- **Delimitazione** e **protezione** naturale di confini e viabilità interpoderale, stradale e ciclabile.
- Ombreggiamento e azione di **schermatura** visiva, di frangivento e di protezione da polveri e dalla deriva di prodotti fitosanitari.
- Fonoassorbente nelle formazioni di maggiore ampiezza limitrofe a fonti di rumore.
- Paesaggistica per l'arricchimento e il restauro del paesaggio.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- **Produttiva** (legname e frutti).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elemento **strategico** di connessione nel sistema della rete ecologica locale.
- Buona capacità di influenzare positivamente il microclima locale.
- Buona biomassa ed efficacia in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti.

- Struttura articolata e complessa buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna.
- Possibilità di usufruire dei servizi ecosistemici tipici di una formazione boscata dove non sussistono spazi di maggiore estensione.
- Possibilità di realizzare impianti a partire da materiale vivaistico di giovane età.
- Costi di manutenzione concentrati nei primi anni dopo l'impianto e in seguito ridotti.
- Possibilità di rinnovo naturale senza ulteriori costi.
- Potenziamento dell'agroecosistema.
- Nell'ambito agricolo possibilità di recuperare materiale vegetale per usi aziendali e domestici e di
 ottenere altre produzioni (frutta e miele).

Punti di debolezza

- Mancanza di **spazi adeguati** per uno sviluppo significativo di questa formazione che rischia di conseguenza di presentarsi in forma frammentata.
- **Tempi** lunghi se si parte da materiale vivaistico giovane.
- Rischi di danni da fauna selvatica sui giovani impianti.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Il contesto extraurbano richiede una particolare attenzione nella scelta delle specie da impiegare che non devono essere in contrasto con i caratteri paesaggistici e naturalistici del luogo. Sono sempre da preferire formazioni composte da specie latifoglie autoctone o tipiche del paesaggio rurale tradizionale mentre va escluso l'uso di sempreverdi esotiche di forte impatto visivo come tuie (*Thuja* spp.), cipresso di Leyland (*Cupressus × leylandii*) e cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*), largamente utilizzate nei decenni passati e delle quali molti regolamenti del verde comunali oggi tendono a limitarne l'uso in ragione del loro scarso adattamento alle condizioni ambientali e paesaggistiche del territorio. La scelta delle specie da introdurre, in ogni caso, va fatta anche in base alla funzione prevalente assegnata alla formazione e alle caratteristiche pedologiche e di esposizione del sito. Da tenere in considerazione anche l'adattabilità delle diverse specie nei confronti dei cambiamenti climatici in atto e scegliere specie rustiche e tolleranti condizioni climatiche caldo- aride come ad esempio le essenze mediterranee.

In generale è bene favorire composizioni miste, con elevato numero di specie arboree e arbustive, in grado di garantire una buona biodiversità ma anche una maggiore stabilità e resistenza della formazione a patogeni e altre condizioni di stress; fra gli alberi, soprattutto se la disponibilità di spazio lo consente, è bene impiegare specie arboree di alto valore ecologico e naturalistico che a maturità raggiungono notevoli dimensioni come querce, frassini e pioppi; fra gli arbusti, inoltre, la scelta può ricadere su un buon numero di specie tra le quali sono sicuramente da favorire essenze a elevata capacità pollonifera come nocciolo (Corylus avellana) e sanguinello (Cornus sanguinea), che nel tempo tendono a sviluppare nuove ramificazioni da terra rendendo la formazione più densa e compatta. Per realizzare fasce alberate con funzione tampone, invece, l'azione di fitodepurazione sembra non dipendere dalle specie utilizzate, che tuttavia dovranno essere sempre adatte alle condizioni ambientali del sito e sopportare eventuali ristagni idrici. Un utile riferimento per definire le essenze più adatte per questa tipologia di infrastruttura verde può essere rappresentato dall'osservazione delle preesistenze lungo i fossi e i canali dell'area circostante il futuro impianto e dallo studio degli ecotoni che in natura caratterizzano la zona di transizione tra ecosistemi acquatici e terrestri. Fra le specie più idonee in tal senso si segnalano quelle a attitudine igrofila: alberi come i pioppi (Populus spp.), il salice bianco (Salix alba) e l'ontano nero (Alnus glutinosa) e arbusti come il già citato sanguinello, la frangola (*Rhamnus franqula*) e varie specie di salici (*Salix* spp.). Per realizzare una formazione adatta in particolare a potenziare la sua funzione ecologica e naturalistica, infine, la scelta si concentrerà su specie vegetali dai frutti eduli ricercati dalla fauna selvatica e dalle ricche fioriture attrattive per insetti predatori, insetti pronubi e altri animali utili per favorire agroecosistemi stabili; fra gli alberi che si prestano in tal senso si segnalano ciliegio (Prunus avium), rusticano (Prunus cerasifera), gelso bianco e neo (Morus spp.), perastro (Pyrus pyraster), corniolo (Cornus mas), ecc.; fra gli arbusti, si rimanda a quelli già citati nella scheda dedicata (Siepe arbustiva in ambito extraurbano).

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, essa comprende gran parte delle

essenze autoctone già considerate nella specifica scheda d'abaco (Siepe arbustiva in ambito extraurbano) alla quale si rimanda per approfondimenti.



Carpino bianco (Carpinus betulus) - specie autoctona con foglia caduca è tra le specie principali della pianura e della collina. In una fascia alberata il carpino bianco può far parte sia dello strato arbustivo che arboreo; la foglia persiste a lungo sulla pianta e può conferire alla formazione una buona funzione schermante e di protezione nei confronti della viabilità. Il polline allergenico delle specie crea minori problemi nelle situazioni aperte del territorio metropolitano.



Pioppo bianco (*Populus alba*) - grande albero con ampia chioma rotondeggiante e foglia caduca che richiede terreni umidi e spazi adeguati. L'elevata produzione di semi piumosi e il rapido accrescimento delle giovani piante può infoltire in tempi brevi la fascia, per contro però la specie ha scarsa longevità. Nelle scelta delle posizioni va considerato che il legno è tenero e fragile, gli individui maschili producono polline allergenico, le piante femminili gli sgraditi i semi piumosi.



Mirabolano (*Prunus cerasifera*) - il mirabolano o rusticano, è un piccolo albero a foglia caduca coltivato per la produzione dei frutti eduli, delle drupe carnose di colore giallo, arancio o rosso che maturano in estate. Molto appariscente è la sua fioritura candida che annuncia l'arrivo della primavera. In una fascia mista può contribuire sia per il suo valore ecologico nei confronti della fauna selvatica sia per il suo valore estetico.



Albero di Giuda (Cercis siliquastrum) - specie diffusa per uso ornamentale, può trovare una interessante applicazione in ambito extraurbano per la proprietà di arricchire il terreno in quanto appartenente alla famiglia delle Fabaceae; originaria dell'area mediterranea orientale può risultare più resiliente in uno scenario di cambiamenti climatici che comportano un aumento delle temperature. Nel clima più umido risulta sensibile ad attacchi di organismi fungini.



Sambuco (*Sambucus nigra*) – arbusto di grande taglia con ampie e profumate infiorescenze a ombrella di colore bianco crema e piccole bacche rotondeggianti scure eduli a maturità. Vegeta bene anche a mezz'ombra ed è pertanto adatto per fare parte dello strato arbustivo di una fascia alberata. Di rapido accrescimento tende ad espandersi producendo molti polloni; si adatta sia su terreni argillosi che su terreni con molta sostanza organica.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione, l'impianto e la manutenzione delle fasce alberate in ambito extraurbano sono strettamente legati alla funzione prevalente della formazione oltre che alle esigenze specifiche delle differenti specie che si sceglie di utilizzare. Come già anticipato, in linea generale l'obiettivo che accomuna le diverse fasce alberate consiste nell'ottenere formazioni vegetali dense, con notevole sviluppo di biomassa e buone capacità di resistere a condizioni ambientali difficili e stressanti, in modo da rispondere con efficacia alle principali funzioni di mitigazione, schermatura e inserimento ambientale proprie di questa tipologia di formazione. Pertanto sono da preferire composizioni miste, con elevato numero di specie arboree e arbustive, in grado di arricchire la biodiversità del territorio e rafforzare le capacità di adattamento ed equilibrio della formazione grazie a una sua maggiore stabilità e resistenza a patogeni e altre condizioni di stress. Per accentuare l'aspetto naturale della formazione la scelta della componente

arborea e arbustiva deve poi ricadere su essenze con differente sviluppo a maturità, in modo da ottenere una fisionomia irregolare e disomogenea. All'atto dell'impianto, inoltre, è bene selezionare materiale vivaistico disetaneo, ma sempre di giovane età, disponendo gli alberi e gli arbusti sempre piuttosto ravvicinati tra loro, secondo sesti di impianto irregolari (variabili a seconda delle dimensioni raggiunte dalle piante a maturità). In genere si distribuiscono gruppi monospecifici di alberi e arbusti alternati tra loro; per la componente arborea vanno previste distanze variabili tra i 3-5 m per alberi a sviluppo contenuto fino a 8-10 m per specie che a maturità raggiungono dimensioni maggiori; per quanto riguarda gli arbusti le distanze tra gli esemplari possono variare da 1 m, per quelli di piccola taglia, a 1,5-2 m se di taglia maggiore. Gli arbusti possono essere utilizzati disposti irregolarmente anche per definire i limiti della fascia e rendere l'aspetto della formazione più naturale. Per quanto riguarda la scelta del materiale vivaistico, del quale deve essere sempre garantita qualità e provenienza, meglio l'impiego di esemplari giovani o anche molto giovani, per contenere i problemi nella fase di attecchimento delle piante e diminuire i loro costi di fornitura e messa a dimora; per gli arbusti su suggerisce un'altezza tra 0,50-1 m mentre per gli alberi si può variare tra 1,5 e 2 m, in modo da dare fin da subito alla formazione un aspetto vario e stratificato. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, infine, hanno costi decisamente inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo, presentano maggiori criticità di attecchimento e necessitano di tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione.

Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati quelli di origine naturale come cippato o corteccia; in alternativa sono in commercio geostuoie o tessuti in materiali vari biodegradabili (da evitare quelli plastificati); dopo pochi anni dall'impianto la crescita delle specie erbacee spontanee sarà naturalmente contenuta grazie al parziale ombreggiamento del terreno dovuto allo sviluppo delle piante. Fra i materiali accessori da utilizzare all'impianto, è sempre bene prevedere sistemi di protezione del tronco degli alberi e del colletto degli arbusti (shelter) in grado di tutelare le piante dai danni legati alla presenza di fauna selvatica, sempre più diffusi nella pianura bolognese. Queste protezioni hanno anche una certa funzione nel limitare le lesioni al tronco dovute alle radiazioni solari che spesso compromettono gli alberi in città.

Per quanto riguarda le irrigazioni di soccorso, necessarie per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi dovuti ai cambiamenti climatici in atto si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o, in casi particolari, realizzando un impianto di irrigazione automatizzato.

Un intervento rilevante ai fini della manutenzione della fascia è poi quello legato agli sfalci delle superfici prative per il contenimento delle erbe infestanti. Per i primi anni occorre prevedere un numero minimo di interventi finalizzati a limitare l'eccessivo sviluppo e la competizione delle erbacee nei confronti del giovane impianto di legnose. Negli anni a seguire, grazie al parziale ombreggiamento del terreno operato dagli alberi e arbusti, si innescherà un processo naturale di selezione che porterà a un maggiore equilibrio tra le varie componenti della fascia alberata (la crescita di alcune specie erbacee diminuirà gradatamente e faranno la loro comparsa altre essenze più esigenti). È possibile destinare la fascia a una sostanziale libera evoluzione favorendo la crescita spontanea della vegetazione e limitando al minimo o circoscrivendo a singoli settori gli interventi di manutenzione. Allo stesso modo, anche gli interventi di potatura degli alberi e arbusti potranno essere concentrati nei primi anni e limitarsi all'allevamento e alla formazione della fascia, per ottenere strutture dense e chiuse, mantenendo ad esempio le ramificazioni a partire dal colletto delle piante. Negli anni a seguire, invece, è possibile ridurre o azzerare del tutto gli interventi cesori. Solo nel caso sia previsto un certo prelievo di legname, come ad esempio per le fasce tampone destinate anche alla produzione di legname, sono giustificati interventi specifici di concimazione e potatura; è da segnalare che la gestione a ceduo della formazione, con relativi tagli di ceduazione o di asportazione di legname, massimizza la funzione di assorbimento e rimozione di nutrienti. A questo proposito per la produzione di biomassa i cicli di taglio sono di 4-5 anni per il cippato e di 8-10 anni per la legna da ardere; per la produzione di legname da opera, invece, i cicli di utilizzazione sono pari a 10-15 anni per i pioppi clonali e a 25-50 anni per le altre specie.

FASCIA ALBERATA IGROFILA RIPARIALE

DESCRIZIONE

Una fascia alberata igrofila ripariale è una formazione vegetale lineare a struttura stratificata, di ampiezza variabile, che accompagna lo sviluppo di un corso d'acqua naturale o artificiale o circonda uno specchio d'acqua di varia origine (stagni, vecchi maceri, invasi per irrigazione, laghetti di cava, laghetti per la pesca, ecc.). Si tratta di una tipologia che si rinviene sia in ambito urbano e periurbano che nei contesti extraurbani rurali e a prevalente matrice naturale, con aspetto differente per quanto riguarda lo sviluppo della fascia e la sua complessità, mentre la composizione floristica può risultare molto simile perché determinata dalla presenza dell'acqua che seleziona alberi e arbusti con attitudine igrofila. L'aspetto della formazione è spesso determinato dal grado di manutenzione a cui è soggetto il corpo idrico ad essa collegato, che in molti casi deriva dalle normative sovraordinate vigenti in termini di sicurezza idraulica e dalle loro applicazioni sul campo. Oltre che lungo i corsi d'acqua naturali e artificiali del territorio metropolitano della pianura, dove si segnalano situazioni di particolare valore naturalistico e ambientale, questa infrastruttura verde caratterizza anche i parchi lungofiume che attraversano i centri abitati.





FUNZIONE

- Potenziamento della rete ecologica locale.
- Arricchimento del paesaggio.
- Miglioramento della qualità dell'aria e contrasto a fattori climalteranti.
- Corridoio di **ventilazione** tra aree extraurbane e centri abitati.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno).
- Incremento della biodiversità.
- Protezione a alimentazione della piccola fauna.
- Azione **tampone** in ambito rurale per la protezione delle acque dall'inquinamento derivante dalle pratiche agricole.
- Didattica e fruitiva (percorsi lungo fiume).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elemento **strategico** nel sistema della rete ecologica locale.
- Buona capacità di influenzare positivamente il **microclima** locale.
- Notevole volume di **biomassa** e crescita **rapida** delle specie con buona efficacia in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti.
- Struttura articolata e complessa con buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna.
- In particolare in ambito urgano possibilità di usufruire dei servizi ecosistemici tipici di una

formazione **boscata** dove non sussistono spazi di maggiore estensione.

- Possibilità di realizzare impianti a partire da materiale vivaistico di giovane età.
- Costi di manutenzione concentrati nei primi anni dopo l'impianto e in seguito ridotti.
- Possibilità di rinnovo naturale senza ulteriori costi.
- Funzione sociale e ricreativa (percorsi pedonali e ciclabili).

Punti di debolezza

- **Vincoli normativi** legati alla funzione idraulica dei corsi d'acqua che impongono il taglio periodico delle formazioni perifluviali.
- Prevalenza di specie arboree **poco longeve** e con legno di minore tenacia, più soggetti al rischio di stroncature di rami e suscettibili ad attacchi di parassiti (organismi fungini, entomofauna, ecc.).
- Rapido sviluppo delle specie che in ambiti urbani può comportare una **manutenzione** più frequente della componente erbacea e arbustiva.
- In particolare in ambito urbano problemi legati alla **rimozione** di rifiuti e materiale vegetale in occasione di eventi di piena.
- Rischi di danni da **fauna selvatica** sui giovani impianti in area extraurbana.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Per realizzare una fascia alberata ripariale, la scelta delle specie arboree e arbustive da impiegare deve ricadere su essenze autoctone tipiche delle formazioni boscate igrofile della pianura, di cui ancora sopravvivono in forma relitta situazioni circoscritte ascrivibili al paesaggio vegetale originario delle antiche foreste riparie planiziali.

Si tratta di alberi e arbusti che necessitano di terreni con falda freatica superficiale e buona disponibilità di umidità, in grado di sopportare anche periodi temporanei di allagamento o ristagno idrico. Fra gli primi prevalgono specie di grande sviluppo come pioppo nero (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*) e altre essenze di taglia più contenuta come ontano nero (Alnus glutinosa), frassino meridionale (Fraxinus oxycarpa) e salice bianco (Salix alba); fra gli arbusti di grande taglia si segnalano nocciolo (Corylus avellana), sambuco (Sambucus nigra) e salicone (Salix capraea) mentre di sviluppo più contenuto sono la frangola (Rhamnus franqula) e varie specie di salici (Salix spp.). Nelle formazioni che si sviluppano in modo spontaneo lungo le sponde di corsi e specchi d'acqua è spesso presente anche la robinia (Robinia pseudoacacia), albero di origine nordamericana naturalizzato in ambito europeo, che a tratti dà vita a formazioni pure; altrettanto diffuso in ragione delle sue grandi capacità di adattamento è anche un arbusto sempre di origine nordamericana, l'indaco bastardo (Amorpha fruticosa), introdotto in passato e oggi inselvatichito e frequente nella pianura bolognese. Per entrambe le specie, tuttavia, se ne sconsiglia l'introduzione per non favorirne la diffusione a scapito della flora autoctona locale (anche molti regolamenti del verde pubblico e privato dei comuni del l'area metropolitana bolognese indicano le due specie come in festanti e ne limitano fortemente l'uso). Come già sottolineato a proposito di altre tipologie di infrastrutture verdi, in generale è bene favorire composizioni miste, con elevato numero di specie arboree e arbustive, in grado di garantire una buona biodiversità oltre a una maggiore stabilità e resistenza della formazione a patogeni e altre condizioni di stress.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree e arbustive più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte delle prime sono descritte in modo più dettagliato nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, essa comprende anche essenze già considerate nella scheda d'abaco Siepe arbustiva in ambito extraurbano alla quale si rimanda per approfondimenti.



Pioppo grigio (*Populus canescens*) -specie caducifoglia autoctona presente lungo fiumi e torrenti in associazione con altre specie igrofile; ritenuta un ibrido naturale tra pioppo bianco e pioppo tremolo presenta foglie con pagina inferiore chiara come nel primo e picciolo leggermente appiattito come nel secondo.



Pioppo tremolo (*Populus tremula*) - specie caducifoglia autoctona igrofila presente non solo lungo i corsi d'acqua maggiori, ma anche in vallette fresche e più frequente nelle zone collinari e montane. Si caratterizza per il picciolo delle foglie molto lungo e appiattito.



Ontano nero (*Alnus glutinosa*) - specie caducifoglia autoctona frequente in collina e pianura sulle rive dei corsi d'acqua, resiste anche nei terreni più umidi con acqua stagnante. Per la crescita rapida e l'apparato radicale superficiale viene utilizzato anche per il consolidamento delle sponde.



Salice bianco (*Salix alba*) - specie caducifoglia autoctona molto diffusa lungo tutti i corsi d'acqua dove forma associazioni caratteristiche insieme ad altri salici e a ontani e pioppi; la sua distribuzione va dalla montagna alla pianura essendo abbastanza resistente al freddo; lo si può incontrare sia a portamento arboreo che arbustivo su terreni anche periodicamente allagati.



Salicone (Salix caprea) - grande arbusto caducifoglio che si ritrova vicino a rii e torrenti, ma spesso anche intorno a specchi d'acqua e in vallecole e boschi umidi, più di frequente in collina e media montagna perché resistente al freddo. Specie dioica come tutti i salici, gli esemplari "maschili" in primavera si coprono di amenti ovoidali dai quali emergono numerosi stami gialli che conferiscono alla pianta un interesse anche ornamentale.



Salici arbustivi (Salix spp.) - tra i salici arbustivi figurano differenti specie come salice rosso (Salix purpurea), salice lanoso (Salix eleagnos), salice cinereo (Salix cinerea) che vivono in prossimità dell'acqua o anche direttamente nel greto di fiumi e torrenti dove sono capaci di resistere ai momenti di piena; sono spesso utilizzati per opere di consolidamento sia delle sponde fluviali che di pendici franose nell'ambito di interventi di ingegneria naturalistica.



Frangola (*Frangula alnus*) - arbusto caducifoglio autoctono alto sino a 5 m che caratterizza i boschi misti dominati da pioppo bianco, frassino meridionale e farnia; preferisce condizioni più caldo-temperate tipiche della pianura dove però non è particolarmente frequente vista la presenza ridotta di queste formazioni forestali. Ha fiori minuscoli verdi o bianchi che formano bacche prima rosse e poi nere a maturità, tossiche.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione e la manutenzione di una fascia ripariale, soprattutto se collocata lungo un tratto della rete idrica territoriale, deve tenere in considerazione indicazioni e prescrizioni derivanti dalle norme sovraordinate stabilite dagli enti che a vario titolo operano lungo i corpi idrici per garantirne la sicurezza idraulica e a gestire la risorsa idrica. Nel caso si operi in ambiti di particolare pregio naturalistico, in particolare all'interno dei siti della Rete Natura 2000, valgono invece le disposizioni emanate a livello regionale e recepite nei piani di gestione delle singole aree protette finalizzate in particolare alla tutela

della biodiversità e al mantenimento in un buono stato di conservazione gli habitat. L'impianto di una nuova formazione lungo un corso d'acqua, ad esempio, dovrà garantire il mantenimento di un'adeguata fascia di rispetto dalle sponde, da lasciare inerbita e regolarmente sfalciata, per consentirne la manutenzione e in particolare l'accesso a mezzi operativi.

