

AG  
LL.PP.  
ED PRIV  
ASS. MARGUTTI

**Verbale Commissione Consultiva**  
**Urbanistica – Edilizia Privata – Lavori Pubblici – Ecologia**

Il giorno **14 luglio 2020 alle ore 21:00** si è riunita presso la sala Consigliare della sede comunale la Commissione Consultiva Urbanistica – Edilizia Privata – Lavori Pubblici – Ecologia con il seguente ordine del giorno:

- ☐ Presentazione modifica Programma opere pubbliche annualità 2020
- ☐ Presentazione progetto efficientamento energetico immobile di via Matteotti
- ☐ Presentazione progetto pista ciclopeditonale Viale Della Vittoria
- ☐ Presentazione progetto opere adeguamento pratica certificazione prevenzione incendi scuola A. Diaz
- ☐ Presentazione progetto riqualificazione viabilistica di alcune vie cittadine
- ☐ Varie ed eventuali

Presenti i Commissari:

Bonetti Tullio  
Cerea Maria Grazia  
Donghi Antonella  
Ferricchio Giuseppe  
Fumagalli Angelo  
Gallucci Maria Luisa  
Morrone Domenico  
Petrò Giacomo  
Riboli Massimo  
Spinelli Federico  
Tommasini Maria Gabriella

Assenti ingiustificati i commissari: Ferrari Alessandra e Lentà Enrico

Presente l'Assessore Margutti Paolo

Comune di Vaprio d'Adda  
Prot. 2020 00007697  
del 29-07-2020  
Sezione: ARRIVO  
Ufficio: AFFARI GENERALI



Alle ore 21:10 si apre la seduta ed il presidente della commissione saluta i convenuti e presenta l'odg e le prossime attività in materia di OOPP dell'ente e precisa quali attività siano prioritarie e da avviare in tempo utile per le previste prescrizioni di legge e chiede all'assessore di iniziare la seduta con l'ordine del giorno

Interviene l'assessore Margutti ed in premessa illustra l'attività svolta durante il periodo emergenziale e precisa perché l'odg della commissione deve essere deciso e condiviso tra il presidente della commissione e l'assessore preposto come previsto dal regolamento. E, che i commissari sono liberi di riunirsi al di fuori dei canoni previsti dal regolamento con gli argomenti di loro interesse.

Il Commissario Donghi chiede di avere un incontro con assessore con all'odg, dell'incontro, la variante del piano attuativo AP1 (zona industriale - LIDL)

Discussione animata tra il commissario Ferricchio e l'Assessore sul funzionamento delle commissioni consultive ed in particolare sulla commissione urbanistica.

Alle 21:30 il commissario Bonetti Tullio lascia l'aula.

Il presidente, visto che la discussione continuava e ormai era diventato un monologo, innanzitutto senza rispetto per gli altri commissari, che della materia in discussione, essendo la maggior parte nuovi, e forse, non conoscendola, constatato che i toni avevano raggiunto un livello quasi insopportabile con fare deciso interrompeva il monologo tra il commissario Ferricchio e l'assessore Margutti.

Prosegue con odg l'Assessore ma prima di procedere risponde al commissario Donghi dichiarando che rispetto al piano attuativo AP1, in questa fase, non ci sono tutti gli elementi per poter dare risposte in merito visto che una parte della procedura urbanistica prevede, anche, una convenzione che è successiva alle valutazioni ambientali. Gli atti presenti sono disponibili a tutti E senza la presenza di una pratica urbanistica in corso non vi sono elementi per affrontare l'argomento. Vi sono le autorità competenti e le autorità precedenti della pratica edilizia. Quando ci saranno tutti gli elementi specifici sarà portato in commissione l'argomento.

Il presidente, dopo che tutti i commissari ascoltavano con molta attenzione e visto che più della metà sono alla prima esperienza in commissione urbanistica, e vista la situazione in essere riguardo la ZONA AP1, o EX AP1, dava la propria immediata disponibilità per una commissione nel più breve tempo possibile, così che l'assessore possa illustrare a tutti la situazione allo stato attuale di lavorazione.

L'assessore passa quindi ad illustrare la modifica del programma Opere Pubbliche 2020 attività, peraltro, svolta nel periodo di lock-down. E rende noto il contributo di Regione di 250 mila euro nell'anno 2020. E la quota di 110 mila euro per le scuole elementari di cui assegnatari di 70 mila euro dal governo e con i 40 mila euro del comune. Il programma opere pubbliche deve essere modificato per poter introdurre il contributo di Regione Lombardia.

Ridotto l'importo dell'altra opera di 99 mila euro per la pista ciclopeditonale di viale della Vittoria.

La quota per l'intervento in Via Matteotti è di 70 mila euro più 80 mila euro ed un'altra quota di circa 50/60 mila euro per le videocamere da installare sul territorio comunale.

Inserite anche le opere di asfaltatura delle strade cittadine.

La variazione dei programmi è stata veloce perché l'inizio degli interventi deve essere fatto entro il 15 settembre per via Matteotti e per gli altri interventi entro il 31 ottobre. I tempi ridotti devono anche tener conto che occorre procedere all'affidamento degli incarichi ai professionisti e mettere a gara i progetti. Tutta l'attività deve essere fatta prima del 31 ottobre altrimenti si

perderebbero i contributi.

Le scelte sono in linea con il mandato amministrativo e le DUP già inserite.

L'assessore illustra il progetto pista ciclopedonale Viale Della Vittoria facendo vedere il tracciato: parte da piazza Trieste (in mezzo ai due passaggi pedonali) fino a fronte scuola (bar medea), per dare un servizio alle scuole. Si innesta alla ciclabile di Via Riva e a quella di Vaprio sud. Inoltre, si innesta in via San Nicolò (che diventerà un senso unico da piazza Trieste a scendere). Il progetto non va a togliere posti auto ma viene ridotta la carreggiata. Si è tentato di salvare quasi tutte le piante tranne quelle di fronte al bar medea (in corrispondenza di Medea sono addossate all'edificio a fianco e quindi si darà respiro anche ai residenti). Viale della Vittoria diventerà a senso unico nella discesa.

Il commissario **Spinelli** suggerisce delle soluzioni tecniche per preservare gli alberi esistenti dall'attività svolta da parte dei cantieri stradali, con l'utilizzo di macchinari appositi per non tranciare radici portanti delle piante e non danneggiarle. Difatti tra un cordolo e l'altro ci sono le radici e chi effettua i lavori deve utilizzare strumenti idonei per non tagliare radici portanti.

Il commissario **Donghi** chiede se si può prendere in considerazione un altro progetto per risolvere l'annoso problema del congestionamento di auto e persone all'uscita dei bambini da scuola tra di Viale della Vittoria e incrocio con Via Riva. Senza contare, nelle stesse fasce orarie, il traffico dovuto alle persone e auto che vanno e tornano dall'ospedale. E chiede se sia possibile trovare una soluzione facendo proseguire la pista ciclopedonale dall'ex area abduana in giù verso ospedale e scuola.

Risponde l'Assessore che quelle aree non sono più di proprietà del Comune di Vaprio (sono di Inail) e nel progetto sono da considerare anche le pendenze.

Intervento del commissario **Ferricchio** sul progetto concluso di Via Riva Ferricchio precisa che nel progetto precedente della precedente amministrazione non era previsto l'abbattimento delle piante dal progetto.

L'assessore asserisce che il precedente progetto prevedeva l'abbattimento delle piante di via Riva. E rispetto alla Via 24 Maggio, precisa che, non fu presa in considerazione (anche ora è a doppio senso di marcia) perché sulla base delle valutazioni tecniche quella strada è più recente e con migliori caratteristiche sotto l'aspetto viabilistico, rispetto a Via Riva ed alle altre strade. In questo modo si è voluto dare un collegamento tra la scuola media ed elementare e con continuità verso il centro sportivo.

**Presentazione del progetto efficientamento energetico immobile di via Matteotti** (visione del progetto cartaceo) l'Assessore precisa che la proprietà comunale è degli anni '90. L'intervento prevede il rifacimento delle facciate (cappotto esterno) e dei serramenti sia esterni che interni. Nel progetto è da decidere se mantenere i colori attuali (marroni) o farli color salvia per adeguarli agli stabili intorno all'edificio comunale. Il tetto è a posto ma si verificherà al momento della messa in opera dei ponteggi lo stato effettivo di salute dello stesso. L'Assessore precisa che in ambito progettuale la giunta e

l'assessore preposto effettuano le scelte politiche progettuali ma le scelte di carattere tecnico e quindi di appalto e subappalto sono di ambito puramente tecnico e quindi gestito in totale autonomia e responsabilità dall'Ufficio Tecnico del Comune.

**Presentazione progetto opere adeguamento pratica certificazione prevenzione incendi scuola A. Diaz** (visione del progetto cartaceo)

Intervento sulla scuola media che non ha ancora la certificazione di prevenzione incendi. Il progetto è stato presentato, aggiornato, al comando VVFF che lo ha già verificato ed il suo importo è di 110 mila euro. L'Assessore precisa che attualmente sono presenti solo due manichette e sono scoperti tutti i piani. È, quindi, previsto il rifacimento della pavimentazione delle scale, il corrimano, ecc. L'intervento è su opere meccaniche: anello idrico e manichette collegate a questo sui vari piani. Verranno girate tutte le porte di sicurezza. Le scale centrali con le porte di vetro sono da modificare. L'inizio dei lavori è previsto entro il 31 ottobre 2020. Il progetto è stato gestito nel periodo di lock down. Essendo l'intervento effettuato nel periodo di presenza degli alunni, le opere di demolizioni saranno eseguite in assenza di questi ultimi. E si effettueranno le attività che possono essere eseguite con la presenza degli alunni, ma senza intralciare l'attività didattica e la sicurezza degli alunni, insegnanti, impiegati e degli addetti ai lavori.

Nel programma opere pubbliche la scuola è stata divisa in due annualità. Quindi sulla palazzina si interverrà in un tempo successivo,

**Presentazione progetto riqualificazione viabilistica di alcune vie cittadine** (visione del progetto cartaceo)

L'Assessore presenta il quadro tecnico dell'asfaltatura per un totale di 84 mila euro e le vie cittadine individuate sono: Via Dante, un tratto di via Grezzago (da cascina Riva fino a via Acacie) e sempre su via Grezzago il rifacimento della pista ciclopeditone (rotondina via Grezzago fino a dove si inizia ad asfaltare).

Il **Presidente** prosegue la riunione ricordando il recente nubifragio (a carattere tropicale) che si è abbattuto sul territorio di Vaprio sabato 11 luglio e che ha creato un disastro su tutto il territorio comunale (edifici con tettoie e grondaie divelte, alberi abbattuti ecc.). Chiede, quindi, una maggiore attenzione al verde pubblico e privato ed in particolare alla sua manutenzione. Inoltre, chiede, se l'amministrazione può segnalare, attraverso, anche, il pannello elettronico (sito in via Perego), ai cittadini che hanno piante e siepi, confinanti con filo stradale di fare la manutenzione del verde di proprietà, per evitare danni su cose e persone e danni erariali all'amministrazione che deve farsi carico della rimozione, pulizia e smaltimento dei materiali.

Il **commissario Fumagalli** segnala, per l'ambito viabilità e sicurezza, la pericolosità della pista ciclopeditone di via Trezzo/angolo via Dante, dove vi è una pericolosa sporgenza della siepe di una villa e pertanto non vi è spazio sufficiente per percorrere in doppio senso quel punto. Inoltre, essendo un angolo cieco, non si vede se arriva qualcuno dall'altra parte. Pertanto, occorre ridurre il rischio per pedoni e ciclisti installando uno specchio che segnali chi arriva di fronte, oppure, se si può, allargare la pista in quel punto.

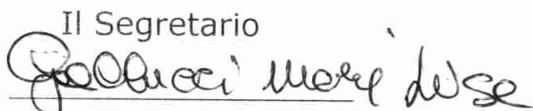
Il **commissario Ferricchio** fa il punto su argomento Variantina (tangenziale nord) e precisa che vi era una nota indirizzata a Regione del 25/05/2004 del comune di Vaprio (Prot. S1.2004.009683) e a firma congiunta degli allora sindaci di Vaprio, Canonica e Cassano (il Sindaco di Trezzo non ha firmato) che proponeva alla Provincia e alla Regione di non far passare più i mezzi superiori a 35 Q.li nei due sensi sui ponti dei territori dei sindaci firmatari della nota. Con un impegno verbale preso dai tecnici di allora. Inoltre, sull'argomento ricorda che vi erano diverse interpellanze dei consiglieri comunali di allora.

Il **commissario Cerea** precisa in merito che in Regione dissero di fare la circonvallazione sul declivio morenico.

Anche su questo punto gli altri commissari ascoltano e non possono intervenire, in quanto materia di vecchia data e superata, ma da valutare e tenere in dovuta considerazione.

Si chiude la discussione.

Al termine il presidente chiude la seduta della commissione alle ore 23:00.

Il Segretario  


Il Presidente  


Si allegano, al presente Verbale, le osservazioni al precedente verbale della commissione urbanistica del 16 dicembre 2019 dei Commissari: Ferricchio e Spinelli

Si allegano anche, le osservazioni del commissario Ferricchio al presente verbale.



**Il** commissario Ferricchio sostiene che nel progetto della pista ciclabile di Via 24 Maggio e Via Riva della precedente amministrazione gli sembrava incredibile che fosse previsto l'abbattimento della piante e che avrebbe verificato quanto sostenuto dall'assessore Margutti.

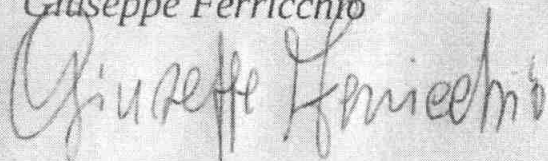
Fa notare inoltre la contraddizione fra quanto sostenuto dagli attuali Amministratori in merito ai costi della nuova scuola media e la loro volontà di ridurli, e i costi per la pista ciclabile di Viale della Vittoria quasi doppi rispetto a quelli della precedente Amministrazione. Il che dimostra che i costi per qualsiasi opera pubblica sono diversi a seconda della qualità della stessa.

Infine **Ferricchio** fa il punto sull'argomento Variantina, non ancora realizzata per responsabilità della Lista Civica Vapriese durante le due tornate amministrative precedenti (2004/2014) per avere stralciato dal progetto definitivo della Variantina, già finanziato, le opere di messa in sicurezza di Via Grezzago dietro l'oratorio. In seguito cambiarono alcune normative e l'abolizione della Provincia e siamo ancora qui ad aspettare che si sblocchi questa annosa questione.

Poi riprende il discorso lasciato aperto durante la precedente commissione dove si era impegnato ad esibire la documentazione attestante precisi impegni scaturiti dai tanti incontri con i tecnici regionali e i sindaci dei paesi dell'Adda per deviare il traffico dei mezzi superiori ai 35 Q.li una volta realizzato il nuovo ponte di Cassano di attraversamento dell'Adda, la 4° corsia A4 e la BREBEMI.

A conferma di quanto detto mostra due interpellanze della lista di opposizione "INSIEME PER VAPRIO", datate 30/11/2004 e 04/01/2005, tese a sollecitare la "LISTA CIVICA VAPRIESE" a mantenere la pressione politica sulla Regione e le province di Milano e Bergamo al rispetto degli impegni sottoscritti e da precisare in merito all'attraversamento dell'Adda dei mezzi pesanti.

Giuseppe Ferricchio



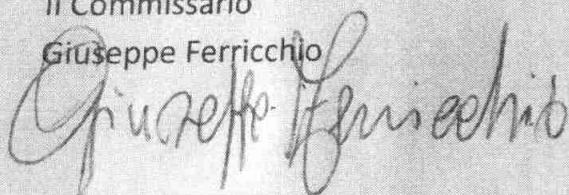
OSSERVAZIONI AL VERBALE DELLA COMMISSIONE CONSULTIVA URBANISTICA, EDILIZIA PRIVATA, LAVORI PUBBLICI ED ECOLOGIA DEL 16/12/2019

Il sottoscritto non condivide il resoconto riportato nel verbale dalla segretaria Gallucci in quanto riduttivo rispetto alla discussione sviluppatasi in quella riunione. Pertanto richiede che il verbale venga integrato con le seguenti considerazioni:

- sulla scuola il commissario Ferricchio ha fatto notare la visione di breve respiro che ha l'attuale Amministrazione la quale pensa ad un edificio scolastico già inadeguato rispetto alle esigenze didattiche attuali e future previste dalle normative nazionali ed europee, nonché dalle esigenze di una prevedibile popolazione in aumento dato il numero di nuove abitazioni costruite e di quelle che sono previste nelle aree edificabili destinate dalla Lista Civica Vapriese nel P.G.T. del 2007.
- Se per gli attuali amministratori il problema è il risparmio economico potevano cominciare dal non aumentare il compenso al sindaco e agli assessori. In ogni caso non si può parlare di risparmio se si realizza un edificio scolastico mancante di spazi e strutture adeguate alle esigenze previste dalle normative attuali e future.
- Sulla tangenziale nord sostiene che è sbagliato volerla realizzare andando a distruggere ulteriore terreno agricolo invece di utilizzare le strade già esistenti, come previsto dalla precedente amministrazione. Bisogna inoltre fare in modo che una volta realizzata la nuova strada sia reso esigibile l'impegno promesso per anni da Regione e Provincia durante l'Amministrazione Agliati di non far passare sui vecchi ponti dell'Adda, nei due sensi di marcia, i mezzi superiori ai 35 quintali. Si veda la delibera regionale in merito.

Il Commissario

Giuseppe Ferricchio





Osservazioni verbale commissione ecologia 16/12/19


Colgo l'occasione per fare poche precisazioni riguardanti la parte del verde pubblico.

Il lavoro da me svolto è di tipo volontario durante la scorsa commissione ho comunicato che è stato fatto un censimento preliminare sommario, per iniziare ad avere un'idea del patrimonio arboreo pubblico, valutando quali potessero essere i maggiori problemi che causano difficoltà di gestione, e provare a raffrontarsi con i tecnici competenti.

Quindi ricondivido tale documento, allego anche una serie di articoli che, anche se un po' datati, iniziano a fornire alcuni suggerimenti di buone pratiche, ed un doc in pdf (MANUALE-Manutenzione\_verde\_2014) del manuale "La gestione del verde urbano e rurale", pubblicato dalla Provincia di Bergamo di Mario Carminati, che può essere un punto di partenza per suggerimenti tecnici.

Ringraziando per la disponibilità auguro buon lavoro e porgo cordiali saluti.

Spinelli Federico

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Federico Spinelli', written in a cursive style.



# CENSIMENTO DEL VERDE COMUNE DI VAPRIO D'ADDA

a cura di Spinelli Federico

ELENCO VIE	N° ALBERI	GENERE	SPECIE	VARIETA' NOTE
ACACIE				
ALZAIA NORD				
ALZAIA SUD				
BATTISTI C.				
BELOTTO				
BETULLE				
BORLONTRONI	2	ACER	platanoides	
BORLONTRONI	1	LIQUIDAMBAR	styraciflua	
BORLONTRONI	1	MAGNOLIA	grandiflora	
BORLONTRONI	41	CARPINUS	betulus	
BORLONTRONI				
BORNAGHI				
BUONARROTI				
CADUTI PIAZZA	6	TILIA	platyphyllos	suolo costipato, potature negli anni eccessive, scavi?
CADUTI VIA	9	TILIA	platyphyllos	presenza di carie nel fusto, scavi dovuti al rifacimento piazza
CADUTI VIA	5	CARPINUS	betulus	suolo costipato
CADUTI VIA				
CAGNOLA				
CAMPAGNUOLO				
CAMPO DEI MORI				
CAMPO ROSEO				
CAMPO RIVERA	19	CARPINUS	betulus	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?
CAMPO CIOSO	35	CARPINUS	betulus	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?
CAMPO MARGHERITA	11	CARPINUS	betulus	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?
CAMPO BRATELA	23	CARPINUS	betulus	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?
CANALETTO				
CARLO PORTA				
CASCINA BADIA	22	CARPINUS	betulus	dato che carpinus bet monumentalis si sviluppa troppo in larghezza interferendo con i parcheggi - errore progettuale e condizioni di piantagione come sopra
CASCINELLO	14	CARPINUS	betulus	
CASSANO	93	POPULUS	nigra	italica
CASSANO	81	CRATAEGUS	levigata	
CASSANO	?	CARPINUS	betulus	
CAVALLASCO				
CASTELBARCO				
CAVOUR PIAZZA				
CHIESA PIAZZA	7	PRUNUS	pissardii	eccessive potature, piante sofferenti con phellinus
CHIESA PIAZZA	4	ALBIZZIA	julibrissin	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?

# **CENSIMENTO DEL VERDE COMUNE DI VAPRIO D'ADDA** a cura di Spinelli Federico

ELENCO VIE	N° ALBERI	GENERE	SPECIE	VARIETA' NOTE
CHIESA PIAZZA	1	CEDRUS	atlantica	glauca
CIMITERO	1	CERCIS	siliquastrum	
CIMITERO	28	TILIA	platyphyllos	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?
CONCESA				
CROTTA				
DANTE	1	CERCIS	siliquastrum	
DANTE	17	ACER	campestre	
DANTE	3	ACER	platanoides	
DANTE	1	ULMUS	spp	
DANTE	1	QUERCUS	rubra	
DANTE	1	PICEA	abies	
DONATORI SANGUE	1	PINUS	pinia	
DONATORI SANGUE	1	QUERCUS	robur	
DONIZZETTI				
E. FERMI				
FLI. MANZOTTI				
MELZI D'ERIL	12	QUERCUS	palustris	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
MELZI D'ERIL	21	LIQUIDAMBAR	styraciflua	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
MELZI D'ERIL	12	METASEQUOIA	glyptostroboides	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
				alcuni esemplari di scarsa qualità vivaistica, perdita leader centrale - sarà da programmare potatura di formazione
MELZI D'ERIL	26	SOPHORA	japonica	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, potature eccessive, scavi?
GALILEO GALILEI	56	PLATANUS	spp	
GARIBALDI				
GREZZAGO				
L.DA VINCI PZA				
LEOPARDI				
MADRE LAURA BARAGGIA	74	CARPINUS	betulus	cancri corticali
MADRE LAURA BARAGGIA	24	CELTIS	australis	potatura di formazione da eseguire nei prossimi anni, errore progettuale
MADRE LAURA BARAGGIA	9	FAGUS	sylvatica	purpurea
MADRE LAURA BARAGGIA	2	LIRIODENDRON	tulipifera	
MADRE LAURA BARAGGIA	4	ACER	campestre	
MAGENTA				
MANZONI parchetto	14	PLATANUS	spp	potatura non ottimale, compattamento a lungo termine,
MANZONI parchetto	8	TILIA	platyphyllos	dovuto alla presenza tappeto erboso sottochioma con conseguente danneggiamento radici durante lo sfalcio
MANZOTTI				
MARCONI	26	PLATANUS	spp	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi?

## CENSIMENTO DEL VERDE COMUNE DI VAPRIO D'ADDA

### a cura di Spinelli Federico

ELENCO VIE	N° ALBERI	GENERE	SPECIE	VARIETA' NOTE
MARIA MONTESSORI	4	QUERCUS	palustris	
MARIA MONTESSORI MAZZINI	24	SOPHORA	japonica	alcuni esemplari di scarsa qualità vivaistica, perdita leader centrale - sarà da programmare potatura di formazione
MILANO		PHOTINIA	fraseri	red robin
DON MOLETTA	5	CRATAEGUS	oxucantha	
DON MOLETTA	21	ACER	campestre	
DON MOLETTA	12	PHOTINIA	fraserii	red robin
DON MOLETTA	23	CELTIS	australis	alberi in n eccessivo errore progettuale
DON MOLETTA	8	TILIA	platyphyllos	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
DON MOLETTA	4	CEDRUS	deodara	potatura scorretta, scavi? Interramento rispetto attuale piano di campagna
DON MOLETTA	1	JUGLANS	regia	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
MONTE GRAPPA				
MOTTA	1	PRUNUS	spp	
MOTTA	1	AESCULUS	hippocastanum	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione
MOTTA	4	CARPINUS	betulus	
MOTTA	2	PRUNUS	cerasifera	
MOTTA	1	SAMBUCUS		
OLGA MANDELLI	15	SOPHORA	japonica	alcuni esemplari di scarsa qualità vivaistica, perdita leader centrale - sarà da programmare potatura di formazione
ORATORIO				
PAPA GIOVANNI XXIII				
PASCOLI				
PEREGO N,	38	PHOTINIA	fraserii	red robin
PEREGO N,	4	ACER	saccharinum	
PEREGO N,	7	ACER	platanoides	suolo costipato ,potature eccessive sesto di impianto sbagliato aree di rispetto limitate o assenti, eccessiva impermeabilizzazione, potature eccessive
PIAVE				
PIZZAGALLI				
PONTE				
POZZO				
PUECHER				
RASELLA	6	ACER	platanoides	
REPUBBLICA CISALPINA				
REPUBBLICA CISALPINA	4	QUERCUS	palustris	alcuni esemplari di scarsa qualità vivaistica, perdita leader centrale - sarà da programmare potatura di formazione
REPUBBLICA CISALPINA	6	CRATAEGUS	levigata	
REPUBBLICA CISALPINA	47	SOPHORA	japonica	

**CENSIMENTO DEL VERDE COMUNE DI VAPRIO D'ADDA**  
**a cura di Spinelli Federico**

ELENCO VIE	N° ALBERI	GENERE	SPECIE	VARIETA' NOTE
RIVA A.	7	QUERCUS	rubra	aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione, scavi? radici spiralate e trincerate in tornelli ,potature eccessive
ROBECCHI				
ROMA				
S.ANTONIO				
S.FRANCESCO				
S.GIACOMO				
S.NICOLO'				
S.ORSOLA				
S.PIETRO				
S.PIETRO E PAOLO				
SOLFERINO				
SS. DEL BREMBO				
STAMPA SONCINO				
TREZZO	7	ACER	platanoides	
TRIESTE PIAZZA				
XI FEBBRAIO				
VANVITELLI				
XX SETTEMBRE				
XXV APRILE	1	PHOTINIA	fraseri	red robin
XXIV MAGGIO				
VERDI				
VISCONTI DI MODRONE	5	ROBINIA	pseudoacacia	
DELLA VITTORIA	34	CARPINUS	betulus	
VOLTA				aree di rispetto limitate o assenti eccessiva impermeabilizzazione



# ALBERI IN CITTÀ: BENEFICI, CURE, PROBLEMI E SOLUZIONI

Francesco FERRINI <sup>(1)</sup> & Luigi SANI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Forestale,  
Università di Firenze - Firenze (Italy)

<sup>(2)</sup> Dottore Forestale, Studio Gifor, Firenze (Italy)  
gifor@gifor-net.it

## Abstract - Urban trees: benefits, care, problems and solutions.

The urban trees fulfill several functions and provide numerous benefits to our life. Beside adding beauty to the city, they contribute to maintain and increase biodiversity, they capture CO<sub>2</sub> and reduce pollution, they mitigate the urban climate and they improve the physical and mental health of people. However, to provide all these benefits they need to be properly managed. In this article urban trees planning and planting, maintenance practices, with special focus on correct pruning and management of mature trees, will be examined. Problems associated with the presence of trees in the city will also be taken into consideration. Particular emphasis will be placed on tree stability assessment.

**Key words:** arboriculture - urban greening planning and managing - pruning - tree stability assessment.

## Riassunto

Gli alberi in città assolvono molteplici funzioni. Oltre a quella estetica ed ornamentale, essi contribuiscono alla biodiversità, fungono da intercettatori di CO<sub>2</sub>, riducono l'inquinamento, mitigano gli estremi termici e così via. Svolgono anche una funzione sociale e terapeutica, oltre a valorizzare economicamente le zone in cui vegetano. Per svolgere queste funzioni gli alberi devono essere gestiti adeguatamente. Si fornisce una rassegna delle pratiche colturali e delle modalità di gestione da dedicare agli alberi durante tutto il loro ciclo di vita. Si indicano cioè, sia pure per sommi capi, le tecniche e modalità di progettazione dell'impianto e messa a dimora, le cure colturali essenziali, le modalità per eseguire potature in modo corretto, i trattamenti fitosanitari, le tecniche per il miglioramento del sito di vegetazione e le cure colturali speciali da dedicare agli alberi monumentali. Si segnalano quindi i potenziali rischi collegati alla presenza stessa degli alberi e le modalità per la loro valutazione. In particolare si delinea il tema, oggi di grande importanza, della valutazione della stabilità degli alberi, chiarendone le tecniche ed i contenuti. Infine si evidenzia l'opportunità di ricorrere, per la realizzazione di queste tipologie di intervento, a personale specializzato e possibilmente certificato a livello europeo.

## LE FUNZIONI DEGLI ALBERI

Oltre la metà degli abitanti del pianeta vive in ambienti urbanizzati e in Europa questa percentuale arriva a circa l'80%. Le aree verdi e gli alberi assumono, quindi, un ruolo multiforme che va molto al di là di quello meramente estetico ed ornamentale. (Nowak & Crane, 2002; Harris *et al.*, 2004; Ferrini & Baietto, 2006; Fini & Ferrini, 2007). Gli alberi costituiscono una risorsa importante per la sostenibilità delle città, contribuendo alla biodiversità come punti, macchie, corridoi e reti ecologiche. Gli alberi fungono da intercettatori di CO<sub>2</sub> fissando il carbonio e giocando un ruolo fon-

damentale nel combattere l'aumento di anidride carbonica atmosferica. Importante è il ruolo degli alberi per la riduzione dell'inquinamento dell'aria da particelle microscopiche sospese, che possono causare malattie dell'apparato respiratorio, la funzione di mitigazione degli estremi termici, che ha delle ricadute sia sul piano ecologico (formazione di habitat accoglienti) che su quello economico (riduzione dei costi di condizionamento/riscaldamento degli edifici) e quella di rallentamento del deflusso idrico, con la conseguente laminazione delle piene, riduzione dell'erosione e ricarica delle falde. Inoltre, gli alberi attutiscono i rumori, anche se l'effetto non è così rilevante. Significativa è la

funzione sociale e “terapeutica” del verde urbano, che si evidenzia nel ruolo delle aree verdi nella riduzione dei crimini, dei tempi di convalescenza dei malati e nel miglioramento della percezione della qualità della vita. Riguardo al ruolo economico, è noto che gli alberi aumentano il valore degli edifici in misura anche del 20%. Tuttavia, per svolgere queste funzioni gli alberi devono essere gestiti adeguatamente. Non è superfluo sottolineare che l'uomo incide sulla vita degli alberi non solo negativamente, quando ne danneggia gli organi o inquina l'aria, ma anche positivamente, con l'attività di progettazione e realizzazione di aree verdi (Toccolini, 2007) e con forme di cura colturali finalizzate a proteggerli dalle malattie o da altre avversità. Bisogna quindi essere consapevoli che le pratiche colturali che vengono somministrate agli alberi, per essere realmente efficaci, devono essere adeguate alle loro esigenze.

## LE PRATICHE CULTURALI

Uno degli slogan che meglio riassume gli obiettivi delle corrette pratiche di arboricoltura è: “la pianta giusta al posto giusto”. Spesso, invece, si osservano alberi che vegetano completamente fuori contesto o che, crescendo, si sono trovati in conflitto con dei manufatti. Si tratta di errori spesso gravissimi, che complicano la convivenza fra alberi e persone e determinano costi di gestione inutili. Le buone pratiche di arboricoltura nascono fin dalla fase progettuale del sito in cui si planterà l'albero e si sviluppano poi per tutto il suo ciclo di vita (Klug, 2007; Ferrini & Fini, 2009; Ferrini & Nicolotti, 2009).

### Progettazione del sito di impianto

L'impianto in ambiente urbano è il risultato dell'azione equilibrata di fattori sia intrinseci, sia estrinseci al luogo d'impianto che, insieme alla scelta del materiale di piantagione, concorrono ad assicurare l'attecchimento e la successiva crescita delle piante. È noto che l'attecchimento e la crescita di un albero sono direttamente correlati all'estensione, alle condizioni ed alla capacità di crescita del suo sistema radicale. Nell'ambiente urbano le radici si trovano a vivere spesso in un ambiente inospitale che riduce le potenzialità vegetative delle radici stesse e della parte aerea della pianta. La creazione di un ambiente favorevole alla crescita radicale è, perciò, la *condicio sine qua non* per il buon esito di un impianto. La scelta delle specie rappre-

senta il punto più delicato nella progettazione del verde. Lo studio della vegetazione potenziale della zona, seguito da un'analisi delle reali possibilità di sviluppo di ogni specie, è il punto di partenza dal quale non si può prescindere se si vogliono evitare le incongruenze estetico-paesaggistiche, che spesso contraddistinguono il verde urbano. È perciò fondamentale che il progetto dello spazio verde sia in stretta relazione con l'ambiente circostante, in modo che esso appaia armonizzato e non in contrasto. La scelta delle specie è poi vincolata alle caratteristiche pedologiche ed ambientali che restringono il campo alle specie che hanno dimostrato di adattarsi in ambienti “limite” come quelli urbani. Il clima, le caratteristiche fisico-chimiche del terreno, lo spazio disponibile per lo sviluppo, la vicinanza di abitazioni o costruzioni e di vie di comunicazione, la presenza di inquinanti, la vicinanza al mare, il contesto paesaggistico con le sue connotazioni vegetazionali, naturalistiche, architettoniche e normative, sono tutti elementi dei quali deve essere tenuto conto nella scelta delle specie. Esistono poi fattori intrinseci alle componenti vegetali del giardino che condizionano la scelta. Fra questi, molto importanti sono le caratteristiche morfologiche, fenologiche ed estetiche delle specie, nonché la previsione dell'evoluzione stagionale ed ontogenetica. Un criterio-guida dovrebbe essere quello di considerare la biodiversità in ambiente urbano. Nella scelta delle specie dovrebbe essere tenuta nella dovuta considerazione la necessità di “allargare” il panorama delle accessioni utilizzate. La “monocoltura” di certe città ha prodotto risultati disastrosi, dovuti all'invasione di nuovi parassiti o all'aumentata virulenza di alcuni già endemicamente presenti. Si sottolinea, però, che è illogico aumentare la biodiversità semplicemente aumentando il numero di specie adottate, se ciò significa rimpiazzare le specie presenti, che hanno dimostrato elevata adattabilità, con specie non sufficientemente testate in certi ambienti. In ambito urbano non è da escludersi a priori l'impiego delle specie esotiche, ma esse non dovrebbero prevalere su quelle autoctone o indigene e il loro uso eccessivo non dovrebbe portare ad una sorta di “globalizzazione vegetale” a scapito delle specie locali. Le specie autoctone, indigene o naturalizzate, dovrebbero essere le specie “strutturali” cioè quelle che assumono la maggior diffusione e che possono rappresentare lo sfondo ideale per esaltare le caratteristiche ornamentali delle esotiche, creando contrasti che permettono la piena valorizzazione della specie rara. Oltretutto, l'am-

biente "urbano" è spesso tutto fuorché "naturale" e le piante autoctone non necessariamente vivono meglio delle esotiche.

### Messa a dimora delle piante

La piantagione di un albero non inizia al momento dell'impianto, ma in vivaio, prelevando piante con una certa "fitness" (idoneità allo scopo), in funzione della ubicazione assegnatagli e delle cure che si intendono dare. L'acquisto di materiale sano e di elevata qualità è perciò la prima condizione perché una piantagione possa avere buone prospettive di successo. Le operazioni di messa a dimora sono fondamentali: errori anche banali possono pregiudicare l'esito dell'impianto. Le dimensioni delle buche devono essere adeguate a quelle del pane di terra radicale e alla natura del terreno. In terreni di buona struttura la buca può essere profonda anche solo quanto il pane di terra; per quanto riguarda il diametro, si può accettare un valore pari al doppio del diametro della zolla o del contenitore, in modo da poter manovrare agevolmente la terra di riempimento attorno alla pianta. Al momento della messa a dimora l'orientamento della pianta è importante. Se la chioma presenta una parte con maggiore ramificazione (o rastremazione), conviene esporla in direzione opposta alla massima radiazione incidente, in modo da favorire il riequilibrio e ridurre la necessità di future potature. La parte con maggior ramificazione dovrebbe anche essere posta contro i venti dominanti. Le radici di maggior diametro dovrebbero trovarsi nella parte sottovento, in modo da opporsi al ribaltamento dell'albero sotto l'effetto delle correnti d'aria. Per quanto riguarda il tronco appare necessario, soprattutto nelle specie più sensibili (es. aceri, frassino maggiore, ippocastano, alcune specie di *Prunus*), proteggerlo con juta o cannicciati appositamente realizzati per evitare scottature causate dalla forte insolazione che sono frequente causa di deperimento e morte di numerosi esemplari.

### Cure colturali agli impianti

La gestione del verde urbano deve essere organizzata in modo dinamico, cercando di collegare le varie operazioni manutentive e tenendo conto che uno spazio verde è un'entità composita in cui gli elementi viventi e inerti sono spesso legati da relazioni innate di dipendenza. Per questo motivo, la gestione deve essere concepita in modo organico, tale da evitare che le varie operazioni si succedano senza una precisa sequenza temporale. Gli interventi di manutenzione riguardano la gestione

delle aree a prato, il controllo della stabilità delle alberature, la potatura degli alberi e degli arbusti, il controllo delle malerbe, l'irrigazione, la fertilizzazione e la lotta antiparassitaria.

### La potatura

Gli assiomi fondamentali che stanno alla base della potatura sono tre: la potatura, comunque sia, è uno stress per la pianta; la miglior potatura è quella che non si vede; le piante più belle sono quelle non potate. Per queste ragioni la potatura deve essere al tempo stesso funzionale alla finalità da raggiungere e rispettosa delle esigenze della pianta. Le finalità della potatura nelle aree urbane sono rivolte al contenimento dell'ingombro della chioma o a riequilibrarla, alla riduzione della parte aerea in caso di scarsa funzionalità o di danneggiamento delle radici, alla prevenzione di crolli improvvisi, a risolvere problemi di verticalità, a favorire la longevità, la salute e l'estetica della pianta, a conservare un certo portamento. Analogamente a quanto accade per gli alberi da frutto, le tecniche di potatura influiscono sulla fisiologia e sulla salute dell'albero. La potatura determina, infatti, una diversa ripartizione del peso secco, con una grande produzione di nuovi germogli ed un relativo sviluppo della struttura. Comunque, la crescita dei nuovi germogli è proporzionale all'intensità di potatura solo fino ad un certo limite, superato il quale decresce. Sebbene una potatura severa possa essere richiesta per ragioni di sicurezza, questo tipo di intervento non può essere reiterato indefinitamente, perché ogni potatura attiva il meristema presente coinvolgendo l'impegno di risorse significative; la risposta tipica è una profusione di germogli che determina spreco di energia, seccume, aumento della suscettibilità verso i parassiti, ed un'accelerazione dell'invecchiamento (Clark & Matheny, 1991; Ferrini, 2004). Le ferite causate da potature errate possono avere, in condizioni di siccità, terribili conseguenze per le piante: alberi danneggiati da potature e sottoposti a stress idrico possono morire con una probabilità molto più elevata. I tagli di potatura interrompono il trasporto di linfa in un momento in cui, invece, esso è fondamentale. Infine, poiché la siccità rallenta la crescita radiale del cambio, le ferite chiudono più lentamente, causando una prolungata esposizione del legno e lo stabilirsi di microrganismi agenti di carie. Superfici di taglio di grossi rami sono spesso la via di ingresso di organismi patogeni. Dal punto di vista fisiologico l'elevata produzione di nuova vegetazione, conseguente ad interventi eccessi-

vi, riduce le riserve di nutrienti immagazzinati nelle parti non potate dell'albero. Infatti, piante soggette a potatura eccessiva mostrano alterazioni nel metabolismo dei carboidrati, in particolare all'inizio della stagione vegetativa quando, nei germogli in attiva crescita, può essere riscontrato un elevato livello di zuccheri solubili, soprattutto quelli derivanti dall'amido, mentre l'accumulo di riserve inizia più tardi. Basandosi sull'assunto che le riserve non sono distribuite omogeneamente nell'albero, ma sono immagazzinate in "compartimenti", Clair-Maczulajtys *et al.* (1999) hanno evidenziato come la potatura eccessiva possa indurre un decremento nella quantità totale delle riserve. La potatura delle piante in aree urbane è, spesso, una necessità sgradita ed i fattori che regolano gli interventi non sono l'equilibrio biologico, né le caratteristiche estetico-ornamentali delle piante stesse ma sono, piuttosto, le esigenze legate alla viabilità, alla creazione di visuali, alla scarsità di fondi disponibili ed a responsabilità civili e penali. Tenendo a mente le conoscenze acquisite su come la potatura può influenzare la fisiologia di un albero, si capisce come sia complicato gestire gli alberi in città e, in particolar modo, le alberature stradali (soprattutto quelle alquanto vetuste) al fine di migliorare la loro stabilità senza nuocere sull'equilibrio fisiologico che, a lungo termine, può spingerli nella spirale di mortalità (Clark & Matheny, 1991).

### L'abbattimento

Tra le pratiche colturali si deve considerare anche l'abbattimento. Gli alberi sono, infatti, degli organismi viventi che nascono, si sviluppano ed infine muoiono, per cui non ci si deve stupire che in un certo momento sarà necessario provvedere al loro abbattimento. Nell'ambiente urbano, per ragioni di sicurezza, ciò deve avvenire un po' prima del termine del ciclo di vita ed in ogni caso quando l'albero presenta condizioni di rischio inaccettabile. Ma se si desidera avere un patrimonio arboreo sano, esteticamente attraente e coerente con il contesto ambientale, l'abbattimento e la sostituzione possono essere la giusta soluzione anche per alberi che non sono pericolosi ma che non sono certo, la pianta giusta al posto giusto.

### I trattamenti fitosanitari

Mantenere l'albero sano è la principale "sfida" nella gestione del verde. La difesa fitosanitaria in città presenta delle peculiarità legate al contesto nel quale si opera, al rispetto della normativa, ai mezzi di applicazione e alla disponibilità economica.

È utile ricordare che sono veramente dannosi solo quei parassiti che risultano particolarmente attivi in certe zone e su specie che, per distribuzione e/o per importanza estetico-paesaggistica, devono essere preservate. In tal caso si devono impostare interventi di difesa fitosanitaria che oggi si basano su interventi a basso impatto ambientale, volti alla salvaguardia della salute dei cittadini e alla qualità dell'ambiente. Una tecnica fitoiatrica a basso impatto è l'endoterapia, basata sul principio per cui, introducendo i prodotti direttamente nel tronco o nelle radici questi vengono traslocati in tutte le parti della chioma. Se effettuati correttamente i trattamenti endoterapici danno risposte rapide e a lungo termine e sono utili quando altri trattamenti sono inefficaci o non realizzabili. Con l'endoterapia, infatti, si utilizzano basse quantità di principio attivo, senza creare problemi all'ambiente. Inoltre sono semplici da usare ed economici. Si tratta di una tecnica selettiva, in quanto i prodotti utilizzati colpiscono i parassiti, salvaguardando i nemici naturali presenti. Però, secondo alcuni, l'iniezione attraverso fori nel tronco è una pratica invasiva che può creare problemi alle piante, soprattutto se si utilizzano sistemi ad alta pressione. Comunque, se essa viene condotta in modo corretto, gli alberi compartimentalizzano i tessuti danneggiati in breve tempo. Per quanto riguarda la gestione delle emergenze parassitarie è da sottolineare come il continuo monitoraggio e la tempestività degli interventi siano fondamentali nel limitare i danni al patrimonio arboreo urbano.

### Il miglioramento della stazione

Poiché in città il sito di radicazione è spesso scadente, molte sono le pratiche colturali da proporre per migliorare le condizioni del terreno. L'*ammendamento* permette il miglioramento dell'areazione del terreno, la riduzione della densità del suolo, la formazione di un substrato in grado di conservare meglio l'umidità e di fornire elementi nutritivi. In suoli compattati il *miglioramento della struttura* può essere realizzato sostituendo il suolo di superficie, con la lavorazione di fondo o superficiale, con un intervento di arieggiamento o mediante scavo di buchi o trincee e riporto di materiale idoneo. Il ristagno dell'acqua in superficie richiede la predisposizione di un sistema di *drenaggio*. Necessaria è spesso l'*irrigazione*. L'arboricoltura ornamentale ha minori necessità di ricorrere alla *fertilizzazione* rispetto alle colture agricole, però una forma di gestione nutrizionale è necessaria in alcune fasi del ciclo di vita e se il suolo è carente di elementi



indispensabili. I trattamenti avvengono mediante lo scavo di trincee, l'uso del palo iniettore o con la tecnica endoterapica. È anche possibile *sostituire o decompattare il terreno* scadente utilizzando una lancia ad aria compressa, uno strumento che permette di eseguire interventi vicino alle radici senza danneggiarle; si dovrebbe sempre utilizzare per installare delle tubazioni quando ci sono degli alberi vicini. In tempi recenti sono stati anche proposti interventi per migliorare l'attività biologica del suolo con prodotti a base di biostimolanti e/o micorrize. Tuttavia, l'uso di prodotti commerciali e di cocktail contenenti micorrize generiche, fertilizzanti e biostimolanti, ha fornito risultati generalmente poco soddisfacenti. Appare infatti importante la "specificità" di un inoculo micorrizico che si riferisce al fatto di inoculare una data specie vegetale utilizzando funghi ottenuti dalla medesima specie cresciuta in un ambiente con condizioni ambientali e pedologiche simili a quelle in cui poi verranno utilizzati. I prodotti commerciali, al contrario, non si basano sulla specificità del rapporto pianta-fungo, ma utilizzano ceppi fungini ad alta infettività, a prescindere dalla specie da inoculare. Sebbene l'esame di risultati ottenuti in letteratura indichi la necessità di ulteriore ricerca, questa dovrebbe essere, quindi, indirizzata verso l'uso di inoculi specie-specifici, piuttosto che verso preparati commerciali generici.

#### **Le cure colturali agli alberi monumentali**

Alcuni alberi hanno un valore ornamentale elevato grazie alle loro dimensioni, all'età, agli