



KILOMETRO**VERDE**PARMA

Consorzio Forestale
KilometroVerdeParma Impresa Sociale

Linee guida per gli interventi di forestazione

SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
1. INTRODUZIONE.....	3
2. Struttura del Consorzio.....	5
2.1 <i>Consorzio Forestale e Impresa Sociale.....</i>	6
2.2. <i>Regolamento del Consorzio.....</i>	7
2.2.1 <i>Attività.....</i>	7
2.2.2 <i>Standard di impianto.....</i>	9
2.2.3 <i>Struttura operativa.....</i>	10
3. Impianto degli alberi.....	14
3.1 <i>Schema base di impianto.....</i>	15
3.1.1 <i>Specie.....</i>	17
3.1.2 <i>Densità di impianto.....</i>	19
3.1.3 <i>Tipologie di impianto.....</i>	21
3.2 <i>Caratteristiche dei servizi ecosistemici.....</i>	28
3.2.1 <i>Misurazione dei servizi ecosistemici.....</i>	31
3.3 <i>Requisiti minimi.....</i>	37
3.4 <i>Bibliografia.....</i>	38
4. Regesto piante.....	39
4.1 <i>Bibliografia e riferimenti.....</i>	79
4.2 <i>Bibliografia Regesto delle Essenze.....</i>	80

An aerial view of a lush green landscape. The foreground is dominated by a dense forest of tall, slender trees with vibrant green foliage. In the middle ground, there are clusters of colorful flowers, including bright pink and orange blooms. The background shows a wide, flat expanse of land under a clear sky. Two hot air balloons are visible in the upper left quadrant: one is blue and white, and the other is white with a colorful grid pattern. The overall scene is bright and serene, suggesting a park or a well-maintained garden.

1. INTRODUZIONE

Il **progetto KilometroVerdeParma** consiste in nuovi interventi di riforestazione, urbana e non, in tutto il territorio di Parma. Motore dell'iniziativa sono alcune aziende convinte che la riqualificazione ambientale sia possibile soltanto attraverso il contributo di tutti. Gli **obiettivi** che KilometroVerdeParma si prefigge sono di duplice natura:

- **benefici ambientali:** ad esempio, il miglioramento della qualità dell'aria e del suolo, la sottrazione di anidride carbonica all'atmosfera, la riduzione dello stress idrico, la mitigazione delle temperature in alcuni momenti dell'anno;
- **benefici culturali:** sensibilizzare i cittadini sull'importanza del patrimonio ambientale, oltre che storico e culturale, e sulla necessità di contrastare, partendo da azioni semplici, il cambiamento climatico.



A gestire il progetto KilometroVerdeParma è un **Consorzio Forestale**, denominato Consorzio Forestale KilometroVerdeParma Impresa Sociale.

Il presente documento vuole essere uno strumento utile per chi intende aderire o collaborare con il Consorzio. È strutturato in due sezioni:

- **Struttura del Consorzio:** illustra il campo di azione del Consorzio e la sua governance. Offre inoltre informazioni utili ai potenziali soci in merito alle modalità di adesione;
- **Impianto degli alberi:** fornisce informazioni tecniche sul sesto d'impianto, ad esempio individuando le piante più indicate per il territorio parmense e i servizi ecosistemici che l'iniziativa potrebbe generare. Inoltre, questa sezione definisce i criteri da considerare per la messa a dimora degli alberi.

A lush green landscape with a row of trees in the foreground and a modern glass building in the background. The scene is bathed in soft, natural light, creating a serene and vibrant atmosphere. The trees are well-maintained and vary in size, with some showing signs of being recently planted. The building in the background is a multi-story structure with a grid of windows, partially obscured by the foliage.

2. STRUTTURA DEL CONSORZIO

2.1 Consorzio Forestale e Impresa Sociale

Il modello scelto per KilometroVerdeParma è quello del **Consorzio Forestale**, ai sensi degli artt. 8 e 9 della Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n. 30 del 04/09/1981, e contestualmente quello dell'**Impresa Sociale** ai sensi del D.Lgs. 112/17.



2.2 Regolamento del Consorzio

2.2.1 Attività

Perseguendo l'interesse generale, il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma offre servizi ed esegue interventi finalizzati alla **tutela dell'ambiente**, alla **valorizzazione del paesaggio** e all'**utilizzo razionale delle risorse**. Tra i compiti del Consorzio, in particolare, rientrano:

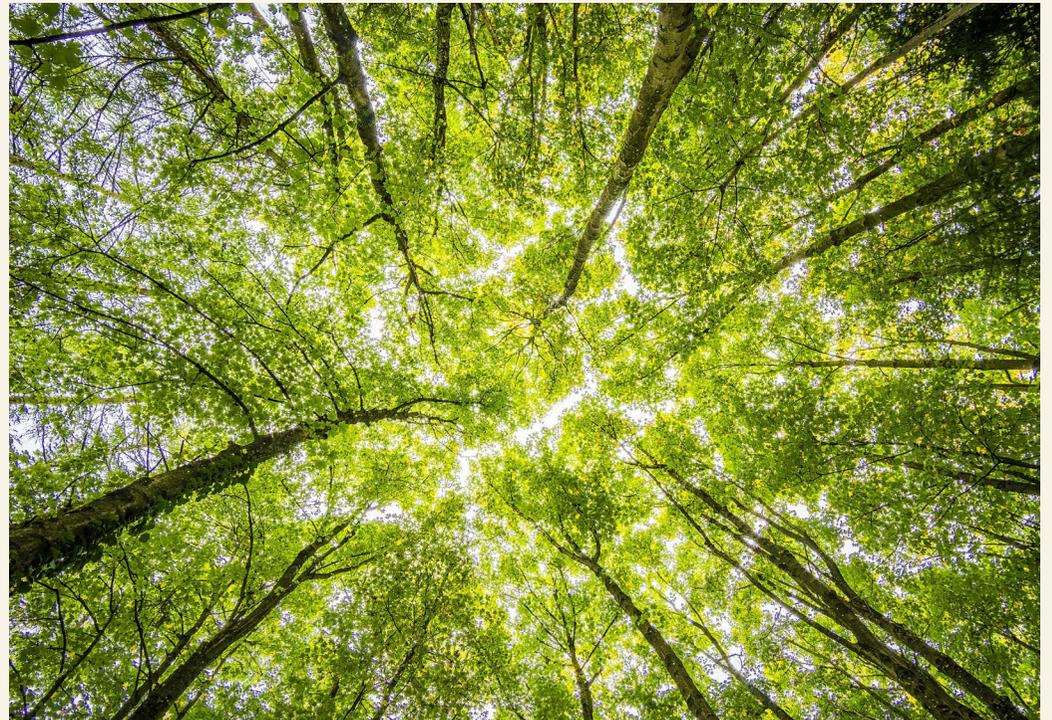
- il coordinamento dell'attività di gestione delle nuove aree boschive, compresi il monitoraggio e il supporto (quando richiesto dai soci) all'attività di gestione del bosco;
- la revisione della progettazione degli impianti previsti dai soci sui terreni consorziati;
- (su richiesta dei soci) la progettazione e la direzione lavori degli impianti, oltre, eventualmente, alla realizzazione dell'impianto stesso e delle opere accessorie (ad esempio, impianti di irrigazione);
- la gestione della certificazione da parte di PEFC Italia (predisposizione dei manuali, rapporti con l'ente di certificazione, aggiornamenti annuali) e monitoraggio dei requisiti previsti dal regolamento;





- le attività di promozione e comunicazione;
- la gestione dei rapporti istituzionali;
- le attività di educazione ambientale, in collaborazione con il mondo della Scuola.

A queste attività è possibile aggiungerne altre accessorie: per fare un esempio, l'organizzazione di campagne di raccolta fondi, per finanziare interventi di piantagione in aree pubbliche.

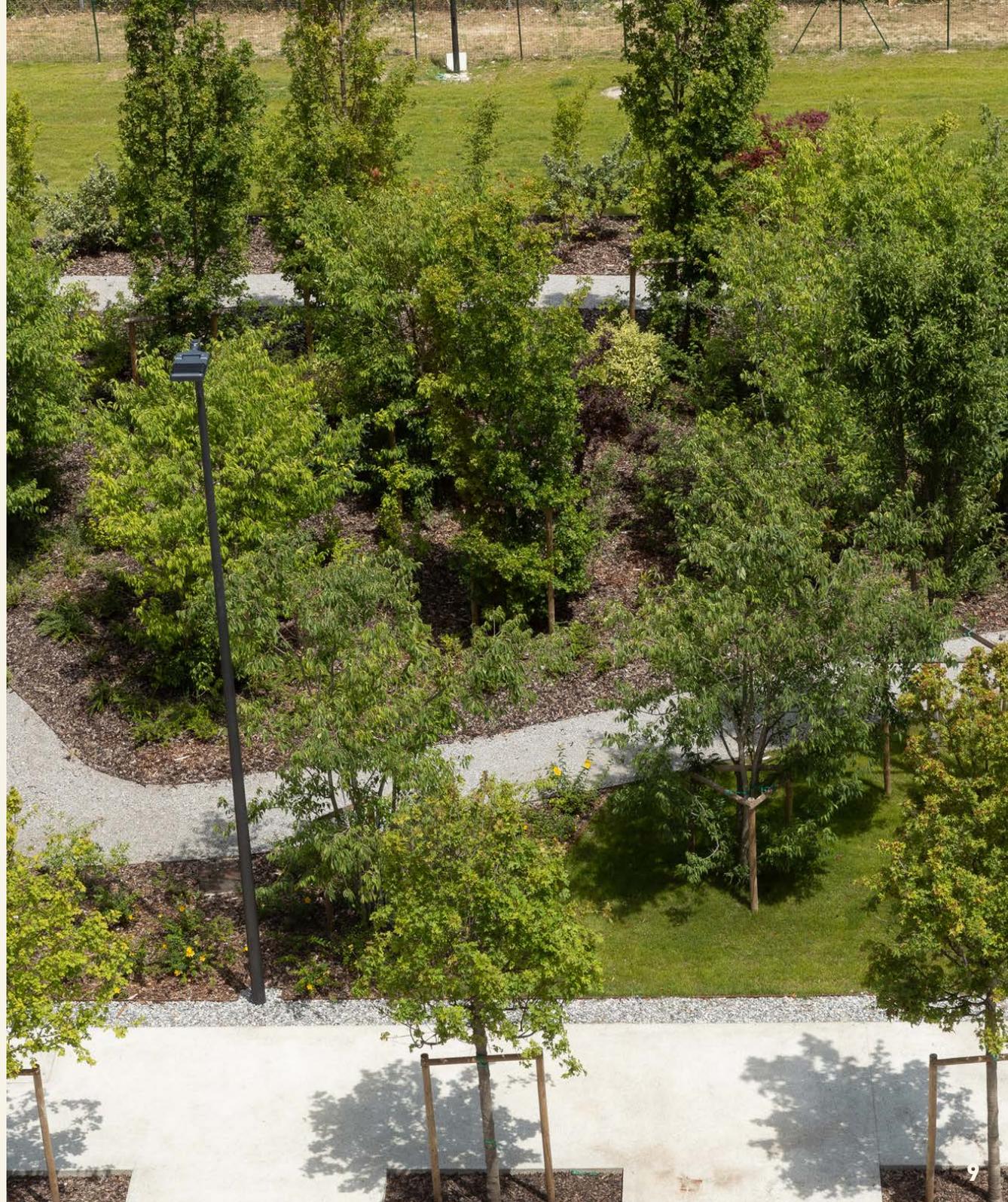


2.2.2 Standard di impianto

Tutti gli impianti degli associati dovranno essere **certificati PEFC**.

L'acronimo PEFC (Programma di Valutazione degli Schemi di Certificazione forestale) indica uno standard che garantisce la **gestione** e l'**uso sostenibile delle foreste**: l'obiettivo è fare in modo che le aree verdi possano svolgere, ora e in futuro, funzioni ecologiche, economiche e sociali.

La scelta delle aree da imboschire, degli alberi da mettere a dimora e dei sesti d'impianto dovrà quindi essere fatta con attenzione, previa approvazione del Consorzio stesso.



2.2.3 *Struttura operativa*

Il Consorzio Forestale
KilometroVerdeParma è guidato da un
Consiglio di Amministrazione, eletto
dall'Assemblea dei Soci Ordinari.

Il Consorzio, poi, prevede la figura di un
Direttore Tecnico e un **Comitato Tecnico**,
composto da tre membri.

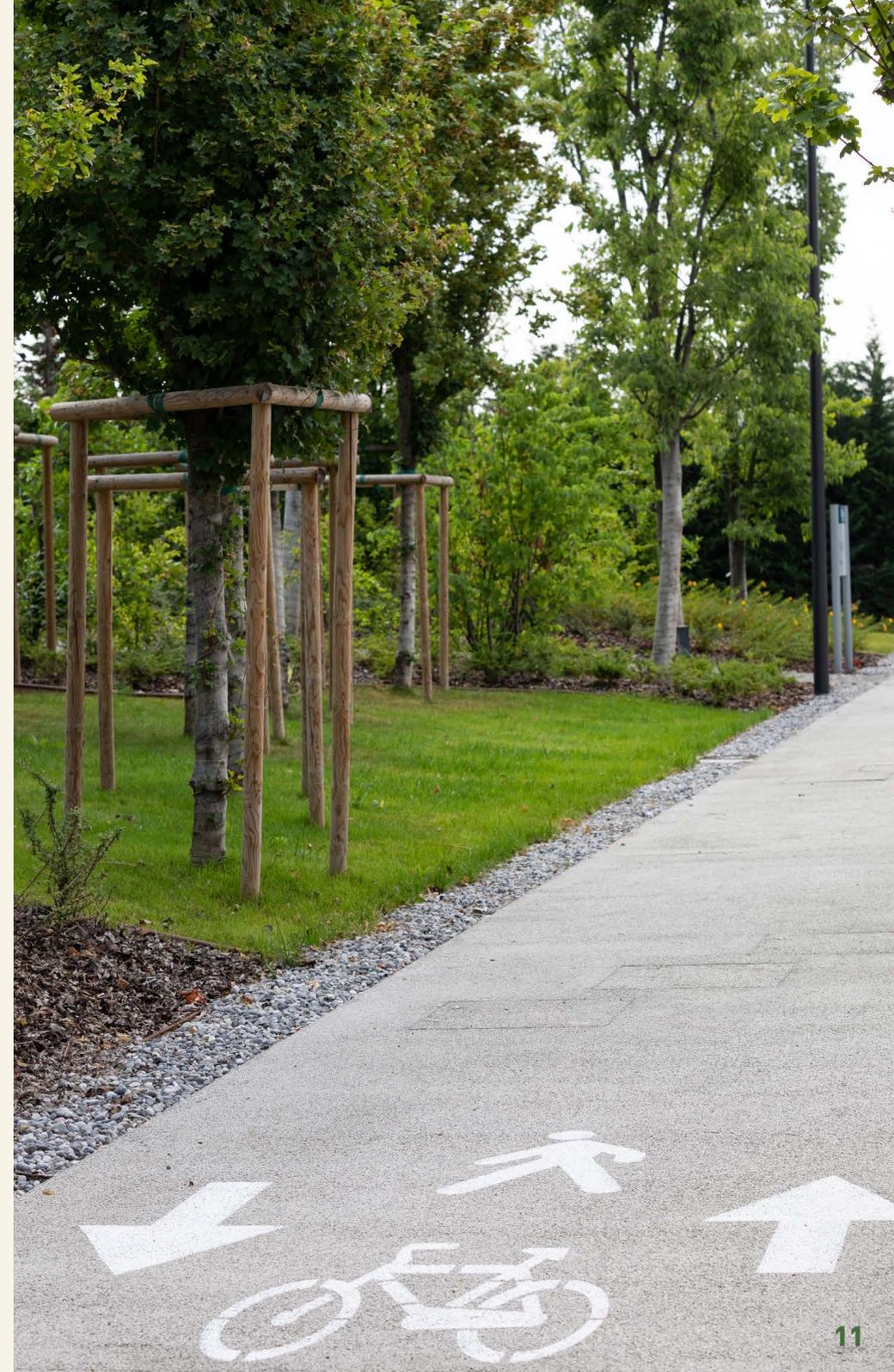


2.2.3.1 Adesione al Consorzio

Possono diventare soci del Consorzio Forestale KilometroVerdeParma sia **persone fisiche** che **persone giuridiche**.

È possibile aderire al Consorzio in qualità di Soci Ordinari o di Soci Sostenitori.

- **Soci Ordinari:** sono i proprietari o i possessori di terreni, situati nel territorio provinciale di Parma, da destinare a piantagione, secondo le regole definite dal Consorzio Forestale. Per richiedere l'associazione, l'area deve avere una superficie minima di 2.000 mq accorpati: questa estensione è coerente con la definizione di bosco contenuta nel Regolamento Forestale Regionale.
- **Soci Sostenitori:** sono i soggetti che, non effettuando attività di piantagione, partecipano al Consorzio Forestale con azioni di sostegno, anche in forma mista, economica o in natura. La quota minima annua, per le varie tipologie di soci (industrie, associazioni, privati) è definita dal Consorzio; può essere convertita in un progetto, che il Consorzio deve prima validare.





Sul sito Web www.kilometroverdeparma.org sono disponibili i moduli di adesione per aziende, Enti pubblici, privati cittadini e Scuole interessati a KilometroVerdeParma. La modulistica può essere richiesta anche inviando una e-mail a: segreteria@kilometroverdeparma.org.

Il processo di adesione al Consorzio Forestale KilometroVerdeParma dei Soci Ordinari si può così sintetizzare:

- **individuazione del terreno da convertire a bosco:** il Consorzio verifica che il terreno sia sufficientemente esteso e che si possa rispettare lo standard di rimboschimento definito;
- **richiesta formale di adesione e sua approvazione:** il potenziale Socio Ordinario riceve lo statuto e i regolamenti del Consorzio, in modo da conoscere i suoi obblighi e le sue opportunità e da poter prendere una decisione informata. Una volta che il Consiglio di Amministrazione ha deliberato la sua ammissione, il nuovo Socio Ordinario è tenuto al pagamento della quota associativa e, successivamente, di una quota annuale. Entrambe le quote sono stabilite dall'Assemblea dei Soci e sono funzionali all'operatività del Consorzio;

- **esame del progetto di rimboscimento:** il nuovo Socio Ordinario sottopone il progetto al Comitato Tecnico del Consorzio. Una volta validato il tutto, il Socio Ordinario sceglie il soggetto che curerà l'impianto e la sua manutenzione (almeno per i primi tre anni) e sostiene l'investimento;
- **richiesta di supporto nella progettazione dell'impianto e nell'esecuzione dei lavori:** in questo caso, al Consorzio il nuovo Socio corrisponde un compenso, stabilito congiuntamente, inferiore rispetto a quanto stabilito dal normale tariffario forestale. La quota da corrispondere al Consorzio è pari al 5% oltre IVA dell'importo totale dei lavori per le attività di progettazione, a cui si aggiunge un ulteriore 5% oltre IVA per l'esecuzione dei lavori. La quota minima per le attività è di 500 euro;
- **usufrutto del terreno al Consorzio:** se il proprietario del terreno non è in grado di sostenere l'investimento, il Consorzio Forestale si attiva per individuare un partner (interno o esterno) che finanzia la creazione del bosco e la sua gestione. Qualora accetti, il partner esterno è chiamato a iscriversi al Consorzio come Socio Ordinario.

Nel caso dei Soci Sostenitori è sufficiente inoltrare il modulo di adesione alla Segreteria del Consorzio Forestale, via e-mail:

segreteria@kilometroverdeparma.org.

Una volta ottenuta la qualifica, il Socio, Sostenitore o Ordinario che sia, potrà utilizzare il marchio registrato KilometroVerdeParma, nel rispetto di uno specifico regolamento. Inoltre, il Socio entrante può concordare con l'Ufficio Stampa del Consorzio Forestale le modalità di comunicazione (alla stampa e sui propri canali social) della propria adesione.



A lush green landscape with a row of trees in the foreground and a modern building in the background. The scene is dominated by vibrant green foliage, including a large, well-manicured lawn in the foreground and a dense line of trees in the middle ground. In the background, a modern building with a glass facade is visible through the trees. The overall atmosphere is bright and natural.

3. IMPIANTO DEGLI ALBERI

3.1 Schema base di impianto

Gli interventi di piantagione vanno progettati tenendo conto di alcuni **fattori**:

- condizioni ambientali (climatiche e vegetazionali);
- vicinanza a strade;
- aspettative dei proprietari;
- obiettivi del Consorzio Forestale: ridurre l'inquinamento e mitigare gli effetti del cambiamento climatico.

Molto importante è anche definire la **durata dell'impianto**. Nel **Piano di Coltura e Conservazione** (di seguito: PCC) il proprietario del terreno deve quindi indicare:

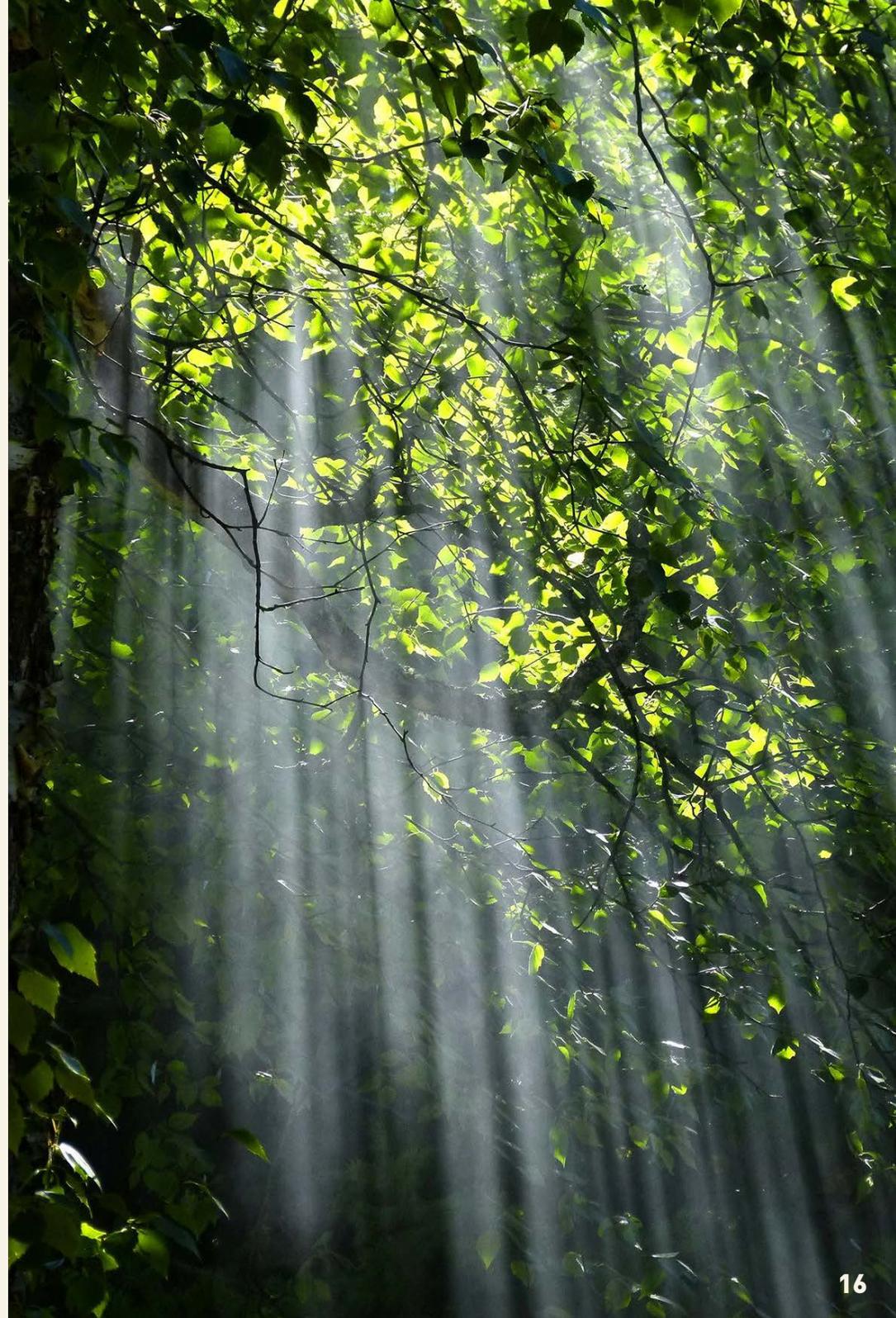
- interventi di manutenzione da attuare (ad esempio: sfalci, irrigazione e diradamenti);
- durata (o turno) del bosco;
- modalità di rinnovo del bosco.



Il Consorzio Forestale auspica la realizzazione di **boschi permanenti**. Nel caso questo non sia possibile, la durata del bosco indicata nel PCC dovrà comunque essere sufficientemente lunga da permettere alle piante di svolgere una funzione ecologica, stoccando CO₂. Un'attenzione particolare sarà dedicata alla destinazione del materiale di risulta: è vietata la destinazione "legna da ardere" mentre quella "legname da lavoro" è ammessa. Per le piantagioni future, l'unica forma di gestione ammessa è quella della fustaia. In caso di esigenze particolari, alla fustaia può essere associata una parte governata come ceduo composto o boschi policiclici.

Tutti i boschi saranno certificati secondo lo **standard PEFC**, per la gestione forestale sostenibile.

Nel caso in cui le piante siano messe a disposizione dalla **Regione Emilia-Romagna**, *conditio sine qua non* è la creazione di un bosco perenne, con un sesto d'impianto tale da non richiedere interventi successivi di diradamento. In questo caso, nella documentazione da presentare al Comune di riferimento occorre indicare l'impianto come bosco permanente.





3.1.1 Specie

Nella scelta delle specie da mettere a dimora bisogna considerare alcuni **fattori**:

- la capacità di abbattimento degli inquinanti;
- la capacità di assorbire CO₂;
- la ridotta idroesigenza;
- la bassa allergenicità;
- la biodiversità;
- la cromaticità;
- l'aspettativa di vita del bosco;
- gli aspetti produttivi: si pensi, ad esempio, al legno o al miele.

In generale, si suggerisce di utilizzare **specie autoctone**, perché meglio capaci di adattarsi al clima e alle condizioni del territorio parmense. Purché soddisfino i criteri indicati sopra, si possono scegliere anche specie alloctone.

Un esempio è rappresentato dalle conifere, che garantiscono un elevato grado di abbattimento degli inquinanti ed effetti di cromaticità durante l'inverno. Al presente documento è allegato un libretto con le schede tecniche delle specie di cui si raccomanda la piantagione.



3.1.2 *Densità di impianto*

Nella **progettazione dei sestii d'impianto** bisogna considerare i seguenti fattori:

- le esigenze dei proprietari;
- le esigenze delle specie vegetali scelte;
- un grado minimo di copertura.

Uno schema possibile prevede la messa a dimora di specie principali, con la funzione di specie definitiva, a distanza anche di 6-8 metri l'una dall'altra, intervallate da specie accompagnatorie (alberi di seconda o terza grandezza, arbusti), in grado di garantire copertura, un adeguato assorbimento dell'anidride carbonica e la cromaticità.



Il **sesto di impianto ideale è il 4x4**, che prevede una distanza tra le piante di 4 metri e un'area intorno a ogni pianta di 16 m²: la densità per ettaro è quindi di 625 piante. Rispetto a sestini d'impianto più fitti, questa soluzione permette di avere un buon numero di piante ed evita diradamenti futuri. Rispetto a sestini più larghi, il 4x4 consente di non consumare suolo per un numero di piante relativamente basso.



3.1.3 Tipologie di impianto

3.1.3.1 Boschi permanenti

La soluzione migliore per le piantagioni è la realizzazione di **boschi permanenti**. Il sesto d'impianto consigliato rimane il 4x4, eventualmente arricchito da specie arbustive che aumenterebbero la densità senza però comportare il rischio di diradamenti. Si suggerisce di alternare, lungo le file, **specie principali** a **specie secondarie**.

Tra le prime rientrano alberi che a maturità possono raggiungere altezze notevoli, anche superiori ai 20-25 metri, come l'acero montano, il frassino maggiore, il platano, le querce e i tigli.

Tra le seconde rientrano alberi che possono arrivare a 15-20 metri, come i carpini, gli ontani, il bagolaro e i sorbi, oppure alberelli più piccoli come l'acero campestre, l'orniello, i prunus e i malus.





Queste le caratteristiche del bosco permanente:

- la **disposizione** delle piante **non** dovrà essere **troppo geometrica**, permettendo comunque l'esecuzione di cure colturali meccanizzate durante i primi anni;
- le piante dovranno avere **potenzialità di sviluppo vegetativo diverso**, in modo da garantire una crescita diversificata per pedali o gruppetti di alberi;
- gli alberi dovranno essere di **specie diverse**, con crescita differenziata in diametro e altezza. Ciò si traduce in vantaggi in termini di biodiversità, di cromaticità, di aspettativa di vita del bosco.

3.1.3.2 Piantazione fronte autostrada

Nel caso degli impianti lungo strade e autostrade occorre rispettare le **distanze indicate nel codice della strada**. In generale, la fascia da mantenera libera deve avere una profondità pari almeno all'altezza delle piante che si vogliono mettere a dimora. Fatta salva questa fascia, è possibile effettuare la piantazione di specie arboree di diverse dimensioni e a diverso sesto d'impianto.

Questo lo schema suggerito per gli impianti lungo l'autostrada:

- una **fascia erbacea** profonda 5 metri, obbligatoria;
- una **fascia arbustiva**, così strutturata: 3 file di arbusti di piccole dimensioni con un sesto di 0,50x0,50; 2 file di arbusti medi con un sesto di 1,50x1,50; 2 file di arbusti più grandi con un sesto di 2x2;
- una **fascia alberata**, così strutturata: 3 file di alberi di seconda e terza grandezza, con un sesto di 5x5, intervallate da specie minori; tre file di alberi di prima grandezza, con un sesto di 8x8, sempre intervallate da specie minori.





Lo schema sopra descritto può essere modificato, in funzione delle **esigenze del proprietario del terreno e delle piante** effettivamente disponibili.

Per fare un esempio, ipotizzando un fronte boschivo lungo un tratto di autostrada di 100 metri, la profondità dell'impianto standard prevede 5 metri iniziali di tara erbacea (obbligatoria), 10 metri di arbusti e 40 metri di alberi. Le specie destinate alla piantagione vanno selezionate tenendo conto di:

- capacità di adattamento ecologico;
- cromaticità;
- presenza di sostanze nutritive (bacche, fiori, frutti, ecc.) per insetti, uccelli e piccoli mammiferi.

Pur non avendo obblighi, i frontisti autostradali devono cercare di occupare una superficie che sia larga il più possibile, idealmente fino a 50-60 metri.

Ogni associato, dopo essersi confrontato con il Direttore Tecnico del Consorzio Forestale KilometroVerdeParma, potrà discostarsi dallo schema sopra descritto, a seconda delle sue esigenze, del terreno nella sua disponibilità e della tipologia di piante destinate alla piantagione.

3.1.3.3 Arboricoltura da legno

Per impianti di questo tipo parliamo di **turni di 40-50 anni**: l'obiettivo è infatti garantire un buon assorbimento di CO₂. L'arboricoltura è una coltura agricola: in Emilia-Romagna, infatti, una volta raggiunto il turno e tagliati gli alberi, il terreno può tornare a seminativo.

L'arboricoltura è consigliata se, con il taglio, si vuole ottenere **legname da lavoro**, che continua a immagazzinare anidride carbonica. Il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma non ammette invece l'arboricoltura per ottenere legna da ardere: quest'ultima, infatti, libera in atmosfera la CO₂ precedentemente catturata.





Non sono consentiti neppure impianti di pioppicoltura a ciclo breve. Pur essendo variabile in funzione delle esigenze, in genere il sesto d'impianto prevede una alternanza tra piante principali e piante secondarie e specie minori, come arbusti. Nel corso della vita dell'impianto, sono possibili **diradamenti**.

Queste le possibilità a conclusione del turno:

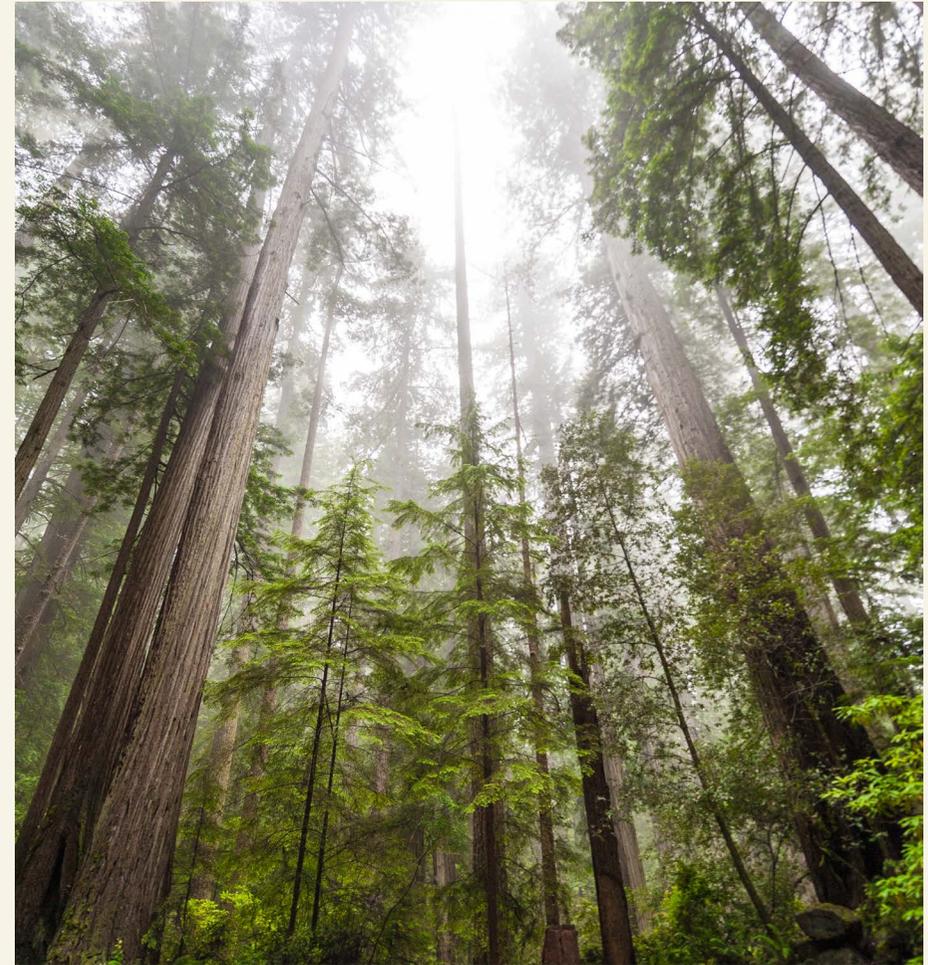
- taglio delle piante e conversione dell'impianto a terreno agricolo;
- aggiornamento del piano di coltura e conservazione, con il turno che si allunga;
- mantenimento del bosco, che diventa così permanente.

3.1.3.4 *Boschi policiclici permanenti*

In questo caso, le piante principali messe a dimora si caratterizzano per **cicli produttivi di diversa lunghezza**. I sestri d'impianto e le distanze tra le chiome a maturità sono studiati in modo tale che, ogni volta che si utilizza una specie, questa venga sostituita da un'altra: così la consociazione risulta praticamente indefinita nel tempo. Nel caso dei boschi policiclici temporanei, invece, l'impianto cessa di esistere una volta eliminate le piante a ciclo maggiore.

I boschi policiclici permanenti possono variare in funzione di:

- varietà degli alberi scelti per la piantagione;
- durata dei turni;
- obiettivi da raggiungere: legname da lavoro vs legname da ardere;
- sestri d'impianto;
- strategie adottate.



Questi boschi sono a tutti gli effetti **piantagioni di arboricoltura**: hanno infatti cicli definiti e possono essere riconvertiti a destinazione agricola una volta deciso di terminare l'impianto. Il fine ciclo può essere prorogato all'infinito senza mai scoprire il terreno.

