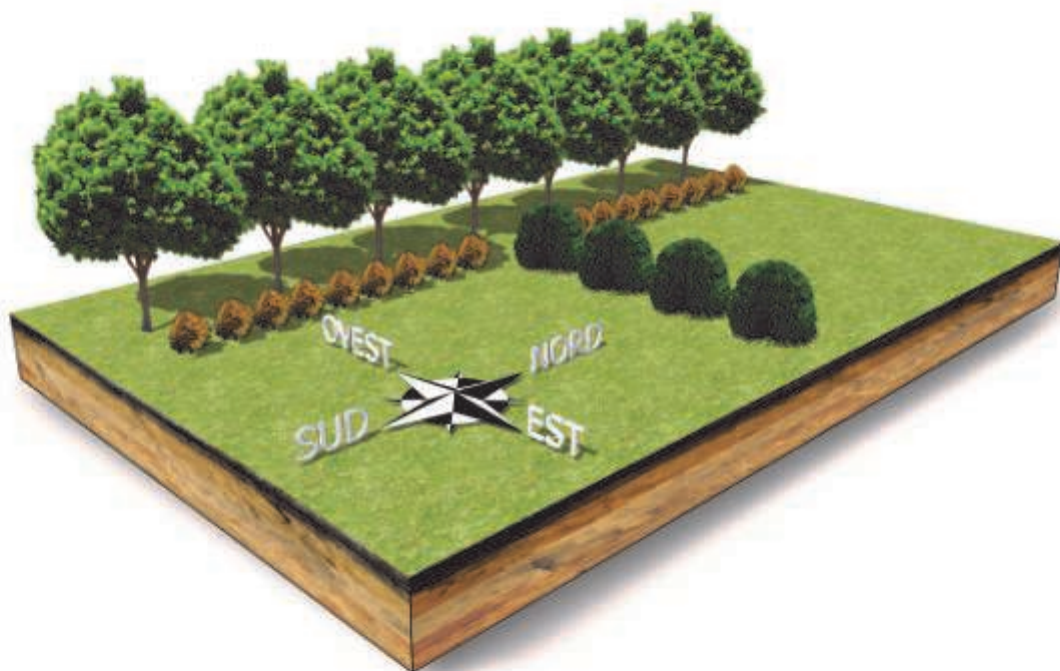


# LA GESTIONE DEL VERDE URBANO E RURALE

Manuale di buone pratiche  
e suggerimenti



*Coordinamento editoriale*

Giulio Del Monte - Dirigente del Settore Agricoltura ed Expo

*Coordinamento tecnico*

Giuliano Oldrati, Carla Ravasio, Federica Crespi

*Testi*

Mario Carminati

*Fotografie e schemi*

Mario Carminati

*Progetto grafico e impaginazione*

Claudio Bulla

*Stampa*

C.P.Z. Group s.p.a. Costa di Mezzate

Testi, disegni e foto dell'autore

Provincia di Bergamo, Settore Agricoltura ed Expo

*Si ringraziano per la disponibilità ed i preziosi suggerimenti:*

dott. agr. Marcello Parisini, dott. agr. Marilisa Molinari, geom. Matteo Celona, sig. Gualtiero Moreni,  
p.agr. Nicola Leidi, sig. Enzo Mauri, sig. Stefano Milesi.

Realizzato con il contributo di





## Presentazione

Il territorio provinciale è caratterizzato da un'orografia varia, che comprende sia pianura che collina che montagna, e ciò consente diverse modalità di conduzione dei terreni.

I dati elaborati dal settore Agricoltura partendo dall'ultimo censimento generale dell'agricoltura (VI° censimento) confrontando i dati ISTAT 2000 e 2010, rappresentano chiaramente cosa è cambiato nel sistema agricolo provinciale nell'arco temporale considerato.

In estrema sintesi si osserva una contrazione della superficie aziendale totale (SAT) e della Superficie agricola utilizzata (SAU), una riduzione del numero delle aziende agricole (dalle 10.349 alle 6.465 unità) e un aumento della dimensione media aziendale (da 9,0 ettari di SAU e 13,6 ettari di SAT a 11,0 e 14,5 ettari), con gli incrementi più significativi nelle aziende di pianura.

I risultati della rielaborazione, con le suddivisioni territoriali, per tipologia di conduzione, classi di ampiezza aziendale ed altro sono riassunti in 51 tabelle a disposizione degli interessati sul sito della provincia all'indirizzo [www.provincia.bergamo.it](http://www.provincia.bergamo.it) nella sezione 'Agricoltura' – 'Produzioni e Autorizzazioni Agricole' - sotto la voce 'Statistica'.

Il settore florovivaistico bergamasco, che ricomprende i seminativi come fiori e piante ornamentali (protetti in serra o in piena aria) e le coltivazioni legnose, come vivai fruttiferi, piante ornamentali da vivaio e altri, sembra che in questo ultimo decennio (2000-2010) abbia retto, nonostante sia un comparto particolarmente complesso che richiede alti livelli di professionalità ed aggiornamento continuo. Le aziende sono chiamate sempre di più a migliorare la loro competitività, anche e soprattutto in termini di miglioramento tecnico e qualitativo del servizio.

Questa pubblicazione ha l'obiettivo di contribuire a questo miglioramento professionale delle aziende florovivaistiche, consapevoli che anche alcuni riferimenti normativi ci rafforzano in tale convinzione e ci orientano nel definire taluni contenuti della presente pubblicazione.

Ci riferiamo in particolare alla legge 14 gennaio 2013 n. 10 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani", che prevede che gli enti locali territoriali, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze e delle risorse disponibili, promuovono l'incremento degli spazi verdi urbani, di «cinture verdi» intorno alle conurbazioni, per delimitare gli spazi urbani, adottando misure per la formazione del personale e l'elaborazione di capitolati finalizzati alla migliore utilizzazione e manutenzione delle aree con particolare riferimento



alla creazione di percorsi formativi per il personale addetto alla manutenzione del verde, anche in collaborazione con le università, e alla sensibilizzazione della cittadinanza alla cultura del verde, attraverso i canali di comunicazione e di informazione...” e “Ai fini del risparmio del suolo e della salvaguardia delle aree comunali non urbanizzate, i Comuni possono ... prevedere opportuni strumenti e interventi per la conservazione e il ripristino del paesaggio rurale o forestale non urbanizzato di competenza dell'amministrazione comunale”.

“Rilevanti anche le disposizioni per cui i Comuni redigono ed approvano il piano dei servizi al fine di assicurare ... dotazione a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato” (art.9 comma 1 legge 12/2005) ed anche la possibilità per le Pubbliche Amministrazioni di stipulare accordi con imprenditori agricoli per la manutenzione del territorio e per l’affidamento in gestione aree silvo-pastorali di proprietà o possesso pubblico in base al D.lgs. n.28 del 18 maggio 2001 e D.G.R. 5 agosto 2010 - n.9/419.

Auspichiamo quindi che la presente pubblicazione contribuisca a consolidare i rapporti tra aziende agricole presenti sul territorio e amministrazioni locali in un’ottica di salvaguardia del verde pubblico e di mantenimento del suolo agricolo e forestale.

**MATTEO ROSSI**

Presidente della Provincia di Bergamo



## Introduzione

Nel primo decennio degli anni 2000 la popolazione urbana mondiale ha superato quella rurale: oggi vivono in aree urbane circa tre miliardi e mezzo di persone. Intorno al 2030, quando dovremmo raggiungere gli otto miliardi, si calcola che circa cinque miliardi risiederanno in città.

**Il verde urbano gioca un ruolo fondamentale per il “funzionamento” della città, dal punto di vista dei parametri ambientali, energetici, ecologici e sociali: il suo contributo alla qualità della vita della maggioranza della popolazione è quindi notevole e destinato ad accrescersi ulteriormente in futuro. La mancata conoscenza dei benefici del verde comporta il rischio di sottovalutare l'importanza delle “infrastrutture verdi”, perseverando nella convinzione che le cosiddette “infrastrutture grigie” (aree urbanizzate, strade, etc.) siano sempre portatrici di interessi prioritari.**

Le aree “verdi” urbane e le aree rurali sono sempre più individuate come produttrici di “paesaggio” e “ambiente”, un ambiente dal quale l'umanità proviene e a contatto del quale desidera rimanere. In questo contesto si è quindi fortemente accentuata anche l'interdipendenza tra città e spazi rurali: nelle prime vengono create le risorse della modernità ed appagati i bisogni connessi, mentre ai secondi è demandata la produzione dei beni primari, che oggi non sono semplicemente derrate alimentari, ma comprendono numerosi “servizi ecosistemici”, che coniugano la produzione di cibo alla produzione di paesaggio e di natura, alla tutela ed alla salvaguardia del territorio, ai numerosi prodotti di ciò che chiamiamo “agricoltura multifunzionale”.

**Una corretta gestione del verde contribuisce anche alla qualità del paesaggio rurale e ciò può determinare un reale vantaggio competitivo per la promozione dei suoi prodotti e dei suoi servizi.**



## Guida alla lettura

Questa pubblicazione vuole essere uno strumento di lavoro per le aziende del settore e, al contempo, fornire alcune informazioni e suggerimenti operativi ad amministratori e tecnici di Enti Pubblici ed ai cittadini che amano il verde e ne riconoscono l'importanza.

Per consentire una rapida lettura sono state inserite parti di testo colorate per evidenziare parti significative dei singoli argomenti.

Le chiavi di lettura possono essere molteplici:

**I primi due capitoli** sono rivolti principalmente a progettisti, tecnici ed amministratori pubblici e riassumono sinteticamente le principali funzioni del verde urbano e rurale. Le aziende agricole e florovivaistiche potranno trovarvi alcune indicazioni utili per le loro scelte imprenditoriali; i manutentori del verde vi troveranno motivo di valorizzazione e riconoscimento dell'importanza del loro lavoro. Infine le informazioni contenute possono essere utili anche per attività di informazione rivolte alla cittadinanza, indispensabili per sostenere le iniziative, pubbliche e private, di miglioramento del verde.

**Il terzo ed il quarto capitolo** riguardano alcuni strumenti di pianificazione e di gestione del territorio che, se opportunamente orientati, possono costituire una formidabile leva per il miglioramento del verde. Amministratori e tecnici pubblici potranno utilizzarli come schema per impostare strategie ed attività. Lo stesso vale per professionisti ed imprese, che potrebbero trovarvi spunti di innovazione, competitività, miglioramento del servizio. Le informazioni sono infine utili per chiunque desideri rendere più attiva la propria partecipazione, come peraltro previsto dalla legge, al governo del territorio in cui risiede.

**I capitoli 5, 6, 7**, affrontano, con un taglio divulgativo, alcuni aspetti legati alla biologia degli alberi, alle tecniche di piantagione e corretta manutenzione. Ci si rivolge quindi in primo luogo alle aziende del settore, fornendo indicazioni bibliografiche per i necessari approfondimenti. Questi argomenti sono ovviamente utili anche per i committenti, pubblici o privati, soprattutto se privi di formazione specifica al riguardo.

Infine **il capitolo 8** ci riguarda un po' tutti: in un periodo di decisa diminuzione delle risorse economiche a disposizione, senza aver la pretesa di essere esaustivi, si è tentato di individuare alcuni aspetti su cui agire, anche alla luce del nuovo quadro normativo, per un'evoluzione del settore in chiave di maggiore "sostenibilità".



# 1] Verde urbano Importanza e funzioni

Dalla qualità dell'ambiente urbano dipende la qualità della vita, delle relazioni umane, dello sviluppo individuale e sociale e, di riflesso, delle attività economiche e sociali che si svolgono in città.

A partire dagli anni '90, soprattutto negli Stati Uniti, sono stati condotti numerosi studi volti a stimare i benefici del verde urbano. Questi studi non sono stati finalizzati solo all'acquisizione di nuove conoscenze, quanto piuttosto a **promuovere una maggiore consapevolezza**, da parte di cittadini e, soprattutto, da parte degli amministratori pubblici, circa le funzioni svolte dal verde in città.

**L'utilità del verde urbano è stata valutata anche in termini di analisi costi / benefici dal punto di vista economico. Ciò ha favorito un cambio di mentalità, che ci porta oggi a considerare i costi di gestione della foresta urbana non più come mera "spesa", bensì come vero e proprio "investimento".**

Ricerche recenti hanno dimostrato per la città di New York un beneficio degli alberi urbani (al netto delle spese) di oltre 100 milioni di dollari annui: nel 2008 ciò ha indotto il sindaco Bloomberg a quadruplicare il budget a disposizione della "foresta urbana" ed a lanciare la campagna "Million Trees NYC" finalizzata a raccogliere fondi per piantare un milione di nuovi alberi urbani entro un decennio. Studi eseguiti per la municipalità di San Francisco <sup>1</sup>, California, rivelano che gli alberi della città forniscono, ogni anno, benefici alla comunità pari ad un valore medio di 158,80 dollari per albero; di particolare interesse il dato secondo cui, per ogni dollaro investito per il patrimonio arboreo pubblico, la città riceve prestazioni ambientali e vantaggi stimati in 4,37 dollari.

**Anche a giudizio di studiosi italiani <sup>2</sup>, alberi ed aree verdi forniscono un "reddito" largamente superiore al costo necessario per il loro impianto e mantenimento: annualmente, a fronte di un euro investito nel verde, ne possono rientrare, a seconda dei casi citati dalla letteratura scientifica, da 1,3 a 3,07 euro.**

Nella sua recente relazione annuale, il Comitato Nazionale per lo sviluppo del verde pubblico scrive che "avere una buona dotazione di servizi ecosistemici, in ambito urbano, significa avere una maggiore ricchezza pro-capite, in termini di capitale naturale, ma anche una maggiore salute e resilienza dei territori (.....). In un'epoca di difficoltà economica e di continui tagli alle spese degli enti locali, tenere in maggiore considerazione, nelle analisi costi/benefici, i vantaggi ambientali del verde urbano, permetterebbe non solo di allargare le prospettive e supportare meglio le decisioni, ma anche di pervenire ad un uso più intelligente del denaro pubblico, a tutto vantaggio delle casse e dei portafogli delle amministrazioni e dei cittadini" <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> City of San Francisco, 2013

<sup>2</sup> F. Ferrini, 2014

<sup>3</sup> Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013.





## 1. Verde urbano importanza e funzioni

### 1.1] Mitigazione del cambiamento climatico

La vegetazione esercita l'importante funzione di "bacino di carbonio" (carbon sink) fissando, mediante la fotosintesi, l'anidride carbonica presente in atmosfera.

**La legge n. 10/2013, al fine di attuare il protocollo di Kyoto, all'art. 1 comma 1, istituisce la "Giornata nazionale degli alberi", che ricorre il 21 novembre e riconosce agli spazi verdi urbani (ed in particolare agli alberi) un ruolo essenziale nel "miglioramento della qualità dell'aria".**

Il verde urbano occupa, su scala globale, una superficie molto limitata rispetto alle aree ricoperte da boschi e foreste; ciononostante il suo contributo contro il cambiamento climatico è più importante di quanto parrebbe a prima vista. Infatti, la capacità di apportare sia benefici diretti (assimilazione e stoccaggio di CO<sub>2</sub>), sia indiretti (riduzione delle emissioni grazie alla regolazione del microclima urbano), fa sì che un albero messo a dimora in ambiente urbano svolga un'azione di rimozione della CO<sub>2</sub> atmosferica equivalente a quella di 3-5 piante forestali di pari dimensioni <sup>4</sup>.

Nel bilancio complessivo va inoltre considerato che una quota considerevole di carbonio viene immagazzinata nel suolo e sappiamo bene quanto la presenza di aree verdi sia fondamentale per mantenere l'attività biologica dei suoli urbani, nonché le loro funzioni di equilibrio all'interno dei cicli dell'acqua e degli elementi. Vanno invece detratte dal conto le emissioni causate dall'impiego di combustibili fossili durante la manutenzione; anche per tale motivo è necessario adottare modelli di gestione del verde volti a ridurre gli input energetici; di ciò si deve tener conto sia in fase di progettazione, sia adottando adeguate tecniche di manutenzione (v.cap.8).

Dal punto di vista dell'efficienza, quindi, **un'area verde non vale l'altra**: alcune soluzioni possono infatti richiedere elevati livelli di manutenzione e quindi causare più consumi e più emissioni.

**Un grande albero in buone condizioni, vitale per molti decenni è molto più efficiente di un giovane albero che, condizionato da cattive condizioni di crescita o manutenzione, esaurisca il suo compito in 10-20 anni (a volte anche meno) restituendo, a fine ciclo, buona parte del carbonio sequestrato durante la sua vita.**

### 1.2] Mitigazione dell'isola di calore urbana

L'isola di calore è un fenomeno provocato dall'urbanizzazione e dal calore rilasciato dagli usi energetici e dalle combustioni, che si manifesta con un innalzamento medio della temperatura in città di 3°C - 5°C rispetto alle zone circostanti. Questo incremento è particolarmente evidente durante la notte, quando le strutture dell'edificato urbano rilasciano il calore assorbito di giorno, con un grande impatto sulla qualità della vita: le fasi di recupero psico-fisico legate al sonno sono, infatti, particolarmente importanti per il benessere umano.

<sup>4</sup> A. Fini F. Ferrini, 2013





## 1. Verde urbano importanza e funzioni

Il fenomeno è accompagnato da una maggiore presenza di inquinanti in città e da una crescita dei consumi energetici dovuti al condizionamento termico degli edifici che, con una spirale che si autoalimenta, portano un ulteriore contributo alle emissioni e all'effetto serra.

**Le proiezioni legate al cambiamento climatico indicano che ci sono crescenti probabilità che si verifichino grandi ondate di calore nelle aree fortemente popolate dell'Europa, con un aumento nella loro durata, frequenza e/o intensità.**

E' quindi molto utile ricordare che le piante possono assorbire buona parte della radiazione solare incidente, con un'efficienza variabile in funzione della densità delle loro chiome, della persistenza del fogliame, della rapidità di accrescimento, della dimensione raggiunta a maturità e del portamento specifico.

Durante l'estate l'ombreggiamento esercitato dagli alberi (se ben progettato) può contribuire al controllo termico passivo degli edifici; inoltre la copertura vegetale (comprese le coperture degli edifici dotate di verde pensile) emette una minore quantità di radiazioni nell'infrarosso, rispetto alle superfici costruite ed al terreno nudo, riducendo la temperatura media dell'ambiente. A ciò si aggiunge la sottrazione di calore dovuta all'evapotraspirazione <sup>5</sup>. Importante è anche la funzione frangivento esercitata dalla vegetazione, con effetti positivi, ad esempio, sui consumi energetici per il riscaldamento nella stagione invernale <sup>6</sup>.

**La capacità del verde e degli alberi in particolare di mitigare il clima urbano è ben conosciuta negli USA dove è considerata la strategia più economica per contrastare il fenomeno dell' "isola di calore".**

Una **corretta progettazione** del verde è fondamentale per massimizzare gli effetti del raffreddamento passivo dell'ambiente urbano, per contrastare gli effetti dell'isola di calore ed i problemi sanitari ad essa connessi, anche in relazione agli attuali mutamenti climatici <sup>7</sup>. Diverse evidenze attribuiscono, a tal proposito, una certa importanza alla realizzazione di aree verdi, anche di dimensioni limitate, purché capillarmente diffuse. In tal senso è evidente anche l'importante contributo del verde privato.

### 1.3] Depurazione dell'aria (azione filtro)

La vegetazione svolge un'azione filtrante nei confronti di polveri sospese ed inquinanti dell'aria. Relativamente alle polveri, l'azione di filtro è proporzionale al diametro delle particelle e dipende dal tipo e dalla persistenza del fogliame: le piante sempreverdi sono mediamente più efficienti, nella riduzione del particolato, rispetto alle decidue, esercitando la loro funzione anche nei mesi invernali.

<sup>5</sup> Fenomeno congiunto di traspirazione esercitata dai vegetali ed evaporazione che, come noto, sottrae calore all'atmosfera.

<sup>6</sup> Durante l'inverno gli alberi riducono le correnti d'aria fredda tra gli edifici limitandone il raffreddamento.

<sup>7</sup> Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013



## 1. Verde urbano importanza e funzioni

### 1.4] Attenuazione dei rumori

L'inquinamento acustico prodotto dal traffico, dalle attività produttive e da alcune attività ricreative, costituisce uno dei problemi ambientali più diffusi nelle nostre città e può comportare problemi per la salute di chi ne è colpito direttamente (stress, emicranie, sordità, etc.), con relativi costi per la collettività. La vegetazione arborea ed arbustiva può contribuire ad attenuare i rumori mediante l'assorbimento, la riflessione e la rifrazione delle onde sonore.

**La legge n. 10/2013, all'art. 1 comma 1 riconosce agli spazi verdi urbani un ruolo essenziale nel miglioramento della "vivibilità degli insediamenti urbani".**

### 1.5] Difesa idraulica del territorio, miglioramento delle acque

Estese superfici impermeabili, tipiche dei contesti urbanizzati, determinano un'alterazione del ciclo naturale dell'acqua, poiché questa viene in gran parte convogliata nelle condutture e nelle reti fognarie, generando sempre più spesso <sup>8</sup> problemi di **sovraccarico delle reti**. Tali problemi tendono inoltre a scaricarsi a valle, con conseguente propensione al **dissesto idrogeologico** ed allo squilibrio dei corsi d'acqua.

A ciò si accompagna anche un **peggioramento della qualità idrica** nei corsi d'acqua naturali ed agricoli, a causa del trasporto solido dovuto ad erosione superficiale, al trasporto di inquinanti o al cattivo funzionamento degli impianti di depurazione che si verifica in occasione dei sovraccarichi.

**La vegetazione urbana contribuisce alla regolazione del deflusso superficiale delle acque piovane ed al miglioramento della loro qualità.**

Le aree verdi (compreso il **verde pensile**) sono superfici permeabili coperte da piante: grazie all'intercettazione delle precipitazioni da parte della vegetazione (che ne rallenta il flusso), al successivo immagazzinamento di acqua da parte del suolo ed alla sua parziale evapotraspirazione, esse contribuiscono a regolare il ciclo dell'acqua ed a **prevenire o ridurre il rischio idraulico**. Inoltre, le radici delle piante, associate ai microrganismi del suolo, esercitano una vera e propria azione di **"fitodepurazione"** delle acque che si infiltrano nel suolo.

Per tali motivi l'importanza del verde urbano è sempre più riconosciuta, anche all'interno di strumenti di pianificazione urbanistica, come i PGT, o di strumenti prescrittivi come i regolamenti edilizi <sup>9</sup>.

**La legge 14 gennaio 2013 n.10 riconosce il ruolo del verde, per "la prevenzione del dissesto idrogeologico e la protezione del suolo" (art. 1) e invita gli Enti locali ad adottare misure volte a favorire, tra le altre cose, "la raccolta delle acque piovane" (art. 6), e la "previsione e la realizzazione di aree verdi pubbliche nell'ambito della pianificazione urbanistica, con particolare riferimento alle zone a maggior densità edilizia" (art. 6, comma 1, lettera e).**

<sup>8</sup> *All'incremento delle aree urbanizzate impermeabili si accompagna un incremento di intensità delle singole precipitazioni ed una loro più difforme distribuzione stagionale, a causa dei mutamenti climatici.*

<sup>9</sup> *Uno dei primi esempi in tal senso è la procedura R.I.E. (riduzione dell'impatto edilizio) adottata dal 2004 dalla città di Bolzano, in base alla quale tutti gli interventi edilizi che hanno ripercussioni sulla permeabilità dei suoli e sul regime delle acque meteoriche, devono essere sottoposti a verifica del progetto. Tra le misure correttive rientrano tecniche di accumulo, ritenzione, recupero e gestione delle acque meteoriche, che permettano il raggiungimento di determinati requisiti qualitativi, sia dal punto di vista della gestione idraulica, sia dal punto di vista ecologico e paesaggistico: pavimentazioni drenanti, verde pensile, verde tradizionale etc. Più recentemente il Comune di Modena ha realizzato una metodologia di calcolo in grado di evidenziare le prestazioni ambientali di un progetto sulla scorta di indicatori che stimano fenomeni fisici tangibili (isola di calore urbana, rischio idraulico, etc.)*



## 1. Verde urbano importanza e funzioni

### 1.6] Salvaguardia della biodiversità, connessioni ecologiche

La presenza di spazi verdi diffusi all'interno delle città, e di "corridoi" verdi che li mettano in comunicazione, sia tra loro, sia con le aree rurali circostanti, facilita gli spostamenti della fauna e la diffusione della flora, incrementando la diversità biologica e svolgendo un ruolo indispensabile, sia per l'equilibrio dell'ecosistema urbano, sia per la sopravvivenza degli ecosistemi naturali o seminaturali esterni al territorio urbanizzato.

Un "**corridoio ecologico**" è una porzione di territorio che consente alla fauna ed alla flora spostamenti e collegamenti da una zona all'altra, rendendo possibile la nutrizione, o il raggiungimento di aree di nutrizione, la protezione, la riproduzione. Connessioni di questo tipo possono costituire veri e propri rifugi per animali che si spostano nel territorio o per vegetali che non troverebbero altrove le condizioni di sviluppo e, al contempo, aumentano il valore estetico del paesaggio.

La maggiore continuità ambientale che ne deriva riduce i tassi di estinzione e facilita la possibilità di ricolonizzare aree degradate (suoli compresi) da parte di organismi e microrganismi, con un importante contributo alla biodiversità locale.

Le aree verdi urbane, purché **adeguatamente progettate e gestite**, possono costituire zone di rifugio per il sostentamento e la riproduzione di fauna ed entomofauna utile (ad es. insetti pronubi <sup>10</sup>, insetti ausiliari <sup>11</sup>, avifauna, pipistrelli, etc.) la cui presenza è indispensabile: non solo in città, ma anche per le colture agrarie nei territori limitrofi.

**Un sufficiente grado di biodiversità è fondamentale per la sostenibilità e la salute della foresta urbana**

### 1.7] Funzione paesaggistica

La **Convenzione europea del paesaggio** (Firenze, 20 ottobre 2000, ratificata con Legge 09/01/2006 n.14) afferma che "Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Il **Codice dei beni culturali e del paesaggio** (D.lgs. 22/1/2004 n.42, art.131) definisce paesaggio quel "territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni" ed aggiunge che il paesaggio è tutelato "relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale in quanto espressione di valori culturali". I beni paesaggistici vengono quindi a far parte del patrimonio culturale e della stessa identità nazionale.

Tra le diverse componenti del paesaggio **la vegetazione** riveste un ruolo prioritario, non solo negli aspetti più propriamente naturalistici, ma anche in quelli estetico-ornamentali e storico-culturali. Questi aspetti riguardano in modo particolare i paesaggi urbani e quelli agricoli, nei quali emerge in modo particolarmente **evidente l'interrelazione tra la componente vegetale e quella**

<sup>10</sup> *Gli insetti impollinatori sono fondamentali per buona parte delle colture alimentari*

<sup>11</sup> *Insetti ed altri organismi, artropodi, nematodi, funghi, batteri, etc. impiegati nelle tecniche di lotta biologica ed integrata.*



## 1. Verde urbano importanza e funzioni

antropica del paesaggio stesso, come definita dal Codice.

**Una recente pronuncia del Consiglio di Stato ha ribadito (Cons. Stato, Sez. IV, 29 aprile 2014, n.2222) che il paesaggio, nel nostro Ordinamento, è bene primario e assoluto; la tutela del paesaggio è quindi prevalente su qualsiasi altro interesse giuridicamente rilevante, sia di carattere pubblico che privato.**

### 1.8] Funzioni sociali e sanitarie

I legami psicologici tra cittadini e verde urbano sono difficilmente definibili, ma risultano evidenti, ad esempio, in occasione delle forti resistenze che può incontrare l'abbattimento di un solo albero, benché malato o instabile.

**Programmi pubblici di forestazione urbana che considerino solo le funzioni più note del verde, dimenticando gli aspetti sociali e psicologici, sono destinati ad incontrare solo in parte i bisogni dei cittadini e, di riflesso, il loro appoggio.**

Le ricerche sul **valore psicologico** del verde urbano sottolineano l'importanza di aree verdi, dove ognuno possa fruire di elementi naturali nell'ambiente in cui vive quotidianamente. In questo "ambiente di prossimità" è possibile restituire spazio alle attività di gioco-incontro tra bambini e di soggiorno e relazione per adulti e famiglie, favorendo una funzione dell' "abitare" meno chiusa nel singolo appartamento e più ricca di relazioni, comunicazioni, rapporti di solidarietà tra le persone, tenendo conto soprattutto delle esigenze delle fasce più deboli della popolazione, che possono più facilmente essere escluse dalla vita quotidiana della comunità. Alcuni ricercatori <sup>12</sup> hanno dimostrato che il verde, favorendo occasioni di incontro e socializzazione, quindi una rete di conoscenze e di mutuo aiuto, costituisce anche un elemento di **miglioramento della sicurezza urbana** nei confronti di criminalità e violenza.

**La presenza in città di spazi verdi diffusi, connessi tra loro e facilmente accessibili a piedi o in bicicletta, funge da catalizzatore di relazioni sociali positive e da stimolo per l'attività fisica: di conseguenza consente anche di migliorare la salute, ridurre ansia, stress e aggressività.**

Persino problemi di sovrappeso, diabete e disturbi cardiocircolatori sono meno diffusi dove la città è più ricca di percorsi pedonali, ciclabili, con possibilità di accesso a parchi e giardini.

Anche **orti urbani e giardini comunitari**, oltre a favorire la socializzazione, conferiscono un **vantaggio di salute** che è stato misurato, sia in termini di abbassamento dei livelli di colesterolo, sia in termini di miglioramento della pressione arteriosa; in particolare gli orti urbani (se correttamente progettati e gestiti) aiutano a diffondere **stili di vita e di alimentazione** più corretti e, aspetto non trascurabile, possono contribuire anche in modo significativo al bilancio familiare.

<sup>12</sup> Sullivan e Kuo (1998); v. anche: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013



## 1. Verde urbano importanza e funzioni

Recenti sviluppi della politica sanitaria europea ribadiscono il ruolo di un ambiente urbano sano per la difesa e la promozione della salute dei cittadini, ed evidenziano l'importanza di alberi e spazi verdi nella riduzione di malattie e mortalità da cause polmonari e cardiovascolari, e nella promozione del **benessere fisico e psicologico** <sup>13</sup>.

**Grazie alle numerose ricerche condotte sui benefici del verde urbano, si può parlare di alberi, parchi e giardini, non semplicemente in termini di componenti estetiche della città o finalizzate allo svago, ma come veri e propri elementi per programmi di salute pubblica.**

La presenza di verde urbano di buona qualità contribuisce a creare **senso di appartenenza** alla propria città o al proprio quartiere, caratterizzandone la percezione e le caratteristiche salienti di riconoscibilità.

Non dobbiamo dimenticare, inoltre, che gli spazi aperti urbani ed in particolare le aree verdi, costituiscono buona parte dello spazio fisico e culturale in cui ci formiamo come cittadini, e che sin da piccoli costituisce il luogo fisico del gioco e delle relazioni con cui impariamo a partecipare alla vita sociale. Se il paesaggio, come recita la già citata Convenzione Europea, "designa una determinata parte di territorio, **così come è percepita** dalle popolazioni" risulta chiara l'importanza di poter crescere in un ambiente che ci educi alla bellezza, anche e soprattutto attraverso i suoi paesaggi.

E' quindi evidente **l'importanza culturale** degli spazi di verde cittadino, anche per la formazione delle sensibilità delle giovani generazioni cioè di coloro che, in futuro, contribuiranno a definire cos'è il paesaggio e si faranno carico della sua tutela.

**Città e quartieri poveri di aree verdi, dove gli spazi aperti siano degradati, incoraggiano abitudini di vita poco salubri e scarso rispetto del paesaggio; è la cosiddetta "sindrome delle finestre rotte": la qualità carente degli spazi pubblici, così come scarsa pulizia e manutenzione inadeguata, genera abbandono e un senso di insicurezza che, oltretutto, inibisce la vita all'aria aperta, soprattutto di bambini e anziani, con conseguenze sociali e sanitarie facilmente immaginabili.**

### 1.9] Aree verdi e gioco

L'infanzia si sviluppa attraverso una lunga conquista dello spazio, la conoscenza di se stessi e degli altri; per questa continua "scoperta" del mondo il bambino utilizza soprattutto il gioco.

**Il gioco è un'attività assolutamente "seria", fondamentale per lo sviluppo della persona, è una modalità di continua sperimentazione che promuove lo sviluppo fisico, intellettuale e sociale del bambino.**

Numerosi studi hanno accertato che un ambiente diversificato, ricco di stimoli, che consenta il contatto con gli **elementi naturali** ed il gioco con altri bambini, facilita

<sup>13</sup> Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013; Roma, 30 maggio 2014



## 1. Verde urbano importanza e funzioni

lo sviluppo della personalità: la corteccia cerebrale risulta più spessa, più grandi le cellule cerebrali, più complesse le reti nervose e le connessioni tra i neuroni.

Attraverso il gioco nel verde si impara a conoscere il ritmo delle stagioni, i cicli naturali degli elementi, l'importanza della terra (intesa come pianeta ma anche come suolo) e del suo rispetto.

Il bambino gioca dappertutto, e non è corretto destinare al gioco solo luoghi "specializzati": qualsiasi ambiente di vita quotidiano dovrebbe permettere al bambino di esplorare gli spazi e interagire con essi e con le persone, anche attraverso il gioco.

**Non si tratta soltanto di riempire aree verdi con attrezzi di gioco, più o meno costosi, più o meno validi, ma piuttosto di creare ambienti diversificati, accessibili in sicurezza, ricchi di elementi naturali da esplorare, dove il verde ricopre necessariamente un ruolo fondamentale.**

Alcune aree possono certamente essere dotate di attrezzature che consentano il gioco collettivo, giochi di relazione, giochi creativi e di manipolazione; altrove possono invece prevalere le componenti "naturali", il suolo, l'erba, i fiori, gli alberi, la piccola fauna.

Infine, il gioco è un'attività utile per tutte le età ed è quindi bene che all'interno di aree verdi di sufficienti dimensioni possano convivere attività diversificate, che stimolino anche relazioni tra le generazioni, evitando la mono-funzionalità.

### 1.10] Incremento del valore degli edifici e delle attività economiche

Numerosi studi <sup>14</sup> dimostrano che la presenza di spazi verdi di vicinato, parchi pubblici e piste ciclabili attorniate da verde, oltre a rendere più attraenti (anche agli occhi di eventuali acquirenti di abitazioni) i quartieri che ne sono dotati, determinano un reale aumento dei valori immobiliari nelle loro vicinanze.

E' inoltre evidente che le attività commerciali e quelle legate al turismo ed all'ospitalità sono positivamente influenzate da un verde urbano di buona qualità.

**Pur essendo influenzato da numerosi altri fattori, l'aumento di prezzo degli immobili può variare, in presenza o meno di aree coperte da vegetazione arborea di qualità, indicativamente dal 10 al 20%. Questo tipo di esternalità positiva ha riflessi anche sulla fiscalità, quindi va anche a vantaggio della collettività.**

### 1.11] Verde e consumo di suolo

In base a quanto sinteticamente esposto, si evidenzia come il verde urbano, se ben progettato, possa rendere le città più attraenti, stimolando attività di riuso urbano e recupero edilizio e limitando, in tal modo, ulteriore consumo di suolo al di fuori della città.

<sup>14</sup> *Corrill and Cordell 1985; Des Rosiers et. al. 2002, John L. Crompton, 2007*





## **1. Verde urbano** **importanza e funzioni**

### **1.12] I benefici degli alberi aumentano con le loro dimensioni**

Un grande albero è più efficiente di un soggetto giovane o di un albero appartenente ad una specie di ridotte dimensioni: ciò è evidente, ad esempio, per l'ombreggiamento e la regolazione climatica, per l'azione sul deflusso dell'acqua piovana, per l'impatto paesaggistico, per l'ospitalità nei confronti della fauna selvatica, e così via.

**La riduzione progressiva degli spazi a disposizione degli alberi, sia a livello di radici, sia a livello di chioma, restringe frequentemente la scelta a specie e cultivar di dimensioni ridotte, o caratterizzate da chiome a portamento fastigiato o colonnare, meno efficienti nella produzione di benefici per la città.**

Purtroppo, lungo strade o in zone pavimentate il suolo a disposizione è quasi sempre insufficiente ad ospitare un grande albero; la presenza di servizi tecnologici, interrati o aerei, limita lo sviluppo di radici e di rami; le aree verdi, soprattutto quelle private, sono generalmente frazionate, così da rendere impossibile la piantagione di alberi di prima grandezza, vuoi per la carenza fisica di spazio, vuoi per motivi tecnico – normativi (ad es. per la necessità di rispettare le distanze regolamentari dai confini).

A ciò si aggiunge l'aumento delle paure rispetto alla sicurezza degli alberi di grandi dimensioni che, benché a volte motivate dai mutamenti climatici e dalla maggiore frequenza di eventi meteorologici violenti, determinano spesso interventi insensati come **potature drastiche** che, non raramente, determinano effetti diametralmente opposti a quelli che vorrebbero raggiungere.

### **Per approfondire**

Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013









## 2] Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

Con il termine di **formazioni arboreo – arbustive lineari**, ci riferiamo a tutte le formazioni **non rientranti nella definizione di bosco** e pertanto non soggette a vincolo forestale – paesaggistico.

### 2.1] Formazioni lineari campestri: aspetti funzionali

Il territorio rurale può avere uno **sviluppo sostenibile** solo incentivando attività economiche **rispettose dell'ambiente** che consentano, al contempo, un **sufficiente reddito**. Tale sviluppo è strettamente connesso alla **salubrità dei luoghi** e non è quindi possibile realizzarlo in assenza di adeguate misure ambientali, che coinvolgano in primo luogo la pianificazione territoriale, ad es. per quanto riguarda le scelte riguardanti la viabilità, la collocazione di insediamenti industriali <sup>15</sup>, la cura e la definizione dei margini tra città e campagna.

**Il “Piano per il Ripristino della Continuità Ecologica”, indicato nelle Prassi di riferimento UNI del giugno 2014, è finalizzato alla definizione di interventi che restituiscano una capacità ecologica agli spazi verdi, contrastandone la frammentazione e che, contemporaneamente, consentano un corretto sviluppo agronomico produttivo.**

Particolarmente rilevante, in questo senso, è il ruolo del **patrimonio arboreo ed arbustivo rurale**, tra le cui funzioni rientrano la creazione di corridoi ecologici, la costituzione di ecosistemi – filtro <sup>16</sup>, la mitigazione degli impatti di insediamenti ed infrastrutture.

Naturalmente la tutela della vegetazione non deve riguardare solo le aree agricole, ed è compito dei pianificatori prevedere le indispensabili misure di mitigazione, di compensazione ambientale, di tutela delle biodiversità, ai margini degli insediamenti produttivi, di quelli residenziali, delle infrastrutture viarie ed all'interno dell'edificato.

### 2.2] Funzione di fissazione del carbonio atmosferico

La vegetazione esercita l'importante funzione di “bacino di carbonio” (carbon sink) fissando, mediante fotosintesi, la CO<sub>2</sub> presente in atmosfera.

Nei casi in cui siepi e filari vengano destinati alla produzione di energia o di legna da ardere (generalmente si tratta di colture a ciclo breve), questa funzione è di effimera efficacia: la CO<sub>2</sub> immagazzinata viene infatti reintrodotta nell'atmosfera in identiche quantità durante i processi di combustione. Vanno inoltre considerate le emissioni causate dall'impiego di combustibili fossili durante la manutenzione e la produzione di legname.

**Anche nel caso di colture a ciclo breve, una quota considerevole di carbonio viene comunque immagazzinata nel suolo che ospita la vegetazione.**

L'efficienza aumenta decisamente nel caso delle formazioni **a ciclo lungo o lunghissimo**, con funzione prevalente di mitigazione, di corridoio ecologico, di ecosistema-filtro o di area ricreativa.