Dal punto di vista della fisionomia da dare alla formazione, per ottenere un aspetto irregolare e più naturale sono da preferire composizioni miste, specie botaniche con differente sviluppo a maturità e materiale vivaistico disetaneo, ma sempre di giovane età; gli alberi e gli arbusti vanno collocati piuttosto ravvicinati tra loro, secondo sesti di impianto irregolari (variabili a seconda delle dimensioni raggiunte dalle piante a maturità). In genere si distribuiscono gruppi monospecifici di alberi e arbusti alternati tra loro; per la componente arborea vanno previste distanze variabili tra i 3-5 m per alberi a sviluppo contenuto fino a 8-10 m per specie che a maturità raggiungono dimensioni maggiori; per quanto riguarda gli arbusti le distanze tra gli esemplari possono variare da 1 m, per quelli di piccola taglia, a 1,5-2 m se di taglia maggiore. Per quanto riguarda la scelta del materiale vivaistico, del quale deve essere sempre garantita qualità e provenienza, meglio l'impiego di esemplari giovani o anche molto giovani, per contenere i problemi nella fase di attecchimento delle piante e diminuire i loro costi di fornitura e messa a dimora; per gli arbusti su suggerisce un'altezza tra 0,50-1 m mentre per gli alberi si può variare tra 1,5 e 2 m, in modo da dare fin da subito alla formazione un aspetto vario e stratificato. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, infine, hanno costi decisamente inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo, presentano maggiori criticità di attecchimento e necessitano di tempi più lunghi per raggiungere i risultati e la funzione assegnata alla formazione. Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura che, oltre a mantenere più a lungo l'umidità del terreno e a proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive, è fondamentale per contenere lo sviluppo di erbe infestanti; nella scelta dei materiali pacciamanti vanno privilegiati quelli di origine naturale come cippato o corteccia; in alternativa sono in commercio geostuoie o tessuti in materiali vari biodegradabili (da evitare quelli plastificati). Fra i materiali accessori da utilizzare all'impianto, è sempre bene prevedere sistemi di protezione del tronco degli alberi e del colletto degli arbusti (shelter) in grado di tutelare le piante dai danni legati alla presenza di fauna selvatica, sempre più diffusi nella pianura bolognese.

Una volta messe a dimora le piante, gli interventi manutentivi più importanti riguarderanno le irrigazioni di soccorso, eventuali sostituzioni di piante secche o in condizioni critiche, la revisione di tutori e shelter, il riporto di pacciamatura e gli sfalci per il controllo delle erbe infestanti; riguardo agli sfalci, è bene procedere in modo selettivo, salvaguardando i ricacci spontanei di alcune specie arbustive ad attitudine pollonifera, come nocciolo e sambuco, ed estirpando invece specie invasive come la vitalba, una liana molto vigorosa che tende a invadere ampie superfici e a risalire sugli alberi compromettendone la stabilità. Per quanto riguarda le irrigazioni di soccorso, necessarie per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi dovuti ai cambiamenti climatici in atto si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o, in casi particolari, realizzando un impianto di irrigazione automatizzato.

Nei primi anni successivi all'impianto, le potature di allevamento e formazione di alberi e arbusti hanno lo scopo di ottenere strutture dense e chiuse, mantenendo ad esempio le ramificazioni a partire dal colletto delle piante. In seguito, salvo situazioni particolari come le capitozzature dei salici arbustivi, i tagli devono limitarsi a quelli strettamente necessari per consentire alle piante di svilupparsi secondo il loro portamento naturale (oltre che per prelevare legname). Riguardo ai salici, sia arborei sia arbustivi, è possibile la loro propagazione tramite talee, meglio se prelevate in loco; a fine inverno, prima della ripresa vegetativa, si prelevano giovani rami di adeguate caratteristiche (lunghezza 1-1,5 m, larghezza 2-3 cm) da infiggere nel suolo per 50-80 cm, a seconda dell'altezza e della profondità dell'eventuale falda. Questo sistema, se da un lato rallenta i tempi di sviluppo della formazione, può però garantirne la buona riuscita nel tempo, consentendo anche di valorizzare gli ecotipi locali e tutelarne il relativo germoplasma.

BOSCO URBANO E PERIURBANO

DESCRIZIONE

Nel *Testo unico in materia di foreste e filiere forestali* (T.U.F. D.lgs. n. 34/2018) i boschi vengono definiti come "superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine artificiale o naturale, in qualsiasi stadio di sviluppo o evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza non inferiore a 20 m e con copertura arborea forestale maggiore del 20%". In ambito urbano e periurbano, tuttavia, pur esistendo situazioni riconducibili a questa definizione, il concetto di bosco si allarga a comprendere altre tipologie di verde alberato; a questo proposito è opportuno richiamare il concetto di *foresta urbana* espresso a livello internazionale dalla FAO, vale a dire un sistema interconnesso di aree verdi di diversa estensione, struttura, composizione floristica e funzione che comprende parchi, giardini, aree verdi naturali, piazze alberate, filari stradali, orti urbani e altri spazi minori presenti nel tessuto verde di ogni centro abitato.

Il bosco urbano e periurbano, nelle sue espressioni più complesse e sviluppate, si configura come una formazione vegetale a sviluppo areale con struttura articolata costituita da uno o più strati arborei dominanti, uno o più strati arbustivi e da uno strato erbaceo, con gradienti di sviluppo delle diverse componenti molto differenti e variabili. Quando la parte arbustiva è ridotta o talvolta assente, la formazione assume l'aspetto del prato alberato, tipico di molti parchi e giardini pubblici e privati, che giuridicamente non sono assimilati ai boschi. Al bosco urbano e periurbano, quindi, possono essere ricondotti molte aree verdi alberate: lembi boscati all'interno dei parchi storici, pubblici e privati, di aspetto simile a quello dei boschi naturali, aree boscate cresciute spontaneamente su terreni incolti o abbandonati, dense formazioni alberate che arricchiscono molte aree verdi pubbliche attrezzate e soggette a frequentazione. La mutevole fisionomia del bosco urbano è in ogni caso sempre strettamente correlata alla sua funzione principale oltre che alla sua eventuale fruizione e conseguente manutenzione.





FUNZIONE

- Miglioramento del microclima locale e contrasto al fenomeno delle isole di calore.
- Miglioramento della **qualità dell'aria** tramite l'utilizzo di specie vegetali in grado di catturare CO2, polveri e altre sostanze inquinanti.
- Parziale attenuazione dei rumori provenienti da fonti prossime alle aree boscate.
- Completamento e rafforzamento del sistema ecologico e ambientale.
- Incremento della biodiversità.
- Fitorimedio e rimineralizzazione dei suoli.
- Protezione e alimentazione della piccola fauna.
- Protezione del terreno dall'**erosione** (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento delle acque pluviali e regolazione della loro infiltrazione nel terreno); ombreggiamento del suolo.
- Fruitiva, sociale e didattica.
- Benessere psicofisico.

Produttiva (legname, frutta, materiale vegetale).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Elevata fornitura di **benefici ecosistemici** in termini di miglioramento del microclima locale e dell'assorbimento di sostanze climalteranti.
- Struttura articolata e complessa con buona disponibilità di rifugio e alimentazione per la fauna.
- Importanza per le attività ricreative, didattiche, sociali e fruitive.
- Valore paesaggistico delle formazioni.

Punti di debolezza

- Mancanza di **spazi adeguati** per uno sviluppo significativo di questa formazione che rischia di conseguenza di presentarsi in forma frammentata.
- **Tempi** lunghi se si parte da materiale vivaistico giovane.
- Rischio di freguentazioni e uso improprio delle aree.
- Costi di gestione in genere maggiori rispetto a un bosco in ambito extraurbano per esigenze di **manutenzione** legate a garantire la fruizione in sicurezza.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

La scelta delle specie da utilizzare per la realizzazione di una formazione boscata in ambito urbano deve rispondere alla funzione principale propria dell'impianto arboreo, valutando di volta in volta le esigenze delle diverse essenze e le condizioni ambientali, microclimatiche e pedologiche del sito oggetto dell'intervento. In linea generale le specie da impiegare devono riferirsi alla vegetazione potenziale del luogo; vanno quindi privilegiati alberi e arbusti autoctoni, anche se occorre tenere conto che le difficili condizioni dell'ambiente urbano possono limitare la crescita e la sopravvivenza di varie essenze tra cui anche quelle originarie della nostra area geografica. Una buona regola, quindi, consiste nel variare il più possibile la composizione floristica della formazione, evitando l'impiego di poche specie e privilegiando invece una mescolanza di essenze in modo da garantire una maggiore stabilità e resistenza della comunità vegetale che si intende creare e ridurre problemi di attecchimento, di crescita delle piante e di resistenza ai patogeni. Accanto alle essenze autoctone, quindi, possono trovare impiego specie esotiche originarie di regioni geografiche lontane (purché dotate di un buon adattamento alle condizioni ambientali e climatiche delle aree urbane della pianura bolognese), ma anche sempreverdi dell'area mediterranea che sempre più spesso vengono proposte dai vivai locali (a conferma delle mutate condizioni climatiche dell'area padana) o ancora alberi da frutto semmai di antiche varietà tipiche del territorio bolognese. Anche la scelta di differenziare l'età del materiale vegetale e le sue dimensioni (postime forestale, individui giovani o di età media), oltre a creare una formazione meno omogenea e di aspetto più naturale, può favorire lo sviluppo di un bosco sano, biodiverso e resiliente, in grado di adattarsi meglio alle condizioni stressanti dell'ambiente urbano e di svolgere con più efficacia la sua funzione di migliorare il microclima locale e la qualità dell'aria e favorire il benessere dei cittadini.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, essa comprende gran parte delle essenze già considerate nelle specifiche schede d'abaco (Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano e Siepe arbustiva in ambito extraurbano), alle quali si rimanda per approfondimenti.



Orniello (*Fraxinus ornus*) - l'orniello o frassino minore è specie autoctona a foglia caduca frequente soprattutto nei versanti caldi della collina, si può utilizzare a portamento arboreo ma anche come grande arbusto per incrementare la biodiversità del bosco. Molto rustico, si adatta a terreni differenti, resiste bene alla siccità. Le belle infiorescenze, bianche e profumate, hanno sia valore ecologico che estetico.



Mirabolano (*Prunus cerasifera*) - conosciuto localmente come rusticano, è un piccolo albero a foglia caduca coltivato per la produzione dei frutti eduli, delle drupe carnose di colore giallo, arancio o rosso che maturano in estate. Molto appariscente è la fioritura candida che ricopre le piante all'inizio della primavera. Il suo impiego è funzionale sia per diversificare le specie sia per favorire la fauna, ma ha anche un buon effetto ornamentale.



Corniolo (*Cornus mas*) - altro grande arbusto o piccolo albero a foglia caduca, partecipa alla composizione dei boschi di latifoglie dalla pianura alla media montagna. Da utilizzare per la bella fioritura precoce che avviene prima della comparsa delle foglie, i frutti eduli, la rusticità, la buona adattabilità alle situazioni di mezz'ombra della formazione forestale matura.



Leccio (*Quercus ilex*) - quercia sempreverde caratteristica dell'area mediterranea, è tra le specie che possono risultare favorite dai cambiamenti climatici nel territorio metropolitano bolognese. Il suo impiego in un bosco urbano misto sfrutta le buone prestazioni della specie riguardo all'abbattimento delle sostanze climalteranti e inquinanti e limita le problematiche legate alle sue emissioni di VOC.



Tiglio selvatico (*Tilia cordata*) - specie tipica dei boschi di latifoglie del territorio metropolitano, può contribuire insieme al tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*) a creare formazioni miste ombrose in grado di fornire alti livelli di servizi ecosistemici. In questo ambiente risultano anche meno significative alcune problematiche dei tigli quali la produzione di polloni e le sgradevoli colate di sostanze appiccicose derivate da attacchi di parassiti.



Ciavardello (*Sorbus torminalis*) - specie arborea autoctona caducifoglia che si presenta spesso con portamento arbustivo; possiede foglie lobate e dentate molto caratteristiche, fiori bianco-crema e frutti piccoli (pomi) di colore bruno a maturità. Pianta pioniera e amante del sole, si può impiegare per formare la fascia di protezione ai margini del bosco.



Berretta da prete o Fusaggine (*Euonymus europaeus*) - arbusto autoctono diffuso nei boschi di latifoglie dalla pianura alla media montagna, riconoscibile in autunno per i caratteristici frutti: delle capsule carnose di colore rosa con 4 lobi che contengono i semi rivestiti da un involucro di colore arancione; semi e foglie sono velenosi, il rivestimento arancione viene consumato dall'avifauna. Utilizzabile anche per le siepi, può contribuire alla biodiversità del bosco.



Ciliegio acido (*Prunus cerasus*) - piccolo albero coltivato per la produzione dei frutti; si distinguono tre cultivar: amarena, con frutto rosso e polpa e succo chiaro acidulo; visciola, con frutto, polpa e succo rosso acidulo; marasca, sempre con frutto e succo rosso molto amaro (utilizzato per liquori). E' una specie interessante per creare una formazione ricca e diversificata è offrire opportunità per insetti impollinatori e avifauna.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Una volta individuata l'area da forestare, precisate le sue funzioni prevalenti e svolte le verifiche normative e le analisi del contesto e del sito, la progettazione può passare a definire l'assetto e le caratteristiche generali dell'impianto, che possono variare anche di molto a seconda del modello di bosco che si intende realizzare e della futura manutenzione da prevedere per l'area verde. Nel caso si debba realizzare, ad esempio, una formazione alberata per sfruttare i tanti benefici ambientali derivanti dallo sviluppo della sua biomassa, dovrà essere prevista una copertura vegetale densa e continua atta a favorire la biodiversità e il ruolo ecologico del bosco piuttosto che la sua fruizione. In questa situazione si può prevedere un assetto irregolare, con un elevato numero di specie e un'alta densità di impianto, e l'utilizzo di materiale vivaistico giovane o anche di postime forestale; gli interventi di manutenzione, inoltre, saranno limitati ai primi anni per favorire l'attecchimento e avviare lo sviluppo della formazione che, in seguito, potrà anche essere lasciata libera di evolversi naturalmente. Nel caso si debba, invece, realizzare una formazione in prossimità di un nuovo insediamento residenziale con lo scopo di favorire oltre che la qualità ambientale anche il benessere e la fruizione da parte dei residenti del luogo, le azioni da programmare possono comprendere un processo partecipativo per la progettazione dell'area, la creazione di settori con fisionomia, grado di copertura vegetale e forme d'uso differenti (lembo di bosco naturale stratificato, macchia arbustata, prato densamente alberato, radura prativa, area ortiva con frutteto, ecc.), la scelta di specie vegetali idonee per i diversi settori (evitando in primo luogo piante allergeniche, spinose o con parti tossiche); inoltre è bene utilizzare materiale vivaistico già sviluppato, per ottenere in tempi rapidi una buona copertura vegetale e un efficace ombreggiamento, e prevedere l'inserimento di una serie di arredi e manufatti a disposizione dei cittadini, la creazione di punti di accesso comodi e di percorsi ciclopedonali connessi alla rete già esistente nel territorio limitrofo; infine, dovrà essere predisposto un piano di manutenzione dell'area verde differenziato in base ai diversi settori, volto anche a garantire la sicurezza dei frequentatori che potranno essere anche coinvolti nello svolgimento di alcuni semplici interventi di cura dell'area verde.

Le due situazioni descritte e le tipologie di formazioni boscate a esse collegate danno conto delle differenti casistiche che possono presentarsi per chi si accinge a progettare e gestire un bosco, da affrontare di volta in volta per ottenere risultati il più possibile rispondenti alle finalità del progetto. Dal punto di vista operativo, l'impianto degli alberi e arbusti dovrà seguire le buone pratiche che solitamente governano i lavori di forestazione: dalla preparazione del terreno (che in molti siti urbani spesso rende necessari interventi di miglioramento con apporto di nuovo substrato e di sostanza organica) al picchettaggio e messa a dimora delle piante (da regolare in base alla tipologia di materiale vivaistico scelto), dalla predisposizione di tutori e shelter (quest'ultimi necessari se l'area di impianto è frequentata da fauna selvatica) a una adeguata pacciamatura. Riguardo a quest'ultimo aspetto, un buono strato pacciamante in materiale naturale (cippato di legno, geostuoia in juta o fibra di cocco, tessuto biodegradabile), oltre a contenere le erbe infestanti e ridurre di conseguenza gli sfalci, rappresenta anche un efficace sistema per contenere l'evapotraspirazione del terreno e mantenerlo umido più a lungo, limitando le crisi idriche delle piante. A questo proposito, fra gli interventi manutentivi più importanti e onerosi da prevedere nei primi anni dopo la messa a dimora delle piante si segnalano le irrigazioni di soccorso, che devono essere garantite per diversi mesi all'anno a causa dei lunghi periodi siccitosi dovuti ai cambiamenti climatici in atto. Si dovranno pertanto programmare un numero sufficiente di bagnature, tendenzialmente non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni, che possono essere effettuate con autobotte o per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione, dovranno consentire di impregnare adeguatamente il terreno fino a una profondità di almeno 30 cm dal piano di campagna. Per quanto riguarda l'allevamento e la cura del soprassuolo arboreo e arbustivo, in particolare le potature, anche in questo caso le modalità e la frequenza degli interventi possono variare di molto; superata la fase giovanile delle piante, durante la quale è sempre bene procedere con tagli misurati per definire la struttura naturale delle piante, gli interventi cesori si rendono necessari solo per le formazioni soggette a frequentazione (mentre nelle altre si può scegliere di assecondare la libera evoluzione della formazione intervenendo soli in situazioni puntuali e motivate). Le potature devono sempre essere limitate allo stretto necessario ed eseguite secondo criteri rispettosi della natura delle piante per quanto riguarda epoca, dimensione e modalità dei tagli (come peraltro prescrivono i regolamenti del verde dei territori di molti comuni della pianura bolognese).

BOSCO EXTRAURBANO (NATURALIFORME)

DESCRIZIONE

Nel Testo unico in materia di foreste e filiere forestali (T.U.F. D.lgs. n. 34/2018) i boschi vengono definiti come "superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine artificiale o naturale, in qualsiasi stadio di sviluppo o evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza non inferiore a 20 m e con copertura arborea forestale maggiore del 20%". In ambito extraurbano un bosco si configura come una formazione vegetale a sviluppo areale, di estensione significativa e aspetto naturale, con una struttura articolata in uno o più strati arborei dominanti, uno strato arbustivo anch'esso differenziato a seconda delle specie che lo compongono, e da un piano dominato in cui trovano posto erbe, suffrutici, rampicanti, muschi e funghi. Per il territorio della pianura bolognese la principale funzione di questa tipologia di infrastruttura verde è di potenziare la rete ecologica e favorire la sua biodiversità floristica e faunistica. Rientrano in questa tipologia di bosco diversi impianti arborei realizzati nei decenni passati su terreni agricoli e incolti, pubblici e privati, nell'ambito di azioni di rimboschimento e forestazione favorite da contributi pubblici; queste formazioni, inizialmente soggette a bassi livelli di manutenzione e poi libere di evolversi in modo spontaneo, oggi hanno assunto le caratteristiche tipiche di un bosco che può anche svolgere un qualche ruolo sociale, didattico e fruitivo. Per la pianura bolognese, il bosco extraurbano ha come suoi principali riferimenti le formazioni planiziali relitte legate all'antica foresta planiziale, di cui l'esempio più significativo è il Bosco di Sant'Agostino o





FUNZIONI

- Elemento di connessione e si incremento della rete ecologica locale.
- Miglioramento del microclima locale.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica.
- Creazione di aree di rifugio, alimentazione e riproduzione per la **fauna** selvatica.
- Protezione del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno); ombreggiamento del suolo.
- Arricchimento dei caratteri paesaggistici del territorio.
- Fruitiva, sociale e didattica.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di usufruire al massimo dei benefici ecosistemici in termini di mitigazione del clima.
- Importante incremento della **biodiversità** futura per l'ingresso di specie spontanee.

- Costi di impianto contenuti per la possibilità di realizzare formazioni a partire da **materiale vivaistico di giovane età** (postime) e la semplicità delle operazioni di messa a dimora delle piante.
- Manutenzione limitata al primo periodo dopo l'impianto.