3.2 Caratteristiche dei servizi ecosistemici

Ogni ecosistema esercita una serie di funzioni necessarie al suo mantenimento e alla sua resilienza. Quattro sono le categorie di funzioni ecosistemiche classificate dal Millennium Ecosystem Assessment¹:

- **supporto alla vita**: conservazione della biodiversità, della diversità genetica e dei processi evolutivi. Queste funzioni sono alla base di tutti gli altri servizi ecosistemici;
- **regolazione**: serie articolata di funzioni finalizzate al mantenimento della salute e

del funzionamento degli ecosistemi. Ne sono un esempio la stabilizzazione del clima e il riciclo dei rifiuti;

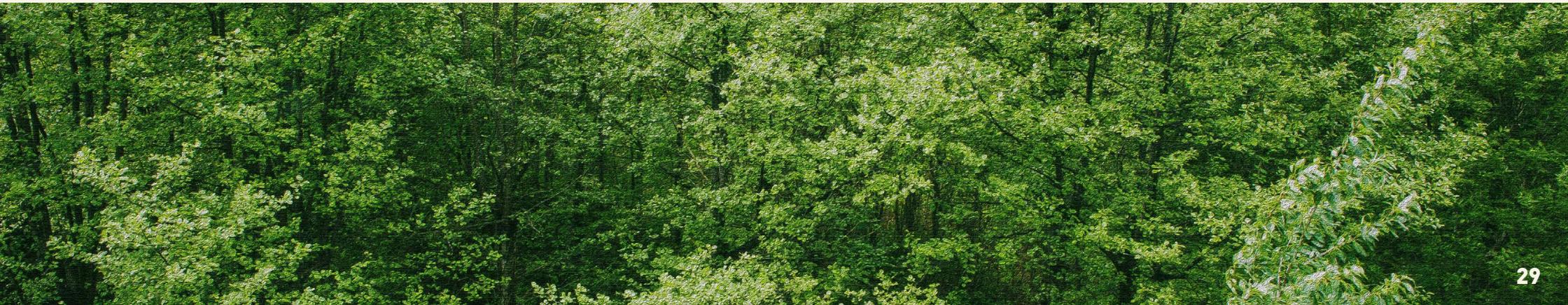
- **approvvigionamento**: servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ad esempio, ossigeno, acqua e cibo);
- **culturali**: gli ecosistemi naturali contribuiscono alla salute umana, offrendo opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, oltre a esperienze ricreative ed estetiche. Questi servizi hanno implicazioni significative nel campo del turismo.

¹ Si tratta della più ampia e approfondita raccolta di conoscenze sino a oggi acquisite sugli ecosistemi del mondo. Si veda: <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Il lavoro di questo gruppo di studio, sostenuto dalle Nazioni Unite, si è sviluppato soprattutto nel quinquennio 2000/05, quando furono pubblicati i report sullo stato degli ecosistemi mondiali. Tra gli studi più significativi, meritano una citazione quelli sulla biodiversità, sulla desertificazione, sull'industria, sulle acque e sul benessere.

Le funzioni ecosistemiche sono tutte importanti: in questo particolare momento storico, però, le funzioni di regolazione sono primarie, perché c'è la necessità di contrastare la perdita di biodiversità e le alterazioni del sistema.

Tali attività funzionali possono essere così sintetizzate:

- **regolazione dei gas:** controllo dei gas responsabili delle alterazioni climatiche, dello smog e dei particolati che determinano l'effetto serra e minacciano lo strato di ozono;
- **regolazione del clima:** le attività umane, a cominciare dal consumo di suolo dovuto all'agricoltura e all'urbanizzazione, hanno riflessi sui fenomeni meteorologici, a livello sia locale che globale;
- **regolazione delle acque:** è un aspetto strettamente connesso a quello precedente. La distribuzione delle acque e l'accesso che ogni individuo ha a questa risorsa sono essenziali per qualsiasi ecosistema;
- **regolazione e protezione dal dissesto idrogeologico:** la vegetazione contribuisce al mantenimento della morfologia del territorio: infatti, previene l'erosione, mantiene il suolo fertile e garantisce la resilienza degli ecosistemi nel tempo;
- **regolazione dell'impollinazione e habitat per la biodiversità:** l'azione impollinatrice di molte specie animali (si pensi alle api) gioca un ruolo importante nella sopravvivenza delle specie vegetali, anche connesse all'agricoltura. Ecco, quindi, che la creazione di habitat per queste specie favorisce la conservazione della biodiversità e l'evoluzione delle specie nel tempo.



I servizi ecosistemici si possono definire come un insieme di attività orientate al ripristino di un equilibrio di lungo periodo dell'ecosistema globale. Nello specifico, le attività di nuova forestazione promosse dal Consorzio Forestale KilometroVerdeParma intendono contribuire a **compensare la pressione sull'ambiente esercitata dalle imprese e dalla popolazione della provincia di Parma.**

Tutti i servizi ecosistemici² attuati dal Consorzio Forestale KilometroVerdeParma rientrano nella classificazione di funzioni di regolazione. Questo non esclude anche servizi ecosistemici connessi all'approvvigionamento e alla cultura: ma non sono funzioni prioritarie.

² Nel linguaggio corrente si usa il termine "servizio ecosistemico" per indicare le attività che l'essere umano adotta per migliorare le funzioni ecosistemiche. In realtà per servizi ecosistemici si intendono i servizi offerti dalle funzioni ecosistemiche: si tratta quindi di servizi offerti dalla natura. Per questa ragione, le attività di nuova forestazione dovrebbero essere definite "servizi di supporto ai servizi ecosistemici", poiché incrementano i servizi che la natura, intesa come ecosistema, fornisce alla vita e alle sue funzioni.



3.2.1 **Misurazione dei servizi ecosistemici**

I servizi ecosistemici offerti dai soci del Consorzio Forestale KilometroVerdeParma con le nuove forestazioni possono essere misurati. In alcuni casi, la **misurazione** è basata su **criteri scientifici**.

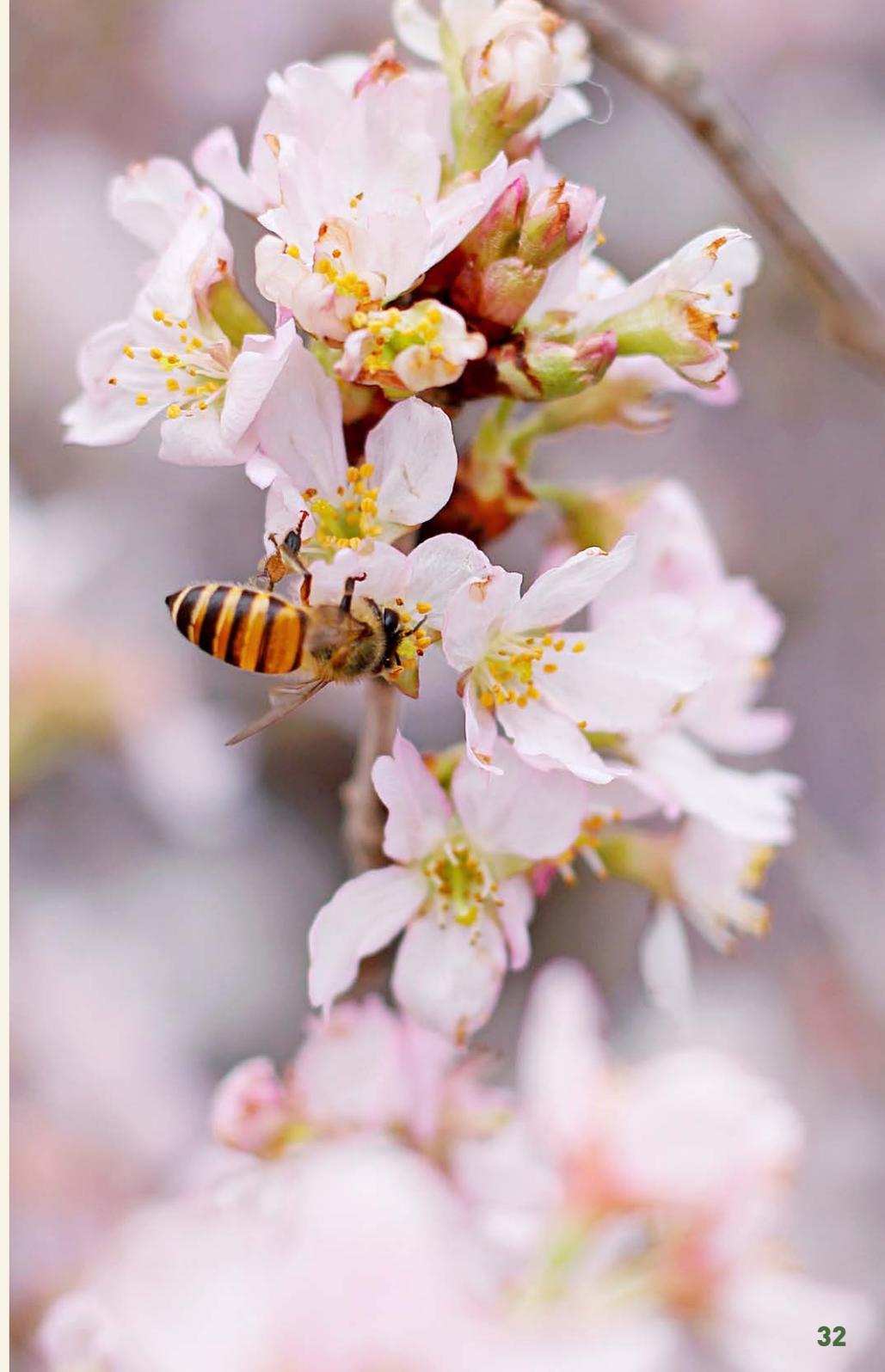
Si pensi all'assorbimento di anidride carbonica e ad alcuni aspetti relativi alla qualità dell'aria. Non è invece possibile misurare altre tipologie di servizi, come quelli riferiti alla biodiversità o al dissesto idrogeologico. Bisognerebbe infatti definire lo stato del sistema ecologico prima dell'impianto e poi la variazione che quest'ultimo determina sul sistema considerato: un'attività complessa.

È comunque indubbio che gli interventi di nuova forestazione promossi da KilometroVerdeParma abbiano **effetti benefici**. È possibile che studi accurati siano fatti in futuro, in modo da quantificare con precisione il contributo dato dalle attività dei soci.



Nel caso di KilometroVerdeParma grande attenzione sarà dedicata anche a problemi che impattano sulla biodiversità: è il caso dell'impollinazione e della preservazione delle api e, più in generale, degli imenotteri.

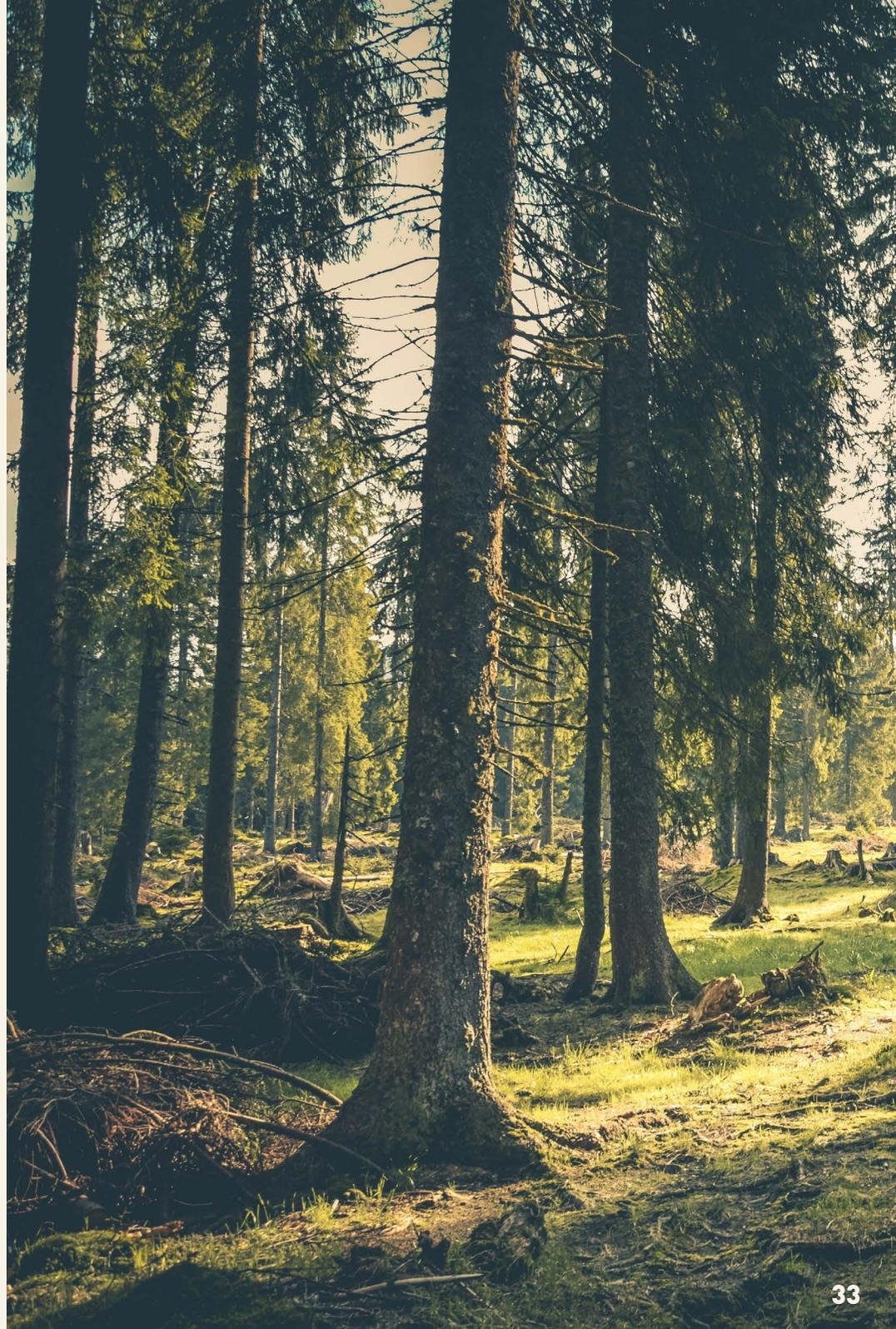
Un tema al centro dell'agenda di molteplici scienziati e associazioni, nonché delle policy europee sulla biodiversità. Verranno definiti protocolli di controllo ad hoc, per poter misurare la portata sulla biodiversità delle azioni promosse dai soci del Consorzio Forestale.



3.2.1.1 *Calcolo della CO₂ stoccata*

Per calcolare con precisione i benefici, bisogna innanzitutto distinguere tre tipologie di assorbimento di CO₂ da parte delle piante:

- **CO₂ assimilata:** la quantità di carbonio che gli alberi rimuovono dall'atmosfera in un anno, convertendola in zuccheri tramite la fotosintesi;
- **CO₂ sequestrata:** la quantità annuale di carbonio accumulata nei rami (massa epigea) e nelle radici (massa ipogea) della pianta;
- **CO₂ stoccata:** la quantità di carbonio che rimane permanentemente sotto forma di biomassa legnosa, fino alla morte dell'albero.





Il **tasso di assorbimento** della CO₂ è influenzato da diversi fattori:

- caratteristiche di crescita specifiche delle diverse specie arbustive e arboree;
- densità del legno;
- condizioni di crescita del luogo;
- stadio vegetale dell'albero.



Sul sito Web del Consorzio Forestale KilometroVerdeParma verrà implementata una sezione dedicata al censimento delle piante messe a dimora, con gli alberi suddivisi per specie ed età. Sarà pertanto possibile tenere aggiornata la quantità di CO₂ stoccata durante la vita dei singoli boschi.

Il metodo più rigoroso per conteggiare questa attività è quello del **carbonio stoccato**: si tiene cioè conto dell'anidride carbonica che verrebbe rilasciata alla morte della pianta se questa venisse tagliata e bruciata.

Come riferimento si assume il **database del progetto di ricerca Qualiviva**, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, nell'ambito di un piano d'azione che vuole aumentare e stimolare la competitività del settore florovivaistico. Il database analizza un centinaio di specie arboree e ne stima la CO₂ stoccata al momento della piantagione e a maturità. L'incremento di CO₂ stoccata segue una curva: sarà relativamente basso nei primi anni, per poi crescere con l'età e diminuire nuovamente con la vecchiaia.





Il **sequestro annuo di CO₂** è influenzato dall'età e dalla tipologia di pianta, nonché dalla fertilità del terreno e dal sesto d'impianto. La variabilità è notevole: si spazia da un valore minimo di 4-16 kg/anno di CO₂, nel caso di alberi di piccole dimensioni (8-15 cm), a crescita lenta, a un massimo di 360 kg/anno di CO₂ per alberi di grandi dimensioni. Per convenzione e praticità, si è deciso di stabilire che l'incremento annuo sia costante, sovrastimando le fasi iniziali e sottostimando quelle a maturità: prudenzialmente, per ogni pianta, si considera la quota di **20 kg/anno di CO₂**.

Questo significa che un bosco da 1.000 piante sarà in grado di sequestrare circa 20 tonnellate di CO₂/anno, stoccando a maturità (dopo cinquant'anni) 1.000 tonnellate di CO₂.

3.3 Requisiti minimi

Quali sono le **dimensioni minime di una piantagione** perché i servizi ecosistemici siano apprezzabili? Il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma ha fissato in **2.000 m²** la superficie minima per l'adesione.

Questo requisito tiene conto delle definizioni di bosco e boschetto fornite dalla **Regione Emilia-Romagna** all'interno del Regolamento forestale.

La soglia minima oltre la quale è possibile richiedere l'associazione al Consorzio Forestale è quella del **bosco**, definito come una formazione vegetale di origine naturale o artificiale, non sottoposta a pratiche agronomiche, dove le

specie arboree possono convivere con eventuali specie arbustive. La componente arborea deve occupare almeno il 20% del suolo, con una superficie complessiva superiore ai 2.000 mq e una larghezza minima di 20 metri.

Nella definizione proposta dalla Regione Emilia-Romagna, il **boschetto** è simile al bosco: però la superficie di riferimento è inferiore ai 2.000 mq. Quanto detto sopra non esclude che il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma possa promuovere interventi di piantagione anche su superfici inferiori ai 2.000 mq: tali piantagioni, però, non verranno consorziate e non verranno certificate PEFC.



3.4 Bibliografia

Batistoni P., C. Poddi, P. Grossoni, F. Bussotti, E. Cenni, 1995. *Attitudine delle barriere vegetali a ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico di origine stradale*, ACER, n. 4-1995 pp. 12-17, Milano, Il Verde Editoriale.

Debernardi P., L. Graziano, 2002. *Fasce verdi polifunzionali delle autostrade: una proposta multicriteriale per la realizzazione di interventi di mitigazione*. Editing a cura di Paola Bianchi e Enrica Giusta Centro di Documentazione – ARPA Piemonte. ISBN 88-7479-001-5

Fang C.F., D.L. Ling, 2005. *Guidance for noise reduction provided by tree belts*. *Landscape and Urban Planning*, 71, 29-34.

Fernandes, G. W., Banhos, A., Barbosa, N., Barbosa, M., Bergallo, H. G., Loureiro, C. G., ... Vale, M. M. (2018). *Restoring Brazil's road margins could help the country offset its CO₂ emissions and comply with the Bonn and Paris agreements*. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(2), 105-112.

Ferretti M., Cenni E., Batistoni P., Bussotti F., 1992 – *Biorilevamento di inquinanti indotti dal traffico veicolare in ambiente autostradale*. *Autostrade*, 34: 110-119

Kragh J., 1981. *Road Traffic Noise Attenuation by Belts of Trees*. *Journal of Sound and Vibration*, 74(2), 235-241.

Mori J., A. Sæbø, H.M. Hanslin, A. Teani, F. Ferrini, A. Fini, G. Burchi, 2015. *Deposition of traffic-related air pollutants on leaves of six evergreen shrub species during a Mediterranean summer season*. *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (2), 264-273.

Mori J., A. Fini, G. Burchi, F. Ferrini, 2016. *Carbon uptake and air pollution mitigation of different evergreen shrub species*. *Arboriculture and Urban Forestry* (in stampa).

Price M. A., K. Attenborough, N. W. Heap, 1988. *Sound Attenuation through trees: Measurements and models*. *Journal of Acoustical Society of America*. 84(5), 1836-1844.



4. REGESTO PIANTE

ACERO CAMPESTRE

Famiglia: Sapindaceae

Genere: Acer

Specie: Acer campestre

L'acero campestre è un albero deciduo di piccole o medie dimensioni, con altezza media di 10 m, poco longevo. Le foglie sono di piccole dimensioni ma dalla caratteristica forma trilobata. I fiori compaiono con le foglie verso il mese di aprile.

È presente in tutta Italia, tipicamente nei querceti di pianura e collina. Nel tempo è stato utilizzato dall'uomo come supporto vivo della vite.

È una specie eliofila e preferisce suoli ricchi di nutrienti. L'apparato radicale è fascicolato, poco profondo e nemmeno molto espanso, adatto a suoli sciolti, permeabili e fertili.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Media

ACERO MONTANO

Famiglia: Sapindaceae

Genere: Acer

Specie: Acer pseudoplatanus



L'acero montano è un albero di grandi dimensioni, con altezze che possono raggiungere i 30-35 m, molto longevo. Le foglie sono palmate.

Come estensione sono presenti in tutta Italia, dal piano delle querce fino a quello delle faggete.

L'apparato radicale è espanso con radici robuste che penetrano verticalmente, a candelabro, in profondità nei terreni.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

ALBERO DI GIUDA

Famiglia: *Fabaceae*

Genere: *Cercis*

Specie: *Cercis siliquastrum*



Alberello alto fino a 8-10 m, con fusto per lo più irregolare e contorto. I fiori, con color rosa-porporino o violaceo, si aprono prima della fogliazione.

Presente in boschi termofili di latifoglie, in particolare con la roverella, boscaglie e macchie, da 0 a 800 m.

Il nome comune «albero di Giuda» si rifà alla leggenda secondo la quale l'apostolo Giuda, dopo la vergogna ed il pentimento per il tradimento di Cristo, si sarebbe impiccato a quest'albero.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Media

BAGOLARO

Famiglia: *Cannabaceae*

Genere: *Celtis*

Specie: *Celtis australis*



Albero che raggiunge i 20 m, con corteccia grigio-cinerea liscia. Foglie finemente seghettate, fiori giallo-verdastri che spuntano quasi contemporaneamente alle foglie. Frutti drupacei ovali appetiti dall'avifauna.

Specie che predilige terreni freschi e ben drenati ma si adatta anche a terreni calcarei, sassosi e stazioni ruderali xeriche, dove il robusto e sviluppo apparato radicale, penetra nelle fessure delle rocce favorendone lo sgretolamento.

Chiamato comunemente «spaccasassi» per la capacità delle radici di farsi strada tra le pietre e penetrare nelle rocce sgretolandole.

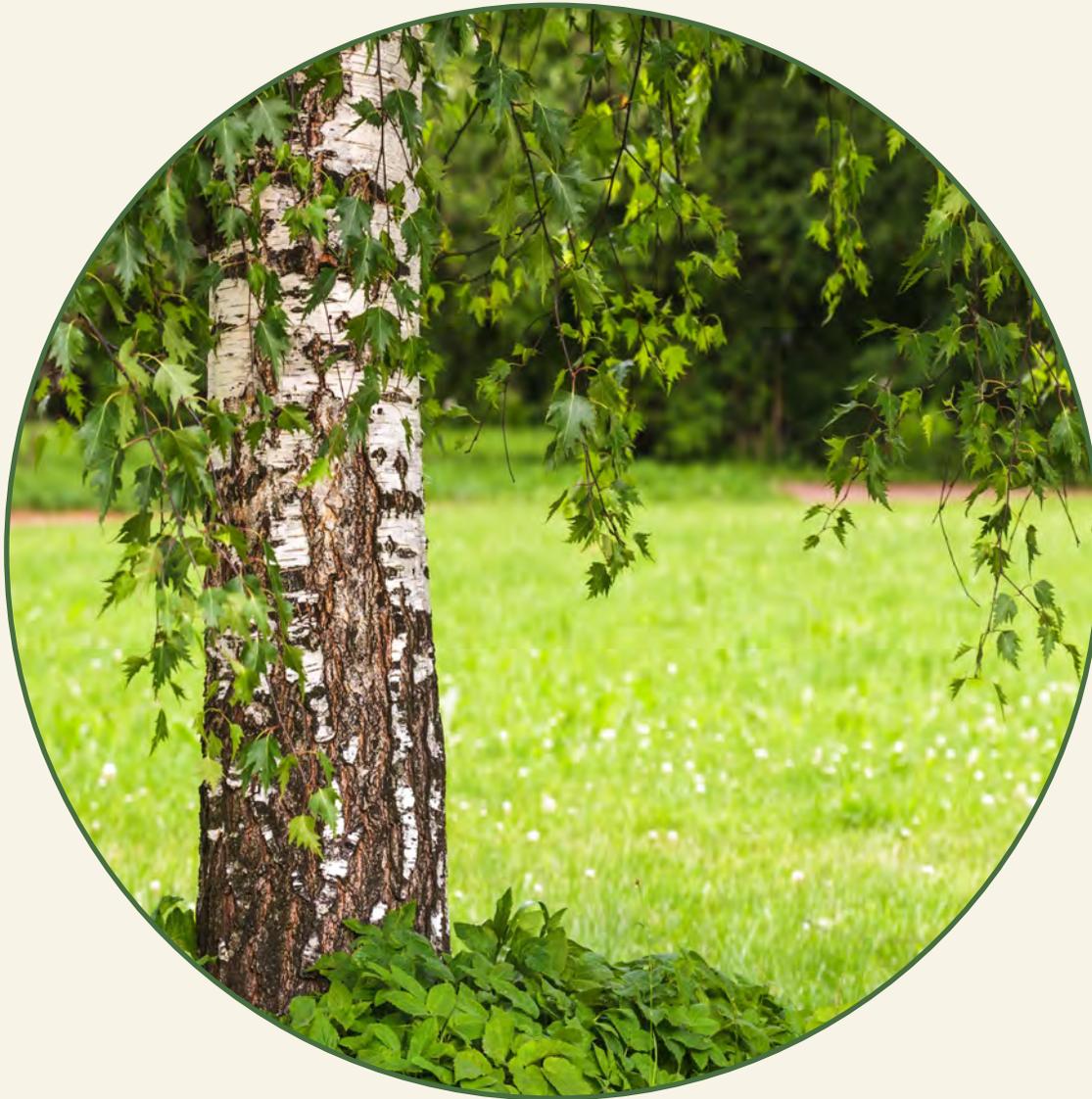
Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

BETULLA

Famiglia: *Betulaceae*

Genere: *Betula*

Specie: *Betula pendula*



Albero di seconda grandezza, poco longevo, con caratteristica corteccia sottile e liscia, di consistenza cartacea, candida con grosse fenditure orizzontali nerastre che si desquama in sottili strisce argentee. Le foglie possono essere triangolari e romboidali.

È una specie che ama la luce e l'acqua, frugale, pioniera e consolidatrice nelle radure e nei terreni denudati. Si trova ad altitudini da 400 a 2000 m.

La Betulla è spesso usata come pianta ornamentale per l'eleganza del portamento

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

BIANCOSPINO

Famiglia: *Rosaceae*

Genere: *Crataegus*

Specie: *Crataegus monogyna*



Arbusto o un piccolo albero ramificato, contorto e spinoso. La corteccia è grigia e compatta, i rami sono dotati di spine e durante la primavera si rivestono di gemme e fiori.

È una specie che vegeta fino a 1500 m s.l.m., si sviluppa nelle aree di boscaglia e tra i cespugli. Predilige terreni calcarei.

Il biancospino è una pianta mellifera ma raramente ne viene ricavato miele floreale.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

CARPINO BIANCO

Famiglia: *Betulaceae*

Genere: *Carpinus*

Specie: *Carpinus betulus*



Albero che può raggiungere i 20 m di altezza, con una vita media di 150 anni. La corteccia è simile a quella del faggio. I fiori compaiono con le foglie intorno al mese di aprile.

Spesso si associa ai boschi di castagno e di querce ma anche con il faggio, se a quote superiori. Specie che predilige l'ombra e i terreni sciolti, profondi e ben umidificati.

L'apparato radicale non è molto profondo ma ampio con radici laterali molto robuste.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

CASTAGNO

Famiglia: *Fagaceae*

Genere: *Castanea*

Specie: *Castanea sativa*

Il castagno, specie se cresce selvatico, può arrivare anche ad altezze di 30 m. È un albero molto longevo. Il legno del castagno è molto pregiato, leggero e resistente.

È molto diffuso dalle zone mediterranee alle zone balcaniche ma la collocazione privilegiata va dai 500 ai 1000 m s.l.m.. Cresce bene su terreni freschi e profondi, provvisti di sostanze organiche. Non gradisce terreni compatti e calcarei.

Il Castagno può essere colpito da una grave malattia, cioè il cancro della corteccia, provocato da un fungo che provoca il disseccamento dei rami.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

CEDRO

Famiglia: Pinaceae

Genere: Cedrus

Specie: *Cedrus libani*, *C. deodara*, *C. atlantica*



Albero sempreverde dalle dimensioni maestose (40-50 m). Il legno è caratterizzato da una resina aromatica, un tronco massiccio con rami larghi, orizzontali nel Cedro del libano e più o meno penduli nelle altre specie. Le foglie sono raccolte in rosette leggermente pungenti, coni eretti a forma di barile che si squamano a maturità.

In natura si trova a quote piuttosto alte ma si adattano anche alle piantagioni in pianura.

I cedri sono alberi ornamentali introdotti in Europa e molto diffusi nei parchi pubblici e nei giardini.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

CERRO

Famiglia: *Fagaceae*

Genere: *Quercus*

Specie: *Quercus cerris*

Albero di elevata grandezza, raggiunge i 35 m di altezza e il suo tronco può superare il metro di diametro. La corteccia è liscia in gioventù e fessurata nella fase adulta. Le foglie sono di forma molto variabile e tardivamente caduche. I frutti sono ghiande poco appetibili dal bestiame, con caratteristiche squame alla base.

Vive in tutta Italia, dalla pianura fino agli 800 m, tollera qualsiasi terreno, anche quelli argillosi.

L'apparato radicale è molto sviluppato, adatto a sopportare periodi di siccità, il fittone penetra in profondità già dalle prime fase di crescita della plantula.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

CIPRESSO

Famiglia: Cupressaceae

Genere: Cupressus

Specie: Cupressus sempervirens



Albero sempreverde, molto longevo, alto fino a 30 m. Il tronco è dritto e robusto, la chioma ha una forma variabile o conico-piramidale allungante con delle ramificazioni o espansa con rami quasi orizzontali. Le foglie sono piccole di color verde grigiastro munite di ghiandole resinifere. I fiori maschili sono piccoli (4-8 mm) disposti all'apice dei ramuli; i fiori femminili si dispongono sui rametti con un breve peduncolo che dopo l'impollinazione si sviluppano in strobili subsferici.

Originario del Mediterraneo orientale, è un albero termofilo resistente alla siccità ma non tollera la stagione fredda se troppo prolungata.

L'apparato radicale fittonante raggiunge profondità elevate.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa



CORNILOLO

Famiglia: *Cornaceae*

Genere: *Cornus*

Specie: *Cornus mas*

Arbusto cespuglioso, caducifoglie, che in condizioni ottimali può assumere le dimensioni di un alberello. La corteccia è rossastra. I piccoli fiori gialli sbocciano prima delle foglie profumando di miele.

Cresce lungo le sponde dei torrenti e ai margini dei boschi di latifoglie, specie termofila e xerofila. Si trova fino a 1500 m s.l.m.

I frutti sono drupe ovoidali, pendule, eduli, chiamate corniole di colore rosso scuro, appetite dall'avifauna.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

FARNIA

Famiglia: *Fagaceae*

Genere: *Quercus*

Specie: *Quercus robur*



Albero di prima grandezza, mediamente la sua altezza è di 35 m ma può raggiungere i 50 m, mentre il suo tronco può raggiungere 2 m di diametro. È una specie di primaria importanza ecologica e nelle condizioni migliori anche economica per l'elevato valore del legname. Le foglie sono caratterizzate da un picciolo corto, mentre le ghiande hanno un lungo picciolo.

Tipica delle grandi foreste planiziali con inverni rigidi ed estati calde ma mai secche. Predilige i terreni profondi, freschi, fertili con buona disponibilità idrica per tutto l'anno, anche con falda freatica superficiale.

L'apparato radicale è inizialmente un grosso fittone che penetra profondamente nel terreno, ma in pochi anni si formano delle robuste radici laterali che ancorano saldamente la piante in profondità ed in superficie.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

FRASSINO

Famiglia: *Oleaceae*

Genere: *Fraxinus*

Specie: *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*

Latifoglia nobile dei nostri boschi, arriva sino a 40 m di altezza ed è una specie piuttosto longeva. La corteccia è liscia in gioventù e tende a fessurarsi nel tempo. Le foglie sono composte e imparipennate. Nonostante i fiori siano abbastanza profumati, l'impollinazione viene affidata al vento.

È un albero esigente di suoli profondi non compatti, freschi ma anche umidi. L'acqua è il suo fattore limitante, in quanto ne consuma molta per la sua velocità di crescita ed evapotraspirazione e può facilmente subire danni da siccità.

L'apparato radicale è inizialmente di tipo fascicolato e molto sviluppato, in seguito scende in profondità tramite radici a fittone e robuste radici laterali che si sviluppano a candelabro.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa



FUSAGGINE

Famiglia: Celastraceae

Genere: Euonymus

Specie: *Euonymus europaeus*

Arbusto a fogliame caduco, di taglia contenuta intorno ai 4 m. Durante la primavera forma dei piccoli fiori bianchi ermafroditi che, in autunno, danno origine ai caratteristici frutti rossi a forma di «berretta del prete», i quali sono tossici.

Cresce prettamente nei boschi misti di latifoglie.

Spesso utilizzato nella costruzione di siepi campestri, come ornamentale, e per interventi di riqualificazione ambientale.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

GELSO BIANCO E GELSO NERO

Famiglia: Moraceae

Genere: Morus

Specie: Morus alba, M. nigra

Albero con altezza massima di 20 m, mediamente però raggiunge gli 8-10 m, fin da giovane produce frutti dolci come le more.

Largamente coltivato nel passato, specialmente in pianura padana, in filari. Preferisce suoli freschi, profondi e permeabili, non argillosi e privi di ristagni d'umidità. Si trova fino ai 700 m s.l.m.

Il gelso bianco, originario della Cina, è stato introdotto in Europa anticamente per la produzione della seta, legata all'allevamento dei bachi che si cibano delle sue foglie. Il gelso nero è stato introdotto solo per la produzione di frutti.

Assorbimento CO2 e inquinanti

Bassa

Emissioni VOC

Bassa

GINKGO

Famiglia: *Ginkgoaceae*

Genere: *Ginkgo*

Specie: *Ginkgo biloba*

Albero di prima grandezza, alto fino a 40 m. È una specie dioica, cioè con esemplari maschili e femminili, con foglie dalla caratteristica forma a ventaglio. Originaria della Cina e ambientata in tutto il mondo, è considerata la specie più antica vivente, antenata delle conifere. Si stima che sia comparsa sulla terra 270 milioni di anni fa.

Si adatta a terreni sabbiosi, fertili e profondi, preferibilmente su substrato siliceo e fresco. Si trova fino a 600 m s.l.m.

La «susina» del ginkgo è in realtà un ovulo esterno che viene fecondato e genera un seme non collegato alla pianta madre. Questo falso frutto, quando marcisce, si decompone creando un forte odore, e per questo motivo si cerca di utilizzare nel verde urbano esemplari maschili.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

LECCIO

Famiglia: Fagaceae

Genere: Quercus

Specie: Quercus ilex

Quercia sempreverde molto longeva, raggiungendo anche i 1000 anni di età, che può arrivare sino ai 25 m di altezza. Le foglie persistenti durano mediamente 2-3 anni, sono coriacee e verde scuro, spesso pungenti nei rami situati in basso.

Tipica delle coste mediterranee ma adattata anche alle pianure caratterizzate da clima caldo.

L'apparato radicale è fittonante, ma produce anche robuste radici laterali pollonanti. Il fittone può penetrare per diversi metri anche in terreni rocciosi, rendendo la specie molto resistente agli ambienti aridi e agli eventi meteorici.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

LIQUIDAMBAR

Famiglia: *Altingiaceae*

Genere: *Liquidambar*

Specie: *Liquidambar styraciflua*



Albero che può raggiungere i 30 m di altezza, con corteccia liscia e foglie trilobate che crescono rapidamente assumendo diverse colorazioni.

Il liquidambar è una specie eliofila che predilige terreno fresco e neutro o leggermente acido. Non tollera terreni calcarei. La specie sopporta anche il forte caldo ma non i venti salmastri.

Il nome liquidambar significa «ambra liquida» poiché, se si intacca la corteccia, ne fuoriesce una resina chiamata storace che, se bruciata, produce un profumo intenso.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa



LIRIODENDRO

Famiglia: *Magnoliaceae*

Genere: *Liriodendron*

Specie: *Liriodendron tulipifera*

Albero deciduo di prima grandezza, alto fino a 40-60 m. Ha un rapido accrescimento ed è molto longevo. Le foglie sono troncate all'apice, quasi quadrate, che virano al giallo in autunno. I fiori sono di grandi dimensioni e ricordano i tulipani.

Predilige terreni freschi e profondi, ben drenati e fertili.

Originaria degli Stati Uniti orientali e introdotta in Europa nel XVII secolo, viene frequentemente coltivata per ornamento di parchi e giardini.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

MAGGIOCIONDOLO

Famiglia: Fabaceae

Genere: Laburnum

Specie: *Laburnum anagyroides*



Piccolo albero che può arrivare a 10 m di altezza, con caratteristica corteccia verde-marrone liscia. Fiori profumatissimi riuniti in racemi penduli, lunghi sino a 25 cm, con corolla giallo-oro. I frutti sono legumi piatti che contengono semi bruni e velenosi.

Si trova spesso all'interno di boschi di latifoglie, particolarmente querceti. Specie eliofila che predilige i terreni calcarei. La sua altitudine massima è intorno agli 800 m s.l.m.

La leggenda narra che nei tempi passati le streghe usassero il Maggiociondolo per preparare bevande psicoattive che davano loro senso di leggerezza. Questo stato di alterazione psichica può essere inteso come il «volo della strega».

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

MELO SELVATICO

Famiglia: Rosaceae

Genere: Malus

Specie: Malus sylvestris



Alberello dall'aspetto gracile, alto 3-10 m, non molto longevo. I fiori caratteristici dal colore bianco generano pomi globosi e profumati.

Cresce spontaneamente in quasi tutte le regioni d'Italia. Predilige terreni limosi o sabbiosi ricchi di humus e ben drenati; tollera bene i climi rigidi invernali pur soffrendo le gelate tardive durante la fioritura.

Il melo selvatico presenta spine lungo i rametti, e questo lo differenzia dalle altre specie di melo. Nelle piantagioni viene spesso utilizzato il melo da fiore, maggiormente ornamentale.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

NOCCIOLO

Famiglia: Betulaceae

Genere: Corylus

Specie: *Corylus avellana*

Arbusto alto 3-4 m, ma talvolta anche alberello alto fino a 10 m con ramificazione alta. I fiori maschili sono degli amenti penduli, di color giallastro e ricchi di polline a diffusione anemofila; i fiori femminili presenti sulla stessa pianta sono poco appariscenti a forma di gemma provvisti di un ciuffetto di stimmi color rosso vivo.

Specie che si adatta ad ogni stazione, da pioniera colonizzatrice di terreni incolti e di pascoli abbandonati ad arbusto di sottobosco associato a diverse specie arboree.

La capacità del nocciolo di diffondersi ovunque è stata favorita sia dall'azione umana sia dall'opera disseminatrice di uccelli e piccolissimi mammiferi che si nutrono dei suoi frutti.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

NOCE

Famiglia: *Juglandaceae*

Genere: *Juglans*

Specie: *Juglans regia*



Albero piuttosto longevo, alto fino a 25 m, con foglie grandi che, stropicciate tra le dita, emanano un fragrante profumo. I frutti eduli sono protetti da un mallo verde ricchissimo di tannino.

Si adatta su terreni silicei, freschi e profondi. Soffre le temperature molto basse e predilige le esposizioni soleggiate, soprattutto alle quote superiori in cui vegeta. Non tollera l'eccessivo calore e l'aridità e rifugge i terreni eccessivamente impregnati d'acqua.

Pianta che si ipotizza originaria dell'Asia centro-occidentale, diffusa da epoca antichissima in tutta l'Europa sud-occidentale. È presente e naturalizzata in quasi tutta Italia, dalla pianura fino a 1200 m s.l.m. Il nome *Juglans* deriva da «Jupiter» e «glans», ossia «ghianda di Giove».

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

OLMO CAMPESTRE E MONTANO

Famiglia: *Ulmaceae*

Genere: *Ulmus*

Specie: *Ulmus minor*, *U. glabra*



Albero di prima grandezza che in condizioni ottimali può raggiungere i 30 m di altezza. Le foglie sono asimmetriche alla base e nei rami la corteccia è suberosa. I fiori compaiono prima della fogliazione. L'impollinazione è anemofila.

Si trova in tutta Italia, comprese le isole, dal piano basale fino a 1000 m s.l.m. Non particolarmente esigente come terreno ed esposizione.

Ha avuto negli anni grossi problemi per una malattia fungina, cioè la grafiosi, anche se attualmente si utilizzano ibridi resistenti.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

ONTANO NERO

Famiglia: *Betulaceae*

Genere: *Alnus*

Specie: *Alnus glutinosa*



Albero che può raggiungere i 25 m, con fusto slanciato e chioma densa. I frutti sono caratteristici, riuniti in gruppi di pseudo strobili ovoidali, a piccole squame legnose che ricordano quelli delle conifere.

Presente in tutta Italia, fino a 1200 m s.l.m. Come tutti gli ontani è tipico delle aree ripariali, spesso misto con salici e pioppi. Non ha particolari esigenze di terreno.

L'apparato radicale è esteso e robusto e in grado, grazie alla simbiosi con batteri specializzati, di fissare l'azoto atmosferico e quindi migliorare il terreno.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa



ORNIELLO

Famiglia: *Oleaceae*

Genere: *Fraxinus*

Specie: *Fraxinus ornus*

Albero alto mediamente 10 m, con chioma tondeggianti, gemme grigie e foglie opposte, imparipennate. I fiori sono profumatissimi e riuniti in vistose e dense pannocchie bianche.

Si adatta a suoli poco evoluti e vegeta a quote medio-basse.

L'orniello è un parente del frassino maggiore, da cui si distingue per le gemme grigie anziché nere e per i fiori maggiormente profumati.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

PERO SELVATICO

Famiglia: Rosaceae

Genere: *Pyrus*

Specie: *Pyrus communis*



Alberello che in condizioni ottimali può raggiungere i 20 m di altezza, anche se generalmente è molto più piccolo e spesso con carattere arbustivo. Caratterizzato da rametti spinescenti, è il progenitore selvatico da cui derivano le varietà coltivate.

Presente nei boschi di latifoglie, predilige climi temperato-freschi e trova il suo ambiente ideale nella pianura padana, mentre rifugge i forti freddi, le temperature elevate e la siccità.

Nelle piantagioni viene spesso utilizzato il pero da fiore, come il *Pyrus calleyana* «Chanticleer».

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

PIOPPO

Famiglia: Salicaceae

Genere: Populus

Specie: *Populus alba*, *P. nigra*



Specie molto antica che raggiunge i 30-40 m di altezza. Le foglie sono di forma ovale o romboidale; la parte superiore assume un colore bruno-verde mentre quella inferiore risulta più chiara e opaca.

È una specie originaria dell'emisfero settentrionale che si sviluppa in tutti gli ambienti, dalla pianura alla montagna, prediligendo luoghi molto umidi.

Del pioppo esistono molte varietà, le più comuni delle quali sono: il pioppo cipressino, caratterizzato da una chioma bicolore, scura in alto e chiara in basso; il pioppo bianco, dalla caratteristica chioma «nivea», con foglie verde brillanti superficialmente e argentate in basso; il pioppo tremulo, così chiamato per le foglie che si muovono tremolanti con il vento.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

PLATANO

Famiglia: *Platanaceae*

Genere: *Platanus*

Specie: *Platanus orientalis*, *P. occidentalis*

Albero monumentale che può arrivare fino a 30 m di altezza e a 250 anni di età. Chioma tondeggiante, corteccia caratteristica verde/grigia con placche di grandi dimensioni che tendono a distaccarsi col tempo.

Molto apprezzato come pianta ornamentale per decorare viali, parchi e giardini, nonché per l'arredo urbano grazie alla notevole resistenza allo smog delle città.

Il platano comune, ovvero la specie più diffusa, è in realtà un ibrido spontaneo tra la specie *P. occidentalis* e *P. orientalis*, prodotti probabilmente in Spagna nel XVII sec. (*Platanus x hispanica*).

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa



ROVERE

Famiglia: *Fagaceae*

Genere: *Quercus*

Specie: *Quercus petraea*

Albero di prima grandezza, alto mediamente fino a 40-50 m, di grande valore economico per la qualità del legname. Foglie caratterizzate da un lungo picciolo, mentre le ghiande hanno un picciolo corto.

Presente nel piano delle querce, e specie piuttosto rara a causa dello sfruttamento dell'uomo. Non sopporta la falda freatica superficiale ed è relativamente rustica.

L'apparato radicale è fittonante fin dall'inizio e rimane tale per tutta la vita con numerose e robuste radici che penetrano nel terreno in modo obliquo, rendendola molto stabile agli eventi atmosferici e ai periodi siccitosi.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

ROVERELLA

Famiglia: *Fagaceae*

Genere: *Quercus*

Specie: *Quercus pubescens*

Albero di taglia media, leggermente inferiore ad altre specie di querce. Le foglie hanno una forma variabile, fittamente pubescenti nel periodo della fogliazione, con peluria che viene persa con l'avanzare della stagione. Le foglie permangono sulla pianta anche da secche durante l'inverno.

È presente su tutto il territorio italiano, essendo tra le querce la più rustica e termofila e adattata ad ogni tipo di terreno.

L'apparato radicale è molto sviluppato e particolarmente robusto, con il fittone centrale che penetra in profondità anche nelle fessure delle rocce; le robuste radici laterali fanno sì che la pianta possa resistere a lunghi periodi di siccità.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

SALICE BIANCO

Famiglia: Salicaceae

Genere: Salix

Specie: Salix alba

Albero dioico, cioè con esemplari maschili e femminili; la sua altezza può raggiungere i 20-25 m. I fiori sono caratteristici amenti e crescono contemporaneamente alle foglie.

Il Salice è presente in tutta Italia fino ai 1200 m s.l.m, è una specie tipicamente ripariale che tollera le periodiche esondazioni. Predilige terreni sciolti, limosi o sabbiosi, umidi.

Come per le altre specie del genere Salix la corteccia, oltre a fornire tannino, produce salicina, da cui si ricava acido salicilico ad azione tonica, antireumatica, febbrifuga, antifermentativa ed astringente.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

SALICE PIANGENTE

Famiglia: Salicaceae

Genere: Salix

Specie: Salix babylonica



Il salice piangente è un albero deciduo che raggiunge normalmente l'altezza di 10-15 m, anche se può arrivare raramente ai 25 m. I rami sono penduli e sottili, caratteristica più evidente nelle varietà ornamentali. L'albero assume un portamento riverso in basso.

Dal punto di vista del terreno predilige luoghi umidi e pertanto ha bisogno di una buona annaffiatura.

La varietà maggiormente utilizzata di salice piangente nel verde urbano è in realtà una specie ibrida tra il Salix babylonica e Salix alba.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Media
Emissioni VOC	Bassa

SAMBUCO

Famiglia: *Viburnaceae*

Genere: *Sambucus*

Specie: *Sambucus nigra*



Arbusto o alberello alto fino a 5-6 m. Il tronco è contorto con midollo centrale bianco, soffice ed elastico. Le foglie emanano, se stropicciate, un odore sgradevole, mentre i fiori, riuniti in infiorescenze ad ombrello, sono molto profumati.

Il sambuco si trova più o meno fino ai 1400 m s.l.m. ed è una specie che occupa aggressivamente le radure e i margini dei boschi umidi, inserendosi come «infestante» negli ambienti antropizzati ed urbanizzati.

I frutti rappresentano un importante alimento per numerose specie di uccelli.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

SORBO DEGLI UCCELLATORI

Famiglia: Rosaceae

Genere: Sorbus

Specie: Sorbus aucuparia

Albero deciduo di medie dimensioni tra i 15-20 m. Le foglie sono alterne e imparipennate, lunghe fino a 20 cm e formate da 6-7 paia di foglioline sessili con margine seghettato. I frutti sono piccoli pomi raccolti in pesanti grappoli, rossi scarlatti, che maturano verso ottobre ma persistono per tutto l'inverno sull'albero.

È una specie di larga adattabilità che si trova dalle quote collinari sino alle Alpi.

I frutti, dal sapore acidulo e aspro, sono appetiti da numerosi uccelli e rappresentano un elemento importante per il nutrimento della fauna tipica della stagione invernale.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

TASSO

Famiglia: *Taxaceae*

Genere: *Taxus*

Specie: *Taxus baccata*

Albero dioico sempreverde alto fino a 15-25 m, che può raggiungere anche i 2000 anni, con crescita inizialmente rapida poi lenta. Il frutto è carnoso, simile ad una bacca con caratteristica forma a coppa, prima verde e a maturità rosso vivo. Il frutto copre parzialmente un grosso seme (6-7 mm) nero ovoidale, appuntito e legnoso.

Il tasso è una specie sciafila che vive nei boschi ombrosi e predilige suoli calcarei. Si sviluppa dai 300 ai 1600 m s.l.m, non forma boschi puri, ma si mescola al faggio, all'agrifoglio e all'acero.

Le foglie e i semi del tasso sono velenosi, contenendo un alcaloide diterpenico estremamente tossico chiamato taxina.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

TIGLIO

Famiglia: Tiliaceae

Genere: Tilia

Specie: *Tilia platyphyllos*, *T. cordata*



Latifolia nobile dei nostri boschi, può raggiungere in condizioni ottimali i 30-40 m. La foglia è a forma di cuore, pubescente nei primi periodi vegetativi.

Cresce nelle zone fitoclimatiche del Castanetum e del Fagetum, preferendo terreni profondi, freschi e ricchi di humus ed evitando dai terreni argillosi.

I fiori sono melliferi e profumatissimi. Nei parchi vengono spesso utilizzate anche altre specie di tigli importati. Può creare problemi a causa del liquido zuccherino e appiccicoso prodotto.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Alta
Emissioni VOC	Bassa

VIBURNO

Famiglia: *Viburnaceae*

Genere: *Viburnum*

Specie: *Viburnum tinus*, *V. lantana*, *V. opalus*



Arbusti o alberelli caducifoglie, assai ramificati, con foglie opposte, ovali, appuntite e col margine finemente dentato. Le infiorescenze sono profumate e le bacche ricercate dall'avifauna.

Presenti al limitare dei boschi del piano del castagno, sono specie pioniere, eliofile e termofile.

Il *Viburnum opalus* è detto «palla di neve» per la sua fantastica infiorescenza.

Assorbimento CO2 e inquinanti	Bassa
Emissioni VOC	Bassa

4.1 Bibliografia e riferimenti

Stefano Marchesi, Stefano Zauli Sajani, Paolo Lauriola. ARPA Emilia Romagna. *Isole di calore e misure di mitigazione* – Articolo Ecoscienza, Numero 5 anno 2013

REBUS 2 (REnovation of public Buildings and Urban Spaces) – *Gli alberi e la città* – Maria Teresa Salomoni – 3.2

A. Fini e F. Ferrini. *Influenza dell'ambiente urbano sulla fisiologia e la crescita degli alberi*. Italus Hortus 14 (1), 2007

ISPRA, 2015. *Linee Guida forestazione urbana sostenibile per Roma Capitale*. Crema S. 2008. *Urban forestry e stima del carbonio: analisi di linee guida e calcolo in zona urbana come applicazione ed opportunità per l'università di Padova*. Università degli studi di Padova. Dipartimento Territorio E Sistemi Agro- Forestali.

Emanuele Cimatti. *Il risparmio dell'acqua in giardino e nelle aree verde*. Regione Emilia Romagna, Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo Sostenibile.

Dinetti M. 2017. *Il verde e gli alberi in città*. Documenti Lipu per la conservazione della Natura n. 2. pp. 52

ISPRA, 2002. *Assorbimento e fissazione di carbonio nelle foreste e nei prodotti legnosi in Italia*.

Istituto di Biometeorologia (IBIMET) del CNR di Bologna, www.bo.ibimet.cnr.it/notizie-ed-eventi/forestazione-urbana.

Magnani F, 2005. *Il progetto Carbo-Italy. Il bilancio del carbonio della vegetazione: stime e strategie di gestione*. ARPA Emilia-Romagna, Luglio 2005

Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano. A cura di Francesco Musco e Laura Fregolent. Regione del Veneto, 2014

Progetto Life GAIA ("Green Areas Inner-city Agreement"). www.lifegaia.eu

4.2 Bibliografia Regesto delle essenze

Alberature urbane: le piante adatte per migliorare l'ambiente, Centro Servizi Per Il Florovivaismo di Canneto sull'Oglio (Mantova), Il Floricoltore n°11, novembre 2008.

Piante ornamentali arbustive contro l'inquinamento urbano, J. Mori, F. Ferrini, G. Burchi, D. Massa, Linea verde n° 6, Novembre/Dicembre 2017.

Tecnologie verdi per la mitigazione ambientale urbana e del territorio, Rita Baraldi, Laboratorio TEMA – Technology Environment & Management, Mantova, Novembre 2011.

Le piante e l'inquinamento dell'aria. G. Lorenzini e C. Nali. Springer.

Alberi e siepi di città antismog, Stefano Carnazzi, Lifegate, 2016.

Tetti e pareti verdi come possibile difesa dall'inquinamento urbano, L. Bortolini, B. Bassan, Università degli studi di Padova Dipartimento Territorio e Sistemi Agro – Forestali, 2014.

Linee guida di forestazione urbana sostenibile per Roma Capitale, ISPRA, Manuali e Linee guida 129/2015.

Experimental examination of effectiveness of vegetation as bio-filter of particulate matters in the urban environment, Lixin Chen, Chenming Liu, Rui Zou, Mao Yang, Zhiqiang Zhang, Environmental Pollution xxx (2015) 1e11.

Particulate pollution capture by urban trees: effect of species and windspeed, K. Paul Beckett, P.H. Freer-Smith, Gail Taylor, Global Change Biology (2000) 6, 995±1003.

Leaf geometric design of urban trees: potentiality to capture airborne particle pollutants, A. A. EL-Khatib, A. M. Abd El-Rahman, O. M. Elsheikh, Journal of Environmental Studies [JES] 2011. 7: 49-59.

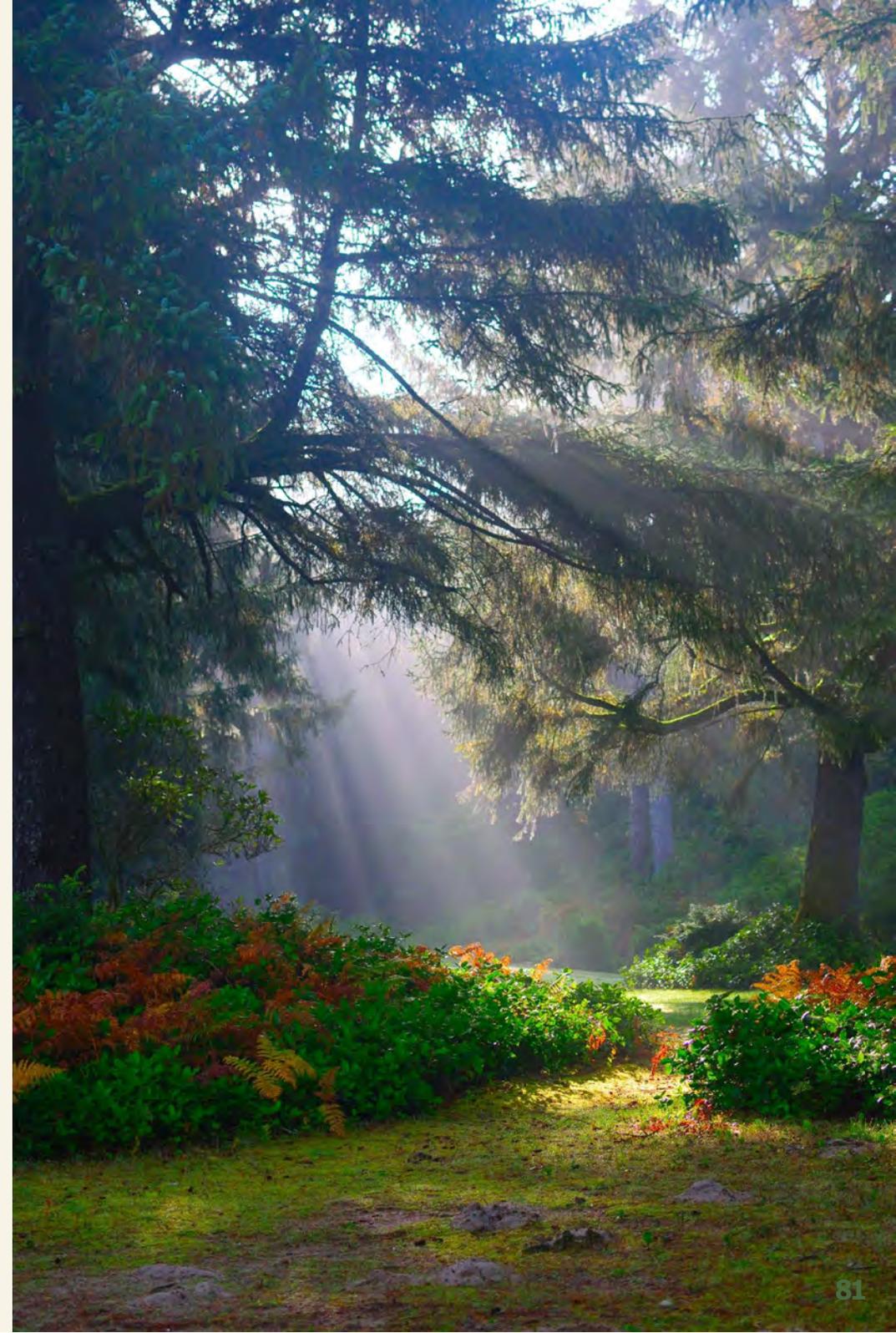
The capture of particulate pollution by trees at five contrasting urban sites, K. Paul Beckett, P.H. Freer-Smith, G. Taylor, Arboricultural Journal 2000, Vol. 24, pp. 209-230 © AB Academic Publishers 2000 Printed in Great Britain.

Deposition of Particulate Matter of Different Size Fractions on Leaf Surfaces and in Waxes of Urban Forest Species Kajetan Dzierzanowski, Robert Popek, Helena Gawronska, Arne Sæbø & Stanislaw W. Gawronski. International Journal of Phytoremediation Volume 13, 2011.

Deposition of traffic related air pollutants on leaves of six evergreen shrub species during a Mediterranean summer season, Mori, J., Saebo, A., Hanslin, H.M., Teani, A., Ferrini, F., Fini, A., Burchi, G., *Urban Forestry and Urban Greening* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2015.02.008>

Air pollution deposition on a roadside vegetation barrier in a Mediterranean environment: Combined effect of evergreen shrub species and planting density, J. Mori, A. Fini, M. Galimberti, M. Ginepro, G. Burchi, D. Massa, F. Ferrini. *Science of the Total Environment* 643 (2018) 725–737.

Efficiency differences of roadside greenbelts with three configurations in removing coarse particles (PM10): A street scale investigation in Wuhan, China, Xiaoping Chena, Tingting Pei, Zhixiang Zhou, Mingjun Teng, Liang Hea, Man Luo, Xinxing Liu, *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (2015) 354–360.





Consorzio Forestale
KilometroVerdeParma Impresa Sociale