<sup>15</sup> Ricordiamo, ad esempio, che la certificazione del prodotto biologico prevede adeguate distanze e idonei schermi vegetali da sorgenti inquinanti, strade comprese, in assenza dei quali il prodotto non può essere commercializzato come biologico

<sup>16</sup> Per “ecosistema – filtro” si intende un'unità ecosistemica in grado di assorbire gli elementi inquinanti, quali polveri, aerosol, gas, liquidi e rumori, nonché di trattenerne, modificare o rallentare il loro flusso verso l'ambiente o gli insediamenti antropici



## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

### 2.3] Funzione protettiva per le coltivazioni

E' noto che la produzione delle coltivazioni protette efficacemente dal vento è superiore a quella delle coltivazioni non protette poiché, smorzando la velocità del vento, si riduce il rischio di allettamenti e danni meccanici alle colture e si inducono minore evapotraspirazione, minore chiusura degli stomi, migliore attività fotosintetica, minori stress idrici. Inoltre il miglioramento del microclima locale consente una maggiore durata dell'attività vegetativa (riducendo i momenti di stress) e, pertanto, anche una maggiore precocità di alcune colture. Oltre alla funzione frangivento, va ricordata la funzione protettrice e di "filtro" rispetto agli inquinanti.

**La funzione protettiva per le coltivazioni si traduce in incrementi di produzione.**

Nonostante il fatto che, per una fascia di ampiezza tra 0,1 e 1 volta l'altezza del frangivento, a ridosso dello stesso, la produzione si abbassi anche del 50-60% a causa della competizione nei confronti di acqua, luce, elementi nutritivi, l'incremento di produzione sul resto del campo, dovuto a minore evapotraspirazione, è esteso su una superficie decisamente superiore (tra 2 e 20 volte l'altezza del frangivento).

Benché quantitativamente più importante, il secondo fenomeno è meno percettibile "ad occhio" rispetto al primo: ciò determina in genere un certo scetticismo, da parte degli agricoltori, circa l'utilità delle fasce frangivento.

Nella tabella qui riportata si schematizza l'influenza di una siepe frangivento sull'evapotraspirazione, a distanze calcolate come multipli dell'altezza del frangivento (h); le rese più elevate, benché non visibili a occhio nudo, si hanno su un'area ben maggiore di quella che, a causa della competizione, ha resa minore.

**L'efficacia frangivento è proporzionale all'altezza della barriera ed in genere è maggiore se la barriera vegetale possiede un sufficiente grado di permeabilità al vento ed è omogenea per tutta la sua altezza.**

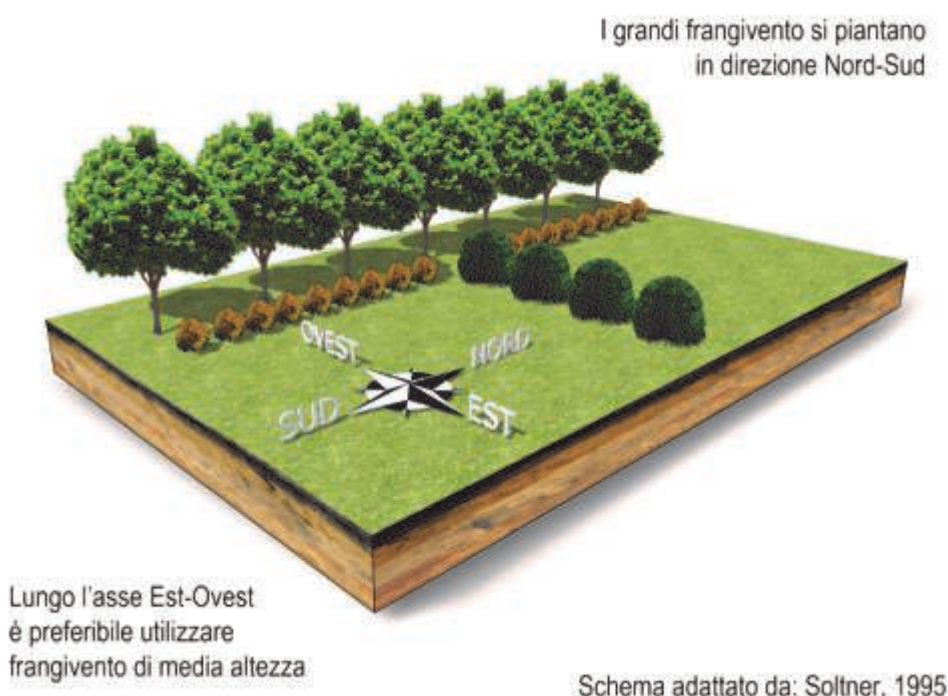
E ffetto di un frangivento (altezza = h) sulle colture adiacenti				
effetto	distanza	da 0,5 a 1 h	da 3 a 4 h	fino a 20 h
Vento		Molto ridotto	Molto ridotto	Ridotto
Temperatura		Più elevata	Elevata	Normale
Ombreggiamento		Elevato	Scarso	Assente
Evapotraspirazione		Elevata	Normale	Diminuita
Resa produttiva		Ridotta	Normale	Aumentata



## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

Una barriera impermeabile all'aria, oppure un frangivento vuoto alla base (ad es. costituito da un filare di alberi con tronco libero e senza vegetazione arbustiva alla base) rischiano di favorire turbolenze, vanificando l'effetto protettivo o, addirittura, aggravando i danni esercitati dal vento.

L'**orientamento** del frangivento deve, ovviamente, considerare la direzione dei venti dominanti (possibilmente i frangivento vanno progettati con orientamento perpendicolare alla direzione dei venti dominanti o con un'inclinazione massima di 45° rispetto ad essi).



L'impianto di siepi e filari deve tener conto dell'orientamento rispetto al sole, per evitare ombreggiamenti indesiderati sulle colture; la localizzazione a fianco di capezzagne o strade rurali riduce tale problema.

Generalmente i grandi frangivento <sup>17</sup> hanno pertanto direzione Nord – Sud.

### 2.4] Salvaguardia della biodiversità, miglioramento della fertilità

Se opportunamente gestite (anche nel rispetto della vegetazione erbacea), le formazioni lineari campestri costituiscono aree di rifugio, alimentazione e riproduzione per numerosi organismi, utili per il controllo dei fitofagi dannosi alle colture. Si tratta di vertebrati (anfibi, rettili, uccelli), insetti ed acari predatori, la cui presenza è indispensabile per l'adozione delle tecniche di **lotta integrata obbligatoria** <sup>18</sup> e di insetti **pronubi** (impollinatori) fondamentali per buona parte delle colture agrarie.

Incontriamo infine invertebrati detritivori, microrganismi saprofiti e della **rizosfera**

<sup>17</sup> Soltner, 1995; Malcevschi, 1996

<sup>18</sup> DECRETO 22 gennaio 2014. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.



## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

(§ 5.2), in grado di decomporre i residui organici (foglie cadute al suolo, radici, etc.) migliorando le caratteristiche del suolo e la **fertilità** in generale, anche a vantaggio delle colture agrarie.

**Le formazioni lineari campestri sono fondamentali per l'equilibrio e la produttività dell'agro-ecosistema.**

La presenza di specie arboree ed arbustive locali, più adatte alle particolari condizioni ambientali, può facilitare ulteriormente i processi di **ricolonizzazione di terreni sfruttati o impoveriti**, da parte di batteri, funghi ed invertebrati del suolo, essenziali per il ripristino ed il successivo mantenimento della fertilità.

A tale scopo possono contribuire anche le **ramaglie ed i residui di potatura**, con particolare riguardo alle latifoglie; infatti, se trasformati mediante triturazione in pezzetti di legno di diametro di 5-7 cm., possono essere messi in cumulo, per la preparazione di compost, oppure possono essere distribuiti tal quali sul terreno (compostaggio di superficie).

Riguardo a quest'ultima modalità, ci si riferisce in particolare ad alcune esperienze, condotte in Francia, basate sull'utilizzo di ramaglie di piccole dimensioni (BRF, bois rameal fragmenté) che hanno dimostrato un buon esito nel **miglioramento della fertilità biologica** dei suoli <sup>19</sup>.

### 2.5] Funzione antierosiva e di consolidamento spondale

Le formazioni arboreo- arbustive lineari hanno la capacità di opporsi anche in pianura all'erosione dei suoli da parte degli agenti atmosferici, riducendo il trasporto e l'erosione di natura eolica, così come l'erosione superficiale dovuta a scorrimento delle acque lungo scarpate, argini o rive; le radici stabilizzano le rive ed anche il fondo di piccoli corsi d'acqua e riescono ad evitare che la forza erosiva delle acque provochi frane o modifichi l'ampiezza del letto delle rogge.

### 2.6] Funzione di fitodepurazione

L'inquinamento idrico rappresenta uno dei principali problemi ambientali per l'attività agricola. Le sostanze inquinanti possono essere sia di origine agricola (nitrati, fosfati, residui di pesticidi, etc.), sia di origine extra agricola. Il trasporto degli inquinanti è legato al moto dell'acqua.

Per le sostanze debolmente adsorbite alle particelle del suolo (ad es. i nitrati) sono implicati principalmente i fenomeni di trasporto in soluzione per ruscellamento superficiale o percolazione profonda. Per le sostanze fortemente adsorbite (ad es. composti del fosforo) prevalgono invece i processi di erosione e sedimentazione. Gli effetti principali di tali forme di inquinamento consistono in: eutrofizzazione delle acque, interrimento di canali, fossi, serbatoi ed intasamento di prese e filtri, interferenza con gli usi potabili, agricoli e ricreativi delle risorse idriche.

<sup>19</sup> Eléa Asselineau, Gilles Domenech 2007



## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

**Le formazioni arboreo – arbustive lineari poste lungo il reticolo idrico esercitano una forte azione depurante dell'acqua.**

Per l'efficace azione di trattenimento, assimilazione e rimozione dei nutrienti dilavati dai terreni agricoli le formazioni lineari progettate a tale scopo vengono anche denominate "fasce tampone boscate"<sup>20</sup>.

La **vegetazione arborea** è più efficace nella rimozione dei nitrati rispetto a quella erbacea. Le specie legnose attivano, infatti, una serie di meccanismi sinergici a protezione dagli inquinanti: la lettiera, gli apparati radicali superficiali e le specie vegetali del sottobosco fungono da filtro meccanico, immobilizzando le molecole adsorbite alle particelle di terreno trasportate dal ruscellamento superficiale; il capillizio radicale consente l'assorbimento dei nitrati e dei solfati anche in strati di terreno più profondi e avviano i processi metabolici di immagazzinamento nei tessuti.

La vegetazione contribuisce anche indirettamente alla degradazione dei **nitrati**, creando un **microclima** ottimale per i processi operati dai batteri denitrificanti<sup>21</sup>; inoltre l'ombreggiamento diminuisce la temperatura dell'acqua e con essa la proliferazione di alghe e microrganismi.

L'efficacia di abbattimento degli inquinanti è correlata, infine, ai ritmi di accrescimento delle specie vegetali ed alle caratteristiche dimensionali della vegetazione<sup>22</sup>.

### 2.7] Funzione produttiva energetica, produzione di legname

Le formazioni lineari, anche realizzate con finalità multiple (ad esempio come delimitazione delle proprietà fondiarie, per consolidare le rive dei corsi d'acqua o a protezione delle colture), possono concorrere alla realizzazione di redditi integrativi per gli agricoltori, grazie alla possibile **produzione legnosa**, a condizione però di adottare regolari e razionali forme di gestione.

**La possibile convenienza di forme, anche marginali, di arboricoltura da legno in ambito agricolo è determinata dalle elevate produttività spesso conseguibili, grazie soprattutto alle caratteristiche dei suoli (spesso irrigui o a margine del reticolo idrico, in genere più produttivi rispetto ai suoli forestali) ed alle possibilità di meccanizzare le operazioni.**

In genere, inoltre, le condizioni di illuminazione sono buone ed è possibile sfruttare un soprassuolo che svolge già molteplici funzioni.

E' inoltre possibile valorizzare lembi di terreno marginali o poco produttivi per le colture agrarie, valorizzandoli così anche dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

Ai lati di aree coltivate è importante la **corretta scelta delle specie**, considerando sia gli assortimenti legnosi ritraibili, sia il loro accrescimento, al fine di minimizzare l'effetto di concorrenza della componente arborea sulle colture.

<sup>20</sup> AA.VV. *Fasce tampone boscate in ambiente agricolo - Veneto Agricoltura - 2002*

<sup>21</sup> *L'attività denitrificante dei microrganismi presenti nel terreno, alimentati dal carbonio fornito da essudati radicali e residui vegetali, trasforma l'azoto nitrico in azoto molecolare*

<sup>22</sup> *Le piante assorbono gli elementi dal terreno immobilizzandoli nei tessuti; inoltre migliorano scabrosità e struttura del suolo e quindi anche l'infiltrazione dell'acqua. Ciò consente di prolungare i tempi di contatto con gli apparati radicali e con i batteri denitrificanti, aumentando la quantità di inquinanti sottratta ai corpi idrici. La vegetazione costituisce una barriera fisica che rallenta i flussi superficiali dell'acqua e funge da filtro meccanico nei confronti del sedimento trasportato. Inoltre consolida le sponde, grazie agli apparati radicali ed all'attenuazione dell'energia cinetica della pioggia; i due fenomeni insieme contribuiscono a ridurre l'erosione e quindi il trasporto di particelle solide nelle acque.*





## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni



*Comun Nuovo (BG); gestione di  
formazione arborea lineare lungo il  
reticolo idrico.*

*L'aspetto produttivo è perfettamente  
compatibile con la tutela paesaggistica.*

### 2.8] Produzione di frutti eduli e di miele

Alla tradizionale produzione legnosa si associano numerosi altri impieghi produttivi, tra cui: apicoltura, raccolta di frutti, funghi, erbe medicinali, etc., particolarmente compatibili con attività di valorizzazione turistica del territorio rurale. Diverse specie di alberi ed arbusti utilizzabili per siepi e filari producono frutti commestibili. Per quanto riguarda l'attività apistica, un'adeguata **composizione floristica** delle siepi (compresa la componente erbacea) può fornire alle api un prolungato periodo di fioriture diversificate; l'attività delle bottinatrici è inoltre favorita dal miglioramento del microclima locale, a sua volta determinato dalle barriere vegetali.

### 2.9] Funzione estetico – paesaggistica

Le formazioni arboree - arbustive campestri sono state per secoli un **elemento costitutivo fondamentale del paesaggio agrario**.

Pur con le modifiche avvenute, soprattutto a livello di ampiezza dei singoli appezzamenti coltivati, tale funzione permane tutt'oggi ed assume particolare importanza, soprattutto nelle zone di transizione tra aree urbane ed aree rurali o in presenza di infrastrutture ed insediamenti produttivi, nei confronti dei quali sia necessario adottare misure di mitigazione o mascheramento.

**La tutela del paesaggio è un importante fattore competitivo per la promozione del territorio rurale e dei suoi prodotti, sia dal punto di vista commerciale, sia da quello turistico.**





## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

### 2.10] Funzione di mitigazione

Fasce di vegetazione di varia ampiezza affiancate ad infrastrutture viarie o a insediamenti produttivi consentono di mitigarne l'inquinamento acustico. Effetti secondari delle opere di mitigazione possono consistere nell'abbattimento / filtrazione di polveri e sostanze inquinanti.

Se opportunamente progettate e localizzate, queste piantagioni possono perseguire ulteriori obiettivi:

- Mitigazione degli impatti visivi e paesaggistici;
- Raccordo e sinergia con il progetto di **rete ecologica** regionale, provinciale e locale contribuendo alla realizzazione di corridoi ecologici;
- Miglioramento della fruibilità del territorio, ad esempio quando siepi e filari sono realizzati a corredo di percorsi ciclopedonali, strade campestri, aree di turismo rurale.

### 2.11] Funzioni ricreativa, didattica, turistica

La creazione di servizi paesaggistici e ambientali da parte del mondo rurale ha un'utilità economica, poiché soddisfa bisogni ecologici, culturali e ricreazionali, legati alla conservazione dell'ambiente e del paesaggio. Tra i servizi turistico-ricreativi e culturali ricordiamo le fattorie didattiche, gli agriturismi, le numerose attività connesse al turismo rurale ed enogastronomico.

**Le formazioni lineari campestri hanno un importante ruolo per il miglioramento del paesaggio rurale e la sua fruibilità anche in chiave turistica.**

La vegetazione arborea ed arbustiva può caratterizzare i percorsi ciclopedonali rurali (individuati cioè all'interno zone agricole ed aree protette, al di fuori delle normali reti viarie), con finalità di collegamento intra ed inter comunale. Tali percorsi vengono definiti anche con il termine di "**Greenways**" e possono essere descritti come un sistema di territori lineari tra loro connessi che sono protetti, gestiti e sviluppati in modo da ottenere benefici di tipo ricreativo, ecologico e storico-culturale, **compatibili con la destinazione agricola o addirittura a suo beneficio** (si pensi ad es. alla commercializzazione di prodotti agricoli mediante "filieri corte", avvantaggiata da una rete di mobilità dedicata).

In un'ottica di **mobilità sostenibile**, le greenways possono costituire un sistema di percorsi dedicati a una circolazione non motorizzata, in grado di connettere le popolazioni con le risorse del territorio (naturali, agricole, paesaggistiche, storico-culturali) e con i "centri di vita" degli insediamenti urbani, sia nelle città, sia nelle aree rurali.

### 2.12] Reti ecologiche comunali

A livello locale, le formazioni lineari campestri contribuiscono a creare le **Reti Ecologiche Comunali (REC)**, che costituiscono il livello di maggior dettaglio della



## 2. Formazioni lineari campestri importanza e funzioni

**RER**<sup>23</sup>, rete ecologica regionale.

Può essere quindi molto utile, per le aziende agricole, conoscere come si sviluppa la REC sul proprio territorio e quali sinergie possono essere attivate tra pubblica Amministrazione e aziende agricole multifunzionali. Ad esempio, l'articolo 43 bis della legge regionale 12/2005, dispone che gli interventi di nuova costruzione previsti dal PGT (Piano di Governo del Territorio) e che sottraggono superfici agricole, nello stato di fatto, siano assoggettati ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione, (percentuale determinata dai Comuni entro un minimo dell'1,5 ed un massimo del 5 per cento), da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità.

Tale norma verrà probabilmente integrata da ulteriori disposizioni regionali in tema di consumo del suolo, attualmente in fase di discussione.

**In attuazione dell'articolo 43 bis della l.r. 12/2005, la Regione ha costituito un Fondo Regionale Aree Verdi per la realizzazione di elementi utili alle reti ecologiche.**

Per accedere a questa forma di finanziamento è necessario che gli agricoltori, preso atto della struttura della Rete Ecologica Comunale, attivino una progettazione specifica con le amministrazioni comunali<sup>24</sup>.

D'altra parte, è evidente che, poiché le formazioni arboreo - arbustive in ambito rurale sono molto spesso situate su proprietà private, anche gli Enti pubblici non possono esimersi dal condurre studi e progetti, riguardanti questa materia, in stretta connessione con le aziende agricole del territorio.

In tema di manutenzione, è utile ricordare che le Pubbliche Amministrazioni possono stipulare accordi con imprenditori agricoli per la manutenzione del territorio, in base a **D.lgs. n°228 del 18 maggio 2001** (Orientamento e modernizzazione del settore agricolo) ed a **D.G.R. 5 agosto 2010 - n. 9/419** (Disposizioni per l'affidamento alle aziende agricole dei lavori relativi ad attività funzionali alla sistemazione ed alla manutenzione del territorio, ai sensi dell'art. 15 del d.lgs. 228/01, nonché per l'affidamento in gestione aree silvo-pastorali di proprietà o possesso pubblico, ai sensi dell'art. 7 del d.lgs. 227/01 – Modifica D.G.R. n. 15276/2003).

### Per approfondire

Malcevschi, Bisogni, Gariboldi: Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale – Il Verde editoriale – Milano 1996

Daniel Franco – “Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione” - Il Verde Editoriale – Febb. 2000

Sergio Malcevschi, Monica Lazzarini, Alessandro Bianchi: Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale - Un'opportunità per l'agricoltura lombarda, Regione Lombardia, ERSAF. 2013

<sup>23</sup> Con la deliberazione n. 8/10962 del 30/12/009, la Giunta Regionale ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale. La R.E.R. è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

<sup>24</sup> Malcevschi, Lazzarini, Bianchi, ERSAF 2013



## 3] Strumenti di pianificazione

In Lombardia la pianificazione del territorio è regolata dalla legge regionale 11 marzo 2005, n.12 “Legge per il governo del territorio”; il governo del territorio si attua mediante una pluralità di piani, tra cui, a scala comunale, il “Piano di Governo del territorio” (PGT). All’interno del PGT, articolato in documento di piano, piano dei servizi e piano delle regole, trovano posto **alcuni importanti strumenti conoscitivi e di pianificazione per il verde.**

### 3.1] Documento di Piano

Nel Documento di Piano, il “quadro conoscitivo del territorio comunale come risultante delle trasformazioni avvenute” (art.8 comma 1 lettera b della legge) assume valore di studio approfondito del territorio ed indaga i seguenti sistemi funzionali (D.G.R. 29/12/2005 n.8/1681 – Modalità per la pianificazione comunale):

- il **sistema urbano**, ponendo attenzione anche agli spazi aperti ed al sistema del verde urbano e delle connessioni con il territorio rurale.
- il **sistema agricolo**, con approfondimenti anche nei riguardi delle reti ecologiche e delle componenti agro-ambientali e paesaggistiche del territorio rurale.

Ai fini dei temi affrontati nella presente pubblicazione, gli studi conoscitivi possono comprendere, ad esempio:

- analisi quali - quantitativa delle aree a verde pubblico, in termini di prestazioni di servizi, anche in base a previsioni degli strumenti urbanistici comunali vigenti, con schedatura, repertorio fotografico e individuazione cartografica su tavole tematiche;
- analisi quali - quantitativa (anche in termini di priorità di tutela e/o di potenziamento) delle connessioni ecologiche tra area urbanizzata, aree agricole ed aree naturali (o semi-naturali), con particolare riguardo alle formazioni arboree ed arbustive lineari non rientranti nella definizione di bosco, anche attigue a percorsi campestri e strade, con schedatura, repertorio fotografico e individuazione cartografica su tavole tematiche.

### 3.2] Piano dei Servizi

Secondo la D.G.R. 29/12/2005 n.8/1681- Modalità per la pianificazione comunale, il Piano dei Servizi “rappresenta uno strumento fondamentale per il raggiungimento di requisiti di vivibilità e di qualità urbana che il governo del territorio locale deve perseguire”. Inoltre: “ ... al Piano dei Servizi spetta il compito di contribuire, in sinergia con il Piano delle Regole e il Documento di Piano, al miglioramento del paesaggio in riferimento alla qualificazione della cosiddetta “città pubblica”, al **sistema delle aree verdi** e degli spazi di pubblica fruizione, tramite i propri atti programmatori e azioni progettuali”. In particolare il sistema del “verde” deve essere affrontato e valutato sotto molteplici aspetti, non solo correlati



## 3. Strumenti di pianificazione

alla necessità di spazi di fruizione per la popolazione, ma anche al ruolo fondamentale che i corridoi ecologici e gli spazi verdi in genere svolgono in termini ambientali, di **connessione tra ambiente edificato e rurale**, di qualità degli insediamenti e del paesaggio, di **stabilità idrogeologica** delle aree, di miglioramento ambientale, di **tutela di valori** storici, culturali e paesaggistici.

### 3.3] Piano delle Regole

Il Piano delle Regole, che si connota come lo strumento di controllo della qualità urbana e territoriale, deve occuparsi, tra l'altro, del territorio agricolo-forestale, dei **corridoi ecologici**, del **sistema del verde** di connessione tra territorio rurale e quello edificato, e del verde in generale, ponendo grande attenzione al **governo del rapporto città-campagna**, in termini di competizione nell'uso del suolo e di definizione del regime giuridico dei suoli. Tra i temi strategici del PdR annoveriamo:

- Il ruolo dell'ambiente e del paesaggio come strumenti di valorizzazione del territorio;
- Il rapporto tra la città e il territorio da salvaguardare (morfologia territoriale, idrografia superficiale, paesaggio agrario e forestale);
- La valorizzazione o la riqualificazione degli spazi a verde;
- Il ruolo multifunzionale delle aziende agricole, come imprese a presidio del territorio e come interlocutori della pubblica amministrazione, anche per opere di manutenzione e miglioramento del territorio stesso.

Il Piano delle Regole deve fornire elementi di indirizzo che, in coerenza con la **carta della sensibilità paesaggistica** <sup>25</sup>, inducano ad una forte coerenza paesaggistica nell'impostazione e gestione dei progetti di intervento. In coordinamento con il Piano dei Servizi esso disciplina, sotto l'aspetto insediativo, tipologico e morfologico, anche le aree e gli elementi del territorio destinati a servizi (**aree a verde, corridoi ecologici e sistema del verde di connessione** tra territorio rurale e quello edificato), al fine di assicurare l'integrazione tra le diverse componenti del tessuto edificato e di questo con il territorio rurale.

### 3.4] Piano del verde urbano

**Il Piano comunale del verde è uno strumento di pianificazione di settore, integrativo della pianificazione urbanistica locale, contenente una visione strategica del sistema del verde urbano e periurbano nel medio-lungo periodo.**

Tra gli obiettivi del Piano comunale del verde rientrano:

- Migliorare le condizioni complessive del territorio comunale, aree urbane comprese, dal punto di vista ecologico e dei servizi svolti dal verde.
- Approfondire e sviluppare l'analisi degli spazi aperti e del verde pubblico in particolare, al fine di fornire indicazioni per la loro pianificazione e linee di

<sup>25</sup> *A sua volta redatta tenendo conto delle peculiarità del territorio urbano e del sistema del verde*



### 3. Strumenti di pianificazione

indirizzo per le successive fasi di progettazione.

- Individuare le possibili connessioni ecologiche tra diverse aree a valenza naturalistica, a destinazione agricola e tra queste e il verde urbano, proponendo una trama per le mitigazioni delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi e degli interventi di trasformazione previsti.
- Esprimere una scala di priorità, finalizzata alla definizione del Programma comunale delle opere pubbliche.

#### 3.5] Analisi del verde urbano: aspetti quantitativi e qualitativi

Il primo approccio alla valutazione del verde urbano si ispira al vecchio concetto di “standard urbanistico” e consiste nella valutazione della **dotazione pro capite** di aree verdi. L'indicatore quantitativo ci offre un dato sulla presenza di suolo permeabile e coperto da vegetazione, che è uno dei tasselli dei cosiddetti **servizi ecosistemici** svolti dalle aree verdi. Il solo dato quantitativo non può però essere un indicatore esaustivo e va verificato alla luce delle diverse variabili che concorrono a definire il ruolo del verde come elemento di miglioramento della qualità della vita, quali l'accessibilità, la continuità e i livelli di connessione tra gli spazi verdi (urbani ed extra urbani), la loro effettiva fruibilità, il loro stato di conservazione, la rispondenza alle esigenze delle diverse fasce di età della cittadinanza, lo stato sanitario e l'efficienza fotosintetica degli alberi, etc.

**Migliorare disponibilità, accessibilità e fruibilità delle aree verdi è un obiettivo fondamentale per una gestione più equa dello spazio urbano ed implica la messa a punto di criteri di valutazione adeguati, necessari per la programmazione delle azioni future.**

La **qualità** delle aree verdi non può prescindere dalla **qualità del progetto** urbanistico, paesaggistico e agronomico che le ha determinate, non può prescindere da un Piano di Governo del Territorio che preveda l'armonizzazione delle diverse componenti in gioco, non può prescindere, infine, da un piano di **manutenzione** adeguato.

Ai fini di una **valutazione dei servizi**, le aree verdi possono essere analizzate anche dal punto di vista tipologico-funzionale; di seguito sono descritti alcuni esempi di classificazione.

- **Parchi, verde attrezzato** di dimensioni medio-grandi; in questa categoria rientrano le aree con funzioni ricreative e di aggregazione che, per collocazione, caratteristiche dimensionali e tipologiche, possono assolvere funzioni di servizio per l'intera cittadinanza e non solo per il quartiere in cui si trovano. A volte queste aree possono rivestire importanza anche di ordine sovracomunale.
- **Parchi storici**, giardini di pertinenza di edifici storici o di pregio, anche sottoposti a vincolo; in genere si tratta di aree il cui utilizzo è subordinato al rispetto di norme e regole che ne salvaguardino e tutelino prioritariamente le



### 3. Strumenti di pianificazione

peculiarità e gli aspetti di testimonianza.

- **Verde di corredo a spazi pubblici;** con tale definizione si intendono gli spazi a verde con prevalente funzione ornamentale e di cornice agli spazi ed agli edifici pubblici. Naturalmente la loro funzione non dovrebbe essere solo decorativa, ma integrarsi nella rete del verde cittadino e contribuire alle funzioni generali da esso svolte.
- **Verde di vicinato;** si tratta di giardini che, per collocazione, caratteristiche dimensionali e tipo di attrezzatura, assolvono funzioni di servizio prevalentemente a favore dei residenti nelle immediate vicinanze. Il verde di vicinato dovrebbe configurarsi come una fitta rete di spazi verdi attrezzati, diffusa in tutto il territorio comunale, in diretto rapporto con la residenza e con funzioni di congiunzione tra le aree verdi principali (parchi) ed il verde rurale che circonda l'edificato. Anche nei quartieri dove prevalga l'idea che l'unico verde necessario sia quello dei giardini privati, può essere molto utile una rete di spazi verdi, anche a gestione comunitaria, connessi con i percorsi ciclo-pedonali e dedicati al gioco, alla socializzazione ed al movimento all'aperto.
- **Verde scolastico;** giardini di pertinenza degli edifici scolastici, dove la presenza di ambienti ricchi di elementi naturali (ad esempio mediante realizzazione di uno stagno, un orto, un giardino) dovrebbe consentire attività didattiche e ludiche che stimolino la creatività degli studenti e ne rafforzino conoscenza e senso di responsabilità verso l'ambiente che li circonda. A determinate condizioni il verde scolastico potrebbe essere reso accessibile anche alla cittadinanza, per facilitare le occasioni di utilizzo plurimo e di socializzazione e per potenziare la permeabilità del tessuto urbano alla mobilità pedonale e ciclabile.
- **Orti urbani, giardini comunitari;** aree attrezzate per assolvere a funzioni di auto-consumo e di socializzazione. Necessitano pertanto di norme e regolamenti che ne tutelino le particolari funzioni, anche a vantaggio della salute degli utenti.
- **Verde sportivo;** campi da gioco e le rispettive pertinenze. In genere il verde a corredo di aree sportive, possibilmente connesso con percorsi ciclopedonali, facilita l'utilizzo degli spazi e delle strutture anche da parte di utenti non abituali o specializzati. La possibilità di inserire, ad esempio, un percorso attrezzato per attività motorie all'aperto può offrire occasioni per attività sportive adatte alle diverse fasce di età della cittadinanza.
- **Verde cimiteriale;** è una tipologia di verde particolare, ad alta incidenza di costi di manutenzione, che richiede ovviamente un'attenzione specifica, anche per quanto riguarda la manutenzione.
- **Verde stradale;** si tratta di una categoria di primaria importanza, se si considera che il verde stradale e quello dei parcheggi, oltre a un'efficace azione di miglioramento microclimatico, svolge un'insostituibile funzione di



### 3. Strumenti di pianificazione

mitigazione delle infrastrutture, di inserimento paesaggistico, di schermo visivo e di filtro ai rumori e alle polveri, di connessione ecologica. Per consentire queste funzioni risulta però fondamentale una corretta progettazione, che contempli un accurato dimensionamento degli spazi e delle aiuole destinati ad ospitare alberi ed arbusti, un'accurata scelta delle specie da porre a dimora.

- **Verde di mascheramento e mitigazione;** In questa categoria possono rientrare aree che, pur avendo a volte connotati riconducibili ad altre categorie, hanno o possono avere come funzione prevalente quella di mascherare l'impatto di edificazioni o infrastrutture viarie limitrofe. Può essere particolarmente importante in prossimità di aree commerciali e produttive o lungo le principali arterie di traffico.

#### 3.6] Verde urbano, Piano del traffico e mobilità sostenibile

Una visione alla scala del quartiere delle aree libere ed in particolare delle aree verdi, pone naturalmente la questione della loro **accessibilità**.

**Raggiungere a piedi un parco o un giardino pubblico, impiegando al massimo 10-15 minuti, rafforza la funzione sociale del verde e ne incoraggia l'utilizzo.**

La presenza diffusa di aree verdi di qualità, anche di piccole dimensioni, facilmente raggiungibili ed attrezzate per la sosta, in corrispondenza dei diversi servizi urbani (gli uffici pubblici, la stazione, gli snodi del trasporto pubblico, le scuole, etc.), facilita l'utilizzo dei percorsi ciclo-pedonali.

Potersi fermare a riposare, seduti su di una panchina all'ombra di un albero, con una fontanella dell'acqua potabile nelle vicinanze, è pertanto uno dei modi per promuovere efficacemente la **mobilità sostenibile**.

#### 3.7] Verde urbano e PUGGS

Il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) è lo strumento di pianificazione del sottosuolo previsto dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3/3/99, dalla L.R. n.26, titolo IV, del 12 /12/2003 e dal Regolamento Regionale n. 6 / 2010. La L.R. n. 12/2005 (art. 9) definisce il PUGGS come parte integrante del Piano dei Servizi.

**La pianificazione del sottosuolo, riguardando gli interventi di posa, manutenzione e riparazione delle reti, presuppone anche l'analisi delle interazioni tra suolo, servizi tecnologici interrati e radici degli alberi.**

Interventi che non tengano conto della presenza di alberi <sup>26</sup>, possono comportare danno alla proprietà, pubblica o privata, danneggiamenti alle radici degli alberi con innesco di patologie e situazioni di instabilità, danneggiamento dei servizi interrati ad opera delle radici, incremento dei costi di manutenzione e monitoraggio.

<sup>26</sup> Per approfondimenti: AA.VV.: *Piantare alberi in città - Minoprio 2013*







## 4] Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

Un modello di “forestazione urbana sostenibile” deve consentire di ottenere i benefici delle aree verdi costantemente nel tempo ed in modo che i vantaggi ottenuti superino i costi di piantagione e manutenzione.

Per la corretta gestione del verde urbano e rurale sono necessari alcuni approfondimenti di indagine, accompagnati da indicazioni, norme tecniche comportamentali e requisiti qualitativi.

### 4.1] Il Censimento del verde pubblico urbano

Consiste nell’inventario delle aree verdi con la loro valutazione qualitativa e quantitativa, il censimento numerico di alberi, arbusti e siepi (con classificazione botanica e suddivisione per classi di altezza), le osservazioni sullo stato sanitario delle piante, le indicazioni tecniche per interventi di manutenzione e miglioramento. Costituisce presupposto conoscitivo irrinunciabile per la corretta progettazione del **servizio di manutenzione del verde**<sup>27</sup>, con la stima degli investimenti economici necessari.

Naturalmente, per essere efficace, non deve essere uno strumento “statico” ma deve diventare uno **strumento di lavoro**, sia per il personale tecnico, sia per il personale operativo incaricato della gestione del verde urbano.

**La legge 14 gennaio 2013, n.10 - Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani, art.2, ha introdotto il bilancio arboreo del sindaco, anche in un’ottica di trasparenza dell’operato delle pubbliche amministrazioni: “...due mesi prima della scadenza naturale del mandato, il sindaco rende noto il bilancio arboreo del Comune, indicando il rapporto fra il numero degli alberi piantati in aree urbane di proprietà pubblica rispettivamente al principio e al termine del mandato stesso, dando conto dello stato di consistenza e manutenzione delle aree verdi urbane di propria competenza”.**

La medesima legge (art. 7.2) prevede il **censimento degli alberi monumentali**, ad opera dei Comuni<sup>28</sup>, che deve condurre alla redazione ed al periodico aggiornamento dei rispettivi elenchi da parte delle regioni e dei Comuni stessi.

I **principali requisiti** di un censimento del verde urbano possono così essere riassunti:

- **Attendibilità** dei rilievi; è necessario affidarsi a personale specializzato, data l’importanza che i dati raccolti rivestono, ad es. per gli aspetti economico-finanziari connessi alla gestione.
- **Facilità di consultazione**; la cartografia deve essere facilmente consultabile, le aree verdi devono essere numerate e denominate in modo univoco.
- **Oggettività dei dati**; è necessario adottare criteri di raccolta dati univoci, quali la corretta classificazione botanica, la definizione delle classi dimensionali, l’adozione di parametri il più possibile oggettivi ed attendibili in merito allo stato sanitario delle piante, etc.
- **Semplicità di aggiornamento**; è necessario poter annotare, per ogni area

<sup>27</sup> Con delibera n. 72/2007 (ribadita nel parere n.158 del 21.5.2008), l’Autorità di vigilanza sui contratti pubblici, ha chiarito che “... la manutenzione del verde pubblico rientra nell’ambito dei servizi e non in quello dei lavori, tutte le volte in cui l’attività non comporti una modificazione della realtà fisica con l’utilizzazione, la manipolazione e l’installazione di materiali aggiuntivi e sostitutivi non inconsistenti sul piano strutturale e funzionale: così, ad esempio, la mondata, rasatura, irrigazione, concimazione, posatura, pulizia, trattamenti vari, sfalcio, decespugliamento delle scarpate ecc... non configurano lavori ma servizi”. Ancora più dettagliatamente, le attività consistenti nella potatura, irrigazione, semina, messa a dimora di piante ed arbusti, stesura di tappeti erbosi, impiego di fertilizzanti, e quant’altro necessario per la manutenzione del verde pubblico non si configurano come lavori, bensì come servizi, in quanto limitati ad attività continuativa di cura e regolazione di patrimonio verde già esistente (tratto da: Min. ambiente e tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013).

<sup>28</sup> “Secondo principi e criteri direttivi fissati con decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali ed il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita la Conferenza unificata di cui all’articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281”





#### 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

verde, gli interventi eseguiti e le osservazioni condotte. Soprattutto nel caso degli alberi, poiché i loro tempi di risposta agli interventi di manutenzione possono durare anche molti anni, va registrato ogni problema, affinché si possano pianificare coerenti interventi per il futuro. Vanno quindi annotati problemi di natura fitosanitaria <sup>29</sup>, danni di qualsiasi natura <sup>30</sup>, interventi di manutenzione che richiedano periodicità pluriennale. E' inoltre necessario aggiornare i dati del censimento ogni qualvolta il patrimonio comunale si arricchisce di una nuova area verde o subisce modifiche ed integrazioni.

- **Possibilità di coinvolgimento e partecipazione** di soggetti esterni. Da questo punto di vista assume particolare rilevanza il ruolo delle **squadre di lavoro** alle quali, oltre alla mera esecuzione del servizio di manutenzione, deve essere affidata una parte importante del periodico monitoraggio del patrimonio verde della città. Ad esempio le squadre di potatori devono disporre di personale preparato per condurre osservazioni sullo stato sanitario degli alberi, anche nelle parti alte delle chiome (§ 4.6). Lo stesso vale, ovviamente, per la manutenzione di superfici a prato, arbusti e siepi, fioriture. Il coinvolgimento della **cittadinanza** è invece molto utile, poiché la giusta informazione è un elemento insostituibile affinché la cittadinanza possa **sostenere i programmi** di gestione e miglioramento del verde urbano ed i relativi investimenti economici (§ 8.12).
- **Informatizzazione**; la gestione informatica del dato territoriale presenta numerosi vantaggi in ottica di trasparenza, utilizzo, diffusione, riproducibilità ed aggiornamento. L'utilizzo di tecnologie GIS, ad esempio, consente di rendere disponibili e consultabili un elevato numero di informazioni, anche su dispositivi mobili (telefoni, tablet, PC), facilitandone l'aggiornamento in tempo reale.

Per quanto riguarda l'utilizzo di sistemi GIS, gli oneri connessi alla realizzazione, sia in termini economici, sia in termini di risorse umane e tecnologiche, rappresentano molto spesso un ostacolo piuttosto importante alla diffusione di tali tecnologie. Esiste inoltre il rischio, piuttosto reale soprattutto per il committente pubblico, di non avere sufficiente autonomia nella successiva **gestione del dato** e di essere "bloccato" da una scelta tecnologica che potrebbe rivelarsi non adeguata alle proprie esigenze / capacità. Se si considera, inoltre, che un Comune di dimensioni medio-piccole solitamente non dispone nel suo organico di **competenze di tipo tecnico** abilitate alla gestione del verde urbano, si può intuire come tali ostacoli influiscano pesantemente sulla scarsa diffusione di questi sistemi.

Un aspetto positivo, viceversa, consiste nella consolidata diffusione di **sistemi informativi territoriali** per la pianificazione urbanistica, che è il presupposto per un diffuso, anche se graduale, avvicinamento a tali sistemi gestionali. Infine, l'attuale disponibilità di strumenti **software open source**, costituisce un'ulteriore valida possibilità di riduzione degli ostacoli all'utilizzo ed al mantenimento di tali sistemi informativi.

<sup>29</sup> In modo che l'anno successivo si possano individuare zone di monitoraggio delle popolazioni ed intervenire nella fase più idonea del ciclo vitale del patogeno / parassita.

<sup>30</sup> Scavi, danni da cantiere, ferite meccaniche, indagini di stabilità, etc. che richiedano l'esecuzione di successivi controlli periodici.



## 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

### 4.2] Il censimento delle formazioni lineari campestri

Consiste nella catalogazione delle formazioni lineari arboreo – arbustive non rientranti nella definizione di bosco e poste in aree agricole; le finalità del censimento sono simili in tutto a quelle già descritte per il verde pubblico, con la particolarità che in questo caso si tratta molto spesso di proprietà private: ciò comporta, ovviamente, la necessaria attenzione nella definizione di eventuali norme di tutela e criteri di gestione.

**Il censimento delle formazioni lineari campestri rientra negli studi effettuati per il quadro conoscitivo del territorio comunale del PGT.**

### 4.3] Capitolati, disciplinari tecnico prestazionali, direzione lavori

Per ottenere i necessari benefici dagli interventi di forestazione urbana e rendere così fruttuoso l'investimento fatto, è necessario adottare adeguate tecniche di piantagione e manutenzione.

**La legge 14 gennaio 2013 n.10 - Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani, articolo 6.1, recita: “Ai fini di cui alla presente legge, le regioni, le province e i comuni, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze e delle risorse disponibili, promuovono l'incremento degli spazi verdi urbani, di «cinture verdi» intorno alle conurbazioni per delimitare gli spazi urbani, adottando misure per la formazione del personale e l'elaborazione di capitolati finalizzati alla migliore utilizzazione e manutenzione delle aree”.**

La legge 14 gennaio 2013 n.10 promuove la diffusione del verde urbano, con particolare riferimento a:

- nuove edificazioni, tramite la riduzione dell'impatto edilizio <sup>31</sup> e il **rinverdimento** dell'area oggetto di nuova edificazione (...)
- edifici esistenti, tramite l'incremento, la conservazione e la tutela del **patrimonio arboreo** esistente (...);
- **coperture a verde** (...);
- previsione e realizzazione di **grandi aree verdi pubbliche** (...);
- previsione di **capitolati** per le opere a verde (...);
- creazione di **percorsi formativi** per il personale addetto alla manutenzione del verde, anche in collaborazione con le università, e **per la sensibilizzazione della cittadinanza** alla cultura del verde attraverso i canali di comunicazione e di informazione (...).

I **capitolati** e disciplinari tecnico-prestazionali contengono norme tecniche dettagliate per l'esecuzione delle opere, la prestazione dei servizi e la fornitura di materiali. Mediante questi strumenti possono essere introdotti criteri di gestione a basso impatto ambientale e bassi input energetici <sup>32</sup>.

**Per la corretta applicazione pratica di capitolati e disciplinari tecnico-prestazionali, è fondamentale la figura del Direttore Lavori. Quest'ultimo può essere un tecnico della Pubblica Amministrazione, oppure un**

<sup>31</sup> Uno dei primi esempi in tal senso è rappresentato dalla procedura R.I.E. (riduzione dell'impatto edilizio) adottata dal 2004 dalla città di Bolzano, in base alla quale tutti gli interventi edilizi che hanno ripercussioni sulla permeabilità dei suoli e sul regime delle acque meteoriche, devono essere sottoposti a verifica del progetto. Tanto più efficaci sono le misure correttive previste, tanto più elevato sarà l'indice RIE del progetto stesso. I tratta in particolare di tecniche di accumulo, ritenzione, recupero e gestione delle acque meteoriche, che permettano il raggiungimento di determinati requisiti qualitativi, sia dal punto di vista della gestione idraulica, sia dal punto di vista ecologico e/o paesaggistico: scelta di pavimentazioni drenanti, tecnologie per il verde pensile, verde tradizionale etc.

<sup>32</sup> Si fa riferimento anche a: 1) Decreto 13 dicembre 2013, detto anche PAN GPP (piano d'azione nazionale sul “green public procurement” o “acquisti verdi”); 2) UNI – Prassi di riferimento “Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - 2014



## 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

professionista esterno; in entrambi i casi deve possedere le necessarie competenze previste dalla legge e dal titolo professionale e deve essere specificamente preparato sugli aspetti inerenti la gestione del verde.

### 4.4] Criteri e requisiti per l'affidamento del servizio: il PAN GPP

Il Decreto 13 dicembre 2013<sup>33</sup> fa parte del “Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione” detto anche PAN GPP (piano d’azione nazionale sul “green public procurement”, anche noto come “acquisti verdi”). Tale decreto definisce, aggiornandoli periodicamente, i **criteri ambientali minimi per l'affidamento del “servizio di gestione del verde pubblico”** e per “le forniture di prodotti per la gestione del verde pubblico”.

Ai sensi del PAN GPP, un appalto per l'affidamento del “servizio di gestione del verde pubblico” è classificabile come “verde” se include almeno i criteri indicati nella sezione “specifiche tecniche” e nella sezione “clausole contrattuali”.

Nella sezione “**specifiche tecniche**” si fa riferimento a:

- Gestione e controllo di patogeni e parassiti; le tecniche di intervento dovranno essere finalizzate a ridurre al minimo l'impiego di prodotti fitosanitari (v. § 8.4).
- Caratteristiche del materiale vegetale da mettere a dimora, in particolare per quanto riguarda la qualità vivaistica e l'idoneità alle condizioni pedoclimatiche del sito.
- Razionale utilizzo dell'irrigazione, riduzione dei consumi idrici e utilizzo di acqua non potabile (v. § 8.10)
- Modalità di taglio dell'erba a basso impatto ambientale (v. cap. 8)

Nella sezione “**clausole contrattuali**” si fa riferimento a:

- Caratteristiche degli ammendanti
- Gestione dei residui organici; si incentiva in particolare il recupero in loco dei residui di taglio dell'erba (ad es. con il taglio “mulching”) ed il recupero dei residui di potatura, sminuzzati, come pacciamatura.
- Formazione del personale addetto in tema di pratiche di giardinaggio ecocompatibili.

Nel PAN GPP, tra le forme di aggiudicazione previste dal Codice dei contratti pubblici, è particolarmente indicata quella della “**offerta economicamente più vantaggiosa**”<sup>34</sup>.

**E' previsto che in sede di offerta l'impresa possa formulare proposte di miglioramento del servizio, finalizzate ad una gestione del verde pubblico più efficiente, anche in termini di impatto ambientale.**

Un altro aspetto importante, riportato nel PAN GPP, è la previsione che il contraente debba presentare annualmente un **rapporto di verifica**, in cui siano riportate, ad es., informazioni inerenti alle pratiche adottate per la gestione fitosanitaria, le potature effettuate ed in genere tutte le soluzioni adottate e le indicazioni per migliorare la qualità dei suoli e dell'ambiente.

<sup>33</sup> Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, per acquisto di Ammendanti - aggiornamento 2013, acquisto di piante ornamentali e impianti di irrigazione - Allegato 1 - ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n. 296)

<sup>34</sup> Si richiama anche l'art. 83 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i. sul “Criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa” che alla lettera e) individua, tra i criteri di valutazione dell'offerta, “le caratteristiche ambientali ed il contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali dell'opera o del prodotto”.



## 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

### 4.5] Proposte di miglioramento della qualità del servizio

Dove l'appalto sia impostato col criterio della "massima convenienza economica", la ditta può presentare proposte migliorative, che possono essere premiate in sede di aggiudicazione. Tra le possibili proposte potrebbe rientrare, ad es., la redazione di un "**Piano della qualità del Servizio**", che illustri sistemi e modalità con cui la ditta aggiudicataria intende risolvere le esigenze di gestione e miglioramento del verde.

La proposta di miglioramento può sviluppare i seguenti aspetti:

- **Risorse** messe a disposizione per l'esecuzione del servizio: organigramma funzionale e descrizione del personale tecnico e delle squadre di lavoro adibite alle diverse mansioni, corredato dei rispettivi profili professionali. Utilizzo di macchinari e attrezzature innovativi (ad es. caratterizzati da bassi consumi ed emissioni, elevati livelli di sicurezza, idoneità ad una gestione sostenibile del verde, etc.).
- **Programmazione e organizzazione** del servizio, gerarchie delle priorità e modalità di pronto intervento, organizzazione degli interventi, organizzazione delle squadre di lavoro, descrizione dei sistemi informativi adottati per il controllo e la rendicontazione, organizzazione ed esecuzione delle attività di controllo periodico.
- **Innovazione**: soluzioni tecniche ed organizzative, anche ai sensi del PAN GPP (§ 4.4); criteri di erogazione del servizio, requisiti prestazionali e metodo di lavoro.
- **Servizi accessori** (programmi educativi per le scuole, informazione e coinvolgimento della cittadinanza, servizi di custodia e animazione nei parchi, etc.), eventuali soluzioni tecniche e/o organizzative proposte a miglioramento del servizio di manutenzione del verde.
- Eventuali **certificazioni** raggiunte (§ 4.6).

**La ditta appaltatrice svolge un ruolo particolarmente importante, poiché l'esecuzione del servizio di manutenzione comporta la presenza continuativa di numerosi suoi addetti all'interno delle aree verdi. Costoro, purché adeguatamente formati e messi in condizione di farlo, possono affiancare molto efficacemente la Direzione Lavori, fornendo osservazioni più assidue e capillari di quanto il personale tecnico possa compiere da solo. Inoltre gli addetti alla manutenzione beneficiano spesso di punti di osservazione privilegiati non facilmente accessibili a tutti (si pensi ad es. ai potatori).**

Il monitoraggio continuo e la periodica stesura delle osservazioni condotte, eseguita **valorizzando tutte le competenze** presenti all'interno della filiera produttiva della manutenzione del verde, sono prassi molto utili e costituiscono una declinazione un po' più articolata ed estesa del "rapporto di verifica" già previsto dal PAN GPP.



## 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

### 4.6] Certificazioni europee in arboricoltura

**L'arboricoltore certificato è colui che decide volontariamente di sostenere un esame per valutare, con parametri validi in tutta Europa, le sue conoscenze e capacità nel campo dell'arboricoltura, a due differenti livelli: l'ETW ("european tree worker") e l'ETT ("european tree technician").**

L'esame ETW comprende un test scritto ed un esame orale, su temi ed argomenti di botanica, arboricoltura, fitopatologia, sicurezza sul lavoro. Sono previste anche prove pratiche riguardanti la potatura, il consolidamento degli alberi, il tree climbing o l'utilizzo di piattaforma, le tecniche ed i materiali per l'abbattimento controllato, il trapianto e la messa a dimora di alberi. Il candidato che supera tutte le parti dell'esame ottiene, **per tre anni**, la qualifica di European Tree Worker.

La certificazione di ETT, introdotta nel nostro Paese nel 2010, riguarda invece una figura di arboricoltore più orientata alla fase di organizzazione e gestione dei cantieri di arboricoltura. Anche l'ETT sostiene uno specifico esame, con prove teoriche, comprendenti aspetti economici e legislativi, ed una prova d'ispezione e valutazione di alberi.

Nel 2008, grazie al diretto impegno della SIA, Società Italiana di Arboricoltura <sup>35</sup>, è stato stabilito un accordo tra EAC (European Arboricultural Council <sup>36</sup>) e ISA (International Society of Arboriculture <sup>37</sup>) per il reciproco riconoscimento delle rispettive certificazioni. In pratica un ETW equivale ad un ISA Certified Arborist ed un European Tree Technician ad un ISA Certified Master Arborist: questo garantisce un maggiore **valore internazionale** al processo di certificazione.

### 4.7] Regolamento comunale del verde e regolamento edilizio

Il regolamento del verde è uno strumento, adottato ormai da numerosi Comuni, che fornisce norme per la tutela degli spazi verdi, con particolare riguardo al verde pubblico, al fine di salvaguardarne le caratteristiche e peculiarità, valorizzandone anche gli aspetti culturali e ricreativi.

Tra gli scopi del regolamento del verde, che deve a sua volta integrarsi con gli strumenti di pianificazione territoriale e con altri regolamenti (ad es. il regolamento edilizio) rientrano, ad esempio:

- La **tutela del verde**, quale elemento costituente del paesaggio <sup>38</sup>, fondamentale per il miglioramento della qualità urbana <sup>39</sup> e delle reti ecologiche.
- La definizione delle **norme di utilizzo** degli spazi verdi pubblici, comprese forme di progettazione e gestione partecipate, concessione in uso, affidamento, adozione, sponsorizzazione, etc..
- La definizione a scala di maggior dettaglio di **norme generali o sovraordinate** (ad es. rispetto al Codice Civile, in materia di distanze dai confini)
- La definizione di norme di **tutela, prevenzione e risarcimento** per aree verdi pubbliche interessate da cantieri edili o stradali (definizione di aree di rispetto e

<sup>35</sup> <http://www.isaitalia.org/comunicazioni/250-certificazioni-ett-etw.html>

<sup>36</sup> <http://www.eac-arboriculture.com/en/default.aspx>

<sup>37</sup> <http://www.isa-arbor.com/>

<sup>38</sup> Il paesaggio è tutelato dall'art. 9 della Costituzione della Repubblica, dalla Convenzione Europea del Paesaggio, dalla legislazione nazionale e regionale

<sup>39</sup> LEGGE 14 gennaio 2013 n. 10 - Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani





## 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi

distanze degli scavi da alberi, etc.) o danneggiate per vari motivi.

- Eventuali **criteri per la corretta progettazione** del verde, ad integrazione del regolamento edilizio ed in stretto rapporto con esso.
- La definizione di **liste della vegetazione** autoctona o locale, anche in linea con quanto indicato nel Piano d'azione nazionale sul Green Public Procurement (§ 4.4).

Anche il **regolamento edilizio** contiene norme che possono riguardare i criteri costruttivi di aree verdi, l'adozione di tecniche particolari (verde pensile, etc.), l'impiego del verde per la riduzione dell'isola di calore (§ 1.2), la salvaguardia degli alberi, i criteri di decoro e manutenzione per gli spazi verdi. Possono essere indicate modalità per la raccolta e lo stoccaggio delle acque piovane <sup>40</sup>, anche ai fini un'integrazione dei volumi a disposizione per l'irrigazione delle aree verdi <sup>41</sup>.

### Per approfondire

UNI – Ente Italiano di Normazione - Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" UNI/PdR 8:2014 - 20 giugno 2014

Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n.296)



<sup>40</sup> LEGGE 14 gennaio 2013, n.10 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani, art.6.1

<sup>41</sup> Naturalmente vanno previsti i necessari accorgimenti, come la separazione delle acque di prima pioggia, caratterizzate in genere da elevate concentrazioni di sostanze inquinanti (soprattutto qualora le piogge avvengano dopo prolungati periodi siccitosi).









## 5] La forestazione urbana gli alberi

Con il termine “**Forestazione urbana**” ci riferiamo qui alla disciplina che riguarda la piantagione e la manutenzione del verde ed in particolare degli alberi, sia in ambito urbano, sia in ambito periurbano e rurale <sup>42</sup>.

**La conoscenza della biologia degli alberi da parte di chi se ne prende cura è premessa indispensabile per garantire l'efficienza della foresta urbana.**

### 5.1] Come “funziona” un albero

L'albero è un **essere vivente**, appartenente al **regno vegetale**.

**I vegetali sono organismi "autotrofi", cioè sono in grado di costruirsi il cibo da soli, attraverso la fotosintesi.**

La nutrizione avviene grazie alle foglie e ciò determina la necessità di un approccio complesso alla cura degli alberi, che non può essere ridotto alla semplice somministrazione di un prodotto fertilizzante, per quanto di buona qualità. Ad esempio la potatura, asportando legno e foglie, può avere un forte impatto sui processi nutritivi dell'albero.

Nel suolo si svolgono numerosi processi legati alla nutrizione; tra cui una parte del ciclo dell'acqua, una parte dei cicli degli elementi, l'umificazione e la mineralizzazione della sostanza organica. Nel suolo l'albero intesse relazioni complesse con numerosi altri organismi viventi; le radici stringono alleanze con i **microrganismi della rizosfera** (§ 5.2), senza le quali l'assorbimento di elementi essenziali sarebbe ridotto o nullo.

Un'altra particolarità degli alberi riguarda i meccanismi di reazione alle lesioni che si basano su presupposti completamente diversi dai nostri.

**Gli alberi non "guariscono" dalle ferite e non sono in grado di cicatrizzare le ferite.**

Nonostante queste ed altre conoscenze siano assodate da tempo, continuiamo a vedere alberi che subiscono trattamenti scorretti: potature drastiche effettuate senza motivazione, ferite grandi e piccole praticate con troppa disinvoltura, impoverimento dei suoli, manutenzioni errate o dannose.

### 5.2] Radici e rizosfera

Il **suolo** è un ecosistema estremamente complesso, costituito da sostanza inorganica, da una notevole massa di organismi viventi in attività e dalla sostanza organica che questi ultimi producono nel corso del loro ciclo vitale; alcuni di questi organismi instaurano rapporti diretti con gli alberi, a volte di tipo competitivo o parassitario, a volte di mutuo beneficio.

**Tutti gli organismi presenti nel suolo fanno parte di un equilibrio molto complesso che regola questo particolare ambiente e che fa parte delle strategie di conservazione dell'ecosistema.**

Viene detta “**rizosfera**” la zona di intensa attività biologica prossima alle radici assorbenti <sup>43</sup> delle piante. Foglie cadute al suolo, residui di radici ed essudati

<sup>42</sup> Ballardini, Lassini, Binda, 2000 .

<sup>43</sup> Le radici assorbenti sono costituite da tessuti primari, cioè non legnosi, crescono alle estremità delle radici legnose e sono munite di peli radicali.



## 5. La forestazione urbana gli alberi

rilasciati nel terreno dalle radici, organismi e tessuti morti, costituiscono un costante apporto di sostanza organica e di nutrimento per gli organismi presenti nel terreno: attraverso il processo di decomposizione, gli elementi essenziali, che l'albero aveva prelevato per crescere, vengono nuovamente ceduti al suolo e tornano così a disposizione degli apparati radicali. Questo processo, qui riassunto per sommi capi, è detto **"Ciclo della sostanza organica"**.

**Le radici assorbenti di molti alberi vivono in simbiosi con alcune specie di funghi, costituendo particolari associazioni, dette "micorrize".**

Nella rizosfera si intessono complesse relazioni tra organismi; la simbiosi è una stretta associazione tra organismi diversi che traggono beneficio reciproco dall'associarsi: nel caso delle **micorrize** i funghi (che non sono capaci di fotosintesi) ottengono zuccheri dalle radici degli alberi e, in cambio, aiutano queste ultime ad assorbire acqua e sali minerali (in terreni tendenzialmente acidi i funghi sono molto più abili ad esplorare estesamente il suolo e ad estrarne elementi essenziali, ad es. il fosforo). Le micorrize svolgono anche altre funzioni: ad esempio proteggono le radici dai microrganismi patogeni presenti nel terreno. Inoltre esse si estendono notevolmente nel suolo, costituendo una rete di micro - gallerie che, dopo la loro morte, può essere colonizzata da altri microrganismi (ad es. i batteri), svolgendo in tal modo un ruolo fondamentale per la vitalità della rizosfera. Infine, ed è un'ulteriore dimostrazione delle complesse relazioni che legano gli alberi ad altri organismi, le micorrize possono collegarsi ad altre micorrize, presenti anche su alberi di specie diverse.

**Gli studiosi hanno formulato l'ipotesi che questo tipo di relazioni faccia parte di una strategia di sopravvivenza che caratterizza le associazioni di specie vegetali presenti, in natura, nelle foreste.**

**Le radici** consentono all'albero di ancorarsi al terreno, di assorbire e trasportare acqua ed elementi essenziali, di immagazzinare energia sotto forma di sostanze di riserva, di intessere relazioni con i componenti della rizosfera.

Le **caratteristiche morfologiche** dell'apparato radicale di qualsiasi albero sono influenzate dalla natura del suolo <sup>44</sup>, dalle pratiche vivaistiche <sup>45</sup>, dalla manutenzione e dall'età dell'albero: anche in specie con apparato radicale fittonante e profondo, con la crescita ed il raggiungimento della maturità, si sviluppa un secondo tipo di apparato radicale, fascicolato e **superficiale**, che può esplorare il suolo **molti metri** oltre il tronco. Con l'invecchiamento, in genere, si verifica la morte fisiologica del fittone, che viene sostituito dall'apparato radicale più superficiale <sup>46</sup>.

**Soprattutto nei terreni urbani rimaneggiati e compatti (anche a causa della loro permeabilità, generalmente scarsa), gli alberi hanno radici che si esauriscono in gran parte nel primo metro di profondità (spesso nei primi 60 -80 cm).**

Le radici possono espandersi lateralmente per notevoli distanze, a seconda delle

<sup>44</sup> Suoli compatti ostacolano lo sviluppo delle radici, soprattutto in profondità; inoltre le radici tendono a svilupparsi superficialmente, poiché hanno bisogno di aria per respirare: tale fenomeno è molto più accentuato in terreni argillosi rispetto a quanto succede in terreni sabbiosi e dotati di macroporosità elevata

<sup>45</sup> In primo luogo la zollatura in vivaio che determina la rottura del fittone e la crescita di radici laterali fascicolate.

<sup>46</sup> Raimbault, 1996.



## 5. La forestazione urbana gli alberi

caratteristiche genetiche dell'albero e, soprattutto, in funzione delle condizioni del suolo (tessitura, struttura, porosità, profondità, regime idrico, fertilità etc.).

**In condizioni ottimali le radici di alberi indisturbati raggiungono uno sviluppo in larghezza molto più esteso rispetto alla chioma. La mancanza di conoscenza delle caratteristiche delle radici e della rizosfera, comporta la frequente sottovalutazione dei danni causati da alcuni interventi dell'uomo (§ 7.17).**

**Danni alle radici ed ai loro associati avvengono frequentemente nel caso di scavi, lavori edili o stradali, o pratiche che alterino la struttura del suolo in prossimità degli alberi, come il compattamento o la distribuzione di sali antigelo.**

Inquinamento, compattamento del suolo, trattamenti diserbanti / antiparassitari o persino concimazioni eccessive possono danneggiare le associazioni radici-funghi. In tal modo gli alberi possono divenire "dipendenti" dal nostro concime, poiché viene loro a mancare l'aiuto fornito dalle micorrize nel trarre autonomamente gli elementi essenziali dal suolo. Ecco come anche un'azione semplice (concimare), soprattutto se eseguita semplicisticamente, può scatenare reazioni complesse!

**Nei terreni alterati di città, può succedere che le associazioni mutualistiche della rizosfera vengano distrutte o non si instaurino nemmeno, mancando le condizioni ambientali necessarie; ciò può condurre al deperimento e alla morte degli alberi.**

A volte persino la realizzazione di nuove aree verdi può comportare danni alle radici. Un esempio piuttosto frequente è costituito dalla realizzazione di tappeti erbosi nell'area radicale di grandi alberi: il nuovo tappeto erboso diviene competitivo per l'approvvigionamento di acqua ed elementi essenziali; le concimazioni e i trattamenti di cui il prato ha bisogno (diverse per modalità, entità e tempi rispetto a quelle eventualmente richieste dagli alberi) possono danneggiare la componente arborea, sia in modo diretto, sia indirettamente, poiché possono ostacolare gli organismi della rizosfera; le lavorazioni del terreno necessarie per la semina, così come i macchinari impiegati per il taglio dell'erba, possono provocare ferite a radici superficiali e tronchi, favorendo l'ingresso di patogeni; questi ultimi possono essere ulteriormente avvantaggiati da una semplificazione dell'ecosistema suolo e dalla diminuzione di fertilità biologica, indotte da concimazioni improprie, diserbi e trattamenti fungicidi.

Persino l'intenso **calpestio** può inibire la formazione di micorrize, rendendo così gli alberi più deboli e più suscettibili ad attacchi parassitari, oppure a carenze nutrizionali.

**Negli ambienti urbani, dove i suoli sono spesso impoveriti, compatti, con pH alti e presenza di inquinanti, un metodo efficace per favorire la formazione di micorrize ed in genere per stimolare gli organismi della rizosfera, consiste**





## 5. La forestazione urbana gli alberi

nella restituzione di legno (scarti di potatura, etc.) e foglie in decomposizione, opportunamente sminuzzati, imitando ciò avviene in natura.

La **pacciamatura organica** è una pratica fondamentale a questo scopo ed è anche un ottimo sistema per recuperare scarti e sottoprodotti della foresta urbana (§ 6.11 e 8.9).

### 5.3] Fusto e rami, le fasi ontogenetiche di sviluppo di un albero

L'insieme di fusto e rami, oltre a consentire il trasporto alle foglie delle sostanze indispensabili per il processo fotosintetico e la distribuzione dell'energia da esso prodotta, principalmente sotto forma di zuccheri, ha la funzione di sostenere le foglie stesse e distribuirle nello spazio, in modo da ottimizzare la captazione della luce solare.

**Durante la sua vita l'albero attraversa diverse fasi, che ne determinano il tipico portamento "arboreo" consentendogli, a differenza di arbusti ed erbe, di occupare le posizioni più alte del suo ecosistema, alla ricerca della luce.**

Lo studioso Pierre Raimbault ha schematizzato le diverse fasi di sviluppo ontogenetico <sup>47</sup> dell'albero, descrivendone le caratteristiche morfologiche.

Nelle **prime fasi di sviluppo** <sup>48</sup> grazie a meccanismi ormonali e nutrizionali, in assenza di disturbi e di trapianti, l'albero imposta una vigorosa crescita verticale, dando priorità alla costruzione del tronco; in bosco ciò ha anche lo scopo di superare la concorrenza con altri alberi.

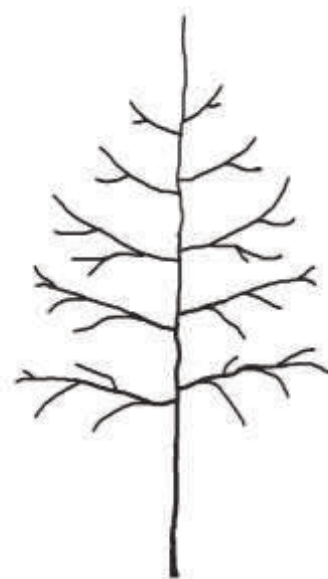
**Dal punto di vista morfologico i primi stadi di crescita sono riconoscibili per la presenza di un apice in forte crescita. Ciò avviene grazie alla cosiddetta "dominanza apicale".**

L'apice del fusto produce sostanze ormonali che agiscono sulle gemme laterali e sui rami sottostanti in modo repressivo, inibendone la crescita e determinando un andamento tendenzialmente **orizzontale** dei rami che gradualmente riescono a svilupparsi. Questi rami sviluppano a loro volta ramificazioni secondarie, per lo più sul lato **inferiore (ipotoniche)**.

Progressivamente si instaura un gradiente vegetativo, con sviluppo di vigorose ramificazioni laterali, soprattutto nella parte alta della chioma, mentre i rami basali rallentano la crescita e tendono a seccare ed auto-potarsi (§ 5.7) (soprattutto in condizioni di ombreggiamento, come in bosco), liberando gradualmente la base del tronco. Ogni ramificazione nata sotto forte dominanza apicale (le più vecchie, nella parte basale della chioma, tendenzialmente orizzontali) costituisce la cosiddetta "**chioma temporanea**" ed è destinata a scomparire a maturità, a meno che un'alta luminosità ne conservi la funzionalità fotosintetica.

**Con l'aumentare dell'età, la dominanza apicale diminuisce, sino a scomparire.**

Procedendo verso la maturità, i rami più alti, nati per ultimi e quindi in condizioni di



<sup>47</sup> *Ontogenesi è l'insieme degli stadi di sviluppo, attraverso i quali un organismo passa dallo stato iniziale a quello di individuo completo; l'età ontogenetica corrisponde agli stadi di sviluppo morfologico raggiunti; età cronologica ed età ontogenetica sono parallele, ma indipendenti: due alberi appartenenti alla medesima specie possono avere medesima età cronologica ma sviluppo ontogenetico differente, a causa delle diverse condizioni ambientali in cui si sviluppano.*

<sup>48</sup> *Raimbault, 1995, 1997*



## 5. La forestazione urbana gli alberi

diminuzione della dominanza apicale, iniziano ad avere portamento più verticale rispetto ai rami basali, acquisiscono maggiore autonomia, tendendo ad assumere il ruolo di **tronchi secondari** che costituiranno la **parte definitiva** della chioma. La ramificazione diviene **isotonica**, cioè uguale sui lati inferiore e superiore del ramo.

Quando il vigore vegetativo non è più prerogativa della parte alta della chioma ma si distribuisce sulle ramificazioni periferiche, si supera il periodo giovanile; col tempo, il tronco si svuota progressivamente, a partire dal basso verso l'alto.

La chioma, costituita da **branche primarie** con sviluppo più o meno simile, si arrotonda; ogni branca riproduce lo sviluppo già descritto per il tronco: inizialmente una forte dominanza apicale permette solo lo sviluppo di ramificazioni secondarie deboli destinate a scomparire. Successivamente le branche primarie si dividono in due - tre branche di dimensioni simili, reiterando più volte il processo descritto per il tronco.

**Quando l'albero raggiunge la piena maturità (ad un'età variabile per specie e condizioni di crescita) il tronco è generalmente sguarnito e permane solo la chioma definitiva, che raggiunge progressivamente il suo volume finale, acquisendo la dimensione massima.**

La nuova ramificazione, isotonica, tende ad infittirsi nelle parti periferiche della chioma, svuotando l'interno.

Progressivamente l'albero adotta una **strategia di durata**: le strutture formate in precedenza dovranno durare nel tempo e quindi rinnovarsi dal punto di vista morfologico.

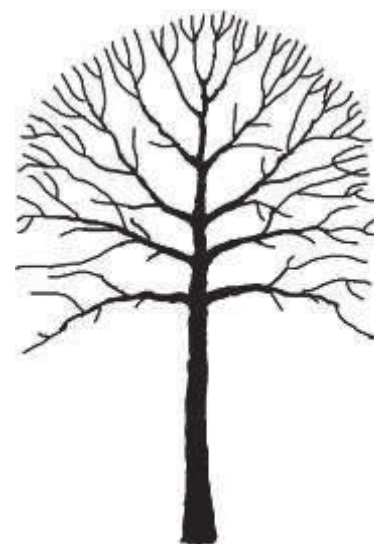
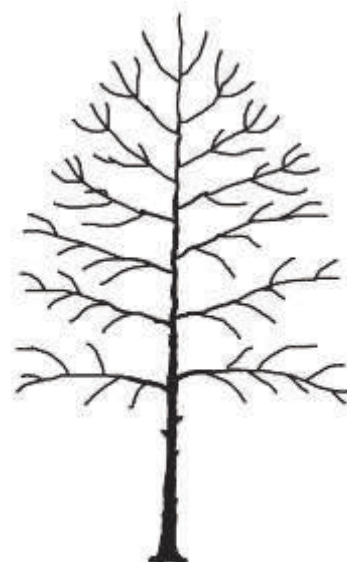
Con l'**invecchiamento**, i rami si flettono, stimolando l'attività di gemme latenti che svilupperanno vigorosi **rami dorsali (epitonic)**, che sostituiranno il ramo principale.

Con la **senescenza** l'albero perde vigore; l'apparato radicale si indebolisce ed i rami non si rinnovano più alle estremità, bensì a partire dalle zone più interne. Si passa così alle ultime fasi della vita dell'albero: la mortalità della chioma supera le sue capacità di rinnovamento ed è preceduta dall'emissione di **rami epicormici**<sup>49</sup> nelle zone più interne della chioma e, infine, sul tronco. La maggioranza degli alberi urbani non arriva a questo stadio, in quanto moderni sistemi di diagnosi precoce e di valutazione della stabilità consentono di intervenire in modo preventivo, al fine di evitare situazioni di rischio per la pubblica incolumità.

La **fase successiva** è ancora più rara ed è caratterizzata da demolizione della chioma (crolli) e comparsa di rinnovazioni sul tronco, che si rendono progressivamente indipendenti, ricostituendo colonne cambiali nel tronco e dotandosi di apparato radicale autonomo.

**Lo studio dello sviluppo ontogenetico degli alberi è molto importante poiché nelle diverse "età" di un albero variano le pratiche di manutenzione.**

La naturale regolazione della crescita di un albero viene notevolmente sconvolta



<sup>49</sup> Rami nati sul corno, cioè su fusto  
branche principali, da gemme  
avventizie o dormienti



## 5. La forestazione urbana gli alberi

negli alberi coltivati e soggetti a trapianto, rendendo **necessaria la potatura** (cap.7). Questa deve rispettare l'ontogenesi dell'albero, pena la produzione di gravi danni.

### 5.4] Le foglie

Nelle foglie avviene un processo straordinario, la **fotosintesi clorofilliana**, mediante il quale la pianta utilizza l'energia solare e l'anidride carbonica per produrre sostanze organiche indispensabili per vivere.

**Lo sviluppo ed il mantenimento di un'adeguata massa fogliare è un fattore indispensabile per consentire la crescita e la salute di un albero.**

Nei casi in cui la superficie fogliare diviene insufficiente a soddisfare i bisogni dell'albero, come accade (ad esempio) dopo una potatura scorretta, l'albero deve sopperire utilizzando le proprie riserve energetiche per ricostruire una chioma ed una massa fogliare adeguata e, pertanto, si indebolisce.

**La potatura costituisce sempre un indebolimento per l'albero: oltre una certa misura, e senza l'adozione di tecniche corrette, può provocarne il deperimento o addirittura la morte.**

### 5.5] Un essere vivente dalla crescita infinita

Gli animali appartenenti ad una medesima specie hanno forma e dimensioni ben definite, che variano relativamente poco tra individuo ed individuo; per gli alberi non è così.

**Gli alberi hanno una forma che può variare anche notevolmente all'interno della stessa specie, perché essa viene molto condizionata dall'ambiente esterno. Inoltre, a differenza degli animali, gli alberi crescono per tutta la loro vita.**

Gli alberi hanno una crescita continua, a cui corrisponde (per una legge naturale di equilibrio tra opposti) una continua regolazione della massa (ad es. perdita periodica delle foglie e delle radici assorbenti, produzione di duramen<sup>50</sup>, etc.). Per tale motivo, il tronco di un albero adulto è formato, per la maggior parte, da tessuti privi di cellule vive, che assumono principalmente funzioni di sostegno, circondati da un sottile strato di cellule vive a cui sono affidate le funzioni metaboliche. Ciò spiega anche perché, quando un albero viene ferito e quindi attaccato da patogeni del legno<sup>51</sup>, esso non manifesta necessariamente sintomi di sofferenza vegetativa, almeno sino a che le alterazioni non raggiungono particolari estensioni e gravità.

**Un albero cavo e potenzialmente instabile può così apparire, ad un osservatore inesperto, perfettamente sano e vegeto.**

Persino nelle fasi finali della sua vita un albero continua a generare nuove gemme e nuovi rami, anche se il tasso di crescita rallenta, il vigore diminuisce progressivamente e molte sue parti muoiono (§ 5.3).

<sup>50</sup> Forma di protezione del legno interno dovuta a processi di invecchiamento; il duramen è privo di cellule vive e non immagazzina energia per l'albero, ma non è un tessuto morto. Per una migliore comprensione dell'anatomia del legno si rimanda alla bibliografia citata.

<sup>51</sup> Microrganismi responsabili del decadimento interno, o "carie", del legno; principalmente funghi e batteri in grado di demolire i tessuti di sostegno dell'albero



## 5. La forestazione urbana gli alberi

### 5.6] Come gli alberi reagiscono alle sollecitazioni ed alle ferite.

Un albero, durante la sua vita, è continuamente sottoposto a sollecitazioni meccaniche, anche di grande entità. Una delle cause è la forza di gravità: una grossa branca, con portamento tendenzialmente orizzontale, viene sottoposta, nel punto di inserimento con il tronco, a sollecitazioni molto forti, grazie all'effetto di leva meccanica.

Lo stesso avviene, su una scala di grandezza maggiore, per l'intero albero, ad esempio nel caso di inclinazione del tronco, oppure sotto carichi di spinta dovuti a vento, neve, acqua (le foglie, i rami ed il tronco possono raccogliere sulla loro superficie quantità di acqua non indifferenti).

**Un albero sano è strutturato per sopportare bene le tensioni a cui è sottoposto.**

Con la crescita, l'albero "costruisce" i propri tessuti di sostegno, in base alle sollecitazioni a cui è sottoposto, in modo da garantire una regolare distribuzione dei carichi: lo scopo è che nessun punto della sua struttura venga sovraccaricato (punto debole) e nessun punto sia sovradimensionato rispetto ai carichi (spreco di materiale)<sup>52</sup>.

Questo fenomeno, conosciuto anche come "**Assioma della tensione costante**" è facilmente osservabile, notando le differenze morfologiche tra due alberi, appartenenti alla medesima specie e di uguale età, dove il primo sia cresciuto all'interno di un popolamento coetaneo (ad es. un bosco), mentre il secondo si sia sviluppato all'aperto, in condizioni di esposizione omogenea alla luce ed agli agenti meteorologici. Il primo avrà tronco più esile e con minori ramificazioni basali rispetto al secondo<sup>53</sup>.

Un altro aspetto di particolare importanza riguarda i **meccanismi di reazione alle ferite**: al contrario degli animali, gli alberi non sono in grado di "guarire" le lesioni, riparando o rigenerando i tessuti colpiti; essendo organismi a crescita continua, possono invece produrre nuove cellule in nuove posizioni spaziali, isolando i compartimenti infetti mediante barriere protettive di natura fisico-chimica.

**Il termine "compartimentalizzazione delle ferite", coniato dallo scienziato statunitense Alex Shigo, indica un processo dinamico con cui l'albero forma barriere che si oppongono alla diffusione di organismi patogeni, che aggrediscono il legno causandone il decadimento ("carie"). Con il termine "compartimentazione" Shigo indicava invece la modalità "costruttiva" di un albero, organizzato in "compartimenti" separabili tra loro.**

Gli alberi, dal punto di vista anatomico e strutturale, sono formati da numerosi compartimenti: il più piccolo di essi è la cellula che, a differenza di una cellula animale, è dotata di una "parete" molto robusta.

Ulteriori compartimenti sono formati da insiemi di cellule o porzioni di tessuti, ad es. quelli delimitati dai raggi parenchimatici, o dalle cellule ispessite di legno autunnale, cioè quelle cellule che rendono evidenti i "coni di crescita" annuale<sup>54</sup>.

Radici assorbenti, foglie, fiori, frutti, ed a volte anche rami, sono ulteriori

<sup>52</sup> Se, nell'albero questa condizione ottimale viene alterata, ad es. a causa di una patologia degenerativa del legno o di una rottura che agiscono localmente come cause di indebolimento meccanico e quindi di aumento di stress sulla struttura, l'albero si affretta a ristabilire lo stato di "stress costante", producendo materiale di riparazione nelle zone danneggiate. Questa "riparazione" può rappresentare un sintomo della presenza di difetti meccanici e fisici all'interno dell'albero. Il riconoscimento di questi sintomi è la fase più importante della verifica di stabilità secondo il metodo VTA (Visual Tree Assessment).

<sup>53</sup> Per approfondimenti sull'anatomia del legno si può ricorrere ad un testo scolastico di botanica, che tratti il legno di reazione (legno di tensione nelle Angiosperme, l. di compressione nelle Gimnosperme); in tema di biomeccanica e valutazione della stabilità: v. Mattheck – Breloer, 1998 e successive pubblicazioni scientifiche o atti di convegni.

<sup>54</sup> Ogni anno, infatti, l'albero cresce, producendo un "cono" di nuovi tessuti sopra quelli preesistenti; per l'abitudine ad osservarli realizzando sezioni orizzontali siamo abituati a chiamarli "anelli" annuali.

<sup>55</sup> La cosiddetta "carie" del legno



## 5. La forestazione urbana gli alberi

compartimenti, che l'albero è in grado di isolare e perdere ("abscissione").

Le **ferite** sono punti di possibile ingresso per numerosi patogeni, tra cui i microorganismi responsabili del decadimento del legno<sup>55</sup>, principalmente funghi e batteri. Di fronte all'ingresso di potenziali "nemici", alla ricerca di energia e nutrimento, l'albero attua una serie di strategie difensive, consistenti fondamentalmente nell'isolamento dei "compartimenti" colpiti.

**L'insieme delle reazioni che avvengono nell'albero in seguito a ferite ed infezioni vengono spiegate in un modello, il CODIT (Compartmentalization Of Decay In Trees) sviluppato dallo studioso americano Alex L. Shigo (vedi bibliografia).**

Il successo dei processi difensivi è condizionato dal verificarsi di una serie di eventi che hanno a che fare con la particolare anatomia dell'albero e dipende dalla capacità dell'albero di isolare tali compartimenti, formando poi nuovi tessuti in posizioni spaziali diverse.

Il processo può essere sintetizzato nelle seguenti fasi:

- 1) la formazione all'interno del legno **presente al momento della ferita** di una "**zona di reazione**", cioè di forti delimitazioni che si oppongono alla diffusione dei patogeni nelle tre direzioni spaziali, difendendo al tempo stesso i sistemi di trasporto, di immagazzinamento dell'energia e di sostegno dell'albero;
- 2) la produzione, ad opera del cambio cribro vascolare<sup>56</sup>, di una "**zona di barriera**", costituita da nuove cellule in grado di isolare il legno presente all'epoca in cui è avvenuta la ferita, separandolo da quello che si formerà in epoca successiva.

**A seguito di una ferita la zona di barriera è la più efficace contro l'avanzata di patogeni del legno.**

Nelle specie a rapida crescita, in seguito a ferite ed a decadimento interno del legno, le strategie di sopravvivenza sono basate più sulla capacità di formare velocemente nuovi tessuti oltre la zona di barriera, che non sulla difesa dei tessuti colpiti. Nelle specie a crescita lenta, al contrario, la strategia di difesa si basa maggiormente sulla formazione di forti barriere interne, che mirano a impedire o rallentare l'avanzata dei patogeni. Esistono poi comportamenti intermedi.

**In ogni caso** l'albero riesce a sopravvivere se produce nuovi tessuti più velocemente di quanto avvenga il decadimento di quelli vecchi; si possono così determinare **cavità** interne che, entro certi limiti, non pregiudicano necessariamente la stabilità dell'albero.

**L'efficacia della difesa dipende dal patrimonio genetico dell'albero (specie diverse hanno comportamenti diversi), ma anche dalle pratiche colturali e dalla quantità di energia di riserva che l'albero può spendere in questi processi. Alberi indeboliti o già danneggiati hanno minori capacità di difesa.**

Per la formazione della "zona di reazione" le sostanze di riserva, immagazzinate principalmente sotto forma di amido nelle cellule vive del legno, vengono

<sup>55</sup> La cosiddetta "carie" del legno

<sup>56</sup> Una sottile fascia di cellule, poco sotto la corteccia, che si dividono dando origine ai "coni" annuali di legno





## 5. La forestazione urbana gli alberi

trasformate in composti con funzione difensiva: fenolici nelle latifoglie, terpenici nelle conifere, con un "costo" energetico, per l'albero, pari a circa il doppio rispetto alla formazione di nuovo legno per la crescita. Pertanto questi processi, così come la perdita del compartimento isolato (che, a seguito del processo di compartimentalizzazione, non è ovviamente più disponibile nemmeno per l'albero) comportano uno sforzo per l'albero: la gravità e la ripetizione delle ferite possono così indebolirlo progressivamente, diminuendo nel tempo le sue stesse capacità di reazione alle ferite ed in generale tutte le funzioni metaboliche.

**Pratiche colturali scorrette (potature drastiche, tagli di rami sotto il collare, "dendrochirurgia", drenaggi delle cavità, etc.) che distruggono le delimitazioni difensive e riducono le riserve energetiche, producono gravi danni agli alberi.**

L'applicazione di vernici o **mastici** non è in grado di sostituire le difese naturali dell'albero e non ne è stata sinora dimostrata validità alcuna<sup>57</sup> a tale scopo.

La formazione di legno di ferita (nuovo legno che tende a chiudere la ferita) non è un sintomo di "guarigione"; l'eventuale **chiusura della ferita** non è necessariamente correlata ai processi di compartimentalizzazione interna. Infatti, se la zona di reazione non si forma o non resiste all'ingresso dei patogeni, si determinano cavità o situazioni di instabilità, anche nel caso in cui la lesione sia completamente chiusa, mentre se la zona di barriera non si forma o non resiste, una porzione del cambio o anche l'intero albero possono essere uccisi.

**Le concimazioni, se effettuate in modo scorretto o nel momento sbagliato, possono danneggiare gli alberi, specialmente se già sofferenti: sia perché possono stimolarne la vegetazione, distogliendo energie dalla difesa, sia perché possono favorire i patogeni (§ 6.2).**

L'uomo, intervenendo attivamente sull'ambiente in cui l'albero vive e sull'albero stesso (anche producendo ferite e danneggiamenti) gioca un ruolo di primaria importanza nelle strategie di sopravvivenza dell'albero: è quindi fondamentale una **profonda conoscenza dell'albero** e dei suoi meccanismi di difesa, specialmente da parte di chi è incaricato di prendersene cura.

### 5.7] Il collare del ramo

Le branche ed i rami sono inseriti sul tronco mediante una particolare struttura, la cui conoscenza è di fondamentale importanza per gli interventi in arboricoltura, specialmente per le potature: il **collare**.

Questa struttura si forma in seguito alla particolare modalità di accrescimento diametrico del ramo e del tronco, nel punto in cui l'uno si inserisce nell'altro. Con il risveglio primaverile, infatti, l'attività cambiale (del cambio cribro-vascolare) inizia nelle parti periferiche della chioma degli alberi, quindi prima nei rami e poi nel tronco; i rami iniziano così a costruire un nuovo "anello" di legno<sup>58</sup>.

Il nuovo legno, in corrispondenza dell'inserzione sul tronco, forma una sorta di

<sup>57</sup> Shigo, op. cit.; Klug, 2007

<sup>58</sup> In realtà, ogni anno l'albero cresce producendo un "cono" di nuovi tessuti sopra quelli preesistenti; questo "cono" appare come un "anello" perché normalmente lo osserviamo quando sezioniamo l'albero



## 5. La forestazione urbana gli alberi

### Manuale di buone pratiche e suggerimenti



*CODIT: la "zona di reazione" si oppone alla diffusione dei patogeni nelle tre direzioni spaziali, la "zona di barriera" (freccia) è costituita da nuove cellule in grado di isolare il legno presente all'epoca in cui è avvenuta la ferita, da quello che si formerà in epoca successiva.*



*CODIT: se la zona di reazione non si forma o non resiste all'ingresso dei patogeni, si determinano cavità o situazioni di instabilità.*



## 5. La forestazione urbana gli alberi

“manicotto”; successivamente anche il tronco forma un nuovo “anello” di legno che, a sua volta, forma una sorta di “manicotto” alla base del ramo; si origina così il collare, un rigonfiamento costituito da tessuti del tronco e del ramo sovrapposti. Se il ramo è vivo, ogni anno il collare è formato dalla **sovrapposizione di tessuti del ramo e tessuti del tronco**, formando una struttura anatomica che garantisce la solidità dell'unione fra le due parti. Nel caso della morte del ramo, invece, il collare si svilupperà solo da tessuti del fusto che, col passare del tempo, avvolgeranno ciò che resta del ramo morto.

**Il collare non va danneggiato: un taglio “raso”, eseguito a filo tronco, ferisce anche il tronco e facilita l'ingresso di agenti patogeni, mentre un taglio eseguito rispettando il collare limiterà la compartimentalizzazione ai soli tessuti del ramo rimasti. Inoltre, alla base del ramo si formano delle barriere di protezione interne (zona di protezione del ramo), che ostacolano l'ingresso di patogeni e che verrebbero rimosse con un taglio raso.**

Il collare si forma sia all'inserzione di un ramo sul tronco, sia all'inserzione di un ramo sul ramo di ordine superiore che lo sostiene.

### 5.8] Cime codominanti, biforcazioni deboli, corteccia inclusa

Quando due ramificazioni hanno pari importanza, non si realizzano quella gerarchia e quella successione temporale nell'attività cambiale, già descritte per la formazione del collare. In questo caso non si forma il collare e nemmeno la zona di protezione alla base del ramo e si parla di cime o rami **codominanti**.

La formazione di biforcazioni e cime codominanti può essere indotta precocemente, a causa dello **stress da trapianto**: è un fenomeno indesiderato, in quanto tende a modificare il portamento naturale dell'albero (§ 7.2 e segg.).

**Le cime codominanti sono prive di collare e di zona di protezione alla base del ramo, la loro eventuale rimozione è un'operazione particolarmente delicata, da eseguire precocemente, affidandola a personale esperto.**

Se la corteccia tra due tronchi codominanti (oppure all'inserzione del ramo) viene inglobata dal legno, a differenza di quanto avviene normalmente, si parla di **“corteccia inclusa”**. Quest'ultima rende debole l'inserzione del ramo, o la biforcazione tra due tronchi codominanti, poiché impedisce una buona saldatura delle due parti.

**La presenza di corteccia inclusa è un importante sintomo di debolezza strutturale di un albero. Normalmente determina una biforcazione con angolo acuto (a “V”) a differenza delle biforcazioni solide, senza corteccia inclusa, caratterizzate da angolo più aperto (a “U”).**

In alcune specie, come *Fagus sylvatica* o *Acer saccharinum*, la presenza di biforcazioni deboli e cime codominanti con corteccia inclusa è un problema piuttosto frequente.



## 5. La forestazione urbana gli alberi

### Per approfondire

Per approfondire le proprie conoscenze sull'anatomia e la biologia dell'albero e sulle moderne tecniche di arboricoltura ornamentale, è di particolare aiuto la conoscenza della lingua inglese (v. bibliografia).

Per orientarsi nelle diverse proposte formative disponibili, molte delle quali reperibili anche su Internet, si può fare riferimento alle associazioni di arboricoltura riconosciute a livello mondiale, europeo e nazionale e particolarmente attive in Italia, tra cui, a puro titolo esemplificativo:

- ISA (International Society of Arboriculture <sup>59</sup>)
- EAC (European Arboricultural Council <sup>60</sup>)
- SIA, società italiana di arboricoltura <sup>61</sup>,

Si suggerisce inoltre la verifica di materiali e proposte formative presso centri di formazione accreditati, tra cui alcuni vicini al territorio della nostra provincia e da anni riconosciuti per la validità delle loro proposte:

La Fondazione di Minoprio (<http://www.fondazioneminoprio.it/>)

La Scuola agraria del parco di Monza (<http://www.monzaflora.it/>)

- Altri centri di formazione facilmente reperibili anche in rete

**Si rinvia inoltre infine alla bibliografia citata**, con particolare riferimento agli autori di alcuni testi fondamentali, la cui conoscenza è irrinunciabile:

- Alex Shigo
- P. F. Raimbault
- Claus Mattheck

Si segnalano inoltre:

- C. Drénou: *La Taille des arbres d'ornement - Du pourquoi au comment - Institut pour le Développement forestier - 1999*
- Peter Klug "La cura dell'albero ornamentale in città"; Blu edizioni 2007

<sup>59</sup> <http://www.isa-arbor.com>

<sup>60</sup> <http://www.eac-arboriculture.com>

<sup>61</sup> <http://www.isaitalia.org>





## 5. La forestazione urbana gli alberi



*Il collare è formato dalla sovrapposizione della crescita annuale del ramo e della crescita annuale del tronco, che formano una sorta di rigonfiamento all'inserzione del ramo; il campione è stato scortecciato a primavera inoltrata: i tessuti del tronco hanno già avvolto la base del ramo.*



*In natura, quando un ramo muore, il collare è prodotto solo da tessuti del tronco, rendendo evidente la distinzione tra ramo (morto) e tronco (che continua a crescere)*

*La rimozione di un ramo (sia esso secco, come nell'immagine a destra, o ancora vitale) deve pertanto rispettare i tessuti del collare; in sostanza si imita quanto succede in natura, quando un ramo secca e viene "auto potato" (§ 7.7)*





## 5. La forestazione urbana gli alberi

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**



*In corrispondenza del collare, il ramo ed il tronco tendono a svilupparsi l'uno contro l'altro, a causa del rispettivo accrescimento diametrico; ne risulta una pressione della corteccia che viene "estrusa", formando la "corteccia del collare sul ramo". Questa ci è utile per valutare la solida attaccatura di un ramo ed il corretto angolo di potatura (§ 7.7)*



## 5. La forestazione urbana gli alberi

**Manuale**  
di buone pratiche  
e suggerimenti



*Il ramo è un “compartimento” che può essere isolato dal tronco; nelle immagini precedenti è facile distinguere i tessuti del ramo, quelli del tronco, e la struttura del “collare” del ramo.*





## 5. La forestazione urbana gli alberi

### Manuale di buone pratiche e suggerimenti



*L'albero non "cicatizza", non "guarisce", bensì "compartimentalizza" le lesioni e continua a produrre nuovi tessuti in nuove posizioni. Le immagini raffigurano l'esito di potature corrette, che hanno rispettato il collare; la zona di reazione (evidenziata dal legno impregnato di sostanze protettive) ha avuto effetto; la "zona di barriera" è costituita dal nuovo legno, formatosi dopo l'esecuzione della ferita (immagine in basso, si può datare la ferita contando gli "anelli" di legno prodotti successivamente). La lesione è stata efficacemente compartimentalizzata.*



## 5. La forestazione urbana gli alberi

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**



*Sezione di una biforcazione  
solida (a "U")*



*Sezione di biforcazione debole,  
con corteccia inclusa (a "V")*





## 5. La forestazione urbana gli alberi

### Manuale di buone pratiche e suggerimenti



*sinistra: ramo con collare e ramo debole con corteccia inclusa sul medesimo albero; destra: biforcazione debole con corteccia inclusa*



*sinistra: biforcazione basale debole, frutto di cattiva scelta in vivaio o di errori nella potatura di allevamento; destra: spaccatura di biforcazione debole, non più recuperabile, con evidente situazione di pericolo.*



## 6] Piantagione aspetti agronomici

Prima di avviare un cantiere di piantagione e realizzazione di un'area verde è importante effettuare una ricognizione dei principali aspetti normativi e vincolistici che possono interessare i lavori (oltre alle norme generali sul lavoro e sulla sicurezza); tali aspetti vengono affrontati in sede di progetto.

### 6.1] Primo approccio al cantiere

Innanzitutto è necessario verificare se l'area in cui operiamo è sottoposta a vincoli o servitù<sup>62</sup>. Vanno inoltre verificati eventuali regolamenti locali inerenti il verde: i casi più ricorrenti riguardano, ad es., eventuali liste di vegetazione locale il cui utilizzo sia prioritario rispetto ad altre specie<sup>63</sup>, oppure prescrizioni particolari per la realizzazione di nuove aree verdi, oppure la definizione delle distanze regolamentari di piantagione rispetto ai confini di proprietà<sup>64</sup>.

Vanno poi considerate eventuali norme fitosanitarie (<http://www.ersaf.lombardia.it> - link al servizio fitosanitario), tra cui:

- norme relative alle caratteristiche, alla provenienza del materiale vegetale ed al passaporto delle piante (alcune avversità, come il "punteruolo rosso" - *Rhynchophorus ferrugineus* - comportano l'obbligo di passaporto delle piante sino al consumatore finale)
- eventuali restrizioni all'impiego di determinate specie vegetali, soprattutto se in presenza di emergenze fitosanitarie. Ad esempio è il caso di *Anoplophora* (tarlo asiatico), presente ormai anche in territori prossimi alla nostra provincia.

### 6.2] Il suolo: aspetti qualitativi

In ambito vivaistico gli aspetti quali-quantitativi della risorsa suolo sono ben noti, sia per quanto riguarda le valutazioni di idoneità alla produzione florovivaistica, sia per quanto riguarda le pratiche agronomiche di gestione della fertilità.

In fase di realizzazione del verde, invece, soprattutto in ambito urbano, un'operazione spesso trascurata è proprio la preparazione del suolo.

Gli alberi cittadini sono frequentemente costretti a vivere in spazi ristretti, su suoli di riporto, impoveriti, che non dispongono di elementi chimici, ne' di fertilità biologica sufficienti per le loro esigenze.

**Nell'attività di "costruzione" del verde, quantità e qualità del suolo sono senza dubbio i fattori che condizionano più di altri il buon esito di una piantagione o di una semina. Una volta realizzata un'area verde o una piantagione è pressoché impossibile modificare efficacemente il suolo senza rischiare il rifacimento totale.**

In città è frequente anche la presenza di **sostanze inquinanti**, provenienti da fonti diverse, da perdite nelle condutture, da attività manutentive (ad es. i sali antigelo), che possono penetrare nel suolo, anche a causa del dilavamento delle superfici urbane in occasione di piogge. Per tali motivi i suoli urbani hanno spesso valori di pH anomali, tendenzialmente alti, che comportano l'immobilizzazione di vari

<sup>62</sup> A puro titolo di esempio, tra i primi possono rientrare vincoli di natura storico-paesaggistica, idrogeologica, forestale, etc. mentre le servitù possono riguardare la presenza di elettrodotto, di metanodotto, di servitù di passaggio, etc. che possano comportare limitazioni alla piantagione di alberi.

<sup>63</sup> Anche in linea con quanto indicato nel Piano d'azione nazionale sul Green Public Procurement - Decreto 13 dicembre 2013

<sup>64</sup> In assenza di regolamenti ed usi locali ci si riferisce al Codice Civile ed al Codice della strada.



## 6. Piantagione aspetti agronomici

elementi essenziali in forma non assimilabile dagli alberi e che, oltretutto, sono sfavorevoli al metabolismo fungino, micorrize comprese. L'impoverimento di elementi nutritivi e di sostanza organica nel suolo (quindi di attività biologica) può essere aggravato dalla loro periodica asportazione, operata con lo sfalcio dell'erba, con le potature e con la rimozione periodica delle foglie cadute al suolo. Anche la **struttura del suolo** ha numerosi nemici: il **compattamento** richiesto per la realizzazione di edifici, infrastrutture e pavimentazioni, la presenza di **sali antigelo** che causano deflocculazione dei colloidali del suolo riducendone la porosità, il transito di mezzi meccanici e le vibrazioni ad esso connesse.

**Il compattamento del suolo, con gli immediati riflessi sulla sua struttura, sulla permeabilità ad aria ed acqua, sulla disponibilità idrica, sul drenaggio, costituisce probabilmente il principale fattore di stress per gli alberi urbani ed in genere per il patrimonio verde.**

Molto spesso, in caso di squilibri nella fertilità, pH anomali, caratteristiche chimico-fisiche insoddisfacenti e compattamento, il suolo può essere efficacemente migliorato **solamente prima** della realizzazione del verde.

Per tale motivo è particolarmente importante eseguire **analisi preliminari del suolo**, presso laboratori specializzati <sup>65</sup>, al fine di stabilire con precisione gli interventi più opportuni, quando essi sono ancora possibili.

E' importante adottare capitolati tecnici che definiscano i requisiti minimi dei suoli, anche per quanto concerne la stratigrafia, ed escludano l'utilizzo di suoli non idonei. Dove il suolo è già presente, è necessario valutarne con attenzione l'idoneità definendo, a tale scopo, eventuali interventi di ammendamento, correzione, fertilizzazione o, in casi estremi, sostituzione.

**E' preferibile investire più denaro per un'adeguata preparazione del sito di impianto, rispetto a quanto se ne voglia spendere per l'acquisto di piante.**

**A parità di condizioni e di requisiti di qualità vivaistica, un giovane albero messo a dimora in un sito adeguato fornirà migliori risultati (in termini di crescita e di efficienza complessiva) di un albero acquistato con maggiori dimensioni commerciali, ma collocato in un suolo inospitale o non adeguatamente preparato.**

Il suolo è un ecosistema complesso, frutto di un processo evolutivo molto lungo ed articolato: la gestione della fertilità è legata ad un insieme di processi che coinvolgono numerosi organismi e microrganismi e, pertanto, non può essere ridotta alla semplice somministrazione artificiale di alcuni elementi, benché essenziali al metabolismo vegetale.

Una semplice **concimazione**, se non motivata da effettive necessità dimostrate con parametri analitici, rischia di essere inutile o addirittura nociva. Ad esempio, alberi in età avanzata che non manifestino sintomi di carenze nutrizionali, possono non aver bisogno di alcun intervento: la somministrazione di concimi (in particolare azotati) può invece stimolarne inutilmente la crescita, costringendoli a

<sup>65</sup> AA.VV.: *Gli indicatori di qualità del suolo per una corretta gestione*, Minoprio 2011



## 6. Piantagione aspetti agronomici

“distrarre” energie, sottraendole alle necessità di difesa; inoltre tale intervento può addirittura avvantaggiare alcuni patogeni presenti nel suolo, sia direttamente, fornendo loro elementi nutritivi, sia indirettamente, influenzando la consistenza e l'idratazione dei tessuti vegetali, rendendoli cioè più vulnerabili, oppure danneggiando gli equilibri microbici nel suolo.

In età adulta gli alberi raggiungono un equilibrio che rende sconsigliabili azioni di disturbo o stimolazioni immotivate; lo stesso vale per alberi malati o in condizioni di stress: la concimazione deve risolvere solo eventuali carenze accertate e deve sempre essere eseguita con molta cautela, a dosi basse ed eventualmente ripetute, se necessario.

In presenza di alberi giovani sono necessarie meno cautele: essi hanno un elevato tasso di crescita e possono quindi reagire molto più facilmente.

Per stabilire **entità e modalità** della concimazione, oltre a considerare i parametri analitici, la formulazione ed il titolo del fertilizzante, è pertanto necessario considerare il metodo di distribuzione, le condizioni ambientali, il vigore vegetativo, l'età e la fase fenologica<sup>66</sup> del vegetale.

**Concimazioni errate o eccessive possono causare squilibri nutrizionali o addirittura ustioni alle radici e, soprattutto, possono danneggiare gli organismi della rizosfera, micorrize comprese.**

Un fattore importante per una corretta concimazione è la sufficiente **disponibilità d'acqua** in forma libera nel suolo, in quanto veicolo degli scambi che avvengono tra suolo e radici. Pertanto in periodi siccitosi o in condizioni di gelo la somministrazione di concimi può risultare inutile, sia a causa dell'inattività delle radici, sia perché può creare ustioni.

La **frequenza di concimazione** dipende invece principalmente dalle condizioni di tessitura del suolo: in terreni sciolti e permeabili, può essere necessario applicare minori quantità di concime, ma con maggiore frequenza rispetto a terreni pesanti ed argillosi, causa la maggiore possibilità di dilavamento. Infine, la modalità di distribuzione del concime deve tener conto della collocazione spaziale delle radici assorbenti (§ 5.2): distribuire fertilizzanti in prossimità del tronco di alberi adulti è quindi generalmente inutile.

Un'altra caratteristica fondamentale dei suoli, da verificare prima di eseguire semine e piantagioni, è il **drenaggio**; in ambiente urbano tale verifica diventa particolarmente importante, sia per la particolare natura dei suoli, spesso compatti ed eterogenei, sia a causa della diffusa presenza di pavimentazioni e superfici permeabili, che determinano una concentrazione dei deflussi all'interno delle aree permeabili residue.

### 6.3] Il suolo: aspetti quantitativi

La presenza di edifici, pavimentazioni, infrastrutture, servizi tecnologici interrati, così come le esigenze connesse all'attività urbana (viabilità, pubblica

<sup>66</sup> I concimi devono rendersi disponibili nel terreno nel momento in cui le radici sono in grado di utilizzarli: quindi nelle fasi fenologiche in cui si ha attività radicale; a differenza dei tappeti erbosi, nel caso degli alberi l'impiego di concimi a lenta cessione può comportare il rilascio degli elementi in fasi fenologiche inopportune.





## 6. Piantagione aspetti agronomici

illuminazione, etc.) rendono molto spesso lo spazio un fattore limitante, sia sopra che sotto la superficie del suolo, soprattutto per quanto riguarda la piantagione di alberi.

**Per la buona riuscita di un'area verde è fondamentale la corretta valutazione delle esigenze di spazio, anche a livello radicale, per la crescita delle specie da mettere a dimora ed in particolare degli alberi. In assenza di spazio adeguato per la crescita degli alberi, si riducono drasticamente le loro aspettative di vita.**

Un errore di valutazione circa l'esigenze di spazio può quindi ridurre drasticamente i benefici attesi dagli alberi e provocare ulteriori problemi:

- Aumento di **spese** (ad es. potature di alberi posti in spazi ristretti)
- **Conflitti** tra alberi e strutture urbane, generalmente dovuti alle eccessive limitazioni poste al loro sviluppo, e relativi **danni** (ad es. danni a manufatti e pavimentazioni ad opera delle radici, danni agli alberi a causa di lavori, etc.).

Il **volume di suolo necessario per la piantagione** di un albero è variabile in funzione di diversi fattori: **a)** le condizioni climatiche; **b)** le esigenze della specie, anche per quanto riguarda il fabbisogno di acqua (la capacità del suolo di immagazzinare acqua in forma disponibile dipende anche dal volume del suolo stesso); **c)** la permeabilità e la capacità di ritenzione idrica del terreno (se il terreno è sciolto è necessario un maggior volume, rispetto ad un terreno a tessitura fine, per immagazzinare la medesima quantità di acqua).

Un **criterio empirico** per determinare il volume di suolo consiste nel considerare il diametro della chioma a maturità; secondo alcuni studi <sup>67</sup> si possono utilizzare i seguenti riferimenti indicativi:

- Diametro chioma 3 m = circa 4 mc di suolo
- Diametro chioma 7 m = 15 mc di suolo
- Diametro chioma 10 m = 30 mc di suolo

La città di Tigard, in Oregon, prevede che alberi lungo le strade o nei parcheggi dispongano di un volume di suolo variabile **da 12 a 30 metri cubi**, in funzione della loro dimensione a maturità <sup>68</sup>.

**Tanto maggiore sarà la disponibilità di suolo che riusciremo a mettere a disposizione, risolvendo il problema del compattamento, tanto migliore sarà l'attecchimento e ritardato il momento in cui l'albero dovrà "arrangiarsi", raggiungendo condutture, servizi interrati, manufatti, pavimentazioni.**

Va considerata anche la **distribuzione** di tale volume: il suolo a disposizione deve avere estensione ampia e relativamente superficiale, per consentire sufficiente infiltrazione di acqua e scambi gassosi. I metri cubi sopra esemplificati corrispondono, indicativamente, alle superfici che si ottengono distribuendo i volumi stessi per circa 1 metro di profondità.

<sup>67</sup> *Tree Space Design report, Casey Trees, Washington, DC 2008*

<sup>68</sup> *City of Tigard – Urban Forestry Manual, march 2013*



## 6. Piantagione aspetti agronomici

**La piantagione di alberi disposti in gruppi o “isole” può consentire un più razionale utilizzo del volume di suolo a disposizione, favorendo al contempo la formazione di relazioni complesse tra gli organismi della rizosfera.**

### 6.4] La scelta della specie: l'albero giusto al posto giusto

La scelta delle specie da mettere a dimora è una fase particolarmente delicata. Un criterio di scelta dettato da semplici considerazioni estetiche, magari supportato dalla consultazione del catalogo fotografico di un vivaio specializzato, non è sufficiente.

Per **garantire un buon esito** alle nostre piantagioni, è necessario considerare e valutare diversi fattori, in stretto rapporto tra loro, quali: le principali funzioni che la nuova area verde o il nuovo albero dovranno svolgere, le caratteristiche dell'area <sup>69</sup>, lo spazio a disposizione per la crescita dell'apparato radicale e della chioma.

Tra le caratteristiche specifiche vanno considerate: le dimensioni raggiunte a maturità, le caratteristiche dell'apparato radicale, la capacità di adattarsi a situazioni difficili, la resistenza a stress idrici, la suscettibilità ad attacchi parassitari o a patologie, il colore e la persistenza del fogliame, la fioritura, la produzione di frutti (che può costituire un'attrazione per gli uccelli e piccoli animali, ma anche un disagio, se si tratta di frutti pesanti o con caratteristiche sgradevoli), l'eventuale allergenicità.

Per risolvere i problemi che sorgono in conseguenza all'errata scelta iniziale, spesso devono essere attuati costosi e frequenti interventi di manutenzione o rifacimento <sup>70</sup>.

**Compiere un errore nella scelta delle specie può vanificare i benefici attesi dal verde, oltre a causare in futuro numerosi problemi, quali: la difficoltà di crescita, l'aumento dei costi di gestione o, nel caso degli alberi, l'interferenza con edifici, pavimentazioni, servizi (impianti d'illuminazione, impianti tecnologici interrati).**

### 6.5] Composizione specifica: biodiversità urbana

La presenza di numerose specie è un elemento importante per le strategie di sopravvivenza a lungo termine delle alberature urbane ed in genere delle aree verdi. La ricorrente diffusione di parassiti o patogeni specifici, spesso di provenienza esotica, così come la maggior frequenza di eventi atmosferici violenti dovuti ai mutamenti climatici, hanno dimostrato il rischio di dipendere da poche o addirittura da una sola specie vegetale. Diversi studi <sup>71</sup> hanno dimostrato che, benché i più gravi problemi sanitari e di gestione siano specifici di certe famiglie, generi o specie vegetali, la chiave della sostenibilità della “foresta urbana” non sta tanto nella scelta di singole specie con particolari caratteristiche, quanto piuttosto nell'ottenere un **sufficiente grado di diversità biologica** nelle popolazioni, soprattutto arboree, al fine di minimizzare i problemi e, quindi, i costi di gestione.

<sup>69</sup> Suolo, clima, esposizione, giacitura, etc., nei confronti dei quali le specie da noi individuate dovranno dimostrare le migliori capacità di adattamento.

<sup>70</sup> Ad esempio: la potatura di un albero che interferisce con un edificio o con l'illuminazione pubblica, poiché non se ne è considerata inizialmente la potenzialità di crescita; oppure la gestione di specie inadatte alle condizioni locali, che presentano problemi reiterati nel tempo e difficilmente risolvibili (carenze nutrizionali, fisiopatie, patologie, etc.) e sono destinate al declino, sino alla sostituzione.

<sup>71</sup> Galvin, 1999, Santamour 2002



## 6. Piantagione aspetti agronomici

La cosiddetta “formula 10-20-30” suggerisce che, per minimizzare infestazioni di parassiti o diffusione di patogeni specifici, la “foresta urbana” dovrebbe essere costituita da non più del 10% di ogni singola specie, non più del 20% di ogni singolo genere e non oltre il 30% per ogni singola famiglia.

Benché la formula 10-20-30 sia un'indicazione empirica, nata negli Stati Uniti probabilmente a seguito di esperienze traumatiche (quali la decimazione degli olmi a causa della grafiosi <sup>72</sup>), questa regola è oggi generalmente considerata di buon senso, se applicata almeno a scala urbana, anche come forma di contenimento delle “emergenze fitosanitarie”, provenienti dall'estero e rese ormai frequenti dalla “globalizzazione” <sup>73</sup>.

Questo semplice accorgimento non va applicato pedissequamente e nemmeno come unica misura; è molto importante ricorrere anche al **miglioramento genetico** in campo florovivaistico, incentivare la **sperimentazione** di specie e cultivar adatte all'ambiente urbano e, soprattutto, **migliorare le condizioni di ospitalità** per il verde e per gli alberi in particolare. Ad esempio, per consentire piantagioni in aree pavimentate o lungo le strade, è necessario approfondire gli studi su **substrati e pavimentazioni permeabili**, idonei a soddisfare sia le esigenze ingegneristiche di “portanza”, sia quelle agronomiche di “esplorabilità” da parte delle radici <sup>74</sup>.

**Per garantire una sufficiente biodiversità nella componente vegetale urbana è innanzitutto necessario migliorare le condizioni generali di impianto, in modo da consentire l'impiego di una gamma di specie quanto più vasta possibile. E' inoltre importante utilizzare l'esperienza di tecnici ed operatori della filiera, che hanno sperimentato le specie e le cultivar più idonee all'ambiente in cui operano.**

Naturalmente non avrebbe senso tentare di aumentare la biodiversità introducendo specie poco resistenti, o che necessitino di manutenzioni particolarmente onerose. In fase di scelta delle specie vegetali da utilizzare, vanno considerate anche eventuali **norme fitosanitarie**, tra cui quelle relative a caratteristiche e provenienza dei vegetali, o relative ad eventuali restrizioni all'impiego di determinate specie in presenza di emergenze fitosanitarie (<http://www.ersaf.lombardia.it> - link al servizio fitosanitario).

### 6.6] **Composizione specifica: specie esotiche, specie autoctone**

Le specie autoctone ospitano la fauna selvatica e sono adattate alle condizioni fitoclimatiche locali; il loro corretto impiego contribuisce a definire l'identità dei luoghi ed il “senso di appartenenza” da parte dei residenti. Per tali motivi il ricorso a specie locali è particolarmente appropriato, anche dal punto di vista dell'**efficienza** e del **risparmio** economico <sup>75</sup>, sia in ambito urbano, dove le particolari condizioni lo consentano, sia in ambito rurale, mentre diviene

<sup>72</sup> *Malattia segnalata per la prima volta in Olanda nel 1922 e perciò denominata anche “malattia olandese dell'olmo” o “Dutch Elm Disease”*

<sup>73</sup> *Vedi anche: UNI – Prassi di riferimento “Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione” 2014*

<sup>74</sup> *AA.VV.: Piantare alberi in città Fondazione Minoprio 2013*

<sup>75</sup> *Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013; Roma, 30 maggio 2014*



## 6. Piantagione aspetti agronomici

necessario o addirittura obbligatorio in contesti di interesse naturalistico.

**Un importante fattore di miglioramento della sostenibilità della “foresta urbana” è costituito dalla preservazione, dove possibile, della vegetazione locale.**

**D'altra parte**, in ambiente urbano, ed in genere in tutti gli ambienti “estremi” per le piante, può essere utile sfruttare la grande capacità di adattamento dimostrata da diverse **specie esotiche**, in grado di vegetare in condizioni proibitive per altre specie. Molte specie esotiche vengono inoltre utilizzate per particolari aspetti decorativi (colore del fogliame o fioritura) che hanno comunque una grande importanza.

In aree verdi di importanza storico-paesaggistica, può addirittura essere obbligatorio ricorrere a specie esotiche, soprattutto laddove esse rientrino nel disegno originario di un giardino o caratterizzino gli elementi storici, tradizionali, culturali, affettivi di un particolare paesaggio.

**Non dobbiamo assumere un atteggiamento “integralista” di fronte alla provenienza delle specie vegetali che utilizziamo, che va valutata caso per caso. Resta il fatto che un eccessivo impiego di specie esotiche può influire negativamente sulla funzionalità ecologica del verde urbano, limitandone (anche se non la elimina del tutto) la funzione di connessione e di “corridoio ecologico” tra le aree seminaturali esterne e il territorio urbanizzato.**

Se la stazione appaltante ha come obiettivo quello di incrementare la connettività tra le aree urbane verdi e l'ambiente naturale <sup>76</sup> e di creare habitat idonei alla vita della fauna regionale / locale nella città, può specificare che una percentuale di piante utilizzate debba appartenere a specie locali, anche dotandosi di una **lista delle specie** indigene più comuni <sup>77</sup>.

**Il Piano d'azione nazionale sul Green Public Procurement, tra le “Indicazioni specifiche per la stazione appaltante” fornisce anche alcune indicazioni in merito alla scelta delle specie ed alla loro provenienza.**

Un discorso a parte riguarda le **specie invasive**, che comportano il rischio di inquinamento floristico a causa della loro capacità di spontaneizzarsi e di ostacolare il rinnovamento delle specie locali; il loro utilizzo deve pertanto essere escluso, quando non richieda addirittura programmi di lotta attiva e di eradicazione.

Alcune di esse sono espressamente indicate nella “lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione” di cui all'allegato E del D.G.R.7736/2008; oppure rientrano nelle “specie esotiche a carattere infestante, dannose per la conservazione della biodiversità” di cui all'articolo 50, comma 5, lettera e) della l.r. 5 dicembre 2008, n.31 (testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale) come definite dalle norme forestali regionali (regolamento regionale 20 luglio 2007 n.5 – all.B).

<sup>76</sup> *Leggere regionale 12/2005 - Art. 9. - Piano dei Servizi. - 1. I comuni redigono ed approvano il piano dei servizi al fine di assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale, le eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica e da dotazione a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, nonché tra le opere viabilistiche e le aree urbanizzate ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste...etc.*

<sup>77</sup> *Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, per acquisto di Ammendanti - aggiornamento 2013, acquisto di piante ornamentali e impianti di irrigazione - Allegato 1 - ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n. 296)*





## 6. Piantagione aspetti agronomici

### 6.7] Piantare un albero: giovane o di “pronto effetto” ?

Aumentando le dimensioni dell'albero, oltre al costo di acquisto, aumentano anche lo stress da trapianto e la necessità di manutenzione in fase di attecchimento (irrigazioni di soccorso).

**Benché l'impiego di alberi di grandi dimensioni consenta senza dubbio risultati immediati, la piantagione di alberi giovani fornisce, in genere, maggiori percentuali di attecchimento e, per chi non ha fretta, è pertanto consigliabile.**

Il ricorso ad alberi di “pronto effetto” cioè di grandi dimensioni all'acquisto (indicativamente con circonferenza tronco superiore a 20-30 cm), può rendersi necessario in contesti di particolare valore paesaggistico, o per la sostituzione di singoli elementi all'interno di piantagioni già consolidate (ad es. filari adulti), oppure in condizioni di forte pressione antropica, dove soggetti eccessivamente giovani potrebbero essere più facilmente soggetti a danneggiamenti meccanici, anche involontari.

In ogni caso, perché un albero superi facilmente la fase di trapianto, occorre che abbia subito in vivaio opportune lavorazioni all'apparato radicale (trapianti, zollature, rinvasi, ecc): la **qualità vivaistica** è quindi fondamentale.

### 6.8] La scelta dell'albero in vivaio: caratteristiche qualitative

Da una corretta scelta in vivaio dipende il buon esito della piantagione ed il contenimento degli oneri di manutenzione in futuro. Innanzitutto è necessario scegliere **individui sani**, con buon vigore vegetativo, scartando i soggetti che abbiano subito forti potature, che presentino ferite lungo il tronco o sintomi di malattie ed attacchi parassitari.

Nel caso degli **alberi**, a parte il caso di particolari caratteristiche genetiche (chiome fastigate, globose, etc.) o di soggetti allevati in forma obbligata, i nostri acquisti devono essere caratterizzati da rami ben sviluppati e regolarmente distribuiti, chioma ampia e sviluppo verticale del fusto, con **una cima principale e forte dominanza apicale** (§ 5.3); questo aspetto è particolarmente importante, poiché, a seguito dello **stress da trapianto**, gli alberi subiscono una temporanea diminuzione della dominanza apicale, a seguito della quale alcuni rami secondari tendono a divenire competitivi nei confronti della cima, creando biforcazioni indesiderate e snaturando il portamento dell'albero.

La massa fogliare deve essere regolarmente distribuita lungo il tronco: **indicativamente almeno metà della superficie fogliare deve essere distribuita nei 2/3 inferiori della chioma.**

Una buona distribuzione delle foglie, e quindi dei rami, consente un corretto accrescimento del tronco, che deve presentarsi tendenzialmente conico e verticale, **senza biforcazioni**. A volte, invece, gli alberi (soprattutto quelli destinati a viali alberati) sono privati precocemente dei rami basali, in modo da raggiungere



## 6. Piantagione aspetti agronomici

presto la forma richiesta dal mercato: ciò si ripercuote negativamente sull'accrescimento dei tronchi, che restano più esili e tendono ad avere bisogno di tutori per molto tempo. L'eliminazione dei rami basali va invece eseguita durante la crescita del soggetto, anche dopo la messa a dimora definitiva, mediante graduali potature di allevamento (§ 7.9).

Il Decreto 13 dicembre 2013 <sup>78</sup> annovera, tra i requisiti per gli "acquisti verdi" della Pubblica amministrazione, anche le caratteristiche di qualità vivaistica del materiale vegetale da mettere a dimora.

Per quanto riguarda le **radici**, le piante in commercio sono solitamente disponibili con tre tipi di apparato radicale:

- a radice nuda: trapiantate senza terra attorno alle radici;
- in zolla trapiantate con un pane di terra attorno alle radici;
- in contenitore.

Il sistema a **radice nuda** viene impiegato soprattutto per alberi di piccole dimensioni e per le specie a foglia caduca, messi a dimora durante il riposo vegetativo. Durante le fasi di trasporto dal vivaio va posta molta attenzione nel mantenere umide e protette le radici. Gli alberi a radice nuda devono essere piantati su un piccolo cumulo di terra formato sul fondo della buca di piantagione, in modo da favorire la corretta crescita delle radici, che saranno stese e ben distribuite al di sopra del cumulo.

Gli **alberi in zolla** sono ovviamente meno maneggevoli degli alberi a radice nuda, a causa del peso della zolla di terreno che protegge ed avvolge le radici; anch'essi vengono piantati durante il riposo vegetativo. Come per gli alberi a radice nuda, gran parte delle radici assorbenti viene recisa durante l'operazione di trapianto (anche l'80-90%), ma alcune radici assorbenti restano all'interno della zolla e l'apparato radicale ha meno probabilità di disidratarsi e danneggiarsi, rispetto alla pianta a radice nuda.

La zolla ha pertanto la funzione di riparare le radici, **soprattutto durante il trasporto** e deve essere protetta dal disseccamento e dagli agenti climatici, trattenendola attorno alle radici (durante il trasporto) per evitarne la rottura. A tale scopo viene rivestita con tessuti biodegradabili, a loro volta fissati con legature o rete metallica.

**I rivestimenti della zolla vanno rimossi durante la piantagione, per evitare la formazione di diaframmi di qualsiasi natura che rendano difficili gli scambi idrici tra la zolla ed il terreno circostante (§ 6.10). E' molto importante poter verificare l'assenza di radici e tagli di grosse dimensioni nella parte periferica della zolla, possibile indice di zollatura tardiva e di inadeguata preparazione in vivaio.**

Le **dimensioni della zolla** devono essere rapportate alle dimensioni dell'albero: in media, per ogni centimetro di circonferenza del tronco dell'albero (misurato ad un metro di altezza), si devono avere **almeno 3 cm. di diametro della zolla**; devono

<sup>78</sup> Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, per acquisto di Ammendanti - aggiornamento 2013, acquisto di piante ornamentali e impianti di irrigazione - Allegato 1 - ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n. 296)



## 6. Piantagione aspetti agronomici

essere assenti abrasioni, ferite, patologie o attacchi parassitari.

L'apparato radicale deve essere sufficientemente strutturato, ricco di piccole ramificazioni e di radici fresche e sane, con tagli netti e di diametro non eccessivo (tagli superiori a 3 cm possono ridurre gravemente la capacità di generare nuove radici e di ricostruire un apparato radicale adeguato); a tale scopo gli alberi dovranno aver subito un sufficiente numero di **trapianti** durante le fasi di coltivazione <sup>79</sup>.

Ad esempio, in condizioni ordinarie di buona coltivazione vivaistica, un albero da seme, con circonferenza tronco pari a 18-20 cm, ha subito nel corso della sua vita:

- un primo trapianto dal contenitore, in cui era coltivato il semenzale, al vivaio ; in questa occasione viene generalmente praticata una potatura delle radici e si elimina l'eventuale fittone per favorire l'apparato radicale fascicolato;
- un secondo trapianto in vivaio quando aveva una circonferenza tronco di circa 8-10 cm;
- il trapianto finale per la vendita.

All'atto della commercializzazione, pertanto, un albero con circonferenza di 18-20 cm ha in genere subito **tre trapianti**.

Un albero di maggiori dimensioni (circonf. tronco 25-30 cm e simili), ha subito un'ulteriore rizollatura sul posto (taglio delle radici), quando aveva indicativamente circonferenza tronco 18-20 cm; pertanto ha subito **quattro trapianti**. Specie particolarmente sensibili allo stress da trapianto o alberi di dimensioni maggiori, possono richiedere ulteriori lavorazioni.

Particolare attenzione va posta nel controllare che legature o reti metalliche non abbiano provocato **ferite o strozzature** alla base dell'albero durante la permanenza in vivaio, deprezzandolo.

Gli alberi allevati in **contenitore** consentono di effettuare la piantagione anche durante il periodo vegetativo; rispetto agli alberi in zolla hanno un costo maggiore. I contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni degli alberi e presentare caratteristiche atte ad evitare la formazione di radici spiralate <sup>80</sup>; se queste radici dovessero comunque formarsi, dovranno essere distese e districate prima di eseguire la piantagione.

Se l'accrescimento a spirale interessa grosse radici, a causa dell'eccessiva permanenza in contenitori <sup>81</sup>, o dell'impiego di contenitori non idonei, queste si sviluppano attraverso o attorno alle altre circondandole e saldandosi ad esse, e vengono perciò definite "**radici strozzanti**".

**Le conseguenze più gravi dovute alla presenza di radici strozzanti possono manifestarsi anche molto tempo dopo la piantagione, quando l'albero è ormai adulto, determinandone innanzitutto la pericolosità e, poi, il decadimento o anche la morte. Durante l'acquisto in vivaio, è quindi necessario scartare sempre gli alberi che presentino radici strozzanti.**



*L'utilizzo di alberi con difetti strutturali, assieme alla mancata potatura di allevamento, può determinare la necessità di sostituire alberi ormai attecchiti da anni, anche per prevenire situazioni di potenziale pericolo, come nel caso di biforcazioni con corteccia inclusa. I costi di intervento sono molto più alti, rispetto ad interventi precoci; inoltre si vanificano tutte le cure eseguite negli anni precedenti.*

<sup>79</sup> European Nurserystock Association: "European technical & quality standards for nurserystock" - 2010

<sup>80</sup> Ad es. contenitori tipo "Air-Pot" o simili

<sup>81</sup> Secondo i criteri definiti dall'European Nurserystock Association, "European technical & quality standards for nurserystock" - 2010, il periodo continuativo di permanenza in contenitore non dovrebbe superare le due stagioni vegetative.





## 6. Piantagione aspetti agronomici

### Manuale di buone pratiche e suggerimenti



*Tiglio di buona e di cattiva qualità vivaistica; nel secondo caso la disorganizzazione nella gerarchia dei rami, le biforcazioni e la mancanza di cima denotano assenza di allevamento in vivaio.*



*A sinistra, apparato radicale fascicolato a seguito di corrette zollature; a destra, apparato radicale con caratteristiche inadeguate, a causa di mancate lavorazioni in vivaio e zollatura tardiva.*





## 6. Piantagione aspetti agronomici

Dopo aver scelto l'albero in vivaio, durante la preparazione ed il trasporto, è necessario proteggere e legare i rami, per evitare danni o lesioni, ed occorre prendere tutte le precauzioni possibili per evitare di danneggiare il tronco. Nell'imballare e legare l'albero sono da evitare nodi tanto stretti da creare curvature o possibilità di rottura dei rami.

### 6.9] Contratti di coltivazione

La produzione vivaistica è ovviamente soggetta alle variazioni di mercato; se una determinata specie viene poco richiesta, diminuisce progressivamente la convenienza a coltivarla. La particolarità del vivaismo consiste, inoltre, nel ciclo poliennale della coltivazione, cosicché se una specie non viene coltivata per alcuni anni, in occasione di una eventuale ripresa della domanda possono scarseggiarne o addirittura venirne a mancare alcune misure commerciali.

**Una delle caratteristiche problematiche della "filiera del verde" è proprio lo scarso coordinamento tra le diverse figure che compongono il processo produttivo ed in particolare tra committenti (in particolare committenti pubblici), tecnici progettisti, produttori florovivaisti ed imprese appaltatrici del verde.**

Il Contratto di coltivazione<sup>82</sup> è uno strumento, purtroppo ancora poco diffuso in Italia, che potrebbe contribuire ad una migliore programmazione delle coltivazioni che, ad esempio, potrebbero essere pianificate in funzione del piano pluriennale delle opere pubbliche.

L'utilizzo del Contratto di coltivazione potrebbe risultare vantaggioso<sup>83</sup>:

- **Per le amministrazioni appaltanti**, in quanto fornirebbe maggiori garanzie in ordine alla fornitura delle piante ed alle loro caratteristiche qualitative, con positivi riflessi sia sull'esito delle realizzazioni, sia sui prezzi di mercato, anche con auspicabile riduzione dei contenziosi;
- **Per gli operatori di settore**, fornendo una garanzia rispetto ai tempi e modi di produzione, vendita e posa in opera del materiale vegetale coltivato, con positivi effetti anche sul regime dei prezzi
- **Per entrambi**, in quanto consentirebbe al vivaista di produrre, nei tempi programmati, le piante adatte allo specifico ambiente in cui verrà realizzato l'intervento.

### 6.10] La piantagione

Il periodo ottimale per piantare un albero è la fase di riposo vegetativo, quando le esigenze di umidità dell'albero sono ridotte. In quest'epoca è possibile acquistare alberi a radice nuda o in zolla, con un costo minore rispetto ad alberi allevati in contenitore. Questi ultimi, in compenso, consentono di prolungare notevolmente la stagione delle piantagioni.

<sup>82</sup> Angelo Vavassori, 2014

<sup>83</sup> Vedi <http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/> - "Tavolo regionale della filiera florovivaistica"



## 6. Piantagione aspetti agronomici

**Generalmente il periodo più indicato è l'autunno, dopo la caduta delle foglie, in quanto l'umidità del suolo è relativamente alta ed il terreno è ancora caldo. Le prime radici hanno così la possibilità di svilupparsi e di insediarsi prima delle gelate invernali.**

La piantagione si può effettuare anche in primavera, prima del risveglio vegetativo; in questo caso l'albero va più rapidamente incontro alla stagione calda ed asciutta e necessita, pertanto, di maggiori e più tempestivi interventi di irrigazione.

Prima di effettuare la buca, è buona norma verificare che non siano presenti servizi tecnologici interrati per evitare danneggiamenti, pericolo per gli operatori e danni agli alberi stessi.

La **buca di piantagione** non deve essere più profonda dell'altezza della zolla, ma più **ampia** (almeno il doppio della zolla) e con pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte più superficiale, consentendo poi, in fase di piantagione, una migliore lavorazione del suolo esplorato dalle radici superficiali.

**Per valutare la giusta profondità di piantagione è necessario ripulire la zolla da accumuli di terreno nella sua parte sommitale, eventualmente prodotti durante la zollatura, così da evidenziare il colletto dell'albero e il punto di inserzione delle radici principali, che devono rimanere al livello del suolo. La piantagione troppo profonda è uno dei più frequenti motivi di stress in un albero, a causa delle condizioni di asfissia che le radici trovano a profondità maggiori del dovuto (anche di pochi centimetri)**

In caso di piantagione profonda le radici tentano di reagire sviluppandosi verso l'alto e ciò può determinare un aumento di conflitti tra radici e manufatti, in particolare pavimentazioni.

In suoli molto argillosi e poco drenanti, dove non sia possibile eseguire un drenaggio, è buona norma piantare più superficialmente del solito (circa 6-10 cm in più) per evitare l'asfissia radicale; la parte della zolla che resterà al di sopra del livello del terreno può essere coperta con pacciamatura organica, in modo che l'albero risulti piantato su una piccola cunetta.

**La posa di ghiaietto o sabbia sul fondo della buca non serve a favorire il drenaggio di terreni pesanti o asfittici a meno che, naturalmente, questi materiali non si trovino in continuità idraulica con una tubazione drenante sottostante. A parte il caso di giovani alberi a radice nuda, per i quali va comunque evitata la piantagione profonda, anche la pratica di aggiungere terra al di sotto della zolla è da sconsigliare: infatti, con l'assestamento, la pianta tenderebbe ad affossarsi eccessivamente.**

Numerosi studi hanno dimostrato che la posa di **ammendanti** nella buca di piantagione non migliora le condizioni di sviluppo degli apparati radicali ma, al contrario, ne scoraggia l'accrescimento al di fuori della buca. Qualora il terreno a disposizione fosse inadatto è bene sostituirlo con terreno di coltura, non solo nella



6. Piantagione  
aspetti agronomici

Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti



*Per evitare danni gli alberi vanno sollevati dalla zolla, non solo dal tronco; i rivestimenti della zolla vanno rimossi e l'apparato radicale va ispezionato.*





## 6. Piantazione aspetti agronomici

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**



*La piantazione profonda è uno dei principali motivi di crescita stentata e di deperimento, che può avvenire anche diversi anni dopo la piantazione.*





## 6. Piantagione aspetti agronomici

buca ma, possibilmente, per tutto il volume che verrà esplorato dalle radici. Allo stesso modo, se si vuole ricorrere agli ammendanti, è bene che questi vengano incorporati ad un volume di terreno ben più ampio della buca di piantagione: preferibilmente, tali operazioni vanno condotte durante le lavorazioni principali del terreno. Anche la distribuzione di **concimi** nella buca, vicino alle radici, è una pratica da evitare perché può causare ustioni; una concimazione “di fondo” può invece essere eseguita durante le lavorazioni principali, che la incorporino al terreno in profondità, **prima** della piantagione, mentre le successive concimazioni di copertura (se necessarie) possono essere effettuate dalla primavera successiva all’impianto, in fase di apparato fogliare completamente espanso.

**Dopo aver posto l’albero nella buca di piantagione è bene rimuovere, per quanto possibile, i rivestimenti della zolla, al fine di evitare diaframmi di qualsiasi tipo tra terreno della zolla e terreno del sito di piantagione, che possano ostacolare i movimenti dell’acqua e soprattutto il corretto accrescimento delle radici; queste devono essere invece “incoraggiate” ad esplorare quanto più volume di suolo possibile in breve tempo.**

In genere è preferibile riempire la fossa di piantagione con **la stessa terra** rimossa durante lo scavo. Infatti, accentuate differenze di tessitura tra terreno della zolla (in genere i vivai hanno terreni sciolti), terreno di riempimento della buca e terreno esterno alla buca, possono creare seri problemi di circolazione dell’acqua nel terreno esplorato dalle radici e possono ostacolare la crescita delle radici stesse..

Se la zolla fosse costituita da terreno molto diverso da quello presente nel sito di piantagione potrebbe essere utile miscelare, rompendola con cautela, la parte periferica della zolla con il terreno presente nella buca.

**A causa di falsi miti, molto spesso i giardinieri non rimuovono i rivestimenti delle zolle, per paura di aumentare lo stress da trapianto; in tal modo non controllano la qualità delle radici, non eliminano eventuali radici strozzanti o danneggiate e, soprattutto non verificano correttamente l’inserzione delle prime radici, operazione fondamentale per stabilire la corretta profondità di piantagione.**

Inoltre, quando le radici sono piccole e deboli, un qualsiasi ostacolo ne può causare la deviazione <sup>84</sup> e può essere causa o concausa di radici asimmetriche o addirittura di radici strozzanti (§ 6.8). Quindi anche i rivestimenti biodegradabili, prima della loro totale decomposizione, possono costituire un ostacolo.

Una piantagione “frettolosa” rischia, pertanto, di agevolare i fornitori meno coscienti che, anche con meccanismi di **concorrenza sleale**, non prestano le necessarie attenzioni alle corrette tecniche di piantagione, anche al fine di poter applicare ribassi consistenti (da ciò deriva spesso un’insufficiente qualità vivaistica nelle nuove realizzazioni, che si ripercuote poi sui maggiori costi sostenuti dalle amministrazioni pubbliche per le cure post-trapianto e per le sostituzioni, oltre che

84 Raimbault, 1997



## **6. Piantagione** **aspetti agronomici**

per gli eventuali contenziosi). Un capitolato serio, così come seri requisiti di coltivazione in vivaio, deve affrontare questi problemi, che sono causa di molti fallimenti o risultati insoddisfacenti, con conseguente perdita di denaro, anche pubblico.

Dopo aver posizionato l'albero nella buca può essere necessario posare uno o più pali **tutori** (§6.12).

Successivamente, si procede al riempimento della buca: il terreno deve essere ben distribuito, per evitare che rimangano sacche d'aria che possono provocare essiccamento delle radici; a tale scopo è preferibile eseguire una prima irrigazione, evitando di premere troppo pesantemente il terreno con i piedi, per evitare condizioni di asfissia e di cattiva permeabilità.

### **6.11] Pacciamatura**

Dopo la posa a dimora, è buona norma pacciamare il terreno alla base dell'albero con materiale organico (legno triturato compostato, foglie, corteccia di conifera etc.)

La pacciamatura organica, oltre a favorire migliori condizioni di umidità negli orizzonti superficiali del suolo, ostacola la crescita di specie erbacee indesiderate ed è un ottimo stimolante per le attività microbiologiche nel suolo, favorendo anche la formazione di **micorrize**. E' quindi una pratica fondamentale per il mantenimento ed il miglioramento della fertilità ed è anche un ottimo sistema per recuperare scarti e sottoprodotti della foresta urbana.

**Il Decreto 13 dicembre 2013 incentiva la valorizzazione degli scarti di potatura come materiale pacciamante (§ 8.9)**

Un altro beneficio, tutt'altro che secondario, della pacciamatura, consiste nella forte riduzione dei danni inferti ad alberi ed arbusti in occasione degli interventi di





## 6. Piantagione aspetti agronomici

taglio dell'erba o di diserbo.

La pacciamatura organica non deve coprire il tronco, ne' avere spessore eccessivo, per evitare fermentazioni indesiderate e per non favorire l'innesco di patologie al colletto.

In aggiunta o in alternativa alla pacciamatura organica è possibile ricorrere anche a teli pacciamanti permeabili; questi, a fronte di una migliore efficacia nel contenimento delle malerbe, se usati da soli, non contribuiscono all'apporto di sostanza organica ed al miglioramento generale dell'attività microbica della rizosfera ed hanno un impatto estetico non sempre ottimale.

### 6.12] Tutori e legature

Gli alberi di nuovo impianto, specialmente se sono di discrete dimensioni, necessitano di tutori, per evitare che vengano sradicati da agenti climatici (vento o neve) e per ridurre i movimenti della zolla ed i conseguenti danni alle sottili radici in crescita. Sono disponibili anche sistemi di ancoraggio sotterranei che imbragano solo la zolla o la base del tronco e non presentano strutture fuori terra; in tale caso è però opportuno prestare molta attenzione affinché non si producano ferite o strozzature nei punti di fissaggio della legatura sotterranea o sulle radici. Alberi di notevole diametro sono spesso sostenuti con funi metalliche, generalmente tre o quattro, ancorate al terreno circostante, che devono essere adeguatamente segnalate per evitare che qualcuno, non vedendole, si ferisca accidentalmente.

**Tutti i sistemi di sostegno devono essere controllati per il periodo di funzionamento, verificando l'assenza di danni all'albero piantato ed allentando eventuali legature che, con la crescita della pianta, potrebbero causare ferite e strozzature. Dopo una stagione di crescita, pali e legature devono in genere essere rimossi; lasciarli per più di un anno comporta una riduzione della capacità di sostegno dell'albero.**

Un albero legato a sostegni per troppo tempo, non è sottoposto a sollecitazioni esterne e quindi non "costruisce" un tronco in grado di reggere tali sollecitazioni (§ 5.6). E' consigliabile utilizzare tutori bassi, in genere con un'altezza fuori terra inferiore a 1/3 dell'altezza dell'albero, e legare l'albero all'altezza minima sufficiente a sostenerlo, così da consentire una certa possibilità di movimento alla parte superiore della chioma, pur garantendo una sufficiente stabilità dell'apparato radicale.

### 6.13] La gestione post impianto

Il trapianto sottopone l'albero a notevole stress, soprattutto idrico. Infatti, gran parte dell'apparato radicale va perduta e l'albero deve rimpiazzarla per potersi sostenere e per ripristinare la capacità di assorbire e di trasportare acqua. Un'appropriata e tempestiva **irrigazione** è quindi fondamentale durante la fase di



## 6. Piantagione aspetti agronomici

attecchimento. La **quantità** di acqua da fornire alle piante varia in funzione della tessitura e della struttura del suolo, della sua capacità drenante e, ovviamente, della stagione in corso e della frequenza delle precipitazioni. E' necessaria un'irrorazione graduale, evitando ristagni di acqua ed evitando getti che alterino la struttura del suolo, creando incrostazioni (la pacciamatura può aiutare a ridurre il problema).

Nei primi anni di vita possono essere utili anche **concimazioni**, da eseguire sempre in base ad analisi del suolo. I periodi migliori per la concimazione sono l'autunno o la fine inverno. Per mettere a disposizione dell'albero gli elementi necessari nel momento in cui le radici sono in grado di assorbirli, è quindi generalmente sconsigliabile (a differenza di quanto succede per i tappeti erbosi) l'utilizzo di concimi a lenta cessione.

**L'albero appena piantato non sempre ha la necessità di essere potato, se si eccettua l'eventuale eliminazione di rami rotti o danneggiati durante la piantagione. Subito dopo la piantagione, infatti, non si ha sufficiente crescita perché la potatura possa fare effetto. La potatura di allevamento (§ 7.9) può essere iniziata dopo il completamento della prima stagione vegetativa post-piantagione.**

Una nota particolare merita la manutenzione delle superfici erbose: soprattutto nelle fasi di attecchimento di alberi ed arbusti è bene evitare fenomeni di competizione con prati e tappeti erbosi; inoltre i macchinari utilizzati per il taglio dell'erba sono spesso causa di danni alla vegetazione arbustiva ed arborea. Per ridurre entrambi i problemi, alla base di alberi ed arbusti si realizza un'area pacciamata.

**La pacciamatura alla base, assieme all'applicazione di idonee protezioni, consente di evitare i danni da decespugliatore, una delle più frequenti e diffuse cause di deperimento precoce delle piantagioni in area urbana.**

### 6.14] Nuovo impianto di filari e siepi in ambito rurale

Per il nuovo impianto di alberi e formazioni lineari campestri in ambito rurale, si fa ricorso preferibilmente a specie autoctone, fatte salve eventuali norme più restrittive nel caso di aree protette; le siepi dovrebbero inoltre essere il più possibile **plurispecifiche**, cioè composte da più specie arboree e da più specie arbustive.

I criteri per l'individuazione della composizione delle formazioni arboreo arbustive lineari sono i seguenti:

- verificare la compatibilità delle specie prescelte con le condizioni stazionali del sito;
- verificare la compatibilità fitosociologica e fitosanitaria;
- scegliere le specie che più si adattano agli scopi prefissati (siepe difensiva, siepe da legna, siepe frangivento, delimitazione, etc.);





## 6. Piantagione aspetti agronomici

- prediligere composizioni caratterizzate da almeno tre strati vegetativi: alberi ad alto fusto, ceduo lineare e/o arbusti alti, arbusti bassi ed erbe, caratterizzati da composizione floristica sufficientemente diversificata;
- rispettare i vincoli legali e di buon vicinato.

Nel caso di piantagioni finalizzate al mantenimento ed alla reintegrazione di formazioni arboreo arbustive lineari, può essere giustificato l'impiego delle specie esotiche già presenti, soprattutto nel caso in cui una soluzione diversa comprometta l'aspetto estetico o funzionale della siepe (ad es. siepi di Robinia pseudoacacia utilizzate in apicoltura o per produzione di legna).

Nell'esecuzione degli impianti devono essere rispettate le norme vigenti in materia di tutela del paesaggio, distanze da confini, strade, ferrovie, linee elettriche, servitù, opere di bonifica, reticolo idrico. Le piante di nuovo impianto devono essere sane e di idonea qualità vivaistica, di provenienza accertata e, se possibile, certificata scegliendo varietà locali; si potrà poi ricorrere a teli o dischi pacciamanti e shelters <sup>85</sup> in funzione delle specifiche esigenze.

### Per approfondire

Per orientarsi nelle diverse proposte formative disponibili, molte delle quali reperibili anche su Internet, si può fare riferimento alle associazioni di arboricoltura riconosciute a livello mondiale, europeo e nazionale e particolarmente attive sul territorio nazionale, tra cui, a puro titolo esemplificativo:

- ISA (International Society of Arboriculture <sup>86</sup>);
- EAC (European Arboricultural Council <sup>87</sup>);
- SIA (società italiana di arboricoltura <sup>88</sup>);
- ENA (European Nurserystock Association <sup>89</sup>).

Si suggerisce inoltre la verifica di materiali e proposte formative presso centri di formazione accreditati, tra cui alcuni vicini al territorio della nostra provincia e da anni riconosciuti per la validità delle loro proposte:

La Fondazione di Minoprio (<http://www.fondazioneminoprio.it/>);

- La Scuola agraria del parco di Monza (<http://www.monzaflora.it/>);
- Altri centri di formazione facilmente reperibili anche in Rete.

Alcuni riferimenti recenti sono:

- AA.VV.: Piantare alberi in città - Fondazione Minoprio 2013;
- UNI – Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" UNI/PdR 8:2014 - 20 giugno 2014;
- M. Parisini, F. Boninsegna "Scelta del materiale vivaistico e tecniche di impianto di alberature per il verde urbano" - Quaderni per l'agricoltura sostenibile, Regione Lombardia, Fondazione Minoprio, Consorzio florovivaisti lombardi – 2006 <sup>90</sup>.

<sup>85</sup> *Gli shelters sono appositi cilindri in materiale plastico o in rete che si pongono come protezione alla base dei giovani alberi.*

<sup>86</sup> <http://www.isa-arbor.com>

<sup>87</sup> <http://www.eac-arboriculture.com>

<sup>88</sup> <http://www.isaitalia.org>

<sup>89</sup> <http://www.enaplants.eu/>

<sup>90</sup> <http://www.conflo.it/Scelta%20materiale%20vivaistico.pdf>



## 7] Cura degli alberi aspetti agronomici

Prima di avviare un cantiere di manutenzione di un'area verde, è importante effettuare una ricognizione dei principali aspetti normativi e vincolistici che possono interessare i lavori (oltre ovviamente alle norme generali sul lavoro e sulla sicurezza); tali aspetti vengono solitamente affrontati in sede di progetto.

### 7.1] Primo approccio al cantiere

Innanzitutto, è necessario verificare se l'area in cui operiamo è sottoposta a vincoli<sup>91</sup>. Vanno inoltre esaminati eventuali regolamenti locali inerenti il verde: i casi più ricorrenti riguardano la presenza di alberi monumentali o comunque tutelati (anche ai sensi della legge 14 gennaio 2013, n.10 - Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani).

Vanno poi considerate eventuali norme fitosanitarie (<http://www.ersaf.lombardia.it> - link al servizio fitosanitario) tra cui: prescrizioni relative al contenimento di emergenze fitosanitarie, prescrizioni di lotta obbligatoria contro patogeni e parassiti, comprese eventuali restrizioni al trasporto ed all'eventuale riutilizzo di scarti / sottoprodotti della potatura<sup>92</sup>.

In presenza di avversità (patogeni, parassiti, condizioni di sofferenza vegetativa) possono essere molto utili analisi di laboratorio presso il laboratorio fitopatologico del Servizio fitosanitario regionale; per intervenire è comunque sempre necessario affidarsi a tecnici abilitati.

In funzione della tipologia di cantiere che stiamo avviando, infine, può essere necessario considerare altre norme specifiche, quali ad es. le norme di tutela della flora spontanea o della fauna selvatica (§ 7.4).

### 7.2] Potatura degli alberi

Gli alberi sono cresciuti per milioni di anni nelle foreste; qui, in genere, sviluppano tronchi allungati, e le branche basali vengono abscisse<sup>93</sup> a causa dell'ombreggiamento; il singolo albero è inoltre protetto all'interno di un fitto popolamento ed intesse relazioni complesse con gli altri organismi dell'ecosistema, in particolare con quelli del suolo (§ 5.2).

Portati in ambiente "domestico", dove spesso crescono isolati<sup>94</sup>, gli alberi modificano il loro accrescimento, formando tronchi tendenzialmente più corti e robusti; le branche basali non vengono sempre eliminate, ma possono restare efficienti, grazie soprattutto alla maggiore illuminazione.

**Il trapianto e la piantagione comportano alcune modifiche nell'accrescimento degli alberi.**

Il trapianto determina una consistente riduzione dell'apparato radicale, a cui si accompagna una condizione di stress (**stress da trapianto**) che, a sua volta, comporta una momentanea riduzione della dominanza apicale. Ciò facilita la formazione di rami secondari competitivi con la cima dell'albero e, quindi, il rischio di una crescita disarmonica e non "naturale" dell'albero, caratterizzata, ad

<sup>91</sup> A puro titolo di esempio possono sussistere vincoli di natura storico-paesaggistica, forestale, oppure possiamo trovarci all'interno di un'area protetta.

<sup>92</sup> È il caso, ad esempio, della lotta obbligatoria il Cancro Colorato del Platano (D.M. 29 febbraio 2012 e D.d.u.o. D.G. Agricoltura 12 aprile 2013 n 3141, D.d.u.o. 22 gennaio 2014 - n. 330)

<sup>93</sup> *Abscissione = processo tramite il quale una pianta perde una o più parti della sua struttura, come può essere un ramo, una foglia, un frutto, un fiore. Vedi anche §5.3: chioma "temporanea".*

<sup>94</sup> *Si pensi, ad es., alle alberature stradali; in genere, comunque, in ambiente urbano non è usuale riscontrare impianti arborei caratterizzati dalla fittezza di un bosco.*



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

esempio, da biforcazioni precoci o rami codominanti. I rami nella porzione basale della chioma, anziché avere portamento orizzontale e funzione temporanea, tendono a assumere portamento verticale, diventando rami definitivi, che saremo poi costretti a potare o eliminare artificialmente.

In sostanza, si determina una sorta di “invecchiamento precoce” e l’albero anticipa alcuni fenomeni (perdita di dominanza apicale, “arrotondamento” della chioma) che, solitamente, caratterizzano fasi successive del suo ciclo ontogenetico (§ 5.3).

**Poiché gli alberi piantati in città modificano la loro conformazione è necessario intervenire con una corretta potatura. La potatura è una delle più importanti operazioni manutentive degli alberi ornamentali.**

La potatura inizia quando l’albero è ancora giovane, allo scopo di impostarne la corretta crescita (potatura di allevamento; indicativamente 3-4 interventi nei primi 12-20 anni di vita) e continua in seguito (2-3 interventi ogni 20 anni, se l’albero è stato correttamente allevato <sup>95</sup>), col fine di mantenere un buon equilibrio vegetativo, mediante interventi correttivi e di regolazione.

**Anche su alberi adulti, se possibile, è bene intervenire quando i rami sono ancora giovani e di piccole dimensioni (§7.6).**

Purtroppo, benché negli ultimi decenni si sia diffusa una sempre maggiore sensibilità rispetto alla tutela degli alberi, sono ancora troppo poco diffuse le conoscenze di moderna arboricoltura; per questo motivo assistiamo molto spesso a **potature scorrette**, eccessive, dovute a ragioni diverse:

- una generale **scarsa cultura** del “verde”, intesa come conoscenza delle reali problematiche del settore da parte dei non addetti <sup>96</sup>;
- il mancato ricorso a **tecnici e direttori lavori professionalmente abilitati** e specificamente preparati, in grado di stabilire obiettivi, metodi e tecniche da seguire e di verificarne la corretta applicazione;
- l’ancora troppo **scarsa diffusione di personale specificamente preparato** nel campo dell’arboricoltura (ad es. arboricoltori certificati “European Tree Worker” <sup>97</sup>);
- la **carenza di normative** che stabiliscano i requisiti professionali richiesti a chi decida di intraprendere questo mestiere.

**Una potatura male eseguita, che nei casi migliori è inutile, può danneggiare irreparabilmente un albero, accorciandone il ciclo vitale, indebolendolo, anche al punto di renderlo instabile e quindi pericoloso. Ad ogni stagione l’esecuzione di potature scorrette provoca danni economici enormi, oltre al danno paesaggistico ed all’erosione del nostro patrimonio arboreo. E’ necessario che la potatura degli alberi sia affidata a personale qualificato e che le Amministrazioni Comunali adottino Capitolati specifici, mettendoli a disposizione anche dei privati che ne facessero richiesta.**

<sup>95</sup> Raimbault, 1997

<sup>96</sup> *Ne sono una dimostrazione le frequenti proteste per l’abbattimento di alberi instabili (e quindi pericolosi) e la contemporanea accondiscendenza verso le potature scorrette che sono, invece, una delle cause principali di quell’instabilità...*

<sup>97</sup> <http://www.eac-arboriculture.com>



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

### 7.3] Perché potare

L'albero non si "nutre" mediante le radici; sono invece le foglie, con la fotosintesi, che producono il nutrimento dell'albero e lo inviano agli altri organi, tra cui le radici stesse; queste ultime, essendo incapaci di fotosintesi, dipendono per questo dalla parte aerea.

Poiché la potatura influisce direttamente sulla superficie fogliare, risulta evidente l'importanza di un approccio attento ed equilibrato nell'esecuzione di questa pratica, per non compromettere la salute dell'albero e, quindi, anche la solidità e la salute delle radici.

**Ogni taglio di potatura influisce sulle condizioni energetiche dell'albero, comporta una ferita e può modificare il processo di crescita: pertanto non si dovrebbe mai rimuovere un ramo senza una ragione valida.**

Le ragioni più comuni per cui la potatura si può rendere necessaria sono:

- la necessità di impostare la crescita di un giovane albero trapiantato, ricostituendo la naturale dominanza apicale (§ 5.3); in tal caso si interviene eliminando o potando (indebolendoli) i rami in competizione con la cima, o non adeguati alla forma di allevamento prescelta (§ 7.9);
- la necessità di ridurre o eliminare rami intricati o troppo fitti, male inseriti, instabili, deboli, morti, che col tempo potrebbero creare problemi strutturali;
- l'adozione di misure profilattiche, consistenti nell'asportazione di rami deboli o secchi che possono costituire una facile via di ingresso per i microrganismi patogeni e costituire pericolo per le persone;
- la necessità di ridurre rischi di rottura (ad es. in caso di rami con difetti strutturali) o contenere la crescita, riducendo la massa delle foglie;
- la necessità, su alberi adulti o senescenti, di ridurre la resistenza al vento e favorire la penetrazione della luce all'interno della chioma. La necessità di evitare eccessivi carichi da accumulo di neve.

A volte la potatura può essere necessaria a causa di errori di progettazione, quando cioè un albero è stato messo a dimora senza una preventiva analisi delle sue esigenze di spazio; in tal caso è necessario valutare, tra le eventuali alternative possibili, l'opportunità di sostituirlo con una specie più idonea, oppure di mantenerlo in forma obbligata, mediante regolari potature (§ 7.13).

Per soddisfare queste diverse esigenze, mantenendo l'albero sano, la potatura deve essere sempre eseguita con criterio, basandosi sulla conoscenza dei sistemi di difesa dell'albero ed intervenendo **più precocemente possibile** (cioè quando l'albero, o il singolo ramo da potare, sono giovani), per evitare la produzione di estese ferite, più difficilmente compartimentalizzabili. Tagli scorretti e potature eccessive possono provocare danni irreversibili.





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

### 7.4] Quando potare

Il periodo più indicato per effettuare la potatura è variabile, in funzione delle finalità dell'intervento e delle condizioni fitosanitarie dell'albero. Le leggere potature di diradamento e l'eliminazione dei rami più deboli, malati o secchi possono in genere essere eseguite in qualsiasi stagione.

**Per interventi di maggiore entità, i periodi in cui è bene non intervenire sono quelli corrispondenti all'emissione ed alla caduta delle foglie, entrambi particolarmente delicati per l'albero.**

All'emissione delle foglie, l'albero ha passato l'inverno ed ha consumato molte energie per produrre nuova vegetazione, senza essere ancora entrato in fase di alta efficienza fotosintetica; durante la caduta autunnale delle foglie, invece, è in atto un rallentamento del metabolismo, con riduzione o arresto della fotosintesi, recupero di sostanze dalle foglie che vengono progressivamente abscisse; in entrambi i casi è necessario evitare ferite ed ulteriori motivi di stress, evitando la potatura.

Quando si desidera mantenere una forte dominanza apicale (fasi giovanili), la potatura va effettuata preferibilmente **durante il riposo invernale**, prima della ripresa vegetativa, intervenendo sui rami bassi e su quelli eventualmente in competizione con la cima. In questo periodo, inoltre, la potatura stimola maggiormente la produzione di biomassa.

La "**potatura verde**", eseguita immediatamente dopo la fine dell'attività di crescita intensa (indicativamente a fine maggio - giugno, nei nostri climi, periodo però variabile in funzione dell'andamento stagionale), tende invece a **deprimere** leggermente la vegetazione e può essere pertanto impiegata nel caso di potature in forma obbligatoria (§ 7.13) e per le siepi. **In tale periodo è migliore anche la capacità di reagire alle ferite** e sono più facilmente identificabili rami secchi o in deperimento. Qualora si intervenga in periodo vegetativo, può rendersi necessario adottare le necessarie cautele per la salvaguardia delle specie nidificanti eventualmente presenti.

A tal proposito si fa riferimento alla direttiva n. 2009/147/CE, sulla **tutela dell'avifauna selvatica**, recepita in Italia con la legge n.157/1992 e s.m.i. <sup>98</sup>; l'**art.5** della direttiva comporta i seguenti divieti, in favore di "tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico, nel territorio europeo degli Stati membri <sup>99</sup>": a) di ucciderli o catturarli deliberatamente con qualsiasi metodo; b) di distruggere o danneggiare deliberatamente i nidi e le uova, di asportare i nidi; c) di raccogliere le uova nell'ambiente naturale e detenerle anche vuote; d) di disturbarli deliberatamente, in particolare durante il periodo di riproduzione e di dipendenza, quando ciò abbia conseguenze significative in considerazione degli obiettivi della direttiva; e) di detenere le specie di cui sono vietate la caccia e la cattura.

<sup>98</sup> Il disturbo/danneggiamento/uccisione delle specie avifaunistiche in periodo della nidificazione può integrare eventuali estremi di reato o costituire violazione di carattere amministrativo (legge n. 157/1992 e s.m.i.; artt.544 bis e 544 ter del Codice penale).

<sup>99</sup> art. 1 della direttiva.



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

**Prima di eseguire abbattimenti, potature o manutenzioni primaverili o estive di alberi e di siepi, che comportino il rischio di causare danni alla fauna selvatica (indicativamente tra marzo e luglio) è necessario eseguire verifiche preventive per la tutela della fauna selvatica.**

Naturalmente è fatta salva la possibilità di intervenire per motivi di forza maggiore, legati alla sicurezza di cose e persone; anche in questo caso, però, è necessario operare previa verifica e comunicazione agli organi competenti (Polizia Provinciale, CFS etc. ).

### 7.5] Quanto potare

L'eliminazione di **massa fogliare** da un albero provoca diversi effetti sul suo bilancio energetico e, quindi, sulla crescita e sul metabolismo generale. Riducendo la superficie fogliare, viene ridotta la possibilità di accumulare energia mediante fotosintesi e, di conseguenza, si limita la crescita. Con l'asportazione di **massa legnosa**, invece, si asportano le riserve già accumulate nel legno e si producono ferite, che l'albero deve compartimentalizzare, consumando perciò ulteriori energie (§ 5.6).

Poiché la potatura provoca sempre ferite e poiché le ferite costituiscono una via preferenziale di ingresso per patogeni fungini che possono causare "carie", cioè decadimento e demolizione dei tessuti legnosi, è evidente che potature scorrette, drastiche e ripetute possono comportare gravi danni agli alberi, fino a determinarne il progressivo declino, diminuendone fortemente la longevità.

Potature eccessive o male eseguite possono provocare l'emissione di numerosi **rami epicormici**<sup>100</sup> che non sono la dimostrazione che la potatura stimola reazioni positive negli alberi, ma, piuttosto, il tentativo da parte dell'albero di ricostruire l'apparato fogliare e le riserve di cui è stato privato.

**Per le operazioni di potatura è indispensabile rivolgersi ad arboricoltori esperti, che conoscano e sappiano rispettare i meccanismi naturali di difesa dell'albero e le sue esigenze fisiologiche.**

In linea generale, in riferimento agli alberi ornamentali, vale l'indicazione di buon senso secondo la quale **"la migliore potatura è quella che non si vede"**. Può sembrare un paradosso, ma in realtà è un modo immediatamente comprensibile per spiegare che una corretta potatura deve rispettare le esigenze fisiologiche e la naturale conformazione degli alberi, che non devono risultare snaturati dal nostro intervento.

**In condizioni normali ed in prima approssimazione, la potatura di un albero adulto in buone condizioni vegetative può asportare circa il 20-25% della massa fogliare.**

La potatura di allevamento di un giovane albero, con un elevato rapporto tra energia fotosintetica e massa da mantenere, può asportare sino al 30% del fogliame, mentre un giovane semenzale può essere potato anche più

<sup>100</sup> I rami epicormici si sviluppano da gemme epicormiche, a loro volta originatesi in posizione dove normalmente non si hanno gemme: su legno vecchio o addirittura sul tronco. Le gemme epicormiche si distinguono in gemme dormienti, che seguono cioè l'accrescimento in diametro del tronco rimanendo quiescenti sino al momento del bisogno, e gemme avventizie che si formano ex novo in seguito a traumi e ferite. I rami epicormici sono pertanto facilmente distinguibili perché notevolmente più esili e giovani del ramo o del tronco su cui sono inseriti. L'emissione di rami epicormici è un importante elemento diagnostico e può essere sintomo di stress e di carenza di energia.



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

intensamente, senza particolari danni, per correggerne la crescita. Naturalmente si tratta di indicazioni di ordine generale, che possono subire eccezioni, in funzione delle particolari **condizioni** dell'albero, della sua **età** e delle **finalità** della potatura.

**Il diradamento di un albero adulto può essere considerato severo già con una rimozione del 10-15% dei rami interni.**

L'intensità di potatura si riduce decisamente con l'invecchiamento, fino a limitarsi, nel caso di alberi maturi, alla semplice eliminazione dei rami secchi ed a leggeri interventi di mantenimento, finalizzati per lo più a controllare eventuali situazioni di debolezza meccanica e, pertanto, di rischio per le persone. Anche un albero indebolito sopporta meno la potatura, rispetto ad un soggetto sano e vigoroso.

Le stesse considerazioni valgono per i **singoli rami**: mentre per una giovane branca vigorosa vale l'indicazione generale di asportazione massima di superficie fogliare pari a circa il 20-25% del totale, una grossa branca basale di un vecchio albero, che sia rivestita di foglie solo nella sua parte terminale, potrebbe non sopportare alcuna potatura, poiché le foglie presenti sono appena sufficienti a mantenerne la funzionalità.

**Dal punto di vista energetico ogni ramo va considerato come un piccolo albero, con un suo bilancio energetico particolare: un ramo potato eccessivamente viene privato di energia e può seccare, esattamente come succede in bosco ai giovani rami basali, normalmente abscissi dall'albero, perché non efficienti dal punto di vista energetico. La potatura drastica, quindi, è sempre sconsigliata.**

Possono fare **eccezione** alberi molto danneggiati, senescenti, o instabili, dove potature più intense della norma possono risultare necessarie per la messa in sicurezza. Tali interventi sono molto rischiosi (anche per l'albero) e devono essere attuati solo in presenza di tecnici esperti.

### 7.6] Come potare

La potatura va eseguita senza provocare scortecciature e limitando il più possibile la dimensione delle ferite <sup>101</sup>.

**Nel caso di specie con compartimentalizzazione debole (Aesculus, Betula, Populus, Salix, Sophora, etc.) possono essere rimossi, senza particolari precauzioni, rami con diametro inferiore a 5 cm. Per specie a forte compartimentalizzazione (Carpinus, Morus, Quercus, Tilia, Platanus, Pinus pinea, etc.), si può intervenire anche su rami con diametro sino a 10 cm. Per tagli di maggiore ampiezza sono necessarie valutazioni tecniche specialistiche.**

L'eliminazione di un grosso ramo può essere effettuata in più anni, mediante progressivo accorciamento. Durante la potatura vanno eliminati i **seccumi**, così come rami gravemente lesi, o male inseriti (rami codominanti, con inclusi corticali

<sup>101</sup> Klug, 2007







## **7. Cura degli alberi** **aspetti agronomici**

### **7.8] Cimatura, accorciamento di un ramo, taglio di ritorno**

L'accorciamento di un giovane ramo di un anno si effettua sempre poco sopra un nodo, in corrispondenza di una gemma laterale; si ricorre cioè alla cosiddetta tecnica del "**taglio di ritorno**", evitando tagli internodali (cioè il rilascio di monconi). La gemma laterale prescelta dovrà avere vigore ed orientamento di crescita coerenti con le finalità della potatura.

**La riduzione di un ramo o della cima di un albero, qualora necessaria, deve essere eseguita poco sopra una gemma oppure poco sopra un ramo che possa fungere da cima di sostituzione e che, perciò, abbia indicativamente diametro non inferiore ad 1/3 di quello del ramo, della branca o del tronco, su cui è inserito.**



*Esempio di taglio "di ritorno" su albero giovane, eseguito sopra l'inserzione di un ramo ipotonico (§5.3)*



**7. Cura degli alberi  
aspetti agronomici**

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**



*Esempio di taglio “di ritorno” su albero giovane, eseguito sopra l’inserzione di un ramo ipotonico (§ 5.3).*





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

### 7.9] Potatura di allevamento

Se correttamente allevati da giovani, gli alberi trapiantati sviluppano una chioma equilibrata e, a maturità, necessitano di minori interventi correttivi.

**La potatura di allevamento si basa su interventi precoci, che comportano ferite di piccola dimensione; rispetto ad altri tipi di potatura, presenta il rapporto costi/benefici in assoluto più basso. Purtroppo è anche quella meno conosciuta e meno praticata.**

Un albero giovane nato da seme è caratterizzato da forte dominanza apicale, finalizzata alla rapida costituzione di un tronco verticale: la cima principale ed i rami apicali sono più vigorosi di quelli sottostanti e tale tipo di crescita è detto **acrotonia**.

Negli alberi coltivati in vivaio e trapiantati, si determina una consistente riduzione dell'apparato radicale, a cui si accompagna un indebolimento dell'apice principale (**stress da trapianto**) e, pertanto, una momentanea riduzione della dominanza apicale; ciò determina uno sviluppo "anticipato" dei rami secondari, che tendono ad assumere portamento verticale e ad entrare precocemente in competizione con la cima (§ 7.2), rendendo necessaria la potatura di allevamento.

**Nelle prime fasi di crescita di un albero trapiantato, la potatura di allevamento è finalizzata a mantenere un tronco verticale, con una forte cima centrale, eliminando o potando i rami che possono entrare precocemente in competizione con essa e che, col tempo, farebbero assumere all'albero un portamento non "naturale", più difficile da gestire in futuro.**



*Gli alberi trapiantati tendono a perdere il portamento naturale; la potatura di allevamento richiede interventi di basso costo e previene l'insorgenza di problemi ben più costosi e difficili da risolvere in seguito. Nei due casi qui raffigurati è sufficiente potare i rami secondari sfuggiti alla dominanza apicale e divenuti competitivi con la cima.*



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

Quando l'albero ha superato lo "stress" da trapianto, è necessario mantenere un certo equilibrio vegetativo tra i rami nella parte alta della chioma, più vigorosi, e quelli basali, più deboli, specialmente se si desidera ottenere una chioma "rivestita" sin dal basso. Viceversa, qualora si desideri impostare la forma arborea tipica (ad es. nel caso di alberate stradali), vanno progressivamente eliminati i rami basali, imitando il processo naturale che avverrebbe in bosco.

Dove necessaria, la **potatura di innalzamento** deve essere condotta gradualmente: in linea generale si dovrà operare in modo da **conservare almeno il 50% della superficie fogliare nei 2/3 basali dell'albero**.

Ciò favorisce lo sviluppo diametrale (conico) del tronco ed una migliore distribuzione del peso e delle sollecitazioni del vento lungo tutta la struttura <sup>102</sup>.

La stessa regola può essere ritenuta **valida anche per i singoli rami**: è utile mantenere le parti basse ed interne, per distribuire meglio i carichi e per ottenere uno sviluppo robusto, grazie ad un'adeguata distribuzione spaziale della fotosintesi lungo i rami.

I rami da eliminare possono eventualmente essere asportati anche **a più riprese**, attraverso 2-3 accorciamenti progressivi eseguiti sullo stesso ramo nel giro di alcuni anni.

Lo stesso criterio vale qualora sia necessario potare l'albero per limitarne l'altezza o lo sviluppo diametrale (§ 6.4). In questo caso è importante evitare eccessive asportazioni di chioma (come avviene, invece, nel caso di interventi tardivi, eseguiti quando l'albero è già troppo cresciuto e non si è tenuto conto delle sue esigenze di spazio), operando quando l'albero è giovane o **comunque su parti giovani** dell'albero.

### 7.10] Cime codominanti

Se, a causa di mancata potatura di allevamento, due **branche principali** della medesima dimensione sono inserite alla stessa altezza sul tronco, una opposta all'altra, originando una biforcazione, si hanno le cosiddette **branche o cime codominanti** (§ 5.8). Ogni branca codominante costituisce un diretto prolungamento del tronco.

Questo tipo di ramificazioni **non presenta alcun collare** all'inserzione e non forma zone di protezione alla base, quindi la loro eliminazione costituisce sempre una ferita piuttosto grave per l'albero, in particolare se le branche hanno dimensioni rilevanti. Per tale motivo è preferibile che una delle due cime codominanti venga eliminata **precocemente**, con la potatura di allevamento, quando età e dimensioni sono contenute, anche per limitare l'ampiezza della ferita.

Nel caso si debba eliminare una delle due cime, ma la rimozione comporti un'asportazione eccessiva di superficie fogliare, oppure provochi ferite eccessivamente ampie, è possibile effettuare la sola potatura. In tal modo la si



trasformare la chioma giro alla linea bianca, manteniamo il 50% della superficie fogliare nei due terzi basali dell'albero

*102 a volte, giovani alberi non rispettano queste proporzioni: i rami basali vengono potati troppo precocemente, determinando tronchi esili e tendenzialmente cilindrici, invece che conici e robusti; il baricentro si sposta in alto, aumentando la fragilità in caso di sollecitazioni meccaniche.*





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

indebolisce: l'altra cima prende quindi il sopravvento e diventa la vera cima dell'albero. In questi casi l'albero ristabilisce una gerarchia tra i due rami e, all'inserzione tra i due, si forma un collare.

**Con l'accrescimento e l'appesantimento dell'albero, le branche codominanti possono diventare elementi di debolezza meccanica ed essere soggette a rottura nei pressi dell'inserzione, soprattutto se in tale punto si ha corteccia inclusa.**

La presenza di corteccia inclusa, sia alla biforcazione tra due cime codominanti, sia all'inserzione di rami sul tronco, è un difetto di crescita, cui alcune specie sono più predisposte di altre, e rende l'albero più suscettibile a schianti provocati da eventi atmosferici.

**Cime codominanti e rami che presentino corteccia inclusa all'inserzione, necessitano di interventi correttivi, da affidare a personale esperto.**

### 7.11] Potatura di alberi adulti

Con l'età adulta ed il raggiungimento delle dimensioni tipiche della specie, la dominanza apicale diminuisce gradualmente, sino a scomparire, e la chioma tende ad arrotondarsi (§ 5.3). In questa fase la costruzione del tronco verticale è in genere già avvenuta e l'albero tende ad ampliare la chioma, per massimizzare la capacità fotosintetica, raggiungendo la sua massima dimensione. La potatura di alberi adulti **differisce sostanzialmente dalla potatura di allevamento**, poiché sono molto diverse le forme di accrescimento e di ramificazione che contraddistinguono le due diverse fasi ontogenetiche.

L'intervento consiste essenzialmente nel cercare di selezionare le ramificazioni di pari vigore, rimuovere le parti secche e migliorare (se necessario) la permeabilità della chioma all'aria ed alla luce (**potatura di diradamento**). In caso di eccessiva fittezza della chioma, infatti, le parti interne perdono efficienza fotosintetica, possono seccare ed essere abscisse dall'albero; le ramificazioni deboli o secche vanno quindi rimosse (**rispettando il collare**), sia per prevenirne la rottura, sia perché costituiscono un sito preferenziale di ingresso per i patogeni del legno.

Col diradamento si rimuovono inoltre rami ammalati, in competizione con altri, male inseriti o con debole attaccatura, instabili. L'incremento di luminosità e di ventilazione che ne derivano, stimolano lo sviluppo del fogliame nelle parti più interne della chioma, mentre un'eccessiva fittezza della chioma potrebbe, al contrario, favorire la tendenza a vegetare solo nelle parti periferiche, "spogliando" le parti interne della chioma e rendendo così più difficile intervenire con potature di riduzione, quando queste si rendessero necessarie. Si riducono complessivamente anche le sollecitazioni meccaniche (da vento, da neve) sulla chioma ed il peso dei rami più carichi o con indebolimenti meccanici.

**Nel caso di alberi sani e già correttamente allevati, la potatura di diradamento influisce solo sul numero di rami, e non modifica**



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

sostanzialmente il volume complessivo dell'albero. Se correttamente eseguita, questa potatura provoca una limitata reazione nell'albero, consistente in un certo rallentamento nella crescita, mentre ne può esaltare la bellezza, mantenendone la conformazione naturale.

Vanno evitati diradamenti eccessivi<sup>103</sup>, così come il cosiddetto effetto "coda di leone", consistente nell'eliminazione di tutte le ramificazioni interne e nel rilascio di rami nella sola parte terminale delle branche o dei rami di ordine superiore; in caso di interventi errati, i rami superstiti possono avere problemi di **fragilità meccanica**, oppure subire **ustioni** in parti della chioma prima ombreggiate. L'eccessiva asportazione di massa fogliare provoca inoltre emissione di rami epicormici (§ 7.5), indebolimento della struttura delle branche, fino alla possibile rottura.

**La potatura di riduzione consente di ridurre la chioma di un albero, in altezza o in ampiezza, per motivi di spazio, a causa di errori di progettazione, o per ridurre singole ramificazioni troppo vigorose e squilibrate rispetto al resto della vegetazione, o ancora per motivi di sicurezza, a causa di difetti strutturali. Si rimuovono la cima dell'albero o le cime dei singoli rami, ricorrendo alla tecnica del "taglio di ritorno" (§ 7.8).**

Per accorciare una cima o una ramificazione, il ramo prescelto come "cima di sostituzione", deve essere un ramo vigoroso e dominante<sup>104</sup>.

**La potatura di riduzione va preferibilmente eseguita quando l'albero è giovane, o comunque su parti giovani dell'albero, per evitare ferite troppo ampie ed eccessiva asportazione di chioma, bloccando poi la crescita nelle dimensioni volute (v. anche § 7.13).**

**La potatura di innalzamento** è, invece, finalizzata alla rimozione dei rami più bassi, per fornire maggiore luce all'ambiente, oppure per facilitare il transito di veicoli e pedoni. Essa va preferibilmente praticata su alberi giovani ed in modo graduale (§ 7.9).

### 7.12] Potatura di alberi cariati, instabili o senescenti

Con l'invecchiamento e la senescenza l'albero si indebolisce, la chioma e l'apparato radicale sono soggetti ad un declino graduale e costante; i rami apicali e periferici tendono a morire e vengono sostituiti da nuove ramificazioni che nascono nelle parti interne della chioma.

**In fase di senescenza la potatura diviene inefficace, dal punto di vista delle reazioni fisiologiche dell'albero, ma acquista valore per la sua sicurezza meccanica, essendo ora finalizzata a prevenire le rotture fisiologiche dovute all'invecchiamento.**

In aree frequentate, per limitare il pericolo di crolli ed il conseguente rischio, la potatura può anche essere di **intensità maggiore**, rispetto a quanto normalmente praticato su alberi sani e correttamente allevati.

<sup>103</sup> In condizioni normali, con la potatura di diradamento non si rimuove più del 10-15% dei rami interni

<sup>104</sup> La tecnica del "taglio di ritorno" si basa sulla presenza di ramificazioni secondarie, di sufficienti vigore e dimensioni, da utilizzare come cime di sostituzione del ramo da accorciare; queste sono ipotoniche nelle prime fasi di sviluppo, mentre successivamente si hanno dapprima isotonia e poi epitonia (§ 5.3).



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

### Manuale di buone pratiche e suggerimenti

Qui prevale, infatti, la necessità della sicurezza e questo tipo di potatura richiede sempre il parere di **tecnici esperti**, in grado di valutare se l'albero possa essere conservato e, in tal caso, con quali interventi correttivi e con che modalità di controllo. D'altra parte, gli alberi senescenti, soprattutto se presentano cavità, possono rivestire particolare importanza dal punto di vista **faunistico**; dove possibile farlo in sicurezza, andrebbero quindi conservati; in caso di intervento richiamiamo le cautele già indicate in precedenza (§ 7.4).



*Potatura di un platano, già drasticamente capitozzato una ventina di anni prima, con alcune limitate cavità sul tronco e chioma squilibrata. In basso e a sinistra l'esito della potatura.*







## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

### 7.13] Potatura in forma obbligata

Per potatura in forma obbligata si intende l'intervento atto a mantenere gli alberi in **dimensioni e forme predeterminate**. Tale modalità di intervento è tipica delle siepi arbustive e di alcuni tipi di quinte o siepi arboree; vi si ricorre anche nel caso di alberi sagomati in forme definite per motivi ornamentali (ad es. nei giardini storici) o per motivi legati alla produzione di biomassa (il capitozzo "classico", tradizionalmente utilizzato per produrre legname, oppure foraggio, in zootecnia o per l'allevamento del baco da seta <sup>105</sup>). L'esempio più famoso delle possibilità di regolare la crescita di un albero mediante la potatura è costituito dalla tecnica bonsai.

Si può ricorrere a questa tecnica anche nel caso di soggetti messi a dimora con sestri d'impianto eccessivamente fitti o con poco spazio a disposizione, che quindi debbano essere mantenuti entro dimensioni definite; ciò può derivare da precise scelte, oppure da errori di progettazione.

**Per mantenere un albero in forma obbligata, la potatura va iniziata sugli alberi giovani (indicativamente si può partire da soggetti con circonferenza del tronco pari a 15-25 cm) e va mantenuta con regolarità, per evitare ferite di ampie dimensioni ed eccessiva asportazione di massa fogliare.**

Per **impostare il tronco** si esegue una cimatura, sopra una gemma posta all'altezza desiderata, in modo da definire il punto in cui le ramificazioni si dipartiranno dal tronco; tutti i rami sottostanti vengono eliminati, rispettando il collare; **forme multiple** possono essere ottenute ripetendo questo schema sui singoli rami.

Se l'obiettivo consiste nell'evitare che l'albero aumenti le proprie dimensioni, dopo aver impostato lo "scheletro" formale dell'albero ed aver raggiunto le dimensioni desiderate, ogni anno (al massimo ogni due) si asporta tutta la vegetazione che si sviluppa oltre tali dimensioni. Così si può costruire una struttura costituita da un singolo tronco "a capitozzo", oppure da forme più complesse.

In corrispondenza del punto in cui vengono ripetuti i tagli, si forma un ingrossamento formato da tessuti in grado di formare gemme; questo rigonfiamento, detto anche "**testa di salice**" ("tête de chat" in francese; "pollard" in inglese, dove il termine è riferito all'albero potato in tal modo) non deve essere danneggiato durante la potatura: si eliminano infatti solo i giovani rami, provocando ferite di piccole dimensioni che l'albero è in grado di compartimentalizzare molto efficacemente.

**Nelle "teste di salice" si accumula energia, prodotta nei giovani rami sotto forma di prodotti della fotosintesi; anche per questo motivo, queste formazioni vanno assolutamente rispettate: eventuali ferite all'interno dei loro tessuti favoriscono l'insorgenza di carie del legno. I tagli vanno perciò eseguiti rispettando il collare dei rami, il rigonfiamento alla base dei ricacci e senza lasciare monconi.**

<sup>105</sup> La capitozzatura (in seguito "potatura in forma obbligata" o "a testa di salice", per evitare confusione con le pratiche scorrette di potatura drastica) è una forma tradizionale molto antica di governo degli alberi, simile alla ceduzione e probabilmente differenziatasi da questa in aree dove era diffuso l'allevamento e dove, pertanto, gli animali potevano danneggiare facilmente i giovani ricacci, se ceduti al piede.





**7. Cura degli alberi**  
aspetti agronomici



*Esempio di impostazione di giovane tronco in forma obbligata e di albero adulto correttamente impostato "a testa di salice".*





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

**Questo tipo di potatura, se ben eseguito, comporta tagli solo su legno giovane.**

La formazione delle cosiddette “teste di salice” consente la rimozione annuale dei giovani rami epicormici, senza facilitare l’ingresso di patogeni agenti di carie del legno, come invece avviene “capitozzando” di colpo alberi adulti, quando si asporta legno vecchio provocando estese ferite.

**L’abbandono della forma obbligata, oltre all’appesantimento delle ramificazioni, comporta la traslocazione nei nuovi rami dell’energia precedentemente accumulata nelle “teste”; per tale motivo è molto rischioso ricondurre a questa forma di allevamento alberi “a testa di salice” che siano cresciuti per alcuni anni senza regolare potatura. Le ferite (necessariamente di grandi dimensioni) verrebbero compartimentalizzate con molta difficoltà e l’entità della potatura dovrebbe essere eccessivamente elevata. Chi intraprende questa modalità di potatura deve pertanto essere sicuro della possibilità di mantenerla nel tempo.**

Esistono diverse altre forme di potatura in forma obbligata; in alcuni casi gli alberi vengono potati rilasciano ogni anno piccoli “speroni” costituiti da porzioni di ramo di un anno recanti 2-3 gemme o più. In tal modo, però, ogni l’albero aumenta, sia pure lentamente, le proprie dimensioni.

### 7.14] Tree climbing: una professione al servizio degli alberi

Il tree climbing è una tecnica che consente all’arboricoltore di raggiungere ogni parte della chioma di un albero, in sicurezza, senza il bisogno di ricorrere a mezzi elevatori, né di aprirsi varchi nella vegetazione a causa della necessità di penetrarvi dall’esterno.

**Il ricorso a mezzi elevatori può essere problematico dove manchino le condizioni di accessibilità oppure dove si debbano evitare i fenomeni di compattamento del suolo, con le loro conseguenze negative nei confronti di radici e rizosfera.**

In Italia questa attività è regolata dalla legge, che prevede un percorso formativo di base obbligatorio per poter operare. Oltre ai corsi base, le diverse realtà formative presenti sul territorio nazionale propongono eventi e corsi professionali che permettono agli operatori di accrescere ed aggiornare le proprie competenze in materia.

**La professionalità di un “tree climber” si misura nella capacità di unire tecnica di arrampicata, rispetto dei requisiti di sicurezza, conoscenza delle tecniche di pronto soccorso con una profonda conoscenza dell’anatomia e della fisiologia degli alberi; è richiesta anche capacità di lavorare in gruppo e di interagire con le altre figure tecniche coinvolte nella filiera della manutenzione del verde.**

Fondamentale, a tal proposito, il ruolo che il “climber” può svolgere nel





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**

*Potatura di alberi adulti (una quercia ed un malconco tiglio su strada) con la tecnica del tree climbing.*

*Il tree climbing richiede alta specializzazione, sia per le tecniche di lavoro sospeso con funi, sia per le conoscenze di arboricoltura (l'immagine in basso a destra rappresenta le fasi di un abbattimento).*





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

**condividere informazioni** con il direttore dei lavori e con il progettista (anch'essi figure professionali con abilitazione specifica), grazie alla possibilità di osservazioni nelle parti alte degli alberi, di cui non può beneficiare chi normalmente opera stando a terra <sup>106</sup>.

Va infine sottolineato che il tree climbing è un'attività molto faticosa, e praticarla vuol dire anche saper mantenere alto livello di attenzione e di sicurezza: bisogna essere consapevoli dei rischi legati al lavoro in altezza, dove talvolta, come nel caso di abbattimento di alberi, si muovono pesi notevoli, con tutti i pericoli e le responsabilità del caso.

### 7.15] Potature scorrette

La scalatura o "capitozzatura impropria" ("topping") <sup>107</sup> è un intervento dannoso, che asporta una massa eccessiva e che è generalmente basato su tagli internodali, cioè eseguiti in una porzione di ramo posta tra una gemma e l'altra, oppure posta tra un ramo di ordine inferiore e l'altro, producendo monconi.

**Sono scorretti e dannosi i tagli di potatura che rilasciano monconi o conservano branche di ordine inferiore di dimensioni insufficienti a presentarsi come cime di sostituzione o come nuovi prolungamenti dei rami accorciati (cioè tagli che rilascino, come prolungamenti, rami con diametro inferiore a 1/3 di quello della branca o del tronco su cui sono inseriti).**

Interventi drastici di questo tipo indeboliscono l'albero, provocano molto facilmente infezioni di carie del legno e, in genere, sono seguiti da un'intensa produzione di rami epicormici; ciò può determinare situazioni di rischio, non appena i nuovi ricacci si sviluppano in rami più grossi e pesanti. Infatti i rami epicormici non sono provvisti di collare e non hanno una buona attaccatura al tronco. Essi inoltre sono inseriti in prossimità della ferita che, spesso, può originare carie e cavità e conseguente indebolimento meccanico di tutta la struttura.

Se un albero "scalvato" o "capitozzato" reagisce con una vigorosa emissione di rami epicormici, può rendersi necessaria una graduale potatura di riforma della chioma. A tale scopo, si selezionano i ricacci più adatti a ricostituire le branche e a conferire all'albero un aspetto migliore.

I rami selezionati possono necessitare di qualche potatura per limitarne la crescita ed evitare situazioni di instabilità. La **ristrutturazione della chioma** solitamente richiede più interventi di questo tipo nell'arco di qualche anno.

**Un albero potato drasticamente si indebolisce; a causa delle ferite subisce alterazioni del legno che ne possono minare la stabilità; anche le radici si indeboliscono (§ 7.3) e può così diminuire la capacità di ancoraggio: pertanto un albero potato drasticamente va mantenuto costantemente leggero.**

Si può dunque affermare con certezza che, anche se si rende necessaria una riduzione della dimensione dell'albero, una potatura eccessivamente drastica è

<sup>106</sup> Si vedano le analoghe considerazioni già svolte nei paragrafi relativi al censimento del verde comunale ed alle proposte di miglioramento della qualità del servizio.

<sup>107</sup> Il termine italiano "capitozzatura" è ambiguo; mentre in altre lingue il vocabolo che indica una potatura drastica (ad es. "topping" in inglese) è univoco, "capitozzo" può indicare sia una forma di allevamento corretta "a testa di salice", sia una potatura drastica e scorretta. Per evitare malintesi utilizzeremo il termine "capitozzatura" solo nella sua accezione negativa, riservando agli altri casi la definizione di "potatura in forma obbligata".





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

del tutto inutile, e le conseguenze saranno:

- formazione di numerosi rami che rapidamente riportano l'albero alle sue dimensioni iniziali;
- formazione di rami che negli anni diventeranno pericolosi; aumento dell'azione di patogeni, come funghi, che nei grossi tagli trovano facile ingresso;
- perdita di importanti radici che non possono essere nutrite, cui segue una riduzione della stabilità dell'albero.

### 7.16] Otto buone ragioni per non “capitozzare” un albero<sup>108</sup>

- 1) **Deficit di sostanze nutritive:** una potatura corretta molto raramente rimuove più' di 1/4 della chioma, al fine di non interferire con la facoltà dell'apparato fogliare di produrre sostanze nutritive. La capitozzatura, invece, elimina una porzione di chioma tale da sconvolgere l'assetto generale di un albero, interrompendo temporaneamente la produzione di sostanze nutritive e determinando una “crisi energetica”, a svantaggio di funzioni vitali, quali la capacità di compartimentalizzare le lesioni.
- 2) **Shock:** la chioma di un albero è paragonabile ad un ombrello parasole che protegga le parti interne dall'azione diretta dei raggi solari. Con l'eliminazione improvvisa di questo schermo, la corteccia delle parti residue è esposta alle scottature solari. Si possono verificare anche effetti dannosi su alberi ed arbusti vicini, se questi si sono sviluppati all'ombra della pianta capitozzata.
- 3) **Insetti e malattie:** i grossi mozziconi presenti in un albero capitozzato formano legno di ferita con difficoltà ed in tempi lunghi. La posizione apicale di queste ferite e le loro notevoli dimensioni ostacolano il buon funzionamento del sistema naturale di difesa dell'albero, che si basa su reazioni chimiche. I mozziconi residui sono facilmente attaccabili da insetti e parassiti, come pure dalle spore di funghi agenti di carie del legno. Inoltre se un processo degenerativo fosse già in atto nei tessuti del ramo, tale processo risulterebbe accelerato dall'ulteriore ferita.
- 4) **Indebolimento dei rami:** nel migliore dei casi, il legno di un nuovo ramo epicormico, emesso su una parte capitozzata, presenta un'attaccatura molto più debole di quella naturale. Se nella parte tagliata si origina un processo di decadimento del legno interno, la situazione tende a peggiorare, in seguito allo sviluppo ed all'appesantimento dei ricacci che vi sono inseriti.
- 5) **Ricrescita accelerata:** spesso lo scopo di una capitozzatura è il controllo delle dimensioni di un albero. Purtroppo si ottiene l'effetto opposto: infatti i ricacci successivi (rami epicormici) sono nettamente più numerosi di quelli che si svilupperebbero in una situazione normale e crescono con grande rapidità, tanto da riportare in breve tempo l'albero all'altezza precedente, con l'aggravante di una chioma più disordinata e meno sana.
- 6) **Morte del soggetto:** alcuni alberi adulti sopportano la capitozzatura meno di

<sup>108</sup> Tratto da: *Arborist's Certification Study Guide - International Society of Arboriculture USA 1991*



**7. Cura degli alberi  
aspetti agronomici**

**Manuale  
di buone pratiche  
e suggerimenti**



*Sinistra: una potatura senza criterio porta alla disorganizzazione completa della ramificazione; grosse ferite possono avere esiti particolarmente gravi (a destra: cima capitozzata su taglio, lungo un filare stradale).*



*Questo tipo di cimatura provoca in genere forti reazioni vegetative e quindi non serve a ridurre le dimensioni dei rami; in compenso i ricacci sono molto numerosi e con debole attaccatura; monconi e ferite sono siti di ingresso per patogeni del legno; la forma dell'albero è rovinata.*



**7. Cura degli alberi**  
aspetti agronomici



*Una potatura simile su un albero a ridosso di una strada non ha alcuna utilità, danneggia l'albero e crea la necessità di continui interventi correttivi.*



*Soprattutto in caso di spazi limitati, nelle fasi giovanili la potatura deve favorire la dominanza apicale, operando progressivi innalzamenti (posto che in sede di progetto si sia scelta la specie giusta).*





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

altri. I faggi, ad esempio, non reagiscono prontamente ad un intervento drastico e la riduzione del fogliame conduce facilmente all'essiccamento dei soggetti cimati.

- 7) **Risultato estetico sgradevole:** un albero capitozzato vede snaturare il suo portamento. Perfino in caso di buona reazione e di ricrescita, non potrà mai recuperare bellezza e conformazione naturale. Pertanto il paesaggio e la comunità sono privati di un aspetto estetico di valore.
- 8) **Costi:** capitozzare un albero è molto più facile che non eseguire una potatura a regola d'arte. Una capitozzatura può apparire economica, a breve termine; tuttavia i costi a lungo termine tendono a moltiplicarsi: il vero costo di una capitozzatura include il deprezzamento dell'area e dell'albero, il costo di sostituzione in caso di morte, il rischio di instabilità, l'aumento dei costi di manutenzione e di monitoraggio.

### 7.17] Alberi e cantieri; definizione dell'area di rispetto

L'ambiente urbano è notoriamente ostile agli alberi, a causa di numerosi fattori che ne limitano le naturali capacità di difesa e le aspettative di vita, rendendoli estremamente soggetti a malattie e fisiopatie.

Oltre alle difficili condizioni ambientali, un ruolo particolarmente negativo in questo senso è svolto dai **cantieri edili**, dai lavori di posa e manutenzione di pavimentazioni e strade, dai frequenti **scavi** in prossimità di filari alberati, dalla compattazione del suolo, dal rilascio di sostanze inquinanti, persino dagli interventi errati di manutenzione del verde (si citano in particolare, perché molto frequenti, le **potature errate** ed i **danni da decespugliatore** alla base dei tronchi).

**Le cattive condizioni di crescita ed i danneggiamenti, oltre a limitare l'efficienza e la funzionalità degli alberi, sono spesso causa di patologie ed instabilità degli alberi. Tali problematiche possono manifestarsi anche a distanza di diversi anni dal momento in cui le ferite sono state inflitte, a causa del fatto che le patologie del legno possono avere un decorso lento. A volte, pertanto, come nel caso dei danni agli apparati radicali, i danni sono difficilmente diagnosticabili.**

Da tutto ciò scaturisce la necessità di regolamentare in modo organico e razionale i vari lavori che interessano da vicino le aree verdi e le alberate in particolare, per salvaguardarne la sopravvivenza e garantire al contempo la pubblica incolumità.

**Occorre attivare una maggiore sensibilità, sin dalle fasi di progettazione degli interventi, garantendo al verde ed agli alberi tecniche di intervento più consapevoli e rispettose delle loro esigenze.**

A questo riguardo, **capitolati** adeguati e **regolamenti del verde** (cap. 4) possono essere molto utili, soprattutto se abbinati ad un'adeguata professionalità di tutte le figure tecniche e professionali coinvolte.





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

**Manuale**  
di buone pratiche  
e suggerimenti



*Scavi e danni da decespugliatore sono alcune tra le cause più diffuse di deperimento del patrimonio arboreo, anche con innesco di gravi patologie e situazioni di instabilità.*



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

Particolarmente importante, ad esempio, è la definizione **dell'area di rispetto (o di pertinenza) di un albero**, intesa come l'area minima di rispetto necessaria per la sua corretta crescita, che deve essere tenuta libera e protetta da danneggiamenti.

Tale area <sup>109</sup> varia in funzione della localizzazione (area verde, area pavimentata, strada, etc.) e dello sviluppo raggiunto a maturità, sia dall'apparato aereo, sia da quello radicale; è individuata dalla circonferenza tracciata sul terreno, avente come centro il fusto dell'albero, con raggio variabile da 2,5 – 3 m per gli alberi di piccole dimensioni, sino a **6-8 m e oltre** per i soggetti di grande sviluppo.

**Entro l'area di rispetto è necessario adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento, ovvero qualsiasi attività che possa comprometterne in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità degli alberi, anche ai fini della pubblica incolumità.**

In presenza di un cantiere edile, nell'area di rispetto (definita in base alle caratteristiche del progetto e possibilmente delimitata da elementi di protezione) vanno vietati il deposito di materiali, abbassamenti o ricarichi di suolo, l'esecuzione di scavi, il transito di mezzi meccanici (esclusi quelli deputati alla manutenzione del verde, purché dotati di pneumatici idonei), il compattamento del suolo, la posa di pavimentazioni impermeabili.

Per gli **scavi** in vicinanza di alberi è sempre necessaria la presenza di un tecnico abilitato e di personale adeguatamente preparato, in grado di fornire assistenza, allo scopo di limitare i danni alle radici ed intervenire nel rispetto di eventuali norme fitosanitarie (come nel caso del Platano).

**Qualora, per motivi di forza maggiore, gli scavi debbano necessariamente essere eseguiti all'interno dell'area di rispetto di un albero, sono necessarie valutazioni tecniche specialistiche, al fine di verificarne la compatibilità con la conservazione dell'albero stesso.**

Dove lo reputi necessario, si può ricorrere a tecniche di scavo particolari, ad es. con l'impiego di spingitubo, lance ad aria compressa, escavatori a suzione, etc.; in caso di lesioni di lieve entità le ferite vanno trattate, le radici possono richiedere una potatura e vanno protette dalla disidratazione. Prima di procedere alla chiusura degli scavi può essere necessaria la distribuzione di stimolatori della fertilità e di microrganismi utili a ristabilire l'equilibrio della rizosfera (micorrize ed antagonisti dei patogeni radicali).

### 7.18] Conflitti tra tappeti erbosi ed alberi, calpestio

La convivenza tra tappeti erbosi ed alberi non è sempre facile. I problemi maggiori si hanno in presenza di tappeti erbosi "tecnici", che hanno elevate esigenze in termini di irrigazione, **concimazione**, taglio; si tratta di esigenze molto diverse da quelle degli alberi, sia per entità, sia per distribuzione stagionale. Anche il **diserbo** o i **trattamenti fitosanitari**, richiesti dai prati, possono essere particolarmente

<sup>109</sup> Tale area varia in funzione della localizzazione (area verde, area pavimentata, strada, etc.) e dello sviluppo raggiunto a maturità, sia dall'apparato aereo, sia da quello radicale; è individuata dalla circonferenza tracciata sul terreno, avente come centro il fusto dell'albero, con raggio variabile da 2,5 – 3 m per gli alberi di piccole dimensioni, sino a **6-8 m e oltre** per i soggetti di grande sviluppo.



## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

pericolosi per alberi, sia direttamente, sia indirettamente, ad es. per la possibile influenza negativa sull'attività delle micorrize e della rizosfera in genere.

**Il prato ha esigenze che contrastano con quelle degli alberi. Le macchine adibite alla manutenzione dei prati sono spesso causa di danneggiamenti agli alberi, per il compattamento esercitato sul suolo e, soprattutto, per i danni meccanici che possono essere inferti alle radici superficiali ed ai tronchi (particolarmente gravi e diffusi sono i danni da decespugliatore).**

Se, alle ferite occasionalmente inferte dai macchinari utilizzati per il taglio dell'erba, si aggiungono ulteriori motivi di stress, come le concimazioni del prato, oppure l'asportazione di sostanza organica operata con la rasatura del prato, si possono determinare condizioni favorevoli per l'innescò di patologie radicali a danno degli alberi. Inoltre le superfici prative sono quasi sempre realizzate per essere calpestate; quando il **calpestio** si concentra in poche aree verdi, a causa della loro relativa scarsità in ambiente urbano, si possono determinare gravi danni alla struttura del suolo superficiale, peggiorando ulteriormente le condizioni generali della rizosfera ed il metabolismo delle radici. Un altro problema legato alla gestione del prato, soprattutto in presenza di grandi alberi, è legato alla presunta esigenza di integrare o rifare periodicamente le semine nelle zone più ombreggiate ed usurate; le ripetute lavorazioni meccaniche necessarie per semine e trasemine comportano un elevato rischio di danneggiamento alle radici degli alberi.

Per risolvere i problemi legati dalla difficile convivenza tra prati ed alberi è possibile intervenire su due fronti:

- l'introduzione di piani di gestione delle superfici erbose, caratterizzati dal minore ricorso a fitofarmaci di sintesi, da tecniche di **lotta biologica e integrata** contro patogeni e parassiti e da maggiore attenzione alla fertilità biologica dei suoli;
- la **pacciamatura organica** della zona di rispetto alla base degli alberi che, pur assolvendo alle necessità di calpestio, evita i conflitti descritti in precedenza e migliora la fertilità complessiva del suolo.

### 7.19] Valutazione della stabilità degli alberi e gestione del rischio

Gli alberi in città hanno un ciclo vitale ridotto e sono aggrediti da numerosi fattori avversi, che ne possono diminuire la stabilità; in presenza di un albero danneggiato o senescente è pertanto necessario, prima di tutto, poterne valutare l'eventuale pericolosità.

**Il proprietario di un albero, o colui che in altro modo è responsabile dello stesso, ha l'obbligo di prevenire i danni potenziali causati dall'albero a persone e cose.**





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

Nonostante non sia possibile azzerare i rischi di caduta o di schianto, poiché le tecniche e le conoscenze scientifiche oggi disponibili non sono tali da individuare ed eliminare ogni situazione di pericolo, anche a causa dell'aumento di eventi meteorologici di forte intensità, il responsabile di un albero deve fare di tutto per ridurre i rischi al minimo.

Appare quindi fondamentale che rispetto a possibili implicazioni di responsabilità civile e/o penale, il responsabile sia in grado di dimostrare di aver fatto quanto era in suo potere, adottando le migliori conoscenze e tecniche, per prevenire il verificarsi di un evento calamitoso.

**L'evoluzione delle conoscenze e lo sviluppo di innovazioni tecnologiche, hanno consentito la diffusione di tecniche diagnostiche poco o per nulla invasive, che permettono l'esecuzione di analisi e valutazioni sempre più mirate e precise.**

Un approccio razionale al problema della tutela della sicurezza del patrimonio arboreo cittadino è rappresentato dal **risk management** (gestione del rischio) <sup>110</sup>, di diffusa applicazione in molti settori lavorativi.

Il **rischio**, è formato dal prodotto tra la **pericolosità** (il pericolo di cedimento dell'albero o di sue parti) e la **vulnerabilità** del luogo di potenziale caduta e, quindi, dalla relazione che lega la probabilità del verificarsi di un evento pericoloso ai danni che questo può provocare.

Resta il fatto che qualunque operazione manutentiva e pianificazione di investimento riguardante gli alberi non può prescindere dall'adozione di corrette tecniche di censimento, valutazione e manutenzione e dal ricorso continuativo a **personale tecnico ed operativo qualificato**.

### 7.20] Gestione di formazioni lineari campestri, reti ecologiche

La manutenzione, comprendendo in tale termine anche i tagli di utilizzo, deve essere finalizzata a preservare capacità rigenerativa delle formazioni arboreo – arbustive lineari; le ceduzioni, i tagli, le potature, vanno pertanto eseguiti nel rispetto delle buone regole dell'arte.

La forma di governo può essere differenziata lungo la formazione, prediligendo la creazione di strutture costituite da un alto fusto lineare, con strati sottostanti costituiti da un ceduo lineare e dalle componenti arbustiva ed erbacea.

In genere si tende a mantenere, dove esistente, e se possibile ad aumentare, la presenza di più specie, preferibilmente autoctone o comunque idonee alle finalità produttive previste, preservando anche la componente arbustiva e quella erbacea. Le specie esotiche ed in particolare quelle infestanti, possono essere limitate nello sviluppo o eliminate, ricorrendo a metodi meccanici o agronomici.

Vanno evitati interventi agronomici che comportino il danneggiamento della vegetazione, come arature e lavorazioni principali del terreno ad una distanza eccessivamente ravvicinata. Va evitata, anche nel rispetto delle norme di tutela

<sup>110</sup> Valutazione del rischio connesso alla presenza di alberi – SIA, Società Italiana di Arboricoltura, Monza 2013.





## 7. Cura degli alberi aspetti agronomici

della flora e della fauna selvatiche <sup>111</sup>, l'eliminazione della flora spontanea, soprattutto mediante il fuoco o l'impiego di sostanze erbicide.

Le formazioni lineari, soprattutto se in corrispondenza di reticolo idrico, rivestono particolare importanza anche dal punto di vista **faunistico**; pertanto, in fase di intervento, si richiamano le cautele già indicate (§7.4).

**In confronto al verde pubblico, le aree agricole possono essere meno frequentate; per tale motivo può essere più facilmente ammessa anche la presenza di piante senescenti, capitozzate e con cavità, la cui presenza agevola l'insediamento e la nutrizione di fauna utile all'equilibrio dell'agroecosistema.**

### Per approfondire

Per orientarsi nelle diverse proposte formative disponibili, molte delle quali reperibili anche su Internet, si può fare riferimento alle associazioni di arboricoltura riconosciute a livello mondiale, europeo e nazionale e particolarmente attive sul territorio nazionale, tra cui, a puro titolo esemplificativo e non esaustivo:

- ISA (International Society of Arboriculture <sup>112</sup>);
- EAC (European Arboricultural Council <sup>113</sup>);
- SIA, società italiana di arboricoltura <sup>114</sup>;

Si suggerisce inoltre la verifica di materiali e proposte formative presso vari centri di formazione accreditati, tra cui alcuni vicini al territorio della nostra provincia e da anni riconosciuti per la validità delle loro proposte:

- La Fondazione di Minoprio (<http://www.fondazioneminoprio.it/>);
- La Scuola agraria del parco di Monza (<http://www.monzaflora.it/>);
- Altri centri di formazione, pubblici o privati, facilmente reperibili anche in rete.

**Si rinvia inoltre alla bibliografia citata**, con particolare riferimento agli autori di alcuni testi fondamentali, la cui conoscenza è irrinunciabile:

- Alex Shigo;
- P. F. Raimbault;
- Claus Mattheck;

Si segnalano inoltre:

- C. Drénou: *La Taille des arbres d'ornement - Du pourquoi au comment* - Institut pour le Développement forestier – 1999;
- K. Weber. C. Mattheck “I Funghi, gli alberi e la decomposizione del legno” Il Verde Editoriale, 2002;
- Peter Klug “La cura dell'albero ornamentale in città”; Blu edizioni 2007.

<sup>111</sup> legge n. 157/1992 e s.m.i.; LR 31/03/08 n10 “Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea”

<sup>112</sup> <http://www.isa-arbor.com>

<sup>113</sup> <http://www.eac-arboriculture.com>

<sup>114</sup> <http://www.isaitalia.org>



## 8] Gestione sostenibile del verde

Un modello di forestazione urbana sostenibile deve consentire di ottenere i benefici del verde costantemente nel tempo ed in modo che i vantaggi ottenuti superino i costi derivanti dalla realizzazione e dalla manutenzione del verde urbano. Tale modello va pertanto considerato anche nella sua dimensione di prezioso investimento produttivo per il futuro.

### 8.1] Un modello di sostenibilità per la foresta urbana

Per sistema **“sostenibile”** si intende un sistema in grado di sopravvivere e di mantenersi. Il concetto di sostenibilità è basato su tre aspetti fondamentali: quello ambientale, quello sociale e quello economico, poiché si definisce "sostenibile" ciò che è ecologicamente possibile e corretto, socialmente desiderato e riconosciuto, economicamente realizzabile. I parametri ecologici, le aspettative sociali e le condizioni economiche sono variabili nel tempo e ciò spiega la difficoltà di definire un modello di sostenibilità: secondo alcuni studiosi sostenibilità significa gestire le risorse per soddisfare i bisogni di oggi, senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri.

Possiamo quindi definire **“foresta urbana sostenibile”** la rete di aree verdi e di **“infrastrutture verdi”** che le mettono in connessione tra loro (viali alberati, verde di mitigazione, verde pensile, verde di connessione con le aree rurali, etc.) che, con i suoi gestori pubblici e privati, è in grado di fornire un livello continuativo di benefici, offrendo servizi determinanti per lo sviluppo sociale ed economico delle aree urbanizzate.

### 8.2] L'importanza del progetto

L'efficacia e l'efficienza delle aree verdi nel produrre benessere per le persone dipendono da vari fattori, quali la scelta delle specie vegetali idonee all'ambiente, la loro adeguata **“biodiversità”**, la corretta progettazione delle diverse tipologie di verde, ed infine l'adozione di adeguate tecniche di piantagione e manutenzione.

**Per ottenere i necessari benefici dagli interventi di “forestazione urbana”, rendendo fruttuoso l'investimento fatto con la piantagione, sono necessari studi specialistici, un'attenta pianificazione ed un'adeguata progettazione.**

Purtroppo, se è abbastanza nota a tutti l'importanza del verde, molto meno conosciute sono le corrette tecniche di messa a dimora e di manutenzione: un aspetto molto importante è quindi quello dell'**informazione**, attraverso materiale divulgativo ed iniziative pratiche.

**Un'errata progettazione riduce drasticamente i benefici del verde, mentre fa lievitare i costi di manutenzione (cure, trattamenti, potature, sostituzioni).**

**Alcuni errori**, che un buon progetto dovrebbe prevenire, sono esemplificati di seguito:

- progettare la città senza considerare il verde come componente fondamentale; quindi creando i presupposti per conflitti tra alberi, pavimentazioni, servizi



## 8. Gestione sostenibile del verde

tecnologici;

- piantare “l’albero sbagliato nel posto sbagliato”, senza tener conto delle sue esigenze pedoclimatiche o del tipo di accrescimento, che deve essere adeguato allo spazio disponibile;
- realizzare aree verdi che richiedano eccessiva manutenzione, elevati consumi idrici o energetici (sia in termini di impiego di manodopera e macchinari, sia per necessità di concimazioni, di interventi fitosanitari, rifacimenti). E’ il caso, ad esempio, dei “prati all’inglese”, oppure di aree con elevata presenza di arbusti, siepi ed alberi da mantenere in forma obbligata, o ricche di specie con particolari esigenze edafiche, sensibili a malattie ed attacchi parassitari;
- realizzare aree verdi che producano molti scarti di manutenzione;
- realizzare superfici inerbite di piccole o piccolissime dimensioni, i cui costi di gestione non si giustificano quasi mai, a fronte degli scarsi benefici ambientali prodotti;
- utilizzare un numero ridotto di specie, con il rischio di alterare l’equilibrio dell’ecosistema urbano e di favorire lo sviluppo di patogeni e parassiti;
- eccedere con l’impiego di specie esotiche, con i medesimi rischi (anche a vantaggio di patogeni e parassiti di provenienza estera, ormai di frequente introduzione);
- associare specie vegetali caratterizzate da esigenze diverse;
- ricorrere a materiale vivaistico scadente.

### **Viceversa, alcuni suggerimenti utili potrebbero essere così riassunti:**

- dare la giusta importanza al progetto, analizzando adeguatamente i vincoli ambientali, paesaggistici e normativi che caratterizzano l’area di intervento, adottando i necessari approcci multidisciplinari;
- privilegiare interventi che migliorino la biodiversità urbana, favorendo le connessioni all’interno del sistema delle aree verdi, utilizzando un’adeguata varietà di specie vegetali, con giusto equilibrio tra varietà ornamentali e flora locale, creando zone di rifugio per la fauna, adottando criteri costruttivi che tengano conto di questi aspetti e che riducano al minimo lo spreco di risorse (suolo, acqua, energia, etc);
- privilegiare la realizzazione di aree verdi dal disegno semplice, con superfici erbose omogenee e sufficientemente ampie, la cui manutenzione sia facilmente meccanizzabile;
- utilizzare specie vegetali con esigenze pedoclimatiche simili, compatibili con il contesto;
- privilegiare l’impiego di specie rustiche, di cui sia assodato il buon comportamento nei nostri ambienti, con ridotte esigenze idriche e di manutenzione, tenendo conto anche dei possibili mutamenti climatici;
- incrementare la presenza di specie da fiore e da profumo, preferibilmente se apprezzate dall’entomofauna autoctona;



## 8. Gestione sostenibile del verde

- prediligere l'impiego di bordure arbustive rispetto alle siepi formali;
- raggruppare, dove possibile, alberi ed arbusti in aree pacciamate e distinte dalle superfici inerbite;
- prediligere, dove possibile, "isole alberate", rispetto all'impiego di alberi isolati, soprattutto quando ci si trova in aree pavimentate;
- ridurre, per quanto possibile, le pavimentazioni impermeabili;
- tenere conto delle esigenze relative alla successiva manutenzione, considerando anche gli aspetti inerenti la meccanizzazione (ad es. l'accesso e la transitabilità per i mezzi).

Anche i **benefici sociali** possono essere ottenuti solo attraverso un'attenta progettazione: è noto a tutti come un'area verde di cattiva qualità, oppure anche solo poco raggiungibile, rischi di essere poco o male utilizzata, o addirittura possa ospitare situazioni di degrado sociale, generando una percezione di scarsa sicurezza sociale <sup>115</sup>.

Altrettanto negativa può essere l'eccessiva frequentazione, con eccesso di usura e danni alla vegetazione (ad es. dovuti all'eccessivo calpestio). In genere ciò avviene in assenza di un sistema decentrato e diffuso di aree verdi "di vicinato", quando le poche aree verdi realmente attrattive vengono, pertanto, letteralmente "prese d'assalto" dalla cittadinanza o da fasce di utenza specifiche.

Un progetto che non adotti la **partecipazione** come metodo e che, pertanto, non recepisca o valuti erroneamente i bisogni della cittadinanza, può risolversi in eccessiva monofunzionalità o "iper-specializzazione" delle aree verdi <sup>116</sup>, scarsa frequentazione e costi di gestione elevati in rapporto all'effettiva utenza, degrado e vandalismo dove l'area non venga "fatta propria" da residenti e fruitori.

In genere attività di coinvolgimento attivo dei residenti all'interno delle aree verdi, così come la presenza di attività economiche, perlomeno nelle aree di maggiori dimensioni (attività didattiche, ristorazione, edicole, etc.), contribuiscono al senso di sicurezza e favoriscono la frequentazione, purché a queste attività si conferisca anche funzione di presidio e di servizio alla cittadinanza.

**Per consentire un'adeguata partecipazione della cittadinanza ed una sua attiva adesione ai programmi di rigenerazione e miglioramento dell'ambiente urbano, è necessario attivare anche adeguati programmi di informazione e di diffusione della conoscenza.**

### 8.3] Tutela ed incremento della biodiversità

L'ambiente antropizzato è spesso caratterizzato da un impoverimento della diversità biologica e genetica di flora e fauna e, di conseguenza, dalla necessità di maggiori sforzi e maggiori "input" energetici per il mantenimento dell'equilibrio complessivo del sistema.

La realizzazione di aree verdi diffuse e connesse, sia tra loro, sia con l'ambiente extra urbano, tramite una rete di "infrastrutture verdi lineari", può invertire questa

<sup>115</sup> V. § 1.8

<sup>116</sup> Consistente nel privilegiare un'attività, ad es. il gioco o lo sport, oppure una fascia di utenti, lasciando poco spazio ad utilizzi e frequentazioni diversificate e favorendo l'insorgenza di conflitti (Sol.Co. Città Aperta: "Parchi Urbani" 2014)





## 8. Gestione sostenibile del verde

tendenza negativa, facilitando la diffusione del patrimonio genetico e quindi la ricostituzione di ecosistemi e l'incremento della loro stabilità.

**Un sufficiente grado di biodiversità (§ 1.6, 2.4, 6.5) è indispensabile per la sopravvivenza della foresta urbana e dell'agro-ecosistema, e per la loro stabilità.**

Dal punto di vista della gestione, la biodiversità può essere tutelata e migliorata agendo sui seguenti aspetti <sup>117</sup>:

- corretta gestione fitosanitaria, adozione di criteri di **lotta biologica ed integrata** contro patogeni e parassiti; integrazione di tali criteri con i metodi di controllo di popolazioni dannose all'uomo (lotta contro le zanzare, interventi di derattizzazione, etc.);
- introduzione di **tecniche di controllo della vegetazione indesiderata e infestante**, a basso impatto ambientale;
- adozione di **tecniche di manutenzione a basso impatto**, gestione differenziata delle superfici erbose, rispetto della flora e della fauna selvatiche;
- **riduzione degli scarti** e loro valorizzazione, in particolare per il ripristino del ciclo della sostanza organica (§ 5.2);
- introduzione di **criteri ed indici di monitoraggio e valutazione della biodiversità** urbana.

### 8.4] Lotta biologica e integrata: le norme recenti, il PAN

Il decreto legislativo 14 agosto 2012, n.150 <sup>118</sup> ha definito le misure per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari al fine di (art. 1) :

- ridurre i rischi e gli impatti sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità;
- promuovere l'applicazione della difesa integrata e di approcci alternativi, o metodi non chimici.

In particolare, il decreto (art. 19 - difesa integrata obbligatoria) prevede che: "gli utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari, a partire dal 1° gennaio 2014, applicano i principi generali della difesa integrata obbligatoria" <sup>119</sup>.

La **difesa integrata obbligatoria** prevede, in sintesi:

- l'applicazione di tecniche di **prevenzione**;
- l'adozione di tecniche di **monitoraggio**, al fine di intervenire nelle fasi più indicate del ciclo biologico di patogeni e parassiti;
- il ricorso preferenziale a tecniche di **lotta agronomica, biologica e fisica** (tra le prime rientrano, ad es., l'adozione di tecniche colturali adeguate, la corretta scelta delle specie e delle cultivar, la promozione di "**infrastrutture ecologiche**" <sup>120</sup> volte a potenziare e proteggere le popolazioni di organismi utili);
- l'utilizzo di **mezzi biologici** di controllo di patogeni e parassiti;
- l'utilizzo di prodotti fitosanitari, solo come "extrema ratio", qualora la

<sup>117</sup> Si fa riferimento anche a : 1) Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, detto anche PAN GPP (piano d'azione nazionale sul "green public procurement" o "acquisti verdi"; 2) UNI – Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - 2014

<sup>118</sup> Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

<sup>119</sup> Di cui all'allegato III del medesimo decreto

<sup>120</sup> Reti e corridoi ecologici, aree rifugio, formazioni lineari campestri, sistema delle aree verdi urbane, etc.



## 8. Gestione sostenibile del verde

popolazione del patogeno o del parassita superi una soglia predefinita di danno e, anche in tal caso, ricorrendo a **prodotti selettivi**, minimizzando i rischi per la salute e per l'ambiente, limitando al minimo i rischi di induzione di fenomeni di resistenza;

- la necessità di **documentare** adeguatamente l'efficacia dei propri interventi.

Il **Decreto 22 gennaio 2014**<sup>121</sup> ha successivamente introdotto misure specifiche, tra cui sono di particolare interesse per la presente trattazione le “soluzioni migliorative per ridurre l'impatto dei prodotti fitosanitari anche in aree extra agricole frequentate dalla popolazione, quali le aree urbane, le strade, le ferrovie, i giardini, le scuole, gli spazi ludici di pubblica frequentazione e tutte le loro aree a servizio”.

**L'art. A.5.5 (Misure per la riduzione e/o eliminazione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi sulle o lungo le strade)** vieta, ad esempio, di effettuare trattamenti con insetticidi e acaricidi sulle alberate stradali durante la fase fenologica della fioritura. Si consideri, a tal proposito, che anche le aree inerbite ai margini delle strade possono essere fiorite e possono costituire importanti elementi per il mantenimento della biodiversità urbana.

Il successivo **art. A.5.6.2 “Utilizzo dei prodotti fitosanitari ad azione fungicida, insetticida o acaricida”**, definisce le caratteristiche dei prodotti da impiegare, alcuni dei quali espressamente vietati in caso di alberate stradali.

**L'Art. A.5.6. “Misure per la riduzione dell'uso o dei rischi derivanti dall'impiego dei prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili”**, recita “**Ai fini della tutela della salute e della sicurezza pubblica, è necessario ridurre l'uso dei prodotti fitosanitari o dei rischi connessi al loro utilizzo nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili, ricorrendo a mezzi alternativi (meccanici, fisici, biologici), riducendo le dosi di impiego e utilizzando tecniche e attrezzature, che permettano di ridurre al minimo la dispersione nell'ambiente**”. (...) “**Le suddette aree includono, a titolo esemplificativo e non esaustivo, comunque, parchi e giardini pubblici, campi sportivi, aree ricreative, cortili e aree verdi all'interno e confinanti con plessi scolastici, parchi gioco per bambini, superfici in prossimità di strutture sanitarie, piste ciclabili, zone di interesse storico-artistico e paesaggistico e loro pertinenze, aree monumentali e loro pertinenze, aree archeologiche e loro pertinenze, aree cimiteriali e loro aree di servizio**”.

In base all'articolo 5.6 “È fatto obbligo di **avvisare la popolazione**, attraverso l'apposizione di cartelli che indicano, tra l'altro, la sostanza attiva utilizzata, la data del trattamento e la durata del divieto di accesso all'area trattata. La **durata del divieto di accesso** non deve essere inferiore al tempo di rientro eventualmente indicato nell'etichetta dei prodotti fitosanitari utilizzati e, ove non presente, nelle aree frequentate dai gruppi vulnerabili non può essere inferiore a 48 ore. Nelle

<sup>121</sup> Adozione del PAN - Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti Fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150



## 8. Gestione sostenibile del verde

aree interessate non possono essere utilizzati prodotti fitosanitari che abbiano tempi di rientro superiori a 48 ore. Nelle medesime aree si dovrà evitare l'accesso provvedendo ad un'adeguata e visibile **segnalazione** e, in relazione alla specifica situazione, ad un'eventuale delimitazione delle stesse. Ove possibile, i trattamenti devono essere effettuati in orari in cui è ridotto al minimo il disagio per le persone".

**I prodotti fitosanitari eventualmente utilizzati devono essere registrati ed autorizzati per lo specifico utilizzo previsto; è inoltre fondamentale che l'impiego di qualsiasi prodotto fitosanitario faccia seguito a precisa diagnosi di un tecnico abilitato, che conosca la biologia delle avversità da combattere, che sappia intervenire con le modalità più efficaci e sicure, che tenga conto della normativa vigente, non necessariamente della sola normativa fitosanitaria, per definire i comportamenti corretti.**

In riferimento ad altra normativa è bene ricordare che, ad esempio, all'interno delle zone classificate a bosco i trattamenti fitosanitari sono generalmente vietati (fatta salva la possibilità di deroghe in presenza di emergenze fitosanitarie e conservazionistiche <sup>122</sup>). Allo stesso modo, vanno considerate le norme in materia di aree naturali protette, di tutela della flora e della fauna, di sicurezza sul lavoro, di tutela della salute, di lotta alle emergenze fitosanitarie, etc.

In presenza di avversità, possono rendersi necessarie anche analisi di laboratorio, da far eseguire presso il laboratorio fitopatologico del **Servizio fitosanitario regionale**.

### 8.5] Controllo di erbe infestanti e specie indesiderate

Il Decreto 22 gennaio 2014 <sup>123</sup> prevede forti limitazioni all'impiego di diserbanti.

**L'art. A.5.5 "Misure per la riduzione e/o eliminazione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi sulle o lungo le strade", recita "È necessario ridurre e/o eliminare, per quanto possibile, l'uso dei prodotti fitosanitari e i rischi connessi al loro utilizzo sulle o lungo le strade, ricorrendo a mezzi alternativi - meccanici, fisici e biologici - riducendo per quanto possibile le dosi di impiego dei prodotti fitosanitari ed utilizzando, per la loro distribuzione, le attrezzature e le modalità di impiego che consentano di ridurre al minimo le perdite nell'ambiente, nel rispetto della sicurezza e del ruolo della vegetazione sui cigli stradali".**

Vengono fornite indicazioni circa i prodotti vietati o soggetti a limitazioni di utilizzo. Di particolare interesse la prevista adozione, entro due anni dall'entrata in vigore del Piano, di **criteri ambientali minimi da inserire obbligatoriamente negli affidamenti e nei capitolati tecnici** delle gare d'appalto per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari nella rete stradale e autostradale, tenendo conto, in particolare, della necessità di:

- utilizzare diserbo meccanico e fisico (es. pirodiserbo) in tutti i casi in cui esso

<sup>122</sup> Decreto 22 gennaio 2014, art. A.5.8.

<sup>123</sup> Adozione del PAN - Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti Fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150



## 8. Gestione sostenibile del verde

possa sostituire il diserbo chimico. In particolare, occorre **sostituire il diserbo chimico con il diserbo meccanico** sui cigli e le scarpate stradali adiacenti alle aree abitate o comunque normalmente frequentate dalla popolazione, nonché nelle aree limitrofe ai ponti ed alle stazioni di servizio lungo le strade e autostrade con annessi punti di ristoro, applicando opportune misure di gestione del sistema dei cigli stradali, al fine di ridurre il più possibile l'attecchimento e la crescita delle malerbe (pacciamatura verde o con materiali inerti, ecc.);

- valutare le dosi di impiego necessarie in rapporto alle specie presenti, al loro stadio di sviluppo e alla loro sensibilità;
- utilizzare tecniche o metodi alternativi all'impiego di prodotti fitosanitari anche per evitare l'insorgere di **resistenze**, causate dall'uso ripetuto della stessa sostanza attiva;
- programmare gli interventi che prevedono l'uso del mezzo chimico tenendo conto delle previsioni meteorologiche, evitando l'utilizzo di prodotti fitosanitari nei giorni in cui sono previste precipitazioni e nei giorni immediatamente precedenti.

L'Art. A.5.6.1 (Utilizzo dei prodotti fitosanitari ad azione erbicida) precisa che: "in ambiente urbano, le autorità locali competenti per la gestione della flora infestante individuano:

- a) le aree dove il mezzo chimico è vietato;
- b) le aree dove il mezzo chimico può essere usato, esclusivamente all'interno di un approccio integrato con mezzi non chimici e di una programmazione pluriennale degli interventi.

In particolare i **trattamenti diserbanti sono vietati e sostituiti con metodi alternativi nelle zone frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili**, come descritte al paragrafo precedente. Vengono poi previsti i comportamenti in caso di deroga; ai fini della presente pubblicazione è sufficiente sottolineare l'impostazione generale della norma, evidenziandone le finalità di tutela della salute e dell'ambiente e la conseguente necessità di adottare pratiche manutentive innovative.

Vale la pena qui di ricordare che anche la **precedente Legge regionale 31 marzo 2008 n.10** "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" regola la materia, in particolare ai seguenti articoli:

art. 5.1 "La vegetazione spontanea prodottasi nei corpi d'acqua e sui terreni di ripa soggetti a periodiche sommersioni, le sorgenti, i fontanili, le brughiere, i pascoli montani, le torbiere e le praterie naturali non possono essere danneggiati o distrutti, fatti salvi gli interventi autorizzati .....

art. 5.6 : "E' vietata l'eliminazione della vegetazione spontanea mediante il fuoco o l'impiego di sostanze erbicide lungo le rive dei corpi d'acqua naturali o artificiali





## 8. Gestione sostenibile del verde

sia perenni che temporanei, **lungo le scarpate ed i margini delle strade**, nonché lungo le separazioni dei terreni agrari e sui terreni sottostanti le linee elettriche”.

**Il tema del diserbo in ambiente urbano e nelle aree verdi in particolare, richiede un ripensamento generale, volto a reconsiderarne gli aspetti in termini più razionali di rapporto costi / benefici; ad esempio, è necessario individuare quali siano realmente i casi in cui la vegetazione spontanea produce danni e quali siano le soglie di presenza oltre le quali si rendano opportuni o necessari interventi di contenimento attivo. Infatti, i danni derivanti dall'impiego massiccio di diserbanti non vengono sempre adeguatamente considerati, a fronte della possibilità di una gestione più attenta (ad esempio nel caso dei tappeti erbosi, sono molto importanti i criteri di gestione agronomica, in particolare le modalità di taglio).**

Anche la **pacciamatura** al piede di alberi e macchie arbustate, meglio se organica ed ottenuta dalla valorizzazione degli scarti di potatura, può contribuire efficacemente al contenimento delle erbe indesiderate.

Naturalmente esistono anche casi particolari, dove la **lotta attiva** può essere necessaria, come nel caso delle **specie invasive** indicate nella “lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione” di cui all'allegato E del D.G.R.7736/2008; oppure per le “specie esotiche a carattere infestante, dannose per la conservazione della biodiversità” di cui all'articolo 50, comma 5, lettera e) della l.r. 5 dicembre 2008, n.31 (testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale) come definite dalle norme forestali regionali (regolamento regionale 20 luglio 2007 n.5 – all. B).

Anche in questi casi, però, è sempre necessario ridurre al minimo il ricorso a mezzi chimici, affrontando il tema in termini di gestione complessiva del verde e privilegiando il ricorso a metodi agronomici, fisici o meccanici.

Anche la **lotta biologica** sta evolvendosi in questo settore, ad esempio con la sperimentazione di estratti vegetali; in alcuni paesi stranieri esistono anche esperienze di lotta biologica alla flora infestante mediante l'uso di funghi fitopatogeni; in entrambi i casi siamo però piuttosto lontani da applicazioni di uso comune, anche per rarità o mancanza di prodotti registrati a tale scopo in Italia.

Interessante anche lo studio delle potenzialità del coleottero crisomelide *Ophraella communa*, individuato in Lombardia dall'agronomo Fabio Spadoni, come possibile alleato nel contenimento di *Ambrosia artemisiifolia*, nota erbacea fortemente allergenica. Attualmente la possibilità di impiego dell'insetto è sottoposta alle valutazioni del Laboratorio fitopatologico del Servizio fitosanitario regionale.



## 8. Gestione sostenibile del verde

### 8.6] Gestione differenziata delle superfici erbose: il taglio “mulching”

**Il taglio dell'erba costituisce molto spesso la voce di spesa più significativa nella manutenzione del verde pubblico comunale.**

La rasatura dei tappeti erbosi richiede alti input energetici e produce ogni volta una consistente massa di erba tagliata, che viene generalmente trattata come rifiuto. Anche ricorrendo al compostaggio, il processo produttivo genera **alti costi**, legati sia alle operazioni di taglio, sia al trasporto, sia infine al processo stesso di compostaggio, che deve ovviamente rispettare i parametri di legge per la produzione di compost.

Un primo aspetto da considerare per la razionalizzazione dei costi è la possibilità di **meccanizzazione** del taglio. Questa dipende innanzitutto dalle dimensioni e dal disegno delle singole aree verdi (§ 8.2): ad esempio, passando da aree estese, superiori a 2.000 mq e caratterizzate da bassa frammentazione, ad aree piccole e frammentate, inferiori a 200 mq, il prezzo per la rasatura di tappeti erbosi pressoché raddoppia <sup>124</sup>.

Un altro aspetto molto importante riguarda la **frequenza** e la **metodologia** del taglio.

**Il taglio “mulching” richiede interventi più frequenti rispetto al taglio con raccolta, ma in compenso consente il rilascio dell'erba in loco, sminuzzata e uniformemente distribuita. A fronte dell'aumento del numero di tagli vi è una decisa riduzione dei costi unitari, grazie a minori tempi di lavoro ed eliminazione degli oneri di raccolta, trasporto, smaltimento o recupero dell'erba.**

Col taglio “mulching”, incrementando i tagli (ad es. da 5-6 a 9-10), la spesa complessiva aumenta in modo molto meno che proporzionale ed in alcuni casi può restare pressoché immutata <sup>125</sup>, rendendo illogica la semplice riduzione del numero di tagli ai fini del risparmio, in assenza di analisi specifiche sulle modalità di gestione più adatte alle singole aree.

Questa tecnica comporta numerosi altri vantaggi, oltre alla riduzione o eliminazione degli scarti: ad es. **maggior frequenza di manutenzione e miglioramento qualitativo** dei prati (il taglio frequente migliora l'accestimento delle graminacee, limita lo stress dovuto all'eccessiva asportazione di massa fogliare, restituisce sostanza organica al suolo, migliora l'impronta ecologica dei prati, favorendo l'accumulo di carbonio nel suolo). Prati sempre rasati e presenza più assidua degli operatori comportano, indirettamente, maggior rispetto da parte dei frequentatori e **minore presenza di rifiuti**. La fioritura delle graminacee è fortemente ridotta con possibile **riduzione delle allergie**. Le **condizioni di lavoro** sono decisamente più sicure ed agevoli, poiché la ridotta altezza del prato permette all'operatore impegnato nel taglio di individuare preventivamente le irregolarità del terreno, gli eventuali ostacoli (pozzetti etc.) ed i rifiuti (carta, vetro,

<sup>124</sup> Bollettino dei prezzi informativi della Camera di Commercio di Bergamo, 2013.

<sup>125</sup> In caso di aree ampie ed omogenee il costo unitario si può ridurre anche di circa il 50% rispetto al taglio con raccolta (AA.VV.: Questo o quello? Acer 2013)



## 8. Gestione sostenibile del verde

etc.) che risulterebbero altrimenti nascosti dall'erba alta. Infine i mezzi utilizzati sono decisamente meno rumorosi e meno pesanti, rispetto ai macchinari tradizionali, dotati di aspiratore e cassone per la raccolta dell'erba. Decisamente minori sono anche **consumi ed emissioni**.

Il taglio mulching richiede però l'impiego di **macchinari appositi** e **non è sempre adatto a tutte le situazioni**; può essere necessario ricorrere alla raccolta in piccole aree poco meccanizzabili, o nel caso di tappeti erbosi "tecnici" (ad es. ad uso sportivo) con tendenza alla formazione di feltro <sup>126</sup>, oppure in presenza di aree pavimentate che richiedano immediata pulizia.

E' inoltre richiesta un'**organizzazione del lavoro** in grado di garantire la **tempestività** degli interventi, che devono essere effettuati anche ogni 15-20 giorni. In caso di andamenti stagionali piovosi, ciò può creare qualche difficoltà, soprattutto in occasione del **primo taglio**. L'operatore, come per qualsiasi altra modalità di taglio, deve valutare correttamente l'altezza delle lame, per evitare asportazione eccessiva e conseguente stress o ingiallimento del prato, e curarne costantemente l'affilatura.

**Il giudizio di convenienza circa l'adozione del taglio "mulching" varia, infatti, in funzione della tipologia e della conformazione delle aree verdi. Inoltre un'adeguata programmazione dei tagli può essere di difficile attuazione nel caso di gare d'appalto di durata annuale o che contemplino l'aggiudicazione dei lavori in stagione già avanzata.**

### 8.7] Gestione differenziata delle superfici erbose: altre modalità

Un'ulteriore strategia per la razionalizzazione della spesa consiste nella **diversificazione** delle aree inerbite, anche a vantaggio della biodiversità.

I **tappeti erbosi "tecnici"**, in genere composti da sole graminacee, a fronte di un'ampia versatilità ed adattabilità anche nei confronti degli utilizzi più pesanti, comportano alti input energetici, elevati consumi idrici e richiedono elevata professionalità, sia nelle fasi di realizzazione, sia in quelle di manutenzione. Vanno quindi destinati ad utilizzi particolari, come quelli sportivi, per aree ad elevatissima valenza ornamentale o simbolica (aree monumentali, etc.).

In città è possibile individuare diverse altre tipologie di superfici verdi: dai **prati "rustici"**, polifiti, soggetti a forte utilizzo, per i quali è in genere preferibile il taglio "mulching", sino alle superfici caratterizzate da ridotta o ridottissima manutenzione. L'impiego di specie arbustive o erbacee perenni, sufficientemente rustiche, può ridurre la necessità del taglio dell'erba, soprattutto nelle piccole aiuole, particolarmente onerose da mantenere, limitandone i costi di gestione. Anche l'utilizzo della **flora spontanea**, in particolare delle specie erbacee, può fornire nuove opportunità, sia in termini di costi, sia in termini di efficacia <sup>127</sup>.

**I "prati fioriti" ottenuti preferibilmente dalla semina di specie ed ecotipi locali ("wildflowers" o "fiori di campo"), spontanei o naturalizzati, spesso**

<sup>126</sup> Strato di materiale organico indecomposto formato da residui di foglie, steli, radici, stoloni, etc., che ostacola la permeabilità a luce, aria, acqua e favorisce l'insorgenza di malattie.

<sup>127</sup> Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013; Roma, 30 maggio 2014





## 8. Gestione sostenibile del verde



*Dove possibile, è meglio evitare piccole superfici erbose da tagliare, oppure ricorrere a vegetazione erbacea - arbustiva perenne.*



*Esempi di gestione differenziata delle superfici erbose e valorizzazione della vegetazione spontanea; valutandone la praticabilità caso per caso, la riduzione del numero dei tagli può ridurre i costi ed avvantaggiare la biodiversità; nel caso delle aiuole stradali si riducono anche i danni da decespugliatore.*





## 8. Gestione sostenibile del verde

**Manuale di buone pratiche e suggerimenti**



*Una gestione attenta può valorizzare anche i bordi stradali e le aree marginali come bacini di biodiversità e corridoi ecologici.*



## 8. Gestione sostenibile del verde

tipici degli agro-ecosistemi, sono dotati di elevato potenziale ornamentale e di biodiversità e sono in grado di colonizzare i suoli urbani, fortemente alterati, poveri e poco ospitali per le specie “ornamentali”, più esigenti. In questo caso è possibile ridurre i tagli a 2-3 interventi annui, da attuarsi dopo i momenti di fioritura e disseminazione, soprattutto per il controllo delle infestanti più aggressive.

Naturalmente è necessaria un'adeguata **sperimentazione**, in funzione delle diverse condizioni ambientali, al fine di eliminare o almeno ridurre le cure tradizionali ed i relativi costi (irrigazione, fertilizzazione, diserbi), privilegiando tecniche agronomiche, possibilmente semplificate (lavorazione del suolo, controllo agronomico delle infestanti, trasemine) <sup>128</sup>.

**Con le necessarie precauzioni, alcune aree verdi, opportunamente individuate, possono anche essere temporaneamente lasciate in condizioni di “non gestione”, sperimentando una “evoluzione spontanea controllata”, eventualmente con introduzione di fiori selvatici. Queste aree possono diventare vere e proprie “aree rifugio” per la fauna urbana, e in particolare per entomofauna ed avifauna, utili sia alla città, sia alle zone rurali limitrofe (impollinatori, insettivori, rapaci per il controllo dei roditori, etc.); la loro diffusa presenza è inoltre indispensabile per interventi di potenziamento o reintroduzione di insetti ausiliari utilizzati in lotta biologica (ad es. coccinellidi), nelle aree verdi e negli orti urbani.**

Un cenno particolare meritano le possibilità di gestione differenziata di **bordi stradali, linee tramviarie, sponde di corsi d'acqua**; questi spazi possono essere valorizzati come elementi di connessione ecologica, anche riducendone i costi di gestione (ad es. riducendo la frequenza dei tagli) e valorizzandone la biodiversità.

Perché questi interventi siano efficaci è però necessario adottare anche criteri adeguati di manutenzione e **limitare o eliminare il ricorso a diserbanti e prodotti fitosanitari**; è infine necessario connettersi alle aree rifugio sopra descritte, agli orti urbani, alle zone agricole, dove la maggiore biodiversità è una premessa fondamentale per coltivazioni che non richiedano il costante ricorso a prodotti fitosanitari.

**Questi interventi sono particolarmente utili in città perché:**

- in città è più facile lanciare iniziative che hanno a che fare con la salute delle persone e dell'ambiente;
- in città è possibile lavorare su più piani: verde pubblico, giardini privati, giardini scolastici, orti, rotatorie e bordi stradali, aree verdi degli insediamenti produttivi;
- in città inquinamento e condizioni alterate possono creare problemi, ad es. disturbando l'orientamento degli impollinatori: è quindi necessario offrire loro più opportunità, aumentando le aree fiorite;
- la città ha generalmente un microclima più caldo: quindi la stagione delle

<sup>128</sup> AA.VV.: “Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici” ISPRA – 2013



## 8. Gestione sostenibile del verde

fioriture tende ad essere precoce e durare di più;

- la biodiversità urbana ha positive ricadute anche sulle aree agricole (buona parte della produzione di cibo ha bisogno di impollinatori, insetti ausiliari e, più in generale, di una adeguata biodiversità).

### 8.8] Gestione differenziata delle superfici erbose: considerazioni finali

Un'oculata gestione "differenziata" delle superfici erbose, purché adeguatamente pianificata e progettata, può consentire di utilizzare al meglio le **scarse risorse economiche** solitamente disponibili per la manutenzione, privilegiando, di volta in volta, la funzione ornamentale – didattica, gli aspetti relativi alla gestione "sostenibile" del verde, oppure le strategie di sostegno alla biodiversità.

Le principali motivazioni della gestione differenziata sono:

- di **ordine economico**: ad es. la riduzione degli sfalci in alcune aree riduce i tempi di lavorazione e gli input energetici;
- di **ordine ecologico**, sia per creare maggiore biodiversità creando aree ad evoluzione più "naturale", sia per ridurre l'impiego di prodotti fitosanitari e di sintesi;
- di **ordine funzionale, paesaggistico e culturale**, per favorire una maggiore consapevolezza sulle dinamiche evolutive delle associazioni vegetali, permettendo la creazione di giardini basati anche su tali processi e favorendo una gestione più "sostenibile" del verde.

Naturalmente l'efficacia del programma dipende da un'attenta valutazione e conoscenza delle diverse aree verdi e delle rispettive funzioni; è necessario introdurre gradualmente la gestione differenziata, supportandola con adeguata informazione e coinvolgimento dei soggetti interessati, a partire dagli utenti, sino alle squadre di manutentori specializzati, il cui lavoro va riorganizzato.

**La gestione differenziata non comporta solo l'adozione di tecniche e macchinari adeguati, ma richiede anche un diverso approccio al lavoro e molta capacità di osservazione: dalla capacità di diversificare gli sfalci in funzione delle fioriture e dell'andamento climatico, sino all'individuazione delle specie vegetali caratterizzate da miglior comportamento in un determinato ambiente.**

Naturalmente le scelte **non vanno improvvisate**, pena l'insuccesso. Oltre a quelli già citati, vanno considerati molti aspetti, come la tendenza all'abbandono dei rifiuti in alcune aree, i diversi livelli di fruizione e le diverse tipologie di aree verdi, l'eventuale presenza di flora allergenica, etc. Vanno infine ricordate, a maggior ragione nel caso di aree finalizzate all'incremento della biodiversità, anche le cautele già indicate nel caso della potatura verde e della potatura di alberi senescenti, per il rispetto della fauna selvatica.

E' fondamentale il **ruolo affidato alle ditte appaltatrici**, che devono disporre di





## 8. Gestione sostenibile del verde

personale adeguatamente qualificato: a parità di spesa sono loro (vivaisti, giardinieri, arboricoltori) a fare la differenza tra una gestione “minimalista” del verde e lo sviluppo di aree verdi di qualità.

**E' necessario accompagnare, con adeguata informazione ed idonei processi partecipativi, anche l'evoluzione dei gusti estetici della cittadinanza, pena la mancata accettazione di queste modalità di gestione che, in qualche caso, potrebbero essere scambiate per mancata gestione o addirittura per “incuria”.**

### 8.9] Gli scarti della manutenzione del verde: rifiuti o risorse?

In base alla normativa vigente, qualora insorga l'esigenza o l'obbligo di disfarsi di scarti provenienti dalla manutenzione del verde pubblico e privato (ad es. conferendoli ad un centro di raccolta o di compostaggio autorizzati), essi sono considerati “rifiuti”<sup>129</sup> e devono pertanto essere gestiti come tali, come da norma (parte IV del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.)<sup>130</sup>. Ciò comporta un aumento di responsabilità, di adempimenti e, quindi, di costi di gestione, sia per la parte autorizzativa e burocratica, sia per le fasi di raccolta, deposito, trasporto, smaltimento o recupero.

Riveste pertanto sicuro interesse la possibilità di mantenere gli scarti della manutenzione di parchi e giardini **all'interno del ciclo produttivo aziendale, riutilizzandoli**. Infatti, nel caso in cui, all'interno del medesimo ciclo produttivo aziendale, gli scarti della manutenzione vengano trasformati in un prodotto conforme ai requisiti di legge (ad es. ammendante compostato verde, D.Lgs 75/10, All.2.4), non sussisterebbe in alcun momento l'esigenza di disfarsene e, pertanto, verrebbe meno anche la definizione degli scarti vegetali come “rifiuto”.

Si utilizza il condizionale poiché, tale posizione, peraltro già espressa in diverse occasioni anche dalla Provincia di Bergamo - Settore ambiente - Servizio rifiuti, **non ha tuttavia sinora ottenuto l'avvallo ufficiale della Regione Lombardia**. In caso di compostaggio degli scarti all'interno della medesima attività che li ha generati, restano comunque necessari diversi adempimenti, come da norma, tra cui:

- acquisire visti, pareri, autorizzazioni, concessioni, nulla-osta, previsti dalle disposizioni vigenti in materia di edilizia e urbanistica per la realizzazione di eventuali strutture necessarie allo svolgimento dell'attività;
- presentare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), allo Sportello Unico per le Attività Produttive, o comunque alla struttura individuata allo scopo dal Comune; quest'ultimo provvederà ad inoltrarne copia alla ASL competente per territorio ed al Dipartimento territoriale dell'ARPA;
- condurre l'attività nel rispetto dei criteri di buona gestione tecnico operativa e delle disposizioni fissate dal D.Lgs 75/10 (in particolare per quanto riguarda il controllo delle caratteristiche e della tracciabilità del prodotto ottenuto) ed in

<sup>129</sup> D.lgs 152/2006 come modificato dal D.LGS 205/2010, art. 183. 1 comma a): “rifiuto” = qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi; comma d): “rifiuto organico” = rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti simili prodotti dall'industria alimentare raccolti in modo differenziato. Art.184.2. comma e): sono rifiuti urbani (...) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali

<sup>130</sup> **NOTA BENE:** non rientrano nell'applicazione della norma sulla gestione dei rifiuti: paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana (D.lgs 152/2006 art. 185 comma 1 f )





## 8. Gestione sostenibile del verde

generale dalla normativa vigente;

- rispettare le norme di carattere igienico sanitario ed ambientale.

E inoltre opportuno che il sito di stoccaggio, compostaggio e lavorazione sia recintato e a sufficiente distanza dalle aree residenziali. Durante il trasporto, il prodotto ottenuto va accompagnato dalle attestazioni del rispetto delle caratteristiche fissate dal D.Lgs 29 aprile 2010, n. 75 <sup>131</sup>.

E' infine utile precisare che, ai sensi del Decreto 5/02/1998 <sup>132</sup>, tra i rifiuti compostabili rientrano i "rifiuti ligneo cellullosici derivanti dalla manutenzione del verde ornamentale e, in particolare, che "il rifiuto deve essere costituito **unicamente** dalla frazione ligno-cellulosica derivante dalla manutenzione del verde ornamentale, **escluso il materiale proveniente dallo spazzamento delle strade**".

Ciò ci fornisce un'indicazione chiara circa l'obbligo di **trattare separatamente l'erba ed i rifiuti urbani eventualmente presenti nelle aree verdi**. In caso di necessità, pertanto, le operazioni di raccolta dei rifiuti stessi, suddivisi per tipologia, devono quindi precedere il taglio dell'erba, esulando dal servizio di manutenzione del verde.

**Una possibile evoluzione in tema di gestione "sostenibile" del verde consiste nella pratica del recupero in loco degli scarti di manutenzione; nel caso dei tappeti erbosi si può ricorrere al taglio "mulching", mentre i residui di potatura possono essere sminuzzati ed utilizzati come pacciamatura organica, a vantaggio della fertilità del suolo e del controllo naturale delle infestanti.**

La pratica del recupero in loco è **incentivata** dal Decreto 13 dicembre 2013 <sup>133</sup>, che prevede l'adozione di criteri di affidamento del servizio di manutenzione del verde che premiano la corretta gestione dei residui organici e degli scarti derivanti dalla manutenzione stessa (§ 4.4).

Questa modalità è quella che abbatta maggiormente i costi e gli impatti, riducendo o annullando i trasporti e le successive lavorazioni. Naturalmente **non è sempre possibile** recuperare in loco i residui: ad esempio, in presenza di particolari patologie o attacchi parassitari, può essere necessario (o addirittura obbligatorio per legge, come nel caso di alcune emergenze fitosanitarie) trattare in modo diverso gli scarti vegetali.

**Per ridurre il problema degli scarti della foresta urbana non esistono soluzioni univoche, ma molteplici azioni e strategie possibili: in primo luogo la prevenzione. Una corretta progettazione e corrette pratiche agronomiche, dalla piantagione alla manutenzione, possono ridurre alla fonte la produzione di scarti (tra questi vanno annoverate anche le piante morte a causa di errori di progetto, di impianto o di manutenzione). La produzione di molti scarti è inoltre l'ennesimo motivo per evitare potature drastiche. Ogni amministrazione comunale dovrebbe favorire la gestione a ciclo chiuso**

<sup>131</sup> Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88

<sup>132</sup> Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 – allegato 1-suballegato1 – punto 16.1

<sup>133</sup> Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, per acquisto di Ammendanti - aggiornamento 2013, acquisto di piante ornamentali e impianti di irrigazione - Allegato 1 - ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n. 296)



## 8. Gestione sostenibile del verde

**degli scarti delle proprie aree verdi, riducendone la produzione e curandone recupero e valorizzazione**

### 8.10] Gestione sostenibile dell'irrigazione

L'acqua è una risorsa strategica e limitata: il suo utilizzo razionale è pertanto una necessità inderogabile.

La gestione sostenibile dell'irrigazione passa attraverso diverse azioni e strategie.

**Corretta progettazione.** In fase di progettazione (§ 8.2) è necessario tener conto delle esigenze idriche che si determineranno dopo la realizzazione delle opere, al fine di limitare o eliminare la necessità di apporti idrici continuativi.

Tra gli aspetti più importanti ricordiamo la corretta scelta delle specie vegetali, la definizione delle caratteristiche quantitative e qualitative del suolo, compresa la sua capacità di ritenzione idrica, l'adozione di scelte progettuali volte al risparmio idrico, anche mediante tecniche di aridocoltura. Dove necessaria, l'irrigazione deve essere eseguita privilegiando tecniche efficienti (ad es. l'irrigazione a goccia), evitando sprechi e ricorrendo, dove possibile, al recupero di acque piovane, di acque reflue (anche mediante fitodepurazione) e non potabili. In caso di irrigazione automatica l'impianto deve essere progettato in funzione delle specificità dell'area verde e dei fabbisogni idrici delle diverse componenti.

**Corretta manutenzione.** L'irrigazione va diversificata in funzione delle diverse specie, dell'età delle piante e dell'andamento stagionale; particolarmente delicata è la fase di attecchimento dopo piantagioni e semine. E' fondamentale stabilire i **fabbisogni idrici**, i **turni irrigui** ed i **volumi d'adacquamento**, in base al decorso climatico stagionale. Uno degli errori più frequenti, a tal proposito, consiste nella distribuzione continuativa di bassi volumi con elevata frequenza; in genere ciò non aiuta l'approfondimento degli apparati radicali e la capacità di sfruttare le riserve idriche eventualmente presenti nel suolo; inoltre può essere molto facilitata l'insorgenza di malattie (caso piuttosto frequente nella gestione dei tappeti erbosi), L'irrigazione va programmata preferibilmente nelle **ore notturne**, evitando comunque le ore calde e di maggiore soleggiamento, sia per evitare stress ai vegetali, sia per ridurre le perdite per evaporazione.

La **pacciamatura** ed il **controllo delle erbe** infestanti possono contribuire a diminuire l'evapotraspirazione, conservando più a lungo le risorse idriche del suolo. Lo stesso vale per le pratiche agronomiche che migliorano la capacità di ritenzione idrica dei suoli.

### 8.11] Impiego di macchinari a bassi consumi ed emissioni

Un ultimo aspetto che può contribuire ad una gestione sostenibile del verde riguarda l'utilizzo di macchinari caratterizzati da **bassi consumi** energetici e da **basse emissioni**: di particolare interesse la diffusione, relativamente recente, di attrezzature ad alimentazione elettrica, ricaricabili anche mediante energia solare.



## 8. Gestione sostenibile del verde

Tra i vantaggi vanno annoverate anche le **migliori condizioni di lavoro** (grazie soprattutto alla ridotta rumorosità ed alla mancanza di emissioni dirette), componente non secondaria della sostenibilità.

### 8.12] Informazione, partecipazione e gestione delle risorse

A differenza di sistemi naturali, la "foresta urbana" non è in grado di auto-mantenersi, ma ha bisogno dell'intervento dell'uomo, a causa dell'ambiente ostile in cui si trova.

**Non si può impostare un programma di gestione della "foresta urbana" indipendentemente dalla gente che ci vive, sia perché le attività umane sono spesso in conflitto con il verde, sia perché un buon modello di gestione sostenibile e le relative politiche attuative necessitano del sostegno e dell'attivo coinvolgimento della popolazione.**

La scelta di pianificare, progettare, realizzare e mantenere spazi verdi con criteri di "gestione sostenibile" deve essere **condivisa con le comunità locali**, per renderle partecipi di una visione complessiva sugli obiettivi prefissati e sulle modalità per raggiungerli<sup>134</sup>. Oltretutto gran parte del verde urbano è situato su **proprietà privata**: non è quindi pensabile un modello di sostenibilità che non coinvolga direttamente i cittadini.

Da ciò derivano le seguenti considerazioni:

- i cittadini devono sapere che aree verdi ed alberi procurano numerosi benefici e sono indispensabili per la sopravvivenza stessa delle città e dei loro abitanti, oggi e nel futuro;
- posto l'obiettivo di mantenere nel tempo i benefici del verde, il mantenimento ed il rinnovamento della foresta urbana richiedono interventi attivi. I benefici ottenuti non si hanno per caso: in città non si può avere una rinnovazione naturale come avviene in bosco;
- la foresta urbana è composta da tutti gli alberi e le aree verdi all'interno della città, indipendentemente dal fatto che siano di proprietà pubblica o privata.

Fatte queste premesse, un possibile modello di forestazione urbana sostenibile si basa su tre componenti principali:

- il patrimonio vegetale della città;
- un buon sistema di relazioni sociali;
- un buon sistema di gestione delle risorse.

#### Il patrimonio vegetale

Di questa componente si è già discusso nei precedenti capitoli; come si è visto, la composizione, l'estensione, la distribuzione e la salute del verde cittadino determinano il bilancio tra costi di gestione e benefici ottenuti.

**Tra gli indicatori di sostenibilità del patrimonio vegetale di una città citiamo: l'indice di copertura vegetale e la sua uniformità, la composizione varietale la sua coerenza con la biodiversità regionale, le classi di età della**

<sup>134</sup> UNI - Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" 2014



## 8. Gestione sostenibile del verde

### **componente arborea e le sue condizioni sanitarie.**

#### **Il sistema sociale**

E' necessario che tutte le componenti della società, ai diversi livelli, siano consapevoli dell'importanza degli alberi e del verde, ne conoscano sia pure sommariamente le esigenze e perseguano l'obiettivo della sostenibilità, attraverso azioni specifiche. Il riconoscimento del valore del verde per la Comunità è un presupposto irrinunciabile per la sostenibilità. La gente che riconosce il valore degli alberi e del verde elegge amministratori che fanno altrettanto. Allo stesso modo amministratori che riconoscono le funzioni della foresta urbana sono più propensi a investire maggiori risorse economiche e a pretendere elevati standard qualitativi di gestione.

**Tra gli indicatori di sostenibilità riguardanti la componente sociale, possiamo citare: la cooperazione tra uffici pubblici, l'interazione tra Pubblica Amministrazione, cittadinanza e mondo economico, il coinvolgimento di enti e proprietari privati, l'adozione di adeguati strumenti di informazione e comunicazione, l'attivazione di azioni di quartiere, anche attraverso le diverse agenzie formative ed il coinvolgimento di comitati ed associazioni.**

I diversi **assessorati** (pianificazione territoriale, riqualificazione urbana, ecologia, lavori pubblici, cultura, istruzione, marketing territoriale, coesione sociale, mobilità, edilizia, etc). dovrebbero operare con **obiettivi comuni** riguardo allo sviluppo delle aree verdi della città. Ciò richiede il coinvolgimento dell'intera amministrazione cittadina.

Lo stesso vale per gli **uffici pubblici**: caso emblematico è quello relativo alla rara collaborazione tra i tecnici preposti alla viabilità ed ai lavori stradali ed i tecnici preposti alla gestione degli alberi lungo le strade, con diffusa scarsa capacità di prevenire e risolvere i conflitti tra alberi, pavimentazioni, infrastrutture.

Ogni **settore economico** gravitante intorno al verde deve essere coinvolto nel tentativo di raggiungere elevati livelli di professionalità, cercando di ottenere il suo sostegno e la collaborazione necessaria per un'appropriata pianificazione degli interventi di miglioramento e di incremento della foresta urbana. I progettisti, le ditte costruttrici, le ditte di manutenzione, i vivaisti, le aziende agricole, hanno un impatto enorme sulla composizione e sulla salute della foresta urbana.

**Una generale condivisione delle strategie di gestione sostenibile del verde non può essere ottenuta per decreto, ma può scaturire solamente da un'allargata comprensione dell'importanza e dei benefici della foresta urbana e da un buon livello di dialogo e collaborazione delle diverse componenti sociali.**

Il **quartiere** è l'ambiente in cui il nostro intervento attivo può avere i maggiori riflessi in termini di miglioramento della qualità della vita. Poiché una parte molto significativa del verde urbano si trova su proprietà private (residenziali,





## 8. Gestione sostenibile del verde

commerciali, produttive), gli interventi a livello di quartiere sono fondamentali per la sostenibilità della foresta urbana.

D'altra parte, la foresta urbana non conosce i limiti geografici o amministrativi di un quartiere e nemmeno di una città. Unire gli sforzi tra città e campagna ed anche tra città vicine, attraverso **politiche sovracomunali**, può consentire interventi di maggiore rilevanza geografica, ecologica, paesaggistica ed economica (esattamente come nel caso degli interventi per il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua).

### La gestione delle risorse

Non si tratta di semplice gestione di risorse economiche ma anche di una corretta **"filosofia" di gestione**; innanzitutto non è sufficiente realizzare nuove aree verdi: come si è ampiamente illustrato, è necessario che queste siano efficienti, cioè che valorizzino l'investimento operato per la loro realizzazione; inoltre è necessario pianificare gli investimenti per la successiva manutenzione (cosa a cui non sempre si pensa).

**Tra gli indicatori di sostenibilità riguardanti la gestione delle risorse possiamo citare: adozione di piani di sviluppo e strumenti di gestione del verde su scala pluriennale, basati sull'effettiva conoscenza del patrimonio in gestione (v. capitoli 3 e 4) e sull'attuazione di verifiche periodiche dell'efficacia; capacità di reperimento di risorse finanziarie, anche con il coinvolgimento di privati; adesione a standard qualitativi e adozione di idonei capitolati prestazionali e regolamenti; individuazione di idonei criteri per l'affidamento di lavori e servizi e corretta individuazione dei prezzi; formazione del personale (dipendenti comunali e personale di ditte appaltatrici) e valorizzazione delle loro competenze; capacità di coinvolgimento di associazionismo e volontariato; coinvolgimento di proprietari privati, anche mediante supporto tecnico e informativo; adozione di incentivi per la realizzazione e gestione di aree private ad uso collettivo (ad es. giardini condominiali) o di aree pubbliche affidate a privati (giardini comunitari, orti urbani); riduzione degli sprechi, riduzione degli scarti e loro riutilizzo "a ciclo chiuso"; raggiungimento di un adeguato livello di soddisfazione da parte dell'utenza e di sostegno ai programmi di spesa pubblica per la foresta urbana; adeguata e diffusa adesione della cittadinanza a momenti di aggregazione, feste, progettazione partecipata, etc. finalizzati all'adozione e/o al miglioramento degli spazi aperti.**

### 8.13] Promuovere la sostenibilità della foresta urbana

Per consentire un'adeguata partecipazione ed adesione ai programmi di gestione sostenibile del verde sono necessarie alcune iniziative <sup>135</sup>:

- **Formazione di amministratori e tecnici** responsabili di pianificazione, progettazione, realizzazione degli spazi verdi, oltre che responsabili della

<sup>135</sup> Per un approfondimento si veda: UNI - Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" 2014



## 8. Gestione sostenibile del verde

comunicazione, delle politiche culturali e sociali, sanitarie. Ciò ha la finalità di trasmettere e condividere sia la “filosofia” di gestione sostenibile della foresta urbana, sia gli aspetti tecnici ed operativi. L’aggiornamento riguarda le politiche innovative, le buone prassi, le innovazioni tecniche, l’evoluzione delle esigenze della cittadinanza e le tecniche di partecipazione.

- **Comunicazione:** attraverso le diverse modalità di comunicazione oggi disponibili, devono essere illustrati al pubblico, anche all’interno degli spazi verdi, gli obiettivi della gestione sostenibile del verde, la metodologia e le tecniche adottate e, soprattutto, i criteri di verifica dell’efficacia e del graduale raggiungimento degli obiettivi prefissati. A tale scopo è molto utile organizzare periodici incontri formativi o di sensibilizzazione, rivolti alla cittadinanza, sulle tematiche della gestione sostenibile degli spazi verdi, con la possibilità di coinvolgere enti, scuole, associazioni, anche mediante attività pratiche.
- **Progettazione partecipata:** la partecipazione va intesa nell’accezione anglosassone di “empowerment” cioè “potenziamento” e acquisizione di maggiori responsabilità da parte della comunità locale; in questo senso la comunità non è concepita come bacino di utenza di servizi la cui partecipazione si limiti ad una mera “consultazione” ma, piuttosto, come soggetto sociale, rete di risorse, saperi e competenze che, se adeguatamente sostenute, possono essere utilmente impiegate per contribuire a risolvere i problemi della quotidianità del vivere.
- **Inserimento di amenità:** per amenità si intendono attrezzature e servizi per una migliore fruibilità delle aree verdi e per il benessere dei frequentatori, opere d’arte, iniziative culturali e di animazione. Il loro valore sarà tanto maggiore quanto esse sapranno aderire alla filosofia di gestione sostenibile, anche in termini di design, di funzionalità, di rispetto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche di un determinato sito.
- **Gestione condivisa** di aree verdi; la gestione condivisa prevede la collaborazione tra ente pubblico e privati per la gestione di aree verdi; può riguardare spazi pubblici o spazi privati ad uso pubblico. Alcuni esempi di gestione condivisa riguardano giardini comunitari, orti urbani, giardini condominiali aperti al pubblico, giardini scolastici.
- **Verifiche di gradimento** da parte degli utenti e loro coinvolgimento. Raccogliere pareri da parte dei frequentatori degli spazi verdi in merito alla gestione degli stessi contribuisce ad orientare le scelte ed a verificarne l’efficacia, fornisce una misura del sostegno da parte della cittadinanza e ne aumenta il senso di appartenenza. Quindi, migliorano anche le possibilità di ulteriore coinvolgimento e partecipazione.



## **8. Gestione sostenibile del verde**

### **Per approfondire**

- Decreto 13 dicembre 2013 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, ai sensi del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» come da legge 27 dicembre 2006, n.296)
- UNI – Ente Italiano di Normazione - Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" UNI/PdR 8:2014 - 20 giugno 2014

In merito alla partecipazione:

- Manuetti - Gandino: "Fare ecologia in città" ed. Sonda -2001.
- Comune di Bologna; Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani; BO, 22 febbraio 2014





# 9] Bibliografia

- ◇ Corrill, M.M. and Cordell, H.K.. The effects of greenbelts on residential property values: Some findings on the political economy of open space. *Land Economics* 54 (2): 207-217-1985
- ◇ A.L. Shigo: *A new Tree Biology* - Ed. Shigo and Trees Associates, USA 1986
- ◇ A.L. Shigo: *A new Tree Biology Dictionary*. Ed. Shigo and Trees Associates, USA 1986
- ◇ A.L. Shigo, K. Vollbrecht, N. Hvass: *Biologia e cura degli alberi*. Guida fotografica; traduzione in Italiano a cura del dott. agr. Daniele Zanzi, Ed. Fitoconsult, Varese 1987
- ◇ AA.VV. "Capitolato speciale tipo per appalti di opere a verde e del paesaggio", edito da Fiere di Padova, settembre 1989
- ◇ A.L. Shigo: *Tree Pruning*. - Ed. Shigo and Trees Associates, USA 1989
- ◇ T.Tattar: *Diseases of Shade Trees* - Academic Press Limited, London 1989
- ◇ F.S. Santamour, jr. "Trees for urban planting: diversity, uniformity and common sense" Conference Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA) 1990
- ◇ *Arborist's Certification Study Guide* - International Society of Arboriculture - USA 1991
- ◇ Dwyer, Schroeder, Gobster: The significance of urban trees and forests: toward a deeper understanding of values - *Journal of Arboriculture* 17 (10) Oct. 1991
- ◇ RELF, D., - There is more than meets the eye. *Westchester Horticultural News*. 5: 6-7 - 1991
- ◇ Rowntree, Nowak: Quantifying the role of urban forests in removing atmospheric carbon dioxide. *Journal of Arboriculture* 17 (10) Oct. 1991
- ◇ A.L. Shigo: *Modern Arboriculture* - Ed. Shigo and Trees Associates, USA 1991
- ◇ Dwyer, McPherson, Schroeder, Rowntree: Assessing the Benefits and costs of the urban forest - *Journal of Arboriculture* 18 (5) Sept. 1992
- ◇ McPherson, Rowntree: Energy conservation potential of urban tree planting *Journal of Arboriculture* 19 (6) Nov. 1993
- ◇ KAPLAN, R.- *The Psychological Benefits of Nearby Nature*, 1995
- ◇ P.F.Raimbault - L'albero, un'entità biologica - in: "L'Albero in città" - atti Congresso Europeo ISA, Merano 1995
- ◇ Dominique Soltner: *L'arbre et la haie* - Sciences e techniques agricoles - 1995
- ◇ Giuseppe Barbera: L'impiego della vegetazione per il miglioramento del clima urbano - atti del convegno "Pianta e Ambiente", Cesena, 25/10/1996
- ◇ Malcevski, Bisogni, Gariboldi: Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale – Il Verde editoriale –





## 9. Bibliografia

Milano 1996

- ◇ Clark, Matheny, Cross, Wake: A model of urban forest sustainability - Journal of Arboriculture, Gennaio 1997
- ◇ P.F.Raimbault - La gestione dell'albero in città - atti del convegno tenutosi a Sanremo 15-16/11/96 - supplemento al Notiziario della Scuola Agraria del Parco di Monza - n°2/3 - Giugno 1997
- ◇ AA.VV. "La qualità del verde – Disciplinare per la migliore gestione dell'ambiente" – Regione Emilia Romagna – Il Divulgatore, anno XXI n.9/10 Settembre ottobre 1998
- ◇ Mario Carminati: dispensa di arboricoltura – corso di formazione a distanza - Scuola Agraria del Parco di Monza – 1998
- ◇ Kuo, F.E.; Sullivan, W.C.; Coley, R.L.; Brunson, L.. Fertile ground for community: Inner-city neighborhood common spaces. American Journal of Community Psychology, 26(6), 823-851 - 1998
- ◇ Mattheck – Breloer: "La stabilità degli alberi – Fenomeni meccanici e implicazioni legali dei cedimenti degli alberi" Il Verde Editoriale, Milano 1998
- ◇ C. Drénou: La Taille des arbres d'ornement - Du pourquoi au comment - Institut pour le Développement forestier – 1999
- ◇ M.F.Galvin, "A methodology for assessing and managing biodiversity in street tree populations: a case study" - Journal of Arboriculture 25(3) May 1999
- ◇ Dominique Soltner: Planter dei haies - Sciences e techniques agricoles - 1999
- ◇ Ballardini, Lassini, Binda, Ferrario – "Forestazione urbana per la Lombardia" Regione Lombardia – Az. Regionale delle Foreste – maggio 2000
- ◇ Daniel Franco – "Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione" - Il Verde Editoriale – Febb.2000
- ◇ Manuetti - Gandino: "Fare ecologia in città" ed. Sonda - 2001
- ◇ AA.VV. Fasce tampone boscate in ambiente agricolo - Veneto Agricoltura – 2002
- ◇ Rosa Francesco (a cura di) - Fasce tampone boscate in ambiente agricolo - Veneto Agricoltura, Consorzio Bonifica Dese Sile - 2002
- ◇ Des Rosiers F., Theriault M. Kestens Y., Villeneuve P.. Landscaping and house values: an empirical investigation. J. Real Estate Res. 23, 139–161 -2002
- ◇ K. Weber. C. Mattheck "I Funghi, gli alberi e la decomposizione del legno" Il Verde Editoriale, 2002
- ◇ AA.VV. Quaderno per la gestione del verde pubblico – gli alberi e gli arbusti, Regione Lombardia, Fondazione Minoprio 2003



## 9. Bibliografia

- ◇ AA.VV. Quaderno per la gestione del verde pubblico – aree verdi marginali di pianura, Regione Lombardia, Fondazione Minoprio 2003
- ◇ Regione Lombardia – “Ambiente per Tutti: guida alla progettazione partecipata” 2004
- ◇ AA.VV. “I grandi Alberi, monumenti vegetali della terra bergamasca” ed. Provincia di Bergamo, 2006
- ◇ Marcello Parisini, Flavio Boninsegna “Scelta del materiale vivaistico e tecniche di impianto di alberature per il verde urbano” - Quaderni per l'agricoltura sostenibile, Regione Lombardia, Fondazione Minoprio, con la collaborazione del Consorzio florovivaisti lombardi – (<http://www.conflo.it/Scelta%20materiale%20vivaistico.pdf>) 2006
- ◇ Eléa Asselineau, Gilles. Domenech: “De l'arbre au sol; Les bois raméaux fragmentés” éditions du rouergue, 2007
- ◇ John L. Crompton, Department of Recreation, Park and Tourism Sciences Texas A&M University - The Impact Of Parks And Open Spaces On Property Values - 2007
- ◇ Peter Klug “La cura dell'albero ornamentale in città”; Blu edizioni 2007
- ◇ Tree Space Design report, Casey Trees, Washington, DC (<http://caseytrees.org/wp-content/uploads/2012/02/tree-space-design-report-2008-tsd.pdf>) 2008
- ◇ Daniela Beretta: Gestione Integrata delle coltivazioni florovivaistiche – Provincia di Bergamo, Associazione provinciale florovivaisti di Bergamo, 2009
- ◇ Faber Taylor, A. & Kuok, F.E. . Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. Journal of Attention Disorders, 12, 402-409. - 2009
- ◇ AA.VV. ISPRA - VII Rapporto “Qualità dell'ambiente urbano” Edizione 2010
- ◇ AA.VV. No Trees, No Future - Originally written by the Trees and Design Action Group, 2008 - Edited by CABE and English Heritage, 2010
- ◇ AA.VV. Specie arbustive ornamentali per il rinverdimento delle scarpate. Quaderni della Ricerca n. 112, Regione Lombardia, Milano. A cura di Amoroso G., Faoro M., Frangi P., Piatti R., 2010.
- ◇ European Nurserystock Association, “European technical & quality standards for nurserystock” - 2010
- ◇ Fiorenzo Pandini – Quaderno agronomico del florovivaismo bresciano – Associaz Florovivaisti Bresciani 2010
- ◇ AA.VV.: Gli indicatori di qualità del suolo per una corretta gestione. A cura di Valagussa M.; con la collaborazione di D'Angelo G., Papponi L., Tosca A., Scaccabarozzi R., Bernasconi C., Fondazione Minoprio 2011.
- ◇ AA.VV. “L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni” - Regione Lombardia, ERSAF, 2011
- ◇ AA.VV. Produzione di piante di qualità nel vivaismo ornamentale. Quaderni della Ricerca n. 136, Regione Lombardia, Milano. A cura di Amoroso G., Faoro M., Frangi P., Piatti R., Ferrini F., Fini A., Pugliese M., Gullino



## 9. Bibliografia

M.L., Garibaldi A., Fondazione Minoprio 2011.

- ◇ AA.VV.: Piantare alberi in città. A cura di Cozzi V., Bianchi T., Cantù A., Frangi P., Papponi L., Parisini M., Piatti V., Pusterla M., Strada M., Valagussa M., Balder H., Shears J., Rayment J., Fondazione Minoprio 2013.
- ◇ AA.VV.: ISPRA - X Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" Edizione 2013
- ◇ AA.VV.: "Questo o quello?" comparazione tra taglio mulching e taglio con raccolta, ACER 2/2013
- ◇ AA.VV.: "Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici" ISPRA – 2013
- ◇ A. Fini, F. Ferrini. Il verde urbano e il suo ruolo nel sequestro dell'anidride carbonica. In "Il ruolo del verde urbano nella mitigazione dell'inquinamento atmosferico" a cura di G. Zerbi e Luca Marchiol. Editrice Universitaria Udinese srl, 2013
- ◇ Sergio Malcevschi, Monica Lazzarini, Alessandro Bianchi: Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale - Un'opportunità per l'agricoltura lombarda, Regione Lombardia, ERSAF, 2013
- ◇ Fausto Nasi. L'albero, il diritto e la sua tutela. Compagnia della Stampa, Massetti Rodella Editori, Roccafranca (BS) 2013
- ◇ Smiley, Matheny, Lilly, (traduzione di Mastrandrea, Pietrobon, Rabottini, Sani) Valutazione del rischio connesso alla presenza di alberi – SIA, Società Italiana di Arboricoltura, Monza 2013
- ◇ City of San Francisco, California; Resource Analysis Of Inventoried Public Trees - Davey Resource Group - April 2013
- ◇ City of Tigard – Urban Forestry Manual, ([http://www.tigard-or.gov/community/trees/docs/urban\\_forestry\\_manual.pdf](http://www.tigard-or.gov/community/trees/docs/urban_forestry_manual.pdf)) march 2013
- ◇ AA.VV. "Parchi urbani; una visione prospettica dei parchi di Bergamo come luoghi di comunità, tra economia e partecipazione" a cura del Consorzio Sol.Co. Città Aperta, settembre 2014
- ◇ Comune di Bologna; Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani; BO, 22 febbraio 2014
- ◇ F. Ferrini, "Gli alberi in città: valgono molto di più di quanto costano" AboutPlants.eu – web magazine giugno 2014
- ◇ Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico; Relazione annuale 2013; Roma, 30 maggio 2014
- ◇ UNI – Ente Italiano di Normazione - Prassi di riferimento "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi – Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" UNI/PdR 8:2014 - 20 giugno 2014
- ◇ Angelo Vavassori, "Catena di successi. Contratto di coltivazione e manutenzione del verde" , ACER 2/2014



# Indice

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	3
<b>INTRODUZIONE</b> .....	5
<b>GUIDA ALLA LETTURA</b> .....	6
<b>CAPITOLO 1. Verde urbano: importanza e funzioni</b> .....	7
1.1 Mitigazione del cambiamento climatico .....	8
1.2 Mitigazione dell'isola di calore urbana .....	8
1.3 Depurazione dell'aria (azione filtro) .....	9
1.4 Attenuazione dei rumori .....	10
1.5 Difesa idraulica del territorio, miglioramento delle acque .....	10
1.6 Salvaguardia della biodiversità, connessioni ecologiche .....	11
1.7 Funzione paesaggistica .....	11
1.8 Funzioni sociali e sanitarie .....	12
1.9 Aree verdi e gioco .....	13
1.10 Incremento del valore degli edifici e delle attività economiche .....	14
1.11 Verde e consumo di suolo .....	14
1.12 I benefici degli alberi aumentano con le loro dimensioni .....	15
<b>Per approfondire</b> .....	15
<b>CAPITOLO 2. Formazioni lineari campestri, importanza e funzioni</b> .....	17
2.1 Formazioni lineari campestri: aspetti funzionali .....	17
2.2 Funzione di fissazione del carbonio atmosferico .....	17
2.3 Funzione protettiva per le coltivazioni .....	18
2.4 Salvaguardia della biodiversità, miglioramento della fertilità .....	19
2.5 Funzione antierosiva e di consolidamento spondale .....	20
2.6 Funzione di fitodepurazione .....	20
2.7 Funzione produttiva energetica, produzione di legname .....	21
2.8 Produzione di frutti eduli e di miele .....	22
2.9 Funzione estetico – paesaggistica .....	22
2.10 Funzione di mitigazione .....	23
2.11 Funzioni ricreativa, didattica, turistica .....	23
2.12 Reti ecologiche comunali .....	23
<b>Per approfondire</b> .....	24
<b>CAPITOLO 3. Strumenti di pianificazione</b> .....	25
3.1 Documento di Piano .....	25
3.2 Piano dei Servizi .....	25
3.3 Piano delle Regole .....	26
3.4 Piano del verde urbano .....	26
3.5 Analisi del verde urbano: aspetti quantitativi e qualitativi .....	27
3.6 Verde urbano, Piano del traffico e mobilità sostenibile .....	29
3.7 Verde urbano e PUGGS .....	29
<b>CAPITOLO 4. Strumenti gestionali e requisiti qualitativi</b> .....	31
4.1 Il Censimento del verde pubblico urbano .....	31
4.2 Il censimento delle formazioni lineari campestri .....	33
4.3 Capitolati, disciplinari tecnico prestazionali, direzione lavori .....	33
4.4 Criteri e requisiti per l'affidamento del servizio: il PAN GPP .....	24
4.5 Proposte di miglioramento della qualità del servizio .....	35
4.6 Certificazioni europee in arboricoltura .....	36
4.7 Regolamento comunale del verde e regolamento edilizio .....	36
<b>Per approfondire</b> .....	37
<b>CAPITOLO 5. La forestazione urbana: gli alberi</b> .....	39
5.1 Come “funziona” un albero .....	39
5.2 Radici e rizosfera .....	39
5.3 Fusto e rami, le fasi ontogenetiche di sviluppo di un albero .....	42
5.4 Le foglie .....	44
5.5 Un essere vivente dalla crescita infinita .....	44
5.6 Come gli alberi reagiscono alle sollecitazioni ed alle ferite .....	45





5.7 Il collare del ramo .....	47
5.8 Cime codominanti, biforcazioni deboli, corteccia inclusa .....	49
<b>Per approfondire</b> .....	50
<b>CAPITOLO 6.</b> Piantagione, aspetti agronomici .....	57
6.1 Primo approccio al cantiere .....	57
6.2 Il suolo: aspetti qualitativi .....	57
6.3 Il suolo: aspetti quantitativi .....	59
6.4 La scelta della specie: l'albero giusto al posto giusto .....	61
6.5 Composizione specifica: biodiversità urbana .....	61
6.6 Composizione specifica: specie esotiche, specie autoctone .....	62
6.7 Piantare un albero: giovane o di "pronto effetto" ? .....	64
6.8 La scelta dell'albero in vivaio: caratteristiche qualitative .....	64
6.9 Contratti di coltivazione .....	68
6.10 La piantagione .....	68
6.11 Pacciamatura.....	73
6.12 Tutori e legature .....	74
6.13 La gestione post impianto .....	74
6.14 Nuovo impianto di filari e siepi in ambito rurale.....	75
<b>Per approfondire</b> .....	76
<b>CAPITOLO 7.</b> Cura degli alberi, aspetti agronomici .....	77
7.1 Primo approccio al cantiere.....	77
7.2 Potatura degli alberi .....	77
7.3 Perché potare .....	79
7.4 Quando potare.....	80
7.5 Quanto potare.....	81
7.6 Come potare.....	82
7.7 Rimozione di un ramo .....	83
7.8 Cimatura, accorciamento di un ramo, taglio di ritorno.....	84
7.9 Potatura di allevamento.....	86

7.10 Cime codominanti .....	87
7.11 Potatura di alberi adulti .....	88
7.12 Potatura di alberi cariati, instabili o senescenti.....	89
7.13 Potatura in forma obbligata.....	91
7.14 Tree climbing: una professione al servizio degli alberi .....	93
7.15 Potature scorrette .....	95
7.16 Otto buone ragioni per non "capitozzare" un albero .....	96
7.17 Alberi e cantieri; definizione dell'area di rispetto .....	99
7.18 Conflitti tra tappeti erbosi ed alberi, calpestio .....	101
7.19 Valutazione della stabilità degli alberi e gestione del rischio.....	102
7.20 Gestione di formazioni lineari campestri, reti ecologiche .....	103
<b>Per approfondire</b> .....	104
<b>CAPITOLO 8.</b> Gestione sostenibile del verde.....	105
8.1 Un modello di sostenibilità per la foresta urbana.....	105
8.2 L'importanza del progetto .....	105
8.3 Tutela ed incremento della biodiversità .....	107
8.4 Lotta biologica e integrata: le norme recenti, il PAN.....	108
8.5 Controllo di erbe infestanti e specie indesiderate .....	110
8.6 Gestione differenziata delle superfici erbose: il taglio "mulching".	113
8.7 Gestione differenziata delle superfici erbose: altre modalità .....	114
8.8 Gestione differenziata delle superfici erbose: considerazioni finali	118
8.9 Gli scarti della manutenzione del verde: rifiuti o risorse? .....	119
8.10 Gestione sostenibile dell'irrigazione .....	121
8.11 Impiego di macchinari a bassi consumi ed emissioni .....	121
8.12 Informazione, partecipazione e gestione delle risorse .....	122
8.13 Promuovere la sostenibilità della foresta urbana.....	124
<b>Per approfondire</b> .....	126
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	127



Finito di stampare nel mese di dicembre 2014



Mario Carminati, dottore agronomo, laureato nel 1983 con pieni voti assoluti e lode.

Libero professionista, si occupa di pianificazione territoriale, paesaggio, progettazione e gestione del verde, formazione nel settore dell'arboricoltura ornamentale. E' stato vice presidente dell'Ordine dei dottori agronomi e forestali di Bergamo. Attualmente rappresenta la Federazione Regionale degli Ordini dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali nel consiglio direttivo INU LOMBARDIA (Istituto Nazionale di Urbanistica).





**Provincia di Bergamo**