Punti di debolezza

- Mancanza di terreni in grado di ospitare nuove formazioni che col tempo possano assumere un carattere stabile e raggiungere un equilibrio e un'autosufficienza.
- Costi iniziali per irrigazioni di soccorso.
- Rischi di danni da fauna selvatica.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

La scelta delle specie arboree e arbustive più adatte per realizzare un bosco extraurbano deve ricadere su essenze autoctone tipiche delle formazioni boscate delle antiche foreste planiziali, valutando di volta in volta le esigenze delle diverse essenze e le condizioni ambientali, microclimatiche e pedologiche del sito oggetto dell'intervento. Fra gli alberi di grande sviluppo si segnalano in primo luogo farnia (Quercus robur), frassino meridionale (Fraxinus angustifolia), pioppo bianco (Populus alba) e pioppo nero (P. nigra), mentre di taglia minore sono carpino bianco (Carpinus betulus) e acero campestre (Acer campestre); fra gli arbusti di grande sviluppo si citano nocciolo (Corylus avellana), sanguinello (Cornus sanguinea) e sambuco (Sambucus nigra) mentre arbusti di piccola taglia sono prugnolo (Prunus spinosa), frangola (Rhamnus frangula), spincervino (Rhamnus cathartica) e pallon di maggio (Viburnum opulus). L'elenco floristico può allargarsi ad altre essenze valide per incrementare la biodiversità della formazione; tra queste si segnalano in particolare alberi come ciliegio (Prunus avium), rusticano (Prunus cerasifera), perastro (Pyrus pyraster), gelso (Morus spp.), corniolo (Cornus mas), dalle ricche fioriture attrattive per molti insetti e con frutti molto appetiti dalla fauna selvatica locale. Specie arbustive eliofile, adatte ad ambienti aperti e luminosi, come prugnolo (Prunus spinosa) e marruca (Paliurus spina-christi), sono particolarmente utili per definire i margini della formazione e creare una siepe densa che simuli la fascia ecotonale tipica dei boschi naturali. In generale è bene favorire composizioni miste, con elevato numero di specie arboree e arbustive, in grado di garantire una buona biodiversità ma anche una maggiore stabilità e resistenza della formazione a patogeni e altre condizioni di stress; fra gli arbusti, inoltre, sono sicuramente da favorire essenze a elevata capacità pollonifera come i già citati nocciolo e sanguinello, che nel tempo tendono a sviluppare nuove ramificazioni da terra rendendo la formazione più densa e compatta.

Di seguito si citano alcune tra le specie arboree più utilizzate, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche, tenendo conto che molte di esse sono descritte in modo più dettagliata nell'Abaco delle specie vegetali arboree. Per quanto riguarda la componente arbustiva, essa comprende gran parte delle essenze già considerate nelle specifiche schede d'abaco (Siepe arbustiva in ambito urbano e periurbano e Siepe arbustiva in ambito extraurbano), alle quali si rimanda per approfondimenti.



Farnia (*Quercus pedunculata*) - specie autoctona a foglia caduca costituisce l'essenza dominante di un bosco naturaliforme nella pianura bolognese, sostituita in collina e media montagna da altre querce (rovere, roverella e cerro); richiede spazi adeguati al suo consistente sviluppo naturale e una sufficiente disponibilità idrica soprattutto nel primo periodo; la crescita è lenta, soprattutto dopo il trapianto.



Carpino bianco (Carpinus betulus) - specie autoctona con foglia caduca, ma che persiste a lungo sulla pianta; non raggiunge a maturità un'altezza pari alla farnia e fa parte delle specie accompagnatrici nella composizione di un bosco planiziale; compare anche in formazioni forestali della collina; è abbastanza tollerante nel tipo di terreno, ma richiede una certa umidità; la crescita è lenta.



Acero campestre (Acer campestre) - altra caducifoglia che compone lo strato arboreo intermedio di un bosco naturaliforme; specie pioniera e rustica supera meglio la fase di attecchimento e avendo una crescita abbastanza veloce la sua presenza risulta importante nella prima fase di copertura dell'area da forestare; essendo specie mellifera richiama insetti e incrementa la biodiversità faunistica dell'area già nel primo periodo.



Olmo campestre (Ulmus minor) - specie autoctona ugualmente pioniera e rustica può svolgere un ruolo nel dare corpo alla formazione forestale nel primo periodo di sviluppo; vista la presenza ancora frequente nel territorio metropolitano nonostante la malattia (grafiosi) che colpisce la specie, può arrivare spontaneamente nella zona di impianto tramite la disseminazione naturale dei frutti secchi alati che produce in grande quantità.



Pero selvatico (*Pyrus pyraster*) - arbusto o piccolo albero (4-6 m) autoctono con rami spinosi e foglia caduca da ovale a tonda; i fiori sono bianchi o leggermente rosati, i frutti sono piccoli (2-3,5 cm), duri e quasi tondi, di colore bruno o giallo, restano attaccati sino all'inverno. Poco esigente riguardo al terreno, resiste alla siccità. Adatto per creare uno strato arbustivo variegato e favorire la fauna.



Nocciolo (*Corylus avellana*) - arbusto autoctono diffuso nei boschi freschi dalla pianura alla media montagna; ha molti fusti eretti e foglie ampie, doppiamente seghettate, morbide per una fine peluria sulla pagina inferiore; le infiorescenze maschili ad amento fioriscono già a fine inverno; i ben noti frutti eduli richiamano la fauna selvatica favorendo la biodiversità. Adatto anche per il consolidamento di sponde.



Prugnolo (*Prunus spinosa*) - arbusto con rami intricati e spinosi, i suoi fiori candidi compaiono sui rami spogli e sono una delle prima fioriture della stagione; i frutti carnosi, una drupa di colore blu-nerastro, sono aspri, ma appetiti dalla fauna. Molto rustico, è ideale per la fase iniziale del bosco, per formare zone di margine, per incrementare la biodiversità floristica e faunistica.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Per realizzare un bosco di pianura con prevalente funzione naturalistico-ambientale sono preferibili schemi d'impianto di tipo misto, con alberi intercalati ad arbusti disposti non secondo un disegno geometrico ma per file parallele ad andamento curvilineo, in modo da ridurre l'artificialità del sesto geometrico. I sesti di impianto dovranno comunque essere regolati per facilitare le successive operazioni meccaniche di manutenzione.

Gli arbusti possono essere inseriti sia all'interno della formazione lungo le fila alternati agli alberi (a gruppi monospecifici o plurispecifici) sia lungo i suoi margini per creare un denso mantello di arbusti misti che simuli la fascia ecotonale tipica dei boschi naturali. Per quanto riguarda densità e sesti di impianto, variano di molto a seconda del modello scelto; si possono considerare circa 2-3.000 piante per ettaro, includendo anche gli arbusti che possono rappresentare fino al 60%-70% dell'intera formazione, con distanza media tra le fila di 2,5-3 m e distanza sulle fila che può a variare tra i 3 e i 4 m per gli alberi e tra 1 e 2 m per gli arbusti. Per accentuare l'aspetto naturale della formazione la scelta della componente arborea e arbustiva deve essere il più possibile varia e ricadere su essenze con differente sviluppo a maturità, in modo da ottenere una fisionomia irregolare e disomogenea. All'atto dell'impianto, inoltre, è bene selezionare materiale vivaistico disetaneo, del quale deve essere sempre garantita qualità e provenienza. A proposito

del materiale vivaistico, l'impiego di esemplari molto giovani o di postime forestale di uno o due anni in contenitore o fitocella favorisce l'attecchimento degli esemplari attenuando i problemi derivanti dalla crisi di trapianto e riduce i costi per la loro fornitura e messa a dimora. Piante a radice nuda, di taglia piccola o media, infine, hanno costi decisamente inferiori rispetto alle piante in contenitore ma il periodo utile per la loro messe a dimora è limitato alla sola fase di riposo vegetativo e presentano maggiori criticità di attecchimento. Nel caso in cui la superficie da rimboschire sia sufficientemente ampia, non inferiore a un ettaro, per perseguire la maggiore complessità strutturale ed efficacia ecologica è possibile integrare nell'impianto anche radure prative, che possano nel tempo essere colonizzate da differenti specie erbacee e da macchie di arbusti, e anche uno o più specchi d'acqua da collegare al reticolo idrografico di superficie, sfruttando depressioni naturali o realizzandone artificialmente attraverso movimenti del terreno.

Al momento dell'impianto va prevista una adeguata pacciamatura per mantenere l'umidità del terreno, proteggere le radici dalle temperature troppo rigide o eccessive e contenere lo sviluppo delle erbe infestanti; vanno scelti materiali pacciamanti di origine naturale come cippato o corteccia, geostuoie o tessuti biodegradabili (da evitare quelli plastificati). Dopo pochi anni dall'impianto la crescita delle specie erbacee spontanee sarà naturalmente contenuta grazie al parziale ombreggiamento del terreno dovuto allo sviluppo delle piante. Fra i materiali accessori da utilizzare all'impianto, è sempre bene prevedere sistemi di protezione del tronco degli alberi e del colletto degli arbusti (shelter) in grado di tutelare le piante dai danni legati alla presenza di fauna selvatica, sempre più diffusi nella pianura bolognese. Per quanto riguarda le irrigazioni di soccorso, necessarie per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, visti i lunghi periodi siccitosi degli ultimi tempi dovuti ai cambiamenti climatici in atto si dovranno programmare un numero sufficiente di bagnature, non meno di 10-12 interventi all'anno per i primi 3-4 anni, da diminuire gradualmente negli anni successivi fino al completo affrancamento delle piante. Le irrigazioni possono essere effettuate con autobotte, per mezzo di tubi collegati a un impianto idrico di adduzione o alla rete dei canali irrigui.

Per quanto riguarda la manutenzione delle formazioni boscate vanno previsti interventi più concentrati nei primi anni successivi all'impianto comprensivi soprattutto delle irrigazioni di soccorso per garantire l'attecchimento delle piante e il loro primo sviluppo, di eventuali sostituzioni di piante secche o in condizioni critiche, della revisione di tutori e shelter, del risarcimento dello strato di pacciamatura al piede delle piante e della loro periodica concimazione; riguardo agli sfalci, essi riguarderanno sia le fasce lungo le fila per garantire il controllo delle erbe infestanti soprattutto nell'area di pertinenza dei nuovi esemplari posti a dimora, sia le aree degli interfilari e le fasce di margine; soprattutto in quest'ultime è bene procedere in modo selettivo salvaguardando quando presenti i ricacci spontanei di alcune specie arbustive ad attitudine pollonifera (come nocciolo e sanguinello) e altre presenze sopraggiunte nell'area dalle zone limitrofe al fine di infittire il mantello di arbusti e favorire la biodiversità floristica e faunistica.

Per quanto riguarda le potature di allevamento e formazione, dovranno essere funzionali a correggere eventuali difetti strutturali delle piante, a favorire la naturale architettura della chioma e la dominanza apicale negli alberi. Dopo circa 5-6 anni dalla messa a dimora delle piante va previsto un primo intervento di diradamento per selezionare gli alberi migliori e favorirne lo sviluppo ottimale. I tagli di diradamento, che andranno a interessare circa il 20% della biomassa forestale, avranno anche lo scopo di ridurre l'ombreggiamento all'interno della formazione e di determinare una fisionomia irregolare e più simile a quella delle formazioni boscate naturali. Per alcune specie legnose (carpino bianco, acero campestre e nocciolo) è possibile prevedere anche un parziale utilizzo del legname attraverso tagli di ceduazione.

RIMBOSCHIMENTO PRODUTTIVO

DESCRIZIONE

Per rimboschimento produttivo (o arboricoltura da legno) si intende una formazione vegetale composta esclusivamente da esemplari arborei, a volte anche arbustivi, coltivati per la produzione di legname o di biomassa vegetale a scopo energetico. Dal punto di vista forestale e giuridico non rientra nella definizione propria di "bosco". Il rimboschimento produttivo ha carattere temporaneo variabile a seconda del tipo di produzione scelto; può andare da un periodo minimo di 7-8 anni a un massimo di 30-40 anni ed è liberamente reversibile a fine ciclo potendo tornare a un uso agricolo senza vincoli. La composizione in genere è monospecifica o formata da poche specie vegetali scelte tra quelle più adatte alla coltivazione rispetto alle condizioni stazionali del sito a disposizione ma anche in grado di dare una maggiore resa economica in base alle richieste del mercato.





FUNZIONE

- **Produzione** di legname e biomassa vegetale.
- Miglioramento della qualità dell'aria locale attraverso lo stoccaggio di CO2 e di sostanze inquinanti.
- Miglioramento delle condizioni microclimatiche locali.
- **Protezione** del terreno dall'erosione (miglioramento della struttura del suolo, rallentamento dello scorrimento dell'acqua piovana e miglioramento della sua infiltrazione nel terreno); ombreggiamento del suolo.
- Ecologica (elemento della rete locale) e naturalistica.
- Rifugio per avifauna e altra fauna selvatica.
- Arricchimento dei caratteri paesaggistici del territorio.
- In situazioni particolari, multifunzionalità della formazione (didattica, ricreativa, sociale, fruitiva).

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di ottenere **benefici ecosistemici** in aree poco dotate di formazioni naturali e in quantità maggiore rispetto a forme di coltivazione erbacea o di impianti di fruttiferi.
- Possibilità per una azienda agricola di differenziare i propri redditi.
- Possibilità di realizzare ricavi in aree in attesa di altra destinazione.
- Costi di impianto contenuti per l'utilizzo di materiale vivaistico di giovane età (postime) e la maggiore semplicità delle operazioni di messa a dimora delle piante.

Punti di debolezza

Benefici limitati nel tempo (fino al termine del turno e all'espianto finale della formazione).

- Ridotto livello di biodiversità per l'impiego di poche specie.
- Impatto ambientale legato all'impiego di prodotti chimici per diserbo e controllo di fitofagi e patologie.
- Costi di manutenzione legati all'irrigazione necessaria per una maggiore produzione di biomassa.
- Rischi di danni da fauna selvatica.
- Rischi di danni causati da parassiti e/o fisiopatie (soprattutto per formazioni monospecifiche).
- Ricavi conseguibili nel medio-lungo periodo (in funzione del turno delle specie impiegate) e variabili in funzione dell'andamento dei mercati.

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Nella realizzazione di rimboschimenti a fini produttivi la tendenza degli ultimi decenni ha visto diffondersi impianti di latifoglie autoctone, spesso consociate, con impiego sia di specie arboree di pregio destinate alla produzione di legname da opera sia di specie accessorie, arboree o anche arbustive, per la produzione di legname destinato ad altri utilizzi (legna da ardere, biomassa legnosa da energia, ecc.). Fra le latifoglie di pregio rientrano frassini, querce, ciliegio dolce, noce, gelsi e sorbi mentre fra le specie accessorie le più usate sono ontano nero, acero campestre, carpino bianco o arbusti come il nocciolo. La scelta delle specie da impiegare e le possibili consociazioni realizzabili dipendono dalle caratteristiche stazionali del sito di impianto (tessitura e pH del terreno, disponibilità di umidità del substrato, condizioni microclimatiche, vincoli di impianto, ecc.) e dalla durata del ciclo produttivo, vale a dire la durata del turno di prelievo del legname che varia a seconda della specie. A livello regionale, ad esempio, il turno minimo per ciliegio dolce, noce e olmo è di 30 anni, mentre per frassini, gelsi, pero selvatico, querce, sorbi, tigli è pari a 40 anni. Le specie accessorie consociate, invece, possono essere oggetto di ripetuti tagli di sfoltimento, con relativa produzione di legname, già a partire dal settimo-ottavo anno dall'impianto, con la possibilità di nuovi tagli programmabili negli anni a venire. Gli impianti polispecifici sopraddetti, oltre a migliorare le caratteristiche produttive del legname di pregio (con produzione di fusti più regolari e diritti e minore ramosità), sono in grado di contenere più efficacemente eventuali attacchi di parassiti e fisiopatie perché favoriscono un maggiore equilibrio ecologico della formazione, producono una notevole biomassa che facilita la rapida copertura del suolo e sono in grado di dare vita nel tempo a habitat di un certo interesse naturalistico; questi rimboschimenti consociati con specie forestali autoctone, soprattutto se gestiti in modo sostenibile, rappresentano di fatto formazioni vegetali ecocompatibili in grado di arricchire la biodiversità floristica e paesaggistica del territorio e di supportare gli agroecosistemi; grazie allo sfruttamento del legname delle specie accessorie, inoltre, consentono un ritorno economico per l'azienda agricola anche in tempi relativamente brevi. Un modello di arboricoltura da legno più tradizionale, tipico delle aree di pianura, è rappresentato dalla pioppicoltura, che prevede impianti monospecifici di esemplari di pioppo, generalmente cloni derivati da ibridi tra pioppi nostrani e americani, e in misura minore da esemplari di pioppo nero americano (Populus deltoides) atti alla produzione di legname destinato a vari utilizzi (cellulosa, compensato, carta, pannelli e altri prodotti per l'industria, biomassa legnosa da energia, ecc.); nella pioppicoltura, a seconda del prodotto che si intende ottenere, i turni medi di prelievo vanno da un minimo di 8 anni a un massimo di 20 anni. Rispetto ai decenni scorsi, oggi si segnala una maggiore attenzione nella scelta dei cloni di pioppo da coltivare che deriva dalle ricerche in atto per ottenere colture più sostenibili. A questo proposito, la Regione Emilia-Romagna ha predisposto un Disciplinare di produzione integrata che riporta norme di produzione integrata per aree tipicamente agrarie e norme specifiche per una gestione ecologicamente disciplinata della pioppicoltura in aree sensibili (riserve e parchi naturali, fasce fluviali, zone di salvaguardia); nel documento si afferma che la scelta del clone di pioppo da coltivare è importante quanto quella della stazione di impianto e che è preferibile effettuare piantagioni monoclonali di superficie limitata (non superiore a 10 ha) e favorire la formazione di un mosaico di pioppeti costituiti con cloni geneticamente diversi, per consentire di prevenire, nel caso di fitopatie di natura parassitaria, l'esplosione di vere e proprie epifitie. L'impiego di cloni rustici, caratterizzati da maggiore plasticità ambientale e resistenza alle principali avversità, rende possibile lo sviluppo di modelli colturali semi-estensivi che, riducendo al minimo gli interventi colturali e di difesa antiparassitaria, consentono attuare una pioppicoltura ecologicamente disciplinata e stabile nel tempo. In particolare, il documento riporta una serie di cloni di pioppo definiti a Maggior Sostenibilità Ambientale (MSA) in quanto resistenti o tolleranti a determinate avversità quali la bronzatura

(*Marssonina brunnea*), la defogliazione primaverile (*Venturia populina*), l'afide lanigero (*Phloeomyzus passerinii*) e le ruggini provocate da funghi del genere *Melampsora* (*M. larici-populina* e *M. allii-populina* in particolare). Le piantagioni realizzate impiegando tali cloni rientrano nell'ambito della "pioppicoltura ecocompatibile", oggetto di specifiche misure di sostegno regionale nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale, purché rispondano a specifici requisiti tecnici e gestionali.

Di seguito si elencano alcune tra le specie arboree più utilizzate nei rimboschimenti produttivi, con alcune note in termini di vantaggi e problematiche.



Pioppo ibrido euro-americano (*Populus x canadensis*) - caducifoglia, ibrido naturale tra pioppo nero (*P. nigra*) e pioppo nero americano (*P. deltoides*), coltivato dalla pianura ai 1000 m in impianti puri e specializzati; di grande taglia e rapida crescita, predilige terreni profondi, freschi e umidi, anche argillosi; comprende la maggior parte dei pioppi coltivati in Italia; molti cloni sono stati selezionati e brevettati in funzione della destinazione d'uso del legno, della velocità di crescita, dell'adattamento alle differenti condizioni ambientali e della resistenza a patogeni e malattie.



Pioppo nero americano (*P. deltoides*) - caducifoglia esotica di origine nordamericana, introdotta in Europa tra il 1600 e il 1700 e genitrice di forme ibride con il nostrano pioppo nero dal quale si distingue per le foglie più lunghe, i rami giovani a sezione angolosa anziché cilindrica e il maggior numero di stami dell'infiorescenza maschile; ha minore capacità di radicamento e di attecchimento rispetto al pioppo ibrido e pertanto il periodo ideale per la sua messa a dimora è a fine inverno, prima della ripresa vegetativa.



Noce comune (*Juglans regia*) - caducifoglia di origine incerta, coltivata in Italia dall'antichità per la produzione dei frutti e di un pregiato legno da opera; di taglia medio-grande (altezza fino a 20 m) e crescita lenta, presenta una chioma densa a forma arrotondata espansa; la sua coltura è soggetta a vari parassiti animali, malattie fungine e batteriche; più rustico e di taglia maggiore è il noce nero americano (*Juglans nigra*), introdotto in Europa a metà '700 soprattutto come essenza ornamentale e da legno.



Ciliegio dolce (*Prunus avium*) - caducifoglia di crescita rapida e taglia grande (altezza fino a 15-20 m), coltivata per il frutto e per la produzione di legno da opera ma apprezzata anche per il suo valore ecologico, ornamentale e paesaggistico; specie rustica, predilige posizioni luminose e terreni sciolti, profondi e freschi; alla fioritura primaverile segue la maturazione dei frutti, tra maggio e giugno, che potrebbero rappresentare una criticità in formazioni prossime a tratti di viabilità.



Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*) - caducifoglia autoctona, di dimensioni minori e più termofila rispetto al frassino maggiore (*F. excelsior*), dal quale si distingue per le foglioline più sottili e il colore più chiaro delle gemme; richiede terreni con buona disponibilità idrica, tollera eventuali ristagni e i substrati argillosi tipici della pianura; cresce allo stato spontaneo nei boschi soprattutto di pianura insieme a farnia, carpino bianco e pioppi.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

Per quanto riguarda i rimboschimenti misti con latifoglie autoctone consociate, le valutazioni relative al rapporto quantitativo tra le diverse specie arboree e arbustive costituenti la formazione e alla scelta dei sesti e dello schema di impianto devono essere fatte di volta in volta, sulla base delle finalità dell'intervento, dei parametri ambientali della stazione e delle caratteristiche delle specie prescelte. Per l'impianto di norma è bene utilizzare materiale molto giovane (piantine di 1 o 2 anni in pane di terra, vasetto o fitocella), facendo precedere la messa a dimora da un'adeguata concimazione organica seguita da lavorazione meccanica del terreno per una profondità non inferiore a 40 cm con successivi passaggi di affinamento. Il materiale vivaistico deve essere sempre certificato, prodotto e commercializzato nel rispetto del D.Lgs. 386/2003 e della L.R. 10/2007. In linea generale, si possono considerare circa 1.500-2.000 piante per ettaro, con distanza media tra le fila di 4-5 m e distanza sulle fila che può a variare tra i 3 e i 4 m per gli alberi (minore nel caso siano previsti anche arbusti). Nelle operazioni di impianto vanno considerati anche tutti i materiali complementari necessari tra cui tutori, legature, shelter per la protezione dai danni causati dalla fauna selvatica (di altezza minima 60 cm) e pacciamatura (costituita da cippato di legname per uno strato non inferiore a 10 cm o in alternativa da geostuoie di superficie 50x50 cm). Per quanto riguarda le esigenze manutentive e gestionali delle formazioni, è necessario prevedere specifici piani di sfruttamento e programmi di manutenzione per l'intero turno dell'impianto; è da segnalare che gli interventi colturali, soprattutto le potature, devono essere eseguiti da personale specializzato per garantire la qualità del legname. Nei primi anni successivi all'impianto i lavori devono garantire in particolare l'attecchimento delle piante e lo sviluppo dell'apparato radicale e comprendono soprattutto le irrigazioni di soccorso, gli sfalci per il contenimento delle erbe infestanti (il cui sviluppo risulta notevole data la ancora scarsa copertura del terreno operata dalle chiome delle piante), gli eventuali risarcimenti delle piante non attecchite, il reintegro di pacciamatura e shelter, il controllo della verticalità delle piante, le prime potature di formazione (in particolare sulle specie principali). Le irrigazioni di soccorso, in particolare, visti gli andamenti climatici degli ultimi anni sono ormai indispensabili durante il periodo estivo per evitare disseccamenti, rallentamenti o arresti di crescita nella stagione di più intensa attività vegetativa; il numero di bagnature annue dovrà essere adeguato (non inferiore a 10 per i primi 3 anni e non inferiore a 6 per i successivi). Negli anni seguenti, oltre a proseguire le irrigazioni di soccorso, occorre favorire il buon accrescimento dei fusti degli alberi e la formazione di chiome adeguate sia attraverso tagli di potatura (per asportare i rami nella parte bassa del tronco, dal colletto fino a circa 2,5-3 m) sia attraverso tagli intercalari del soprassuolo (diradamenti selettivi). Sono poi da programmare adeguate concimazioni organiche per favorire la crescita regolare delle piante; a questo proposito, nelle fasi successive all'attecchimento dell'impianto si può procedere a inerbimenti tra le file con miscugli di graminacee e leguminose da sovescio che garantiscano un buon apporto di azoto. Nel caso siano presenti specie accessorie a ciclo più o meno breve, sono da considerare anche i tagli al piede delle stesse, con rilascio delle ceppaie in grado di riemettere nuovi polloni.

Per quanto riguarda gli impianti monospecifici di pioppo, anche in questo caso il materiale vivaistico dovrà provenire da vivai autorizzati e essere provvisto di certificato di identità clonale; le pioppelle, di 1 o 2 anni di età, devono essere ben sviluppate, lignificate, di forma corretta ed esenti da parassiti e lesioni. In linea generale il sesto e la densità di impianto variano in base alla destinazione d'uso prescelta e alla durata del turno, che aumenta con l'aumentare della distanza di impianto. Per un pioppeto realizzato per la produzione di compensato, ad esempio, il numero di piante per ettaro può variare da un minimo di 200 (50 m2/pianta) ad un massimo di 330 (30 mq/pianta). Per le destinazioni industriali più remunerative si consigliano densità di impianto non superiori a 250-280 piante per ettaro e sesti si impianto in quadro, a rettangolo o a settonce che, oltre a favorire buoni accrescimenti diametrici, consentono di ridurre al minimo le malformazioni del tronco; vanno in ogni caso evitati i sesti rettangolari con forti differenze di lunghezza tra i lati. Utilizzando cloni a Maggior Sostenibilità Ambientale (MSA) è possibile adottare spaziature più ampie (ad esempio 7 x 7m) e allungare il turno di coltivazione oltre i 10 anni. Riguardo all'epoca di impianto, la messa a dimora delle pioppelle deve avvenire durante il riposo vegetativo (novembre - marzo), evitando i periodi di gelo più intensi che possono ostacolare l'apertura e una corretta chiusura delle buche; lo scavo deve essere di adeguate dimensioni (con diametro non inferiore a 30 cm) e essere eseguito preventivamente per permettere agli agenti atmosferici di sgretolare la superficie della parete laterale compattata dai mezzi operativi.

Nelle operazioni di impianto vanno considerati i diversi materiali complementari necessari già indicati a

proposito dei rimboschimenti misti di latifoglie (tutori, legature, *shelter*, pacciamatura, ecc.) e, anche per quanto riguarda le esigenze manutentive e gestionali dei pioppeti, sarà necessario mettere a punto specifici piani di sfruttamento e programmi di manutenzione per l'intero turno dell'impianto; al pari dei rimboschimenti misti di latifoglie le principali operazioni da prevedere riguardano le irrigazioni di soccorso, gli sfalci per contenere le erbe infestanti (o in alternativa lavorazioni superficiali del terreno), gli eventuali risarcimenti delle piante non attecchite, il reintegro di pacciamatura e *shelter*, il controllo della verticalità delle piante, le prime potature di formazione.

Le irrigazioni di soccorso, in particolare, visti gli andamenti climatici degli ultimi anni sono ormai indispensabili durante il periodo estivo per evitare disseccamenti, rallentamenti o arresti di crescita nella stagione di più intensa attività vegetativa; il numero di bagnature annue dovrà essere adeguato (non inferiore a 10 per i primi 3 anni e non inferiore a 6 per i successivi 3-4 anni). Nei primi anni di coltivazione, inoltre, occorre favorire il buon accrescimento dei fusti degli alberi e la formazione di chiome adeguate attraverso tagli di potatura funzionali a eliminare tempestivamente le doppie cime e i rami assurgenti (potatura di correzione e formazione) e tagli ai rami laterali fino a 5-7 m da terra (potatura di pulizia del fusto), da eseguire durante il periodo di riposo vegetativo. Sono poi da programmare adeguate concimazioni organiche per favorire la crescita regolare delle piante; a questo proposito, nelle fasi successive all'attecchimento delle piante si può procedere a inerbimenti tra le file con miscugli di graminacee e leguminose da sovescio che garantiscano un buon apporto di azoto. Infine, al termine del turno stabilito, avviene il taglio a raso di maturità in quanto, di norma, nel corso del ciclo colturale non sono previsti interventi di diradamento.

VERDE TECNOLOGICO

DESCRIZIONE

Il verde tecnologico è una forma di verde in stretta relazione con elementi costruiti e ne può costituire in molti casi parte integrante in grado di svolgere molteplici funzioni, non solo ornamentali. Si possono individuare in linea generale due tipologie di verde tecnologico che si sono differenziate nel tempo in settori specialistici distinti a seguito delle innovazioni tecniche: le coperture a verde pensile (definite comunemente come "tetti verdi"), realizzate su superfici piane o inclinate, e il verde verticale, che si occupa dell'inserimento di componenti vegetali nelle facciate di edificati e della costruzione di differenti forme di barriere verdi. Il verde tecnologico, che si avvale di varie tipologie vegetali, trova molteplici applicazioni in aree urbanizzate e ambiti produttivi dove può essere impiegato per la copertura di condomini, terrazze private, garage interrati, edifici pubblici (scuole, municipi, ospedali), capannoni industriali, cantine vitivinicole, palazzine o altri manufatti legati a infrastrutture ferroviarie o autostradali, rivestimenti di pensiline e gallerie artificiali, recinzioni, muri e altro ancora.





FUNZIONE

- Ornamentale e paesaggistica per il miglioramento della qualità dell'ambiente urbano.
- Azione di **schermatura** visiva di infrastrutture.
- Risparmio energetico.
- Per il verde pensile, assorbimento delle acque piovane a favore di una migliore regimazione delle stesse; miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici (riduzione degli sbalzi termici).
- Mitigazione del **microclima** e contrasto al fenomeno delle isole di calore.
- Miglioramento della qualità dell'aria tramite specie in grado di catturare sostanze inquinanti.
- Incremento della biodiversità floristica e faunistica in ambiti urbani e produttivi.
- Potenziamento della rete ecologica locale.
- Aumento del benessere fisico delle persone.

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

Punti di forza

- Possibilità di realizzare impianti verdi anche in mancanza di spazi e di suolo disponibile.
- Possibilità di ottenere vantaggi dovuti all'**isolamento termico** prodotto dalla vegetazione con conseguenti risparmi sia in inverno che in estate.
- Aumento del valore immobiliare degli edifici.
- Valore ecologico in ambiti molto urbanizzati.
- Rusticità di molte delle specie vegetali frequentemente utilizzate.
- Manutenzione semplificata in alcune soluzioni dopo il primo periodo.
- Possibilità di fornire ambienti per la **ricolonizzazione** di specie della flora e fauna locale in contesti fortemente antropizzati.

Punti di debolezza

- **Biomassa** limitata e minore efficacia di in termini di stoccaggio di CO2 e rimozione di inquinanti rispetto a formazioni più sviluppate.
- Costi elevati di realizzazione.
- Costi di manutenzione elevati per alcune tipologie (coperture a verde pensile intensivo, pareti verdi).
- Tipologia di verde molto specialistica che richiede il supporto di tecnici esperti nelle fasi di progettazione, realizzazione e manutenzione.
- Difficoltà a mantenere nel tempo il corredo e il disegno originario per la naturale tendenza della vegetazione a evolversi a seguito della concorrenza tra specie e agli adattamenti al microclima locale.
- Rischi derivati da **errori progettuali** nella realizzazione (non corretta impermeabilizzazione, scelta di specie vegetali non idonee, ecc.).
- Rischi derivati da **carenze** nella manutenzione (mancato controllo delle specie infestanti con apparati radicali vigorosi, controllo dei deflussi, ecc.).

SPECIE UTILIZZATE E LORO CARATTERISTICHE

Le specie più utilizzate nel verde tecnologico sono di tipo erbaceo, annuali e perenni, suffrutici e piccoli arbusti con portamento prostrato. L'impiego di arbusti di maggiore taglia e piccoli alberi è meno frequente per i maggiori problemi e costi sia di realizzazione che di manutenzione e di lo si può ritrovare in giardini pensili privati o situazioni particolari (strutture ricettive aperte al pubblico come alberghi, centri termali, musei e altro). Caratteristiche comuni tra le piante di uso più frequente sono un'elevata rusticità e la resistenza allo stress idrico, agli sbalzi termici, al vento. Le prime forme di verde pensile sono state realizzate in paesi dell'Europa centrale in contesti climatici differenti da quelli italiani e anche del territorio metropolitano bolognese. Per una migliore garanzia di successo degli impianti vegetali in ambito locale occorre verificare la corrispondenza con il microclima del luogo di intervento e fare qualche verifica preliminare sulle possibilità di impiego alternativo di specie della flora locale appartenenti alle stesse famiglie botaniche o similari. Le aziende specializzate e i vivai locali possono rappresentare un ottimo riferimento per definire le liste varietali delle specie da impiegare. Nell'area bolognese, ad esempio, possono essere inserite molte erbacee e suffrutici che si utilizzano frequentemente in aiuole o bordure, come ad esempio rosmarino prostrato (Rosmarinus officinalis 'Prostratus'), lavanda (Lavandula ssp.), santolina (Santolina chamaecyparissus), ginestra stellata (Genista radiata), elicriso (Helicrysum italicum), salvia russa (*Perovskia atriplicifolia*) e pittosporo nano (*Pittoporum tobira 'Nanum'*).

Di seguito si porta ad esempio un breve elenco di piante utilizzabili per le differenti tipologie di verde tecnologico nell'area metropolitana bolognese; in molti casi le specie indicate sono rappresentative di un gruppo di piante, altre specie possono essere scelte tra quelle delle stessa famiglia con caratteristiche analoghe o che vengono utilizzate in situazioni simili (ad esempio quelle impiegate per le bordure); per le specie più ornamentali si può tenere conto che esistono in commercio anche molte varietà che aumentano le possibilità di scelta..



Borracina bianca (*Sedum album*) - specie perenne autoctona diffusa in ambienti aridi dell'area mediterranea, con fusti e foglie crassulente adattate a fungere da riserve di acqua; presenta colorazioni variabili e fiori bianchi che compaiono tra maggio e agosto; molto resistente, sopporta bene anche la concorrenza con altre specie. Non sviluppa sempre una copertura compatta. Adatta per coperture a verde pensile estensivo.



Borracina insipida (*Sedum sexangulare*) - specie perenne succulenta come la precedente, di ambienti aridi, ma diffusa anche in area più temperata; forma cuscini compatti di colore verde, i fiori sono gialli e compaiono tra maggio e agosto. Adatta per coperture a verde pensile estensivo.



Melica barbata (*Melica ciliata*) - specie erbacea perenne appartenente alla famiglia delle *Poaceae*, tipica di zone aride del bacino mediterraneo; a portamento cespitoso, forma ciuffi alti sino a 60 cm, fiorisce tra maggio e giugno ed è spesso utilizzata per scopo ornamentale; molto resistente alla siccità è adatta per posizioni in pieno sole e può essere impiegata come altre specie simili per coperture a verde pensile estensivo.



Festuca azzurra (*Festuca glauca*) - specie perenne sempreverde appartenente alla famiglia delle *Poaceae*; a portamento globoso, forma ciuffi di foglie di colore glauco alte circa 30 cm; resistente alla siccità e al gelo, teme i ristagni idrici. Ogni due o tre anni richiede un intervento di manutenzione manuale per il rimuovere le parti secche. Molto impiegata come pianta ornamentale può essere impiegata per coperture a verde pensile estensivo.



Cespica karvinskiana (*Erigeron karvinskianus*) - specie perenne sempreverde appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*; forma tappeti alti tra 15 e 30 cm con numerosi fiori di colore bianco o rosato che compaiono da maggio a ottobre; vegeta a sole, richiede terreno ben drenato, cresce anche su terreni rocciosi e muri; buona capacità di propagarsi. Pianta adatta sia per coperture a verde pensile estensivo che per pareti e barriere verdi con sistemi modulari.



Millefoglio (*Achillea millefolium*) - specie erbacea perenne autoctona appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*; altezza tra 30 e 60 cm, foglie caratteristiche con numerosi segmenti lineari, fiori bianchi o rosati riuniti in corimbi che si formano da maggio a settembre; pianta rustica dei prati aridi e degli incolti, resistente al freddo. Pianta adatta per coperture a verde pensile estensivo.



Fior di orchidea (*Gaura lindheimeri*) - specie perenne caducifoglia nordamericana con portamento arbustivo e altezza sino a 70-80 cm; fioritura da bianco a rosa prolungata da giugno a novembre; pianta rustica, vive in pieno sole, resiste a siccità e gelate. Pianta adatta sia per coperture a verde pensile che per pareti e barriere verdi con sistemi modulari.



Abelia (Abelia x grandiflora) - specie arbustiva sempreverde esotica con piccole foglie verde scuro che in autunno diventano di colore bronzeo; i fiori bianchi o rosa compaiono da maggio a ottobre; vegeta a sole, poco esigente per il terreno, resiste bene alle potature. Le varietà 'Nana' e 'Prostrata' raggiungono un'altezza di circa 1 m e risultano adatte sia per coperture a verde pensile che per pareti e barriere verdi nelle parti più soleggiate.



Lonicera (*Lonicera pileata*) - basso arbusto sempreverde (60-80 cm) di origine asiatica con portamento prostrato; le foglie sono piccole, lucide e di colore verde scuro; i fiori gialli poco appariscenti compaiono in tarda primavera e danno origine a piccole bacche di colore blu o viola. Pianta adatta sia per coperture a verde pensile che per pareti e barriere verdi con sistemi modulari, abbastanza indifferente all'esposizione come la consimile *L. japonica* ugualmente sempreverde e con portamento rampicante.



Falso gelsomino (*Trachelospermum jasminoides*) - è un vigoroso rampicante sempreverde di origine asiatica di notevole effetto ornamentale per i numerosissimi fiori bianchi a forma di stella che sbocciano da maggio a luglio ed emanano un profumo intenso e gradevole. Forma un rivestimento molto fitto che assicura copertura tutto l'anno a pareti e barriere verdi. Preferisce il sole, ma tollera la mezz'ombra, non le gelate.



Gelsomino d'inverno (Jasminum nudiflorum) - è un arbusto originario della Cina dal portamento ricadente che tra gennaio e febbraio si copre di fiori gialli sui rami spogli; ha foglia caduca, ma il fitto intreccio di rami verdi garantisce una buona copertura. Specie adatta per pareti verdi e barriere verdi con sistemi modulari, abbastanza indifferente all'esposizione.

ASPETTI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

VERDE PENSILE

Per quanto riguarda la progettazione delle coperture a verde pensile occorre fare riferimento in primo luogo alla norma UNI 11235:2015 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture a verde pensile" che ha aggiornato il primo documento emanato nel 2007 dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione. La norma "definisce i criteri di progettazione, esecuzione, controllo e manutenzione di coperture continue a verde, in funzione delle particolari situazioni di contesto climatico, di contesto edilizio e di destinazione d'impiego" al fine di ottenere al meglio i benefici che possono derivare dalla realizzazione di verde pensile (pianificazione urbana, valore ecologico, tutela economica e ambientale). Come verde pensile si considera un impianto vegetale su uno strato di supporto strutturale impermeabile (solette di calcestruzzo, solai, coperture di legno, coperture metalliche) senza continuità ecologica tra il verde e il sottosuolo.

Le componenti strutturali e vegetali formano insieme un "sistema tetto" che per essere completo deve prevedere sempre nove elementi primari: elemento portante; elemento di tenuta dell'acqua; elemento di protezione all'azione delle radici; elemento di protezione meccanica; elemento di accumulo idrico; elemento drenante; elemento filtrante; strato colturale; strato di vegetazione.

La scelta dei materiali e delle stratigrafie, definito in maniera abbastanza rigida nel 2007, è oggi più libera, ma deve essere valutata e certificata con maggiore attenzione l'efficacia dell'intero sistema che deve garantire le migliori prestazioni in termini di regolazione delle acque piovane, di isolamento termico e di supporto allo sviluppo della vegetazione.

Lo spessore del sistema è uno dei fattori più importanti da considerare sia per le conseguenze del carico sulla struttura portante, sia per gli effetti sulle acque piovane (maggiore terreno che assorbe riduce il carico di acque da smaltire) e gli sbalzi termici. Per quanto concerne la componente vegetale particolare importanza ha lo spessore dello strato colturale specifico.

Gli spessori più alti possono dare più opportunità di impianto, ma hanno sicuramente problemi di costi e di peso; spessori troppo ridotti rischiano però di non garantire un apporto nutritivo sufficiente per le piante che sono già sottoposte a condizioni molto impegnative in termini di escursione termica giornaliera e annuale, grado di umidità del substrato e ad altri possibili stress derivanti da esposizione a vento e inquinanti. Uno spessore inferiore ai 12 cm si è visto che riduce molto la diversità di specie; uno strato colturale intorno ai 15-20 cm che permetta una copertura vegetale con una fisionomia a prato e una composizione mista di specie annuali e perenni ed eventualmente isole di suffrutici può essere una soluzione intermedia (anche economicamente) applicabile in molte situazioni.

Nella tabella che segue sono riportate le indicazioni della norma UNI riguardanti lo spessore minimo dello strato colturale in funzione della vegetazione che si vuole fare sviluppare.

Tipo di vegetazione	Spessore dello strato colturale in cm							
	8	10	15	20	30	50	80	100
Sedum	х							
Piccole erbacee perenni		Х						
Grandi erbacee perenni e piccoli arbusti tappezzanti			Х					
Prati erbosi			Х					
Arbusti di piccola taglia				Х				
Arbusti di grande taglia e piccoli alberi					Х			
Alberi di III grandezza						Х		
Alberi di II grandezza							Х	
Alberi di I grandezza								Х

Per una migliore durata della copertura vegetale conviene, infatti, progettare formazioni miste (a partire da più specie di *Sedum* a situazioni miste tra *Sedum* e graminacee a soluzioni sempre più diversificate) perché danno maggiore garanzia che qualche specie riesca ad adattarsi meglio alle condizioni microclimatiche locali e reagire ad avversità di varia natura (eventi atmosferici, patogeni o altro). Con situazioni monospecifiche se interviene qualche problema di attecchimento è facile ritrovarsi con zone scoperte. Nelle composizioni miste va però considerata la naturale concorrenza tra specie che nel tempo ne può fare prevalere alcune a discapito delle altre con conseguente variazione dell'aspetto iniziale in termini di fisionomia e colorazioni.

Trasformazioni nella composizione e nell'aspetto possono avvenire poi in tutte le formazioni a seguito della comparsa di nuove specie che possono arrivare in maniera autonoma tramite la disseminazione naturale operata dal vento.

Per assicurarsi migliori possibilità di attecchimento è sempre preferibile in generale utilizzare piante giovani limitando le situazioni di pronto effetto con l'impiego di arbusti e piccoli alberi a casi particolari dove è possibile garantire una manutenzione assidua. La scelta delle piante è infatti condizionata dalle previsioni di manutenzione futura: si è soliti distinguere tra verde pensile estensivo e verde pensile intensivo intendendo in questo modo differenti gradienti di copertura vegetale che comportano differenti gradi di manutenzione. In realtà anche le realizzazioni estensive per svolgere appieno la loro funzione devono essere oggetto di un controllo periodico regolare e accurato per prevenire problemi al sistema. Uno sgravio nella manutenzione può essere raggiunto, invece, attraverso una scelta corretta di specie vegetali adatte alla posizione del luogo di intervento (a partire dalle più rustiche) e a una buona selezione delle specie spontanee che si aggiungono nel tempo. La progettazione del verde deve tenere conto anche delle necessità legate ai rischi di intasamento dei sistemi di deflusso limitando ad esempio la copertura vegetale lungo i bordi tramite l'impiego di inerti e della presenza di ulteriori strutture (linee salvavita o altro). Particolarmente interessante a riguardo è la possibilità odierna di far coesistere sulla stessa superficie coperture a verde e impianti fotovoltaici con maggiori vantaggi in termini di risparmio energetico dovuti anche alla migliore resa dei pannelli a seguito della mitigazione termica prodotta dalla componente vegetale. Una copertura irregolare nella distribuzione e nell'altezza come anche piccoli dislivelli e irregolarità sulla superficie del piano d'altra parte possono avere un risvolto ecologico perché funzionali alla biodiversità in quanto forniscono nicchie ecologiche differenziate per l'ingresso di specie floristiche e faunistiche spontanee.

Un altro criterio per creare composizioni miste di piante può riguardare anche il tema della qualità dell'aria: pur con i limiti ovvi della differente capacità di abbattimento di sostanze gassose inquinanti che possono avere piante arboree, arbustive ed erbacee, si è visto che tra queste ultime vi sono specie che più di altre (ad esempio *Salvia nemorosa*, *Achillea millefolium*, *Erigeron karvinskianus*) sono capaci di assorbire CO₂ mentre alcuni arbusti sempreverdi hanno buone prestazioni nell'abbattimento di isoprene (*Hypericum moserianum*) e monterpeni (*Satureja repandes*).

Per aumentare invece il valore ecologico della formazione si può puntare all'utilizzo di miscele di sementi che comprendano specie erbacee della flora locale. Dove si prevede l'uso di graminacee va considerata la produzione del polline allergenico e ne va quindi evitato l'impiego in luoghi sensibili.

Una corretta progettazione deve poter prevedere gli effetti delle variazioni fisiche e meccaniche del sistema nel tempo e delle dinamiche legate alla disponibilità di acqua per la vegetazione nel contesto climatico in cui si interviene. Molte delle tecnologie standard disponibili provengono dall'Europa centrale o Settentrionale dove i regimi pluviali sono decisamente differenti dall'Europa meridionale e occorre riadattarle alla realtà italiana sia nelle caratteristiche del sistema che nella componente vegetale. Nel contesto climatico del territorio metropolitano bolognese e in considerazione delle variazioni climatiche in corso, la presenza di un impianto automatizzato almeno di soccorso risulta sempre necessaria nel periodo estivo anche per le soluzioni più semplici a *Sedum*. Il contenuto idrico del substrato deve essere comunque mantenuto basso perché si è visto che questo migliora le proprietà termiche del sistema. Per una buona regolazione dell'apporto idrico è utile che l'impianto sia dotato di sensori a pioggia o meglio di sensori di contenuto volumetrico.

Per quanto riguarda la manutenzione delle coperture a verde pensile va considerato che una corretta messa a punto del sistema gli garantisce una vita molto lunga e riduce le operazioni di manutenzione e l'apporto idrico dell'irrigazione. La norma UNI 11235 prevede la manutenzione periodica delle opere a verde, la manutenzione del sistema di drenaggio e la manutenzione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e dell'elemento di tenuta dell'acqua da eseguirsi a opera di personale specializzato. Per le opere a verde gli interventi principali sono rappresentati dalla verifica periodica dello stato vegetativo delle piante, dall'eventuale integrazione delle zone rimaste scoperte e dal controllo della vegetazione naturale invadente quando questa rischia di sopraffare le nuove piante, in particolare se si tratta di specie con apparati radicali che possono danneggiare le strutture sottostanti o andare a intasare il sistema di deflusso delle acque. La manutenzione va eseguita con mezzi adeguati e tenendo conto dei tempi di sviluppo e fioritura delle specie presenti. Molto importante è la verifica delle nuove specie che col tempo compaiono sia per valutare se possono rendere più efficiente la formazione in quanto più adatte al microclima sia per il contributo che possono dare in termini di incremento della biodiversità, funzione particolarmente significativa in ambienti fortemente antropizzati. È infatti possibile che anche in ambiente urbano si aggiungano alla formazione specie di valore floristico, ad esempio differenti specie di orchidee spontanee, o piante che favoriscono la presenza di farfalle, insetti impollinatori e altra piccola fauna.

L'irrigazione di soccorso dovrebbe divenire col tempo sempre più occasionale, perché nel verde pensile estensivo è previsto in genere che dopo alcuni anni le formazioni divengano autosufficienti; da verificare sempre è invece la presenza di ristagni idrici.

La manutenzione ordinaria del verde può prevedere solo un paio di interventi all'anno se si sceglie di far prevalere l'aspetto della biodiversità, mentre sarà più frequente nelle altre situazioni.

I costi del verde pensile sono sempre piuttosto consistenti e possono variare secondo le tecniche e i materiali impiegati dalle ditte specializzate e le specie vegetali che si utilizzano. Differenze di costo si avranno anche quando si tratta di realizzazioni ex novo di fabbricati o quando si interviene su strutture già esistenti che necessitano di verifiche preliminari e di modifiche e adeguamenti tecnologici per svolgere anche questa nuova funzione. Per quanto concerne gli aspetti economici delle coperture a verde pensile l'Associazione Italiana Verde Pensile (AIVEP) dispone di un prezzario aggiornato che permette di avere un'idea dei costi di diverse soluzioni base.

VERDE VERTICALE

La progettazione del verde verticale dipende in primo luogo dal supporto già a disposizione o che si decide di utilizzare. Nel caso delle pareti verdi le soluzioni più semplici possono prevedere griglie di vario materiale (spesso in acciaio) sulle quali far salire specie rampicanti (falso gelsomino, edera, vite americana, clematidi e altre) o fioriere in posizioni rilevate nelle quali impiantare specie ricadenti (gelsomino d'inverno, lonicera, ecc.). Le griglie possono essere inserite nel costruito, agganciate alle pareti che si vuole rinverdire o costituire una struttura a sé posta davanti all'edificato. Esistono poi realizzazioni che si basano su sistemi modulari con contenitori che è possibile disporre su una struttura autoportante; in questo caso i moduli possono essere composti sia da specie erbacee perenni che da suffrutici o arbusti di piccola taglia; i moduli vengono di solito predisposti in vivaio e montati in seguito sulla struttura. La scelta delle piante da impiegare parte sempre da specie sufficientemente rustiche, ma con anche un certo valore ornamentale; la composizione deve variare a seconda dell'esposizione della parete scegliendo di

volta in volta specie eliofile per le zone soleggiate e specie sciafile per le pareti a mezz'ombra o in ombra. Le composizioni sono sempre miste sia per aumentare il valore ornamentale della formazione sia per evitare che problemi di attecchimento e avversità di varia natura (eventi meteorologici, patogeni o altro) possano portare a perdite estese della copertura vegetale. Le strutture portanti in genere comprendono anche un sistema di irrigazione che può essere anche di fertirrigazione.

La manutenzione ordinaria della componente vegetale comporta il rinnovo periodico delle piante per motivi vegetativi, ma anche per variare il corredo vegetale e introdurre nuove essenze che, sulla base dei risultati del primo periodo, possono essere più adatte. La sostituzione avviene spesso tramite l'inserimento di nuovi moduli già preparati in vivaio. Monitoraggi specifici riguarderanno invece le strutture portanti.

BARRIERE VERDI

Le barriere verdi sono dei manufatti artificiali che si presentano di solito con due tipologie: a) barriere formate da solo terreno, definiti come terrapieni rilevati, o, nel caso di inclinazioni maggiori, con l'aggiunta di elementi (reti metalliche o geosintetici) sopra alla superficie da rinverdire per aumentarne la resistenza e indicati come rilevati rinforzati; b) barriere formate da terreno inserito in strutture portanti prefabbricate di varia natura, i cosiddetti biomuri. I terrapieni semplici o rinforzati sono sistemi efficaci, ma richiedono maggiore spazio per la loro realizzazione; la componente vegetale è soprattutto erbacea e viene spesso aggiunta tramite idrosemina. I biomuri, avendo uno sviluppo in genere più verticale, sono soluzioni applicabili anche quando lo spazio e il suolo disponibile sono più ridotti. Le strutture portanti possono essere realizzate con calcestruzzo, acciaio, plastica o legno; il terreno inserito è composto da una miscela di inerti con aggiunta di concimi a lenta cessione e ammendanti naturali (cortecce, fibre, torba, ecc.) in percentuale variabile a seconda delle esigenze delle specie vegetali che si intende impiegare. L'irrigazione è assicurata spesso da impianti automatizzati o a ciclo chiuso che possono svolgere una funzione di fertirrigazione.

Quando alla base dei biomuri si può disporre di una striscia di suolo libero è possibile inserire delle specie arbustive rampicanti; negli altri casi si possono impiegare specie erbacee, suffrutici e piccoli arbusti inseriti nella struttura, sia mescolando i semi nel terreno che aggiungendoli alla struttura già realizzata. La scelta delle specie deve partire da quelle adatte al microclima del luogo di intervento dotate di elevata capacità vegetativa e robusto apparato radicale. Come per le pareti verdi si deve tenere conto dell'esposizione della barriera che determina sia la scelta delle piante sia le caratteristiche e le modalità di impiego del sistema di irrigazione.

La manutenzione delle barriere verdi consiste principalmente nel monitoraggio dello stato vegetativo delle piante e nella sostituzione di quelle perdute per disseccamento. Quando le barriere si trovano a lato di marciapiedi pubblici, di piste ciclabili, a margine di parcheggi o situazioni simili è da prevedere una potatura di contenimento, uno o due interventi all'anno. I costi delle barriere verdi variano a seconda delle tecniche e dei materiali impiegati, della presenza dei sistemi di irrigazione automatizzati e della varietà di specie che si sceglie di utilizzare.

ABACO DELLE SPECIE VEGETALI



ACERO CAMPESTRE

Acer campestre - Sapindaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona, diffusa in collina e pianura, di dimensioni contenute, spesso allevata ad arbusto. Si caratterizza per le foglie semplici, lobate con cinque lobi a punta, e per i frutti secchi alati (disamara) disposti a coppia sullo stesso piano divaricati a formare un angolo piatto. I fiori, verdastri e poco evidenti, compaiono tra aprile e maggio.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-15 m Ampiezza chioma a maturità 8-10 m

Portamento arrotondato, chioma densa, apparato radicale fittonante, crescita rapida nei primi anni.

ESIGENZE

Specie rustica e frugale, si adatta anche a terreni poveri e sassosi, evitando però quelli acidi e con scarso drenaggio. Richiede un'umidità del terreno media, resiste bene alla siccità, non tollera ristagno idrico. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ - alto
		NO₂- medio
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
		monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Nel territorio metropolitano bolognese è una specie tra le più versatili e utilizzate per la sua adattabilità e la buona resistenza agli inquinanti; si presta per formare siepi arbustive o alberate sia in ambito urbano che extraurbano, ma si può utilizzare anche in filari, con esemplari isolati o in gruppo in parchi e giardini, come componente di fasce e boschi in ambito agricolo e in aree naturali, come specie accessoria in boschi produttivi.

NOTE

Pianta mellifera. Specie tradizionale del paesaggio agricolo bolognese, un tempo impiegato come tutore vivo della vite nella caratteristica piantata bolognese. Specie apprezzata anche per la colorazione giallo brillante del fogliame in autunno che ne aumenta il valore ornamentale.

ACERO RICCIO

Acer platanoides - Sapindaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona tipica delle regioni centro-settentrionali italiane; poco frequente come spontanea, ma molto diffusa nelle forme coltivate. Si caratterizza per le grandi foglie (larghe sino a 16 cm) semplici con cinque lobi dentati per la presenza di 1-3 apici lunghi circa 1 cm e per i frutti secchi alati (disamare) disposti a coppia a formare un angolo quasi piatto. Le infiorescenze sono erette, di colore giallo-verde, e compaiono tra aprile e maggio.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità m 10-20 Ampiezza chioma a maturità m 10-15

Portamento ovale ombrelliforme, chioma densa, apparato radicale fittonante, crescita tendenzialmente veloce.

ESIGENZE

Si adatta a vari terreni, ma sempre profondi; predilige quelli umidi, ma ben drenati e senza ristagno idrico. Resiste bene al freddo e ai geli tardivi. Vegeta bene in pieno sole, ma anche in situazioni di mezz'ombra. Media resistenza agli inquinanti e agli stress dell'ambiente urbano.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento	alto	> di 2000 kg CO ₂
CO ₂		immagazzinata
		in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ - alto
inquinanti		NO ₂ - alto
gassosi		SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
	/media	monoterpeni -
		media
Allergenicità	bassa	impollinazione
		entomofila

USI SUGGERITI

Specie adatta per ombreggiare soprattutto in ambito urbano e periurbano, nei pressi di centri di mobilità ambiti produttivi e poli metropolitani integrati; può essere impiegata sia isolata che in gruppo, ma anche in filari.

NOTE

È tra le specie con le maggiori prestazioni per quanto riguarda l'assorbimento di CO₂. Ne esistono molte varietà ornamentali con belle colorazioni del fogliame in autunno o tutto l'anno; fra le più utilizzate è *Acer platanoides* var. "Crimson King", di taglia più ridotta e fogliame rosso scuro. In collina e montagna è possibile utilizzare nelle stesse tipologie di verde anche l'acero di monte (A. pseudoplatanus), specie sempre autoctona più adatta a queste quote in quanto componente tipica dei boschi dell'Appennino.

ONTANO NERO

Alnus glutinosa - Betulaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona molto diffusa in collina e pianura sulle sponde dei corsi d'acqua. Elementi caratteristici sono le foglie semplici di forma obovata, con base tronca e apice tronco e leggermente incavato, le infiorescenze maschili pendule (amenti), che compaiono in marzo prima delle foglie, e i frutti, legnosi e di forma ovoidale simili a piccole pigne, che rimangono appesi ai rami per molti mesi.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-25 m

Ampiezza chioma a maturità 8-12 m

Portamento ovale, chioma leggera non fitta, apparato

radicale superficiale, crescita rapida.

ESIGENZE

Specie pioniera che colonizza i terreni umidi anche argillosi e paludosi; tollera poco i terreni troppo calcarei e non resiste alla siccità.



ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

ASSORBINIENTI ED ENTISSIONI			
Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO2 immagazzinata in 30 anni	
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ - medio	
		NO ₂ - medio	
		SO ₂ -medio	
Cattura PM10	medio		
Emissione VOC	media	isoprene - media	
		monoterpeni - media	
Allergenicità	media		

USI SUGGERITI

Specie molto adatta per formare fasce ripariali, fasce tampone e siepi alberate lungo fossi e canali o intorno a specchi d'acqua anche in parchi e giardini. Si può utilizzare anche nei boschi produttivi per le elevate capacità di emettere polloni a seguito di taglio di ceduazione.

NOTE

Legno tenero, ma che diventa molto tenace se impiegato a contatto con l'acqua per opere idrauliche; spesso viene utilizzato per il consolidamento delle sponde. In natura gli ontani vivono in simbiosi con *Actinomiceti* fissatori dell'azoto atmosferico; luogo di questa biocenosi sono delle escrescenze radicali (tubercoli radicali) che possono raggiungere le dimensioni di un pugno.

CARPINO BIANCO

Carpinus betulus - Betulaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona diffusa in pianura e nei versanti freschi della collina. Si caratterizza per il fusto con corteccia grigia liscia, spesso solcato alla base, le foglie semplici ovali simmetriche con margine dentellato e apice acuto e le infruttescenze pendule formate da molti piccoli frutti secchi (acheni) nascosti sotto a una grande brattea a tre lobi che ne favorisce la disseminazione.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 8-10 m

Portamento arrotondato o piramidale nelle piante giovani e nella varietà *piramidalis*, chioma densa, apparato radicale fittonante, crescita abbastanza lenta.

ESIGENZE

Non ha esigenze particolari per il substrato, ma preferisce terreni freschi e umidi. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra e ombra. Resiste bene alle potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ - alto NO ₂ - alto
		SO ₂ - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	media	isoprene - nd
		monoterpeni - media
Allergenicità	alta	

USI SUGGERITI

Sia in ambito urbano che extraurbano si presta per formare siepi arbustive o alberate, filari, barriere verdi con funzione schermante (le foglie secche rimangono attaccate ai rami per tutto l'inverno) e come componente di fasce e boschi in ambito agricolo e in aree naturali. In ambito regionale è utilizzabile nei rimboschimenti produttivi di pianura come specie accessoria (con turno medio di 15 anni).

NOTE

Era una delle componenti principali dei boschi naturali della pianura padana insieme alla farnia. Per la sua alta allergenicità è da impiegare con moderazione nei pressi di zone sensibili. In collina e montagna è possibile utilizzare nelle stesse tipologie di verde anche il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), specie sempre autoctona e componente tipica insieme all'orniello (*Fraxinus ornus*) dei boschi collinari, dove riesce a colonizzare anche i versanti più ripidi; preferisce i versanti più umidi, lasciando il posto alla roverella (*Quercus pubescens*) nelle esposizioni più soleggiate.

BAGOLARO

Celtis australis - Cannabaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia proveniente dalle aree orientali del bacino del Mediterraneo, comune in collina e pianura, spesso coltivata. Si caratterizza per il fusto solcato alla base e con corteccia grigia liscia, le foglie semplici ruvide sopra e tomentose nella pagina inferiore con margine seghettato e apice allungato; i fiori, giallastri e poco evidenti, compaiono tra aprile e maggio e danno forma a una drupa di colore verde che diviene scura ed edule a maturità.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-25 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento arrotondato, chioma densa, apparato radicale fittonante che diviene più superficiale col tempo, crescita rapida.

ESIGENZE

Specie molto rustica, si adatta anche a terreni poveri e sassosi, resiste bene alla siccità. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra e ombra. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ – alto NO ₂ - alto SO ₂ - alto
Cattura PM10	media	
Emissione VOC	media	isoprene - bassa monoterpeni - alta
Allergenicità	bassa	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Per la notevole ombra che produce e le buone prestazioni in termini di assorbimento di sostanze climalteranti si adatta all'impiego in ambiti urbani e produttivi per formare filari e siepi alberate ma anche con esemplari isolati o in gruppo in parchi e giardini. Occorre però fare attenzione all'apparato radicale superficiale che può sollevare marciapiedi e altri manufatti (caratteristica da cui deriva l'appellativo di uso comune di "spaccasassi").

NOTE

I frutti eduli richiamano gli uccelli. È una delle specie arboree più utilizzate in ambito urbano.

ALBERO DI GIUDA

Cercis siliquastrum - Fabaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia originaria dell'area mediterranea orientale, molto coltivata e frequentemente inselvatichita e in qualche caso spontanea; è diffusa sui versanti assolati della collina e in pianura; ha dimensioni contenute ed è spesso allevata ad arbusto. Si riconosce per le inconfondibili foglie semplici quasi rotonde e per i vistosi grappoli di fiori rosa inseriti direttamente sui rami e sul tronco. Dai fiori, che compaiono tra marzo e aprile, si formano tipici frutti secchi (legumi) che rimangono appesi per tutto l'inverno.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10 m Ampiezza chioma a maturità 8 m

Portamento arrotondato negli esemplari ad albero, espanso se allevati ad arbusto con struttura policormica, chioma abbastanza densa, apparato radicale fascicolato.

ESIGENZE

Specie poco esigente per quanto riguarda il substrato, predilige il pieno sole, ma si adatta anche a mezz'ombra. Resiste bene alla siccità, abbastanza agli inquinanti, poco al ristagno idrico.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	basso	< a 1000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	basso/medio	O ₃ – medio NO ₂ - basso SO ₂ - basso
Cattura PM10	basso	
Emissione VOC	media	isoprene - alta monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Per le sue spiccate caratteristiche ornamentali è specie molto adatta per formare siepi arbustive o alberate sia in ambito urbano che extraurbano, lungo la viabilità e in parchi e giardini dove può essere utilizzata anche isolata o in gruppo.

NOTE

Può essere impiegata anche in siepi e fasce in ambito agricolo poiché richiama insetti utili per la lotta biologica (in particolare nella coltura del pero); migliora, inoltre, la fertilità del terreno perché le *Fabaceae* sono in grado di fissare con le loro radici l'azoto atmosferico.

CORNIOLO

Cornus mas - Cornaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia spontanea autoctona diffusa nei boschi della collina, ma che può crescere anche in pianura; si incontra in genere come arbusto, ma a maturità può assumere la fisionomia di un piccolo albero. Si caratterizza per le foglie semplici opposte ovali, i piccoli fiori gialli che compaiono tra febbraio e marzo sui rami spogli e il frutto carnoso (drupa) di colore rosso, edule e di forma ovoidale.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 2 m se arbusto

8 m se albero

Ampiezza chioma a maturità 2-4 m

Portamento irregolare, chioma poco densa, crescita rapida.

ESIGENZE

Specie rustica, vive in tutti i terreni anche calcarei o argillosi; si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra; tollera il freddo.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	nd
Assorbimento O ₃	nd
Assorbimento NO ₂ - SO ₂	nd
Cattura PM10	nd
Emissione VOC	nd
Allergenicità	nd



USI SUGGERITI

Come arbusto è specie molto adatta per formare siepi arbustive o alberate sia in ambito urbano che extraurbano, ma può essere impiegata anche come componente di fasce e boschi in ambito agricolo e in aree naturali. Gli esemplari arborei possono essere impiegati isolati o in gruppo in parchi e giardini.

NOTE

E' tra le prime piante legnose a fiorire con buon effetto decorativo. I frutti eduli (corniole) erano in passato consumati abitualmente e sono molto apprezzati dalla fauna. Il legno è molto apprezzato per la sua durezza ed era tradizionalmente utilizzato per la produzione di piccoli utensili. Esistono differenti varietà ornamentali che possono essere utilizzate in ambito urbano.

CIPRESSO

Cupressus sempervirens - Cupressaceae

DESCRIZIONE

Specie sempreverde originaria dell'area mediterranea orientale, naturalizzata in Italia e molto diffusa attraverso la coltivazione soprattutto in collina. Si caratterizza per il portamento colonnare slanciato, le minuscole foglie squamiformi embricate e i caratteristici frutti, dei coni arrotondati formati da 8-14 squame legnose con un rilievo nella parte centrale.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20 m Ampiezza chioma a maturità 2-4 m

Portamento colonnare, chioma densa più o meno allargata a seconda della varietà, apparato radicale fittonante.

ESIGENZE

Specie rustica poco esigente riguardo al tipo di terreno. Vegeta in pieno sole, teme il gelo. Tollera le potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	basso	< 100 kg/anno CO ₂ assimilata
Assorbimento inquinanti gassosi	nd	O ₃ – nd NO ₂ - nd SO ₂ - nd
Cattura PM10	nd	
Emissione VOC	bassa	isoprene - nd monoterpeni - bassa
Allergenicità	alta	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Da sempre impiegato per caratterizzare il paesaggio italiano e legato in particolare a siti storici e religiosi, si presta per il suo portamento a formare filari e barriere verdi in ambito urbano e periurbano, o anche a essere impiegato in esemplari isolati o piccoli gruppi in parchi e giardini, dove gli spazi sono ridotti: da valutare l'utilizzo in luoghi sensibili, vista l'alta allergenicità.

NOTE

Esistono differenti varietà ornamentali con forma più o meno slanciata. La specie è spesso soggetta all'attacco di un fungo (*Coryneum cardinale*) che provoca disseccamenti e cancri sul fusto; oggi è possibile ritrovare anche cloni più resistenti al patogeno.

FRASSINO MERIDIONALE

Fraxinus angustifolia - Oleaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia spontanea autoctona di medie dimensioni diffusa dalla pianura sino a 1000 m di quota sui versanti freschi. Si caratterizza per le foglie composte pennate formate da un numero dispari di foglioline (7-13), lunghe circa 3-5 volte la larghezza, strette e dentellate, i caratteristici frutti secchi di forma ellittica (samare) e le gemme bruno-verdi.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento ovale, chioma densa, apparato radicale fittonante tendente a divenire superficiale.

ESIGENZE

Specie senza esigenze particolari riguardo al substrato, ma preferisce terreni umidi; tollera la siccità, i suoli mediamente compatti e resiste abbastanza bene agli inquinanti. Vegeta in pieno sole.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ – alto NO ₂ - alto SO ₂ - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - nd monoterpeni - bassa
Allergenicità	media	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Si può impiegare in siepi alberate, con esemplari isolati o in gruppo in parchi e giardini, come componente di fasce boscate ripariali e boschi in ambito agricolo e in aree naturali. In ambito regionale è una fra le specie di pregio utilizzabili nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 40 anni).

NOTE

Componente di molti dei boschi naturali del territorio metropolitano, soprattutto in pianura, insieme a farnia, carpino bianco e pioppi. Soggetto ad attacchi di defogliatori e altri parassiti.

FRASSINO MAGGIORE

Fraxinus excelsior - Oleaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona di grandi dimensioni diffusa dalla pianura sino a 1500 m di quota. Si caratterizza per le foglie composte pennate formate da un numero dispari di foglioline (9-13), lunghe circa 3-5 volte la larghezza, i caratteristici frutti secchi di forma lineare (samare e le gemme nero-brune.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento arrotondato/ovale, chioma abbastanza densa, apparato radicale fittonante tendente a divenire superficiale; crescita abbastanza veloce nella fase giovanile.

ESIGENZE

Vegeta in terreni profondi, limoso argillosi, freschi (richiede umidità nei primi anni); preferisce substrati acidi, ma tollera il calcare. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ – alto NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - nd monoterpeni - bassa
Allergenicità	media	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Si può impiegare in filari, in siepi alberate, con esemplari isolati o in gruppo in parchi e giardini, come componente di fasce ripariali e boschi in ambito agricolo e in aree naturali. In ambito regionale è una fra le specie di pregio utilizzabili nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 40 anni).

NOTE

Componente di molti dei boschi naturali del territorio regionale. Soggetto spesso ad attacchi di insetti defogliatori all'inizio della primavera (larve di lepidotteri) e di afidi e acari che producono galle e deformazioni ai germogli.

FRASSINO MINORE, ORNIELLO

Fraxinus ornus - Oleaceae

DESCRIZIONE

Il frassino minore o orniello, è una specie caducifoglia autoctona di medie dimensioni che può anche assumere l'aspetto di grande arbusto; è diffusa dalla pianura sino a 1400 m di quota, soprattutto sui versanti assolati. Si caratterizza per le foglie composte pennate formate da un numero dispari di foglioline (7-9), lunghe circa 2-3 volte la larghezza, i caratteristici frutti secchi di forma ellittica (samare) e le gemme bruno-grigie. Tra aprile e maggio forma belle e profumate infiorescenze erette di colore biancastro per le quali viene impiegato anche a uso ornamentale.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-15 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento arrotondato, chioma abbastanza densa, apparato radicale fittonante tendente a divenire superficiale.

ESIGENZE

Specie rustica e pioniera, non ha esigenze particolari riguardo al substrato, resiste anche in terreni poveri calcarei o argillosi. Vegeta in pieno sole.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ - alto NO ₂ - alto
		SO ₂ - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - nd monoterpeni - bassa
Allergenicità	media	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Si può impiegare in siepi alberate, con esemplari isolati o in gruppo in parchi e giardini e anche come componente di fasce boscate e boschi in ambito agricolo e in aree naturali.

NOTE

Componente di molti dei boschi naturali del territorio metropolitano, soprattutto in collina, insieme a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) o roverella (*Quercus pubescens*), a seconda dell'esposizione dei versanti.

GINKGO

Ginkgo biloba - Ginkgoaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria della Cina, introdotta in Italia dalla seconda metà del Settecento; ultima rappresentante di un antico gruppo ormai estinto. Si caratterizza per le inconfondibili foglie a ventaglio, con un'incisione al centro nel margine superiore, a volte appena accennata o assente, che in autunno assumono una colorazione gialla brillante, quasi dorata. Di grandi dimensioni, è specie dioica con esemplari "maschili" ed esemplari "femminili".





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-25 m Ampiezza chioma a maturità 8-10 m

Portamento piramidale nelle piante giovani, più espanso a maturità e negli esemplari "femminili", che tendono a suddividere la cima in due fusti a differenza di quelli "maschili", che mantengono un'unica cima; chioma poco densa; crescita lenta, ma molto longeva.

ESIGENZE

Specie poco esigente per il substrato, preferisce terreni freschi, profondi, silicei. Vegeta in pieno sole, ma resiste in situazioni di mezz'ombra. Tollera siccità e freddo. Buona resistenza agli inquinanti

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O_3 - alto NO_2 - medio SO_2 - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	media/ alta	isoprene - bassa monoterpeni - alta
Allergenicità	bassa	Impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

La ginkgo è adatta in ambito urbano e periurbano per formare filari lungo i viali o nelle piazze; con esemplari isolati o in gruppo è molto decorativa anche in parchi e giardini.

NOTE

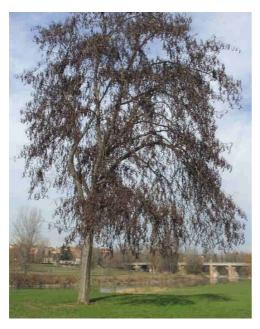
Specie molto resistente ad attacchi parassitari e malattie fitosanitarie. Da evitare gli esemplari "femmina" per gli involucri carnosi dei semi che, quando si degradano, emanano un odore sgradevole; le differenze sessuali tra le piante sono evidenti solo a maturità ma nei vivai oggi è possibile reperire cloni di esemplari solo "maschili". Sono state selezionate cultivar a portamento colonnare dove esistono problemi di spazio o per formare barriere verdi schermanti.

SPINO DI GIUDA

Gleditsia triacanthos - Fabaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria del Nordamerica, introdotta in Italia dal '700 per uso ornamentale e naturalizzata in alcune regioni settentrionali compresa l'Emilia-Romagna. Si caratterizza per le foglie composte da numerose foglioline appaiate in numero pari (12-20) ellittiche e con apice assottigliato, le lunghe e robuste spine acuminate disposte a gruppi su fusto e branche (assenti in alcune varietà coltivate) e i caratteristici frutti secchi (legumi) lunghi sino a 40 cm che maturano in ottobre.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-20 m Ampiezza chioma a maturità 8-10 m Portamento espanso; chioma abbastanza densa.

ESIGENZE

Specie poco esigente per il substrato, si adatta a terreni poveri e sabbiosi. Vegeta preferibilmente in pieno sole, tollera la siccità e il freddo. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	medio	tra 1000 e 2000 kg CO₂immagazzinata a maturità
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O_3 – medio NO_{2^-} medio SO_2 - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	media	isoprene - bassa monoterpeni - media
Allergenicità	bassa	Impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Soprattutto nelle varietà 'Inermis' e 'Sunburst', prive di spine, può essere impiegato in ambito urbano e periurbano per formare filari lungo viali o nelle piazze; occorre fare attenzione ai grandi frutti che cadono interi e marciscono al suolo diventando scivolosi ed è meglio prevederne l'utilizzo dove sono presenti aiuole ampie per evitare questo inconveniente; in parchi e giardini dove gli spazi sono maggiori, si può introdurre con esemplari isolati o in piccoli gruppi.

NOTE

I frutti sono eduli e dolci e richiamano varie specie di animali (uccelli, scoiattoli e altri). Per la presenza delle robuste spine la specie in passato è stata utilizzata anche per formare siepi difensive.

NOCE COMUNE

Juglans regia - Juglandaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia diffusamente coltivata in tutt'Italia per la produzione di frutti e legno. Si caratterizza, oltre che per i ben noti frutti, per le foglie pennate composte da 5-9 foglioline ovoidali, con margine intero e liscio (più grandi quelle apicali), che se stropicciate emanano un caratteristico aroma. Le infiorescenze compaiono da aprile a maggio: le maschili, lunghe sino a 10 cm, pendule (amenti), le femminili più piccole (2-3 cm) all'inserzione delle nuove foglie dell'anno. I frutti maturano tra fine settembre e ottobre.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20 m Ampiezza chioma 10-12 m

Portamento arrotondato espanso, chioma densa, apparato radicale fittonante, velocità di crescita mediolenta.

ESIGENZE

Il noce si adatta a terreni argillosi e calcarei, anche se preferisce quelli profondi e con buon drenaggio. Teme

l'umidità e soprattutto gli sbalzi termici eccessivi e le gelate tardive; vuole il pieno sole, ma resiste anche a situazioni di mezz'ombra. Sopporta poco le potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

, 1999 115 111 25 211 119919111		
Assorbimento CO ₂	medio	Tra 1000 e di 2000 kg CO₂ stoccata in una pianta matura
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ medio NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	media	isoprene – nd monoterpeni - media
Allergenicità	bassa	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Specie adatta soprattutto in aree rurali e intorno ad ambiti produttivi, dove può essere impiegata per filari, siepi alberate e boschi produttivi. In ambito urbano e periurbano può entrare nella composizione di fasce e boschi urbani, con esemplari isolati o in piccoli gruppi anche in parchi e giardini con funzione ornamentale-didattica. Da evitare lungo la viabilità o in piazze e parcheggi per la caduta dei frutti. È utilizzata come specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (turno minimo di 30 anni).

NOTE

Specie tradizionale del territorio metropolitano bolognese che accompagnava sempre i nuclei rurali, è apprezzata anche per la colorazione giallo brillante del fogliame autunnale che ne incrementa il valore ornamentale. Il legno è considerato tra i più pregiati per la durezza, l'ottima resistenza e la facilità di lavorazione. Il noce è una pianta sensibile a varie patologie (*Phytophthora* spp. e altre).

KOELREUTERIA

Koelreuteria paniculata - Sapindaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria dell'Asia orientale (Cina, Giappone, Corea), introdotta in Europa intorno alla fine del '700 per uso ornamentale. Si caratterizza per le lunghe foglie composte pennate (sino a 40 cm) con un numero dispari di foglioline (7-17) con forma ovale, margine dentato e apice a punta, e per i grappoli di frutti secchi particolarmente decorativi: capsule brune o rossastre di consistenza cartacea, al cui interno si trovano tre semi neri tondi, simili a piccole lanterne. Le infiorescenze si formano tra giugno e luglio, sono lunghe circa 30 cm e portano numerosi fiori gialli.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-15 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento in genere arrotondato; può presentare aspetto irregolare negli esemplari immaturi, con rami contorti che si protendono lateralmente; tende a produrre ramificazioni dalla base assumendo struttura policormica. Crescita veloce.

ESIGENZE

Specie poco esigente rispetto al terreno, richiede posizioni soleggiate, teme il freddo e le gelate. Resiste abbastanza bene alla siccità, non tollera il ristagno idrico. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O ₃ – alto NO ₂ - alto SO ₂ - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	alta	isoprene - nd monoterpeni - alta
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Adatta in ambito urbano e periurbano per formare filari all'interno di aiuole o disposta a piccoli gruppi in parchi e giardini per comporre macchie monospecifiche o come componente di siepi alberate e fasce anche in ambiti produttivi, centri di mobilità e poli metropolitani integrati.

NOTE

Specie abbastanza resistente ad attacchi parassitari e malattie fitosanitarie. È apprezzata per la ricca fioritura estiva che avviene in un periodo nel quale poche specie arboree sono in fiore e che le deve l'appellativo di "albero dorato della pioggia"; viene anche chiamato "albero delle lanterne cinesi" per i particolari frutti.

LIQUIDAMBAR

Liquidambar styraciflua - Hamamelidaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria dell'America settentrionale, introdotta in Europa intorno alla metà del '700 per uso ornamentale. Si caratterizza per le foglie palmate con cinque lobi triangolari e margine finemente dentato e le infruttescenze sferiche con molti aculei che rimangono sulla pianta per tutto l'inverno. Molto apprezzato è il fogliame autunnale che varia dal rosso all'arancio.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

La pianta tende a formare rami dalla base e, a seconda della forma di allevamento, può presentare portamento piramidale con fusto unico e rami assurgenti, o aspetto policormico colonnare più o meno espanso. È specie longeva a crescita lenta.

ESIGENZE

Richiede terreno profondo, fertile, umido ma senza ristagno idrico; tollera la presenza di argilla, non i terreni troppo calcarei; predilige una posizione in piena luce; se in ombra (o su terreni troppo calcarei), tende a soffrire di clorosi; resiste abbastanza bene alle temperature rigide. Media resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ – medio NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	alta	isoprene - alta monoterpeni - alta
Allergenicità	bassa	Impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Può essere impiegata in ambito urbano e periurbano isolata o in filare per arredare piazze e viali e in parchi e giardini e come corredo verde di ambiti produttivi e presso centri di mobilità e poli metropolitani integrati. È preferibile l'impiego di piante isolate sia per l'alta emissione di VOC sia per un certo rischio di allergenicità in quanto, avendo una fioritura molto copiosa, un gruppo di piante può produrre qualche disagio nella zona prossima agli impianti.

NOTE

Dopo il trapianto ha ripresa lenta. Esistono varietà con portamento colonnare più accentuato (come *Liquidambar styraciflua 'Slender silhouette'*) indicate per luoghi con spazi ridotti.

LIRIODENDRO, ALBERO DEI TULIPANI

Liriodendron tulipifera - Magnoliaceae

DESCRIZIONE

Noto anche come albero dei tulipani, è una specie caducifoglia esotica dell'America settentrionale, introdotta in Europa intorno alla metà del '700 per uso ornamentale. Si distingue per le foglie con quattro ampi lobi e l'apice troncato in maniera caratteristica e i grandi fiori profumati, di colore giallo verdastro, simili a tulipani, che compaiono a inizio estate. Il fogliame in autunno assume una colorazione variegata tra giallo-dorata e arancio che accresce il valore decorativo della pianta.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Pianta di notevole dimensioni con chioma tendenzialmente ovale o conico-allargata.

ESIGENZE

Specie che richiede terreni freschi e profondi, non troppo calcarei perché provocano un ingiallimento delle foglie; predilige una posizione in piena luce, ma non resiste in luoghi aridi e non tollera la siccità. Apparato radicale fittonante. Media resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ - alto NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	media	
Emissione VOC	media	isoprene - media monoterpeni - nd
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

La specie può essere impiegata in ambito urbano e periurbano soprattutto isolata per arredare piazze, parchi e giardini o disposta anche a piccoli gruppi dove sussistono spazi adeguati.

NOTE

La comparsa dei fiori inizia solo quando la pianta ha già raggiunto la maturità, in genere dopo 15-20 anni. Tutte le parti della pianta sono velenose. Nei luoghi di origine è specie utilizzata per la produzione di legname pregiato. Ha difficoltà di attecchimento dopo i trapianti, con una ripresa molto lenta.

MELO DOMESTICO E MELI DA FIORE

Malus spp. - Rosaceae

DESCRIZIONE

Il melo (Malus domestica) è una specie caducifoglia diffusamente coltivata fin dall'antichità per la produzione dei frutti; ne esistono numerose varietà selezionate in base alla migliore adattabilità al clima del luogo, alle caratteristiche dei frutti e alla maggiore resistenza ai patogeni. Possiede foglie semplici ovali con margine seghettato e fiori grandi circa 4-5 cm con cinque petali di colore bianco sfumati di rosa che si schiudono tra aprile e maggio, dopo la comparsa delle foglie, conferendo alla pianta un indubbio valore ornamentale. Oltre ai meli da frutto oggi sono diffuse numerose varietà ornamentali di meli da fiore, apprezzati per le dimensioni contenute e le abbondanti fioriture; ottenuti in molti casi a partire da specie orientali, questi meli sono impiegate in aiuole e piccoli giardini pubblici e privati e, a gruppi, anche in aree più ampie. Tra i più diffusi figurano Malus floribunda, M. 'Evereste', M. 'Red sentinel', M. 'Profusion'.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 3-7 m Ampiezza chioma a maturità 3-5 m

Portamento naturale espanso, a volte irregolare, in genere determinato dalla forma di allevamento; chioma mediamente densa, crescita in genere lenta.

ESIGENZE

Non hanno esigenze specifiche riguardo al terreno, resistono abbastanza in quelli argillosi e calcarei. Richiedono posizioni soleggiate, non sopportano il ristagno idrico.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	basso	< di 1000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ - medio NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila



USI SUGGERITI

I meli da fiore possono essere impiegati in ambito urbano e periurbano o anche in ambiti produttivi e presso centri di mobilità per arricchire siepi arbustive e alberate, in fasce alberate e per formare macchie in aiuole e giardini.

NOTE

I meli da fiore producono frutti piccoli (in genere da 1 a 3 cm), ma spesso con tinte vivaci di giallo e rosso che permangono per vari mesi sulla pianta, prolungandone il valore ornamentale anche durante l'inverno. I frutti sono eduli e molto apprezzati dall'avifauna per la quale rappresentano una fonte di alimentazione durante i mesi invernali. Del melo domestico esistono diverse antiche cultivar a rischio di estinzione in ambito regionale, più resistenti a patogeni e parassiti e con frutti dalle interessanti qualità organolettiche, che meritano sicuramente di essere valorizzate e reintrodotte nell'area metropolitana bolognese.

GELSO BIANCO e GELSO NERO

Morus alba e Morus nigra – Moraceae

DESCRIZIONE

Due sono le specie di gelsi, entrambi di origine esotica, che si possono incontrare comunemente in Italia: il gelso bianco (Morus alba), originario della Cina, e il gelso nero (Morus nigra), proveniente dal Medio Oriente. Oltre che per la colorazione del frutto si differenziano nelle foglie, ovali e con margine seghettato in entrambi ma con peli sulla pagina inferiore nel gelso nero, e nel picciolo, lungo solo 1-2 cm nel nero e sino a 3 cm nel bianco. In entrambi il fusto è spesso corto e tozzo a seguito delle capitozzature di allevamento; le infiorescenze, che compaiono tra aprile e maggio, sono amenti di colore giallo-verde lunghi 3-4 cm i maschili e circa la metà i femminili. Il frutto (in realtà un'infruttescenza detta mora o sorosio) matura tra giugno e luglio e si presenta di colore giallo chiaro o leggermente rosato nel gelso bianco, con sapore dolciastro anche quando non completamente maturo, mentre nel gelso nero ha una colorazione violacea, quasi nera, ed è dolce solo a maturità.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10-12 m Ampiezza chioma a maturità 8-10 m

Portamento arrotondato espanso, chioma abbastanza densa, crescita mediamente veloce.

ESIGENZE

Specie abbastanza rustica, non ha particolari esigenze di terreno. Vegeta in pieno sole, ma anche a mezz'ombra. Buona resistenza a siccità e salinità, media agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti	medio	O ₃ – alto
gassosi		NO ₂ - medio
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
		monoterpeni - media
Allergenicità	bassa	

USI SUGGERITI

Il gelso si presta per formare filari in ambito agricolo, ma può trovare impiego anche in ambito urbano e periurbano in giardini, fasce alberate e boschi per arricchirli di biodiversità.

Va considerato che i frutti molli possono creare disagi al momento della caduta, in particolari quelli del gelso nero, che oltre a renderla appiccicosa macchiano ogni superficie. In ambito regionale è una fra le specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 40 anni).

NOTE

I gelsi, soprattutto il bianco, sono un elemento tradizionale del paesaggio rurale bolognese, per secoli molto diffusi perché legati all'allevamento del baco da seta che veniva alimentato con il loro fogliame; le piante erano pertanto soggette a frequenti tagli "a capitozza" per la produzione di nuovi rami e ancora oggi molti vecchi esemplari mostrano un portamento caratteristico derivante da questa forma di allevamento. Oggi sono impiegati a fini ornamentali e per questo la produzione vivaistica ha selezionato molte varietà con foglie più ampie (Morus nigra 'platanifolia') o con portamento piangente (M. alba 'pendula') oppure sterili, per evitare i problemi legati alla produzione e caduta dei frutti.

PLATANO COMUNE

Platanus x acerifolia - Platanaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia derivata dall'ibridazione tra *Platanus orientalis*, specie diffusa nei boschi umidi dell'area orientale del Mediterraneo, e *P. occidentalis*, specie originaria dell'America settentrionale. Nella Pianura Padana si trova spesso inselvatichito nei pressi di corsi d'acqua e zone umide. I caratteri che rendono riconoscibili i platani sono la corteccia liscia che si distacca in placche irregolari scoprendo il fusto sottostante, che assume così un aspetto chiazzato, le grandi foglie palmate con cinque lobi con apice a punta (di rado 3 o 7), le infruttescenze globose brune portate su lunghi peduncoli che si formano in autunno e rimangono appese ai rami per tutto l'inverno disfacendosi poco alla volta.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 25-30 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Pianta di grande sviluppo e dimensioni notevoli sia nel fusto che nella chioma e nell'apparato radicale; portamento arrotondato espanso; apparato radicale fittonante; crescita piuttosto rapida. Tende a produrre polloni alla base del fusto.

ESIGENZE

Specie che si adatta abbastanza bene in tutti i terreni, anche argillosi; predilige una posizione in piena luce, tollera la siccità, non le temperature rigide prolungate. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ - alto
inquinanti gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ - alto
Cattura PM10	alto	
Emissione VOC	alta	isoprene - alta
		monoterpeni - media
Allergenicità	media	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

La specie è tradizionalmente utilizzata per formare filari lungo la viabilità sia in ambito urbano che extraurbano. Il suo impiego per questa funzione, come per altre alberature di

grandi dimensioni, deve però tenere conto delle distanze previste dal Codice della strada. In ambito urbano e periurbano può essere impiegata isolata o in filare per ombreggiare piazze e viali e in parchi e giardini con spazi adeguati e mescolata ad altre specie nelle fasce perifluviali e nei boschi urbani.

NOTE

Resiste abbastanza bene alle potature. La caduta delle foglie si prolunga per tutto l'inverno e comporta un maggiore impegno per la manutenzione, il contatto con le infruttescenze in disfacimento può creare irritazione. La specie è soggetta a una grave malattia (cancro colorato del platano provocato dal fungo *Ceratocystis fimbriata*) e per evitarne la diffusione sono necessarie particolari attenzioni durante gli interventi manutentivi, che devono essere comunicati preventivamente e autorizzati dal Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna; esistono cultivar più resistenti a questa patologia.

PIOPPO BIANCO

Populus alba - Salicaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona, diffusa in collina e pianura e legata in particolare agli ambienti umidi e ai corsi d'acqua dove si può incontrate anche in forma arbustiva. Si caratterizza per le cortecce chiare con striature nerastre negli esemplari maturi e le foglie semplici variabili da tondeggianti sino a molto lobate, con la pagina inferiore biancastra per la presenza di una fitta peluria che in parte si riduce nel corso dell'anno. È specie dioica, con individui "maschili" che producono in marzo infiorescenze con numerosi stami gialli (amenti) e individui "femminili" con infiorescenze simili, ma più corte e verdi, che in seguito danno origine a infruttescenze composte da molte capsule da cui a maturità fuoriescono numerosissimi semi piumosi disseminati dal vento.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m Ampiezza chioma a maturità 10-12 m

Portamento arrotondato espanso, chioma poco densa, apparato radicale dapprima superficiale poi fittonante, crescita rapida, non molto longevo.

ESIGENZE

Specie rustica, preferisce terreni profondi umidi, tollera anche quelli argillosi e calcarei, non resiste a un ristagno idrico prolungato. Vegeta in pieno sole. Resistenza media alla siccità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in esemplare maturo
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ – medio NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	alta	isoprene – alta monoterpeni - media
Allergenicità	bassa / media	specie dioica, il polline è prodotto solo dagli esemplari "maschili"

USI SUGGERITI

Nel territorio metropolitano bolognese la specie è adatta in primo luogo come componente di fasce ripariali in aree rurali

e naturali e all'interno di boschi urbani ed extraurbani naturaliformi; si può impiegare anche per formare filari, siepi e gruppi alberati in ambito urbano e periurbano; in questi contesti va utilizzato in maniera misurata per evitare gli effetti derivanti dall'elevata allergenicità degli esemplari "maschili" e i problemi provocati dalle infruttescenze piumose degli esemplari "femminili" oppure utilizzare cultivar sterili appositamente rintracciabili nei vivai. In ambito regionale è fra le specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 20 anni).

NOTE

Componente di molti dei boschi ripariali naturali del territorio metropolitano, soprattutto in pianura, insieme ad altre specie di pioppi, salici e farnia. Il legno è abbastanza fragile e le branche possono andare incontro a stroncature in caso di vento forte e neve pesante. Resiste poco all'attacco di organismi fungini che possono dare origine a carie del legno. Affini sono il pioppo grigio (P. canescens), con foglie meno tomentose e picciolo leggermente appiattito, e il pioppo tremolo (P. tremula), con picciolo molto lungo e appiattito, più frequente in collina e montagna. Entrambi possono essere impiegati in alternativa.

PIOPPO NERO e PIOPPO CIPRESSINO

Populus nigra - Populus nigra var. italica - Salicaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona, molto diffusa in tutti gli ambienti umidi e lungo i corsi d'acqua sia in collina che in pianura; la si può incontrare anche a portamento arbustivo mentre nella varietà 'Italica' presenta una forma colonnare molto caratteristica. Presenta foglie semplici triangolari con la base troncata, la pagina superiore di colore verde acceso e liscia, il margine leggermente seghettato. È specie dioica, come tutti i pioppi, con individui "maschili" che producono in marzo infiorescenze con numerosi stami rossi (amenti) e individui "femminili" con infiorescenze verdastre che si trasformano in infruttescenze composte da numerose capsule da cui a maturità fuoriescono semi piumosi biancastri che vengono

disseminati dal vento in abbondanza.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m

Ampiezza chioma a maturità 10-12 m, 5 m var. *italica* Portamento arrotondato espanso, colonnare var. *italica*, chioma poco densa, apparato radicale dapprima superficiale poi fittonante, crescita molto rapida, poco longevo.

ESIGENZE

Specie rustica, preferisce terreni profondi umidi, meno quelli calcarei, resiste anche a un ristagno idrico prolungato. Vegeta in pieno sole. Resiste poco alla siccità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in esemplare maturo
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ – medio NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	alta	isoprene - alta monoterpeni - media
Allergenicità	bassa / media	specie dioica, il polline è prodotto solo dagli esemplari "maschili"

Nel territorio metropolitano bolognese il pioppo nero nella forma naturale è adatto in primo luogo come componente di fasce ripariali in aree rurali e naturali e all'interno di boschi urbani ed extraurbani naturaliformi. La var. *italica* è utile per

formare filari e quinte con funzione schermante sia in ambito urbano e periurbano che extraurbano, in zone agricole e nei pressi di ambiti produttivi, anche lungo la viabilità stradale (nei limiti imposti dal Codice della strada), ciclabile e interpoderale. Le numerose forme coltivate (cultivar e cloni) si possono impiegare in rimboschimenti produttivi in aree agricole e in ambiti produttivi. In ambiti urbani e periurbani sono da utilizzare cultivar sterili per evitare rischi di allergie e la diffusione dei semi piumosi molto sgraditi. In ambito regionale è una fra le specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 20 anni).



NOTE

USI SUGGERITI

Componente di molti dei boschi ripariali naturali del territorio metropolitano insieme ad altre specie di pioppi, salici e farnia. Il legno molto leggero risulta abbastanza fragile con il rischio di rottura delle branche in caso di vento forte e neve pesante. Resiste poco all'azione di organismi fungini che facilmente possono produrre carie del legno e anche all'attacco di insetti le cui larve si alimentano di legno.

CILIEGIO DOLCE

Prunus avium - Rosaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia diffusamente coltivata dall'antichità in pianura e collina e in parte subspontanea. Si distingue per le foglie ovali con margine seghettato e un paio di piccole ghiandole nettarifere rosse in cima al picciolo lungo circa 5 cm; i fiori bianchi a 5 petali riuniti in mazzetti compaiono tra aprile e maggio insieme alle foglie; caratteristica è la corteccia del fusto di colore bruno rossiccio segnata da fasce orizzontali formate da numerose lenticelle; il ben noto frutto è una drupa sferica di colore rosso, di aspetto variabile a seconda della cultivar.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento arrotondato espanso, chioma mediamente densa, apparato radicale superficiale, crescita abbastanza veloce, specie poco longeva.

ESIGENZE

Non ha esigenze specifiche riguardo al terreno, preferisce quelli mediamente sciolti. Richiede posizioni soleggiate e una certa disponibilità di acqua e sostanze nutritive. Resiste al freddo e alle gelate. Tollera poco le potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento	medio	O ₃ – medio
inquinanti gassosi		NO ₂ - medio
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Il ciliegio dolce è una coltivazione tipica del territorio metropolitano bolognese, dove viene utilizzato sia per il frutto che per la produzione di legname di pregio (in ambito regionale è tra le specie utilizzare nei rimboschimenti con un turno minimo di 30 anni). La sua applicazione nel campo della

forestazione può andare dall'impiego in ambito urbano e periurbano in siepi alberate, fasce alberate e boschi urbani (non lungo la viabilità e nelle piazze a causa dei frutti che possono imbrattare a terra); in ambito produttivo può essere impiegato sia per arricchire fasce alberate che in boschi produttivi; in ambito extraurbano si presta a formare filari nei contesti agricoli, ma anche fasce e boschi in aree naturali per il valore ecologico come fonte di alimentazione per la fauna selvatica.

NOTE

Esistono numerose varietà ornamentali di ciliegio di produzione vivaistica, in molti casi derivate da incroci con altre specie di ciliegi e successive selezioni. In ambito urbano e periurbano, ma anche nei giardini privati in aree extraurbane sono molto impiegati i ciliegi da fiore di origine asiatica (*Prunus subirthella*, *P. serrulata 'Kanzan'* e molti altri). Affini al ciliegio dolce, ma di dimensioni inferiori e adatti a piccoli spazi, sono il ciliegio acido (*P. cerasus*), dai frutti più piccoli e aciduli (visciole, marasche e amarene), e il ciliegio canino (*P. mahaleb*) con frutti non eduli e usato come portainnesto; i frutti apprezzati dalla fauna ne fanno una possibile alternativa all'interno di siepi, fasce alberate e boschi naturaliformi.

MIRABOLANO e MIRABOLANO ROSSO

Prunus cerasifera e Prunus cerasifera var. pissardii - Rosaceae

DESCRIZIONE

È una specie caducifoglia, di dimensioni contenute e spesso mantenuta ad arbusto, coltivata per la produzione dei frutti eduli simili a quelli del susino e utilizzata anche come portainnesto per altre specie del genere *Prunus*. Ha foglie ovali con margine seghettato, lunghe circa 6-7 cm, e un corto picciolo; i fiori con cinque petali bianchi compaiono in marzo prima delle foglie; il frutto, una drupa tonda carnosa di colore giallo, arancio o rosso, matura durante l'estate. Del mirabolano esistono anche molte varietà per uso ornamentale. La più diffusa è *P. cerasifera 'pissardii'*, chiamato mirabolano rosso per la particolarità di presentare un fogliame di colore rosso cupo per tutto l'anno: i frutti, anch'essi di colore rosso, sono ugualmente commestibili.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 5-8 m Ampiezza chioma a maturità 4-8 m

Portamento arrotondato, più espanso nelle forme arbustive; chioma mediamente densa; specie poco longeva.

ESIGENZE

Specie rustica, poche esigenze anche se preferisce i suoli sciolti non asfittici. Richiede posizioni in pieno sole, resiste a mezz'ombra. Tollera le potature. Non sopporta la siccità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento	medio	O ₃ – basso
inquinanti gassosi		NO ₂ - basso
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene – nd
		monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Il mirabolano è specie adatta per formare siepi miste arbustive e alberate in ambito extraurbano agricolo, può arricchire fasce e boschi urbani o extraurbani per il valore ecologico come fonte di alimentazione per la fauna selvatica. Il suo impiego è

invece da evitare lungo la viabilità e in piazze o altre zone pavimentate a causa dei frutti che possono imbrattare a terra. Le varietà ornamentali sono più indicate nel contesto urbano e periurbano in filari o in piccoli gruppi sia per la bella fioritura primaverile sia per la peculiarità del fogliame che crea apprezzati contrasti cromatici. Le ridotte dimensioni ne permettono l'inserimento anche in aiuole e piccoli giardini.

NOTE

L'impiego diffuso in città del mirabolano rosso va attentamente valutato, in quanto la specie ha mostrato negli ultimi decenni una ridotta adattabilità agli stress che causa una minore longevità degli esemplari rendendoli più soggetti ad attacchi di patogeni e organismi fungini (che innescano fenomeni di carie del legno e diminuiscono la resistenza meccanica delle branche).

PERO CINESE

Pyrus calleryana - Rosaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria dell'Asia orientale (Cina, Vietnam) introdotta in Europa per uso ornamentale e di recente molto diffusa anche nell'area metropolitana bolognese. Si caratterizza per le foglie ovali verdi e lucide, simili a quelle dei peri nostrani, che in autunno assumono una colorazione brillante da rosso ad arancio e per l'abbondante fioritura candida che si forma tra aprile e maggio poco prima della formazione delle foglie. I frutti sono piccoli (poco più di 1 cm), duri e non commestibili, ma se vengono ammorbiditi dal gelo sono apprezzati dagli uccelli.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 10 m Ampiezza chioma a maturità 6 m Portamento piramidale o conico, sviluppo contenuto,

apparato radicale fittonante, crescita media.

ESIGENZE

Specie rustica poco esigente rispetto al terreno, non tollera però il ristagno idrico; vegeta in pieno sole, resiste abbastanza bene alla siccità. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	basso	< 500 kg CO ₂ stoccata in pianta matura
Assorbimento inquinanti gassosi	medio	O ₃ – bassa
		NO ₂ - bassa
		SO ₂ - bassa
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	media	isoprene - bassa
		monoterpeni - media
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

Il pero cinese è adatto in ambito urbano e periurbano, ma anche negli ambiti produttivi o nei pressi di centri di mobilità e poli metropolitani integrati per formare filari e siepi alberate lungo la viabilità o disposto in piccoli gruppi all'interno di aiuole anche di dimensioni ridotte. Oltre ai fiori e alla colorazione autunnale del fogliame, anche i piccoli frutti di colore bronzo-dorato sono molto decorativi.

NOTE

La cultivar più utilizzata è la 'Chanticleer' per la struttura più regolare con una presenza minore di branche codominanti e la minore sensibilità ad alcuni gravi patogeni come Erwinia amylovora, agente del colpo di fuoco batterico che colpisce i peri nostrani e altre Rosaceae.

LECCIO

Quercus ilex - Fagaceae

DESCRIZIONE

Specie sempreverde autoctona nell'area mediterranea presente soprattutto in prossimità delle coste, dove si incontra spesso in forma arbustiva, diffuso tramite coltivazione in molte regioni d'Italia. Si caratterizza per le foglie ovali di colore verde scuro con margine intero o dentato (in particolare nelle piante giovani), lucide nella pagine superiore e grigie perché rivestite da una fine peluria in quella inferiore; anche i rametti giovani sono grigio-pubescenti. Come tutte le querce produce il caratteristico frutto secco (ghianda) con una cupola legnosa formata da piccole squame che ricopre in parte una noce lunga con apice a punta. Le infiorescenze maschili e femminili separate pendule (amenti) di colore giallastro si formano tra aprile e maggio.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento arrotondato, chioma densa, apparato radicale fascicolato, crescita lenta, specie longeva.

ESIGENZE

Specie rustica non ha esigenze particolari riguardo al terreno, in natura vegeta anche su suoli rocciosi. Richiede posizioni soleggiate, ma si adatta a situazioni di mezz'ombra. Tollera bene la siccità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO₂ immagazzinata
		in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ – alto
inquinanti gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	alta	isoprene - alta
		monoterpeni - media
Allergenicità	bassa / media	impollinazione anemofila



USI SUGGERITI

Il leccio allo stato spontaneo è assente dall'area padana per le condizioni climatiche fredde e umide, ma i mutamenti climatici in atto ne fanno una specie potenzialmente in espansione. Nel

territorio metropolitano bolognese trova difficoltà in caso di neve pesante: essendo specie sempreverde con chioma densa, la neve può determinare un carico di peso eccessivo sui rami con rischi di stroncamento. La specie può essere impiegata per filari e siepi alberate in ambito urbano e periurbano, ma anche nei pressi di ambiti produttivi e centri di mobilità; con esemplari isolati o in gruppo può essere impiegato in parchi e giardini e come componente di fasce e boschi urbani; nella scelta delle posizioni però sono da tenere in considerazione le alte emissioni di VOC, la potenziale allergenicità e la caduta dei frutti secchi.

NOTE

Il leccio è la quercia tipica dei boschi dell'area mediterranea. Ha difficoltà in fase di trapianto con una ripresa lenta. La produzione vivaistica ha selezionato molte varietà anche con portamento piramidale adatte per piccoli giardini e filari. Resiste molto bene alle potature, rilascia a terra foglie secche per tutto l'anno.

FARNIA

Quercus robur - Fagaceae

DESCRIZIONE

Caducifoglia autoctona diffusa in pianura, di dimensioni imponenti. Si caratterizza per le foglie lobate con due lobi più piccoli (orecchiette) ai lati del corto picciolo e per il caratteristico frutto secco (ghianda) con una cupola legnosa, che ricopre parte della noce oblunga, attaccata a un peduncolo lungo fino a 6 cm (molto corto o anche assente in tutte le altre querce). Le infiorescenze maschili e femminili separate e pendule (amenti) di colore verde-giallastro si formano in aprile e sono poco vistose. I caratteri botanici della farnia sono spesso attenuati per la tendenza della specie a ibridarsi con altre querce, in particolare con la roverella (*Q. pubescens*), quercia tipica della collina bolognese.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m Ampiezza chioma a maturità 20 m

Portamento arrotondato espanso, chioma mediamente densa, apparato radicale da fittonante a fascicolato, crescita lenta, specie longeva.

ESIGENZE

Specie in parte rustica, per svilupparsi bene vuole però terreno profondo, sabbioso o franco e una buona disponibilità di umidità soprattutto nella fase giovanile. Richiede posizioni soleggiate, ma si adatta a situazioni di mezz'ombra. Tollera il freddo e, avendo una ripresa vegetativa ritardata, è meno colpita dalle gelate tardive.



ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata
		in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ - medio
inquinanti gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ – alto
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	alta	isoprene - alta monoterpeni -
		media
Allergenicità	bassa / media	impollinazione anemofila

USI SUGGERITI

Nel territorio di pianura bolognese la farnia è la specie arborea per eccellenza, ma occorre tenere conto delle esigenze di spazio e della necessità di irrigazione di soccorso per un periodo prolungato per garantire un attecchimento completo. È adatta per formare filari e siepi alberate sia in ambito urbano (dove gli spazi lo consentono) che extraurbano, a essere impiegata isolata o in gruppo in parchi e giardini e come componente di fasce e boschi sia urbani che in ambito agricolo e in aree naturali. In regione è tra le specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 40 anni). In collina e montagna viene utilizzato in alternativa il cerro (*Q. cerris*), più rustico e adatto anche a terreni poveri e argillosi.

NOTE

La farnia è la quercia tipica della pianura padana ed era la componente principale, insieme al carpino bianco, delle estese formazioni boschive che un tempo rivestivano questo territorio. Ha difficoltà in fase di trapianto, con una ripresa lenta. La produzione vivaistica ha selezionato anche una varietà detta "fastigiata", con forma piramidale adatta per piccoli giardini e filari. La specie è soggetta all'inizio della primavera ad attacchi di insetti defogliatori con andamento variabile a seconda dell'annata e a patologie come l'oidio (*Microsphaera alphitoides*); è da segnalare anche il "deperimento della quercia", indotto probabilmente da condizioni atmosferiche estreme, seguite da infezioni fungine secondarie.

SALICE BIANCO

Salix alba - Salicaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona, il salice bianco o comune è molto diffuso in Italia in tutti gli ambienti umidi e lungo i corsi d'acqua sia in collina che in pianura; lo si può incontrare spesso anche a portamento arbustivo. Possiede foglie semplici lineari con la pagina superiore di colore verde e quella inferiore grigioargentata per la presenza di una fine peluria. Tutti i salici sono piante dioiche con individui "maschili" che all'inizio della primavera producono infiorescenze (amenti) di colore giallo per la presenza di numerosi stami e individui "femminili" con infiorescenze simili più rade e di colore verde; da queste si formano delle infruttescenze verdi che liberano semi piumosi.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento arrotondato espanso, chioma mediamente densa, apparato radicale superficiale, crescita rapida, poco longevo.

ESIGENZE

Specie pioniera, preferisce terreni profondi umidi, meno quelli calcarei, resiste anche a un ristagno idrico prolungato. Vegeta in pieno sole. Scarsa resistenza alla siccità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
CO ₂		
Assorbimento	alto	O ₃ – alto
inquinanti		NO ₂ - alto
gassosi		SO ₂ - alto
Cattura PM10	medio	
Emissione	alta	isoprene - alta
VOC		monoterpeni - nd
Allergenicità	bassa /	specie dioica, il polline è prodotto dai soli
	media	esemplari "maschili"

USI SUGGERITI

La specie è ideale per la formazione di fasce ripariali in aree rurali e naturali, ma si può impiegare anche come componente di boschi urbani ed extraurbani naturaliformi. A fini ornamentali

in ambito urbano e periurbano può essere impiegato in alternativa il salice piangente (*S. babylonica*), dal caratteristico portamento con rami penduli, un tempo tipico dei parchi in stile romantico sulle sponde di corsi e specchi d'acqua.

NOTE

Componente di molti dei boschi ripariali naturali del territorio metropolitano insieme ad altre specie di salici e pioppi e alla farnia. Esistono numerose specie di salici con portamento arbustivo, alcuni di maggiori dimensioni (*S. caprea*, *S. viminalis*), la maggioranza di sviluppo più contenuto (*S. purpurea*, *S. cinerea* e altri), che possono essere impiegati in aggiunta al salice bianco nelle fasce ripariali o in siepi arbustive e alberate in ambito extraurbano o, ancora, all'interno di boschi urbani e boschi extraurbani naturaliformi.

SOFORA GIAPPONESE

Styphnolobium japonicum - Fabaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria dell'Asia orientale (Cina, Corea) introdotta in Europa per uso ornamentale e diffusamente coltivata in tutta Italia. Si caratterizza per le lunghe foglie composte pennate da un numero dispari di foglioline (che può variare da 7 sino a 13) con forma stretta appuntita e margine intero e per i frutti caratteristici, dei legumi dapprima verdi poi bruni lunghi circa 10 cm con evidenti strozzature tra i semi (che sono in genere da 2 a 7). Le infiorescenze si formano in estate (luglio-agosto) e sono delle pannocchie erette in cima ai rametti lunghe circa 25 cm con numerosi fiori di colore giallo pallido.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento arrotondato espanso con chioma spesso irregolare e rada; presenta anche una varietà *pendula* a portamento ricadente con rami tortuosi e altezza intorno ai 3 m con crescita più lenta rispetto alla forma normale.

ESIGENZE

Specie abbastanza rustica, predilige i terreni freschi e profondi, tollera quelli calcarei e argillosi; richiede posizioni soleggiate, teme le correnti fredde e le gelate. Resiste abbastanza bene alla siccità e agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

1000 ILD INTERNIT ED ENTIOSION		
alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata	
	in 30 anni	
medio	O ₃ – alto	
	NO ₂ - alto	
	SO ₂ - alta	
alta		
alta	isoprene - alta	
	monoterpeni - alta	
bassa	impollinazione entomofila	
	medio alta alta	

Usi suggeriti

La specie può essere utilizzata in ambito urbano e periurbano per formare filari, ma all'interno di aiuole sufficientemente ampie, o disposta a piccoli gruppi in parchi e giardini per comporre macchie monospecifiche o, ancora, come componente di siepi alberate anche in ambiti produttivi o centri di mobilità e poli metropolitani integrati. La varietà *pendula* è molto adatta in piccoli giardini e aiuole.

Note

Specie abbastanza resistente ad attacchi parassitari, meno alle carie del legno. Il legno non è particolarmente resistente e possono verificarsi rotture di branche a seguito di sollecitazioni meccaniche (vento o neve pesante). I frutti sono velenosi. La varietà *pendula* spesso non fiorisce.

TAMERICE COMUNE

Tamarix gallica - Tamaricaceae

DESCRIZIONE

Specie a foglia caduca o semipersistente autoctona dell'area mediterranea, che allo stato spontaneo vegeta soprattutto nei pressi delle coste e vicino a greti di corsi d'acqua e zone sabbiose; si incontra frequentemente come arbusto, ma può assumere la fisionomia di un piccolo albero; ne esistono molte varietà coltivate che si adattano anche alle aree interne distanti dal mare. Le foglie sono piccole (1-3 mm), squamiformi e con apice acuto. I fiori, anch'essi piccoli (1-2 mm) e di colore rosa, si formano da aprile a giugno-luglio sui rametti nuovi terminali, rivestendoli completamente e conferendo alla pianta un elevato valore estetico.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 4-5 m Ampiezza chioma a maturità 2-4 m

Portamento irregolare espanso, chioma poco densa.

ESIGENZE

Specie rustica pioniera, vive in tutti i terreni anche sassosi o sabbiosi, argillosi e calcarei (ma non troppo) purché siano sufficientemente drenati; richiede pieno sole, ma tollera abbastanza il freddo; resiste bene alla siccità e alla salinità.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	basso	< 100 kg anno di CO ₂ assimilata in pianta matura
Assorbimento inquinanti gassosi	basso	O ₃ - basso NO ₂ - medio SO ₂ - medio
Cattura PM10	basso	
Emissione VOC	nd	
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila



USI SUGGERITI

Può essere utilizzata per formare siepi o macchie ornamentali in ambito urbano e periurbano e nei pressi di centri di mobilità e poli metropolitani integrati.

NOTE

Nelle campagne un tempo si utilizzavano i suoi rami molto flessibili per realizzare rustiche scope in alternativa al salice da vimini. Esistono altre specie simili (ad es. *T. pentandra*) e differenti varietà ornamentali con fioriture abbondanti anche in piena estate.

TASSO

Taxus baccata - Taxaceae

DESCRIZIONE

Specie sempreverde autoctona presente ma rara allo stato spontaneo in Emilia-Romagna nei boschi montani (fa parte della flora regionale protetta). È tuttavia coltivata ovunque a scopo ornamentale. Albero dioico con individui "maschili" che a fine inverno portano sotto alle foglie piccoli coni giallastri contenenti il polline e individui "femminili" dove si formano dei semi scuri parzialmente circondati da una coppa carnosa di colore rosso (arillo). Le foglie sono di colore verde scuro, lucide, appiattite e disposte su due file appaiate. Tutte le parti della pianta, a eccezione dell'arillo (dolce e apprezzato dagli uccelli), sono molto velenose.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 5-20 m Ampiezza chioma a maturità 3-10 m

Portamento espanso piramidale nelle piante spontanee; può presentare un aspetto sia arbustivo che arboreo; nelle forme coltivate il portamento è soprattutto piramidale con molte varietà più o meno coniche e anche forme nane; chioma densa; crescita molto lenta, è tra le specie più longeve.

ESIGENZE

Specie rustica, vive anche in terreni calcarei; preferisce situazioni di mezz'ombra e ombra (specie sciafila); resiste al freddo; non tollera il ristagno idrico. Resiste molto alle potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	Basso	< di 100 kg anno di CO ₂ assimilata in pianta matura
Assorbimento inquinanti gassosi	Alto	O_3 – alto NO_2 - alto SO_2 - alto
Cattura PM10	alto	
Emissione VOC	bassa	isoprene - nd monoterpeni - bassa
Allergenicità	bassa	specie dioica, si possono scegliere individui "femminili"

USI SUGGERITI

Tradizionalmente legato a luoghi storici e religiosi, può essere impiegato in questi contesti sia in ambito urbano che extraurbano

per formare siepi arbustive formali o con esemplari isolati a libero sviluppo se vi sono spazi adeguati. Meno indicato, per le sue esigenze ambientali, è l'utilizzo per altre tipologie di verde in contesti aperti.

NOTE

Poco sensibile alle malattie. Per la buona resistenza alle potature era una delle specie più utilizzate nell'arte topiaria tipica del giardino all'italiana. Ne esistono numerose varietà a portamento più o meno conico e anche forme nane. Il legno è molto pregiato per la sua durezza ed elasticità.

TIGLIO SELVATICO

Tilia cordata - Malvaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona diffusa nei boschi aridi dalla pianura alla media montagna. Si caratterizza per le foglie, semplici, cuoriformi con margine leggermente seghettato e ciuffi di peli rossastri alla biforcazione delle nervature della pagina inferiore, e per i piccoli frutti globosi quasi lisci. Caratteristica come in tutti i tigli è la brattea verde dal cui centro si prolunga il peduncolo che sostiene il gruppo di fiori giallo verdastri, piccoli ma molto profumati, che si formano tra maggio e giugno; a maturità questa brattea alata, che nel tiglio selvatico non copre la base del peduncolo, si stacca intera contribuendo alla dispersione dei semi.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento ovale, chioma molto densa, apparato radicale fittonante che tende a divenire superficiale, forma numerosi polloni intorno alla base del fusto. Specie molto longeva.

ESIGENZE

Non ha particolari esigenze di terreno, resiste anche in terreni calcarei. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra; tollera il freddo. Resiste alle potature.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti	alto	O ₃ – alto
gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ – alto
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
		monoterpeni - nd
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

I tigli selvatici si prestano a essere utilizzati per filari, siepi e fasce alberate in ambito urbano e periurbano, nei pressi di centri di mobilità, ambiti produttivi e poli metropolitani integrati e lungo la viabilità, purché vi siano spazi idonei per la loro crescita aerea e radicale e nei limiti imposti dai regolamenti

comunali e dal Codice della strada. Essendo soggetti all'attacco di parassiti (afidi e cocciniglie), con conseguente emissione di sostanze appiccicose che si depositano sul terreno sottostante, non risultano indicati per parcheggi o aree attrezzate per la sosta. In ambito regionale è tra le specie di pregio nei rimboschimenti produttivi di pianura (con turno minimo di 40 anni).

NOTE

Meno resistente alla siccità rispetto ai tigli ibridi. Pianta mellifera, il miele che si ottiene è tra i più apprezzati.

TIGLIO NOSTRANO

Tilia platyphyllos - Malvaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona diffusa nei boschi umidi dalla pianura alla media montagna. Si caratterizza per le foglie semplici cuoriformi con peli biancastri alla base delle nervature della pagina inferiore e per i piccoli frutti globosi provvisti di cinque coste longitudinali sporgenti. Caratteristica di tutti i tigli è la brattea verde dal cui centro si prolunga il peduncolo che sostiene il gruppo di fiori giallo verdastri, piccoli ma molto profumati, che si formano tra maggio e giugno; a maturità questa brattea alata, che nel tiglio nostrano copre quasi completamente la base del peduncolo, si stacca intera contribuendo alla dispersione dei semi.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento ovale, chioma molto densa, apparato radicale fittonante che tende a divenire superficiale, forma numerosi polloni intorno alla base del fusto. Crescita lenta, specie molto longeva.

ESIGENZE

Specie che si adatta anche a terreni poveri e sassosi, evitando però quelli acidi e con scarso drenaggio. Richiede un'umidità del terreno media, scarsa resistenza alla siccità, non tollera ristagno idrico. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂ immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti gassosi	alto	O_3 – alto NO_2 - alto SO_2 - alto
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa monoterpeni - nd
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

I tigli nostrani si prestano a essere utilizzati per filari e siepi alberate in ambito urbano e periurbano, nei pressi di centri di mobilità e ambiti produttivi e poli metropolitani integrati e lungo la viabilità purché vi siano spazi idonei per

la loro crescita aerea e radicale e nei limiti imposti dai regolamenti comunali e dal Codice della strada. Non sono particolarmente indicati per parcheggi, perché soggetti all'attacco di parassiti (afidi e cocciniglie) con conseguente emissione di sostanze appiccicose che si depositano sul terreno sottostante.

NOTE

Meno resistente alla siccità rispetto ai tigli ibridi, il caldo può provocarne il diffuso avvizzimento delle foglie. Pianta mellifera, il miele che si ottiene è tra i più apprezzati.

TIGLIO IBRIDO

Tilia x europaea - Malvaceae

DESCRIZIONE

Il tiglio ibrido (indicato anche come *Tilia x vulgaris* o *Tilia x intermedia*) è specie caducifoglia coltivata, derivata dall'incrocio tra *Tilia cordata* e *Tilia platyphyllos*, molto diffusa soprattutto in ambito urbano per la maggiore resistenza agli stress rispetto alle specie genitrici. Presenta caratteri botanici intermedi tra le due specie, spesso variabili anche tra i singoli individui, dovuti alla spiccata attitudine dei tigli a ibridarsi anche in natura.



CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 20-25 m Ampiezza chioma a maturità 10-15 m

Portamento ovale, chioma molto densa, apparato radicale fittonante che tende a divenire superficiale, forma numerosi polloni intorno alla base del fusto.

ESIGENZE

Specie rustica e frugale, si adatta anche a terreni poveri e sassosi, evitando però quelli acidi e con scarso drenaggio. Richiede un'umidità del terreno media, resiste bene alla siccità, non tollera ristagno idrico. Si adatta al pieno sole, ma anche a situazioni di mezz'ombra.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ – alto
inquinanti gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ - alto
Cattura PM10	alta	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
		monoterpeni - nd
Allergenicità	bassa	impollinazione entomofila

USI SUGGERITI

I tigli ibridi si prestano a essere utilizzati per filari, siepi e fasce alberate in ambito urbano e periurbano, nei pressi di centri di mobilità e ambiti produttivi e poli metropolitani integrati e lungo la viabilità purché vi siano spazi idonei per la loro crescita aerea e radicale e nei limiti imposti dai

regolamenti comunali e dal Codice della strada. Non sono particolarmente indicati per parcheggi perché soggetti all'attacco di parassiti (afidi e cocciniglie) con conseguente emissione di sostanze appiccicose che si depositano sul terreno sottostante.

NOTE

Esistono altre specie di tigli coltivati che vengono di frequente utilizzati per filari e in parchi a giardini. Tra i più diffusi è il tiglio argentato (*T. tomentosa*), di origine asiatica, che si distingue per le foglie con fitta peluria sull'intera pagina inferiore; ha una fioritura tardiva (luglio) intensamente profumata. Altra specie di uso comune è il tiglio americano (*T. americana*), proveniente invece dal Nord America, con foglie decisamente più grandi che possono arrivare sino a 20 cm di lunghezza.

OLMO CAMPESTRE

Ulmus minor - Ulmaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia autoctona tipica di collina e pianura; molto diffusa in passato, dal secolo scorso la sua presenza si è notevolmente ridotta a causa di una grave malattia, la grafiosi o moria dell'olmo, derivata dal fungo *Graphium ulmi*, che ne provoca un repentino disseccamento. Si caratterizza per le foglie semplici ovali ruvide con base asimmetrica e margine finemente dentato, le piccole infiorescenze di colore rossastro (dovuto al colore delle antere che sporgono dalla struttura) che compaiono a fine inverno sui rami spogli e per i frutti secchi alati (samare) dapprima verdi e poi bruni, che si formano anch'essi prima della formazione delle foglie. Il fusto con l'età tende a divenire molto rugoso.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-20 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento arrotondato od ovale; spesso si presenta in forma arbustiva con numerosi fusti che si dipartono dalla base; apparato radicale con fittone iniziale seguito da un sistema di radici fascicolate; crescita veloce.

ESIGENZE

Specie molto rustica. Predilige i terreni freschi, ma tollera i suoli calcarei e argillosi; vegeta in pieno sole, resiste abbastanza bene alla siccità e alle gelate tardive. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento	alto	O ₃ – alto
inquinanti gassosi		NO ₂ - medio
		SO ₂ - medio
Cattura PM10	medio	
Emissione VOC	bassa	isoprene - bassa
		monoterpeni - bassa
Allergenicità	media	impollinazione anemofiila

USI SUGGERITI

L'olmo campestre è specie adatta per formare siepi e fasce alberate in ambiente agricolo e in aree naturali, il cui impiego è però fortemente limitato dai gravi problemi fitosanitari a cui è soggetta. Sono in corso da decenni ricerche per ottenere varietà resistenti alla grafiosi; in

alternativa sono state sperimentate e possono essere utilizzate altre specie, come l'olmo cinese (*U. parvifolia*) e l'olmo siberiano (*U. pumila*).

NOTE

Insieme all'acero campestre, è una specie tradizionale del paesaggio agricolo bolognese, un tempo impiegata come tutore vivo della vite nella caratteristica piantata bolognese. Tutte le parti della pianta erano tradizionalmente utilizzate nelle campagne; le foglie in particolare servivano per alimentare il bestiame.

ZELKOVA, OLMO GIAPPONESE

Zelkova serrata - Ulmaceae

DESCRIZIONE

Specie caducifoglia esotica originaria dell'Asia orientale (Cina, Giappone, Corea) introdotta in Europa a scopo ornamentale. Presenta foglie semplici ovali con margine dentato che in autunno assumono una bella colorazione con toni dal giallo al rosso. La corteccia inizialmente liscia tende a divenire bruna e a sfaldarsi a maturità.





CARATTERISTICHE VEGETATIVE

Altezza a maturità 15-25 m Ampiezza chioma a maturità 10 m

Portamento arrotondato espanso; il fusto in genere è breve e tende a formare rami con inserzione acuta; crescita abbastanza veloce.

ESIGENZE

Specie poco esigente rispetto al terreno, richiede posizioni soleggiate, teme le gelate. Resiste abbastanza bene alla siccità. Buona resistenza agli inquinanti.

ASSORBIMENTI ED EMISSIONI

Assorbimento CO ₂	alto	> di 2000 kg CO ₂
		immagazzinata in 30 anni
Assorbimento inquinanti	alto	O ₃ – alto
gassosi		NO ₂ - alto
		SO ₂ - alto
Cattura PM10	alto	
Emissione VOC	nd	isoprene - nd
		monoterpeni - nd
Allergenicità	nd	impollinazione anemofiila

USI SUGGERITI

Si presta a essere impiegata in ambito urbano e periurbano per filari anche lungo la viabilità, purché allevata in vivaio per questo scopo, eliminando i rami più bassi; può essere componente di siepi alberate e fasce anche in ambiti produttivi o nei pressi di centri di mobilità e poli metropolitani integrati o essere disposto isolato e a piccoli gruppi in parchi e giardini.

NOTE

Specie abbastanza sensibile ad attacchi fungini. L'inserzione spesso acuta dei rami può determinare problemi di minore tenuta al carico in caso di neve pesante. La sua diffusione in ambito urbano è abbastanza recente e si deve alla ricerca di specie alternative agli olmi nostrani soggetti alla grafiosi. Esistono anche varietà a portamento colonnare utilizzabili per siepi con funzione schermante in alternativa al carpino bianco. Affine è l'olmo del Caucaso (*Z. carpinifolia*), che si distingue per le foglie sempre ovali ma dal margine tipicamente crenato, utilizzato per le stesse tipologie di verde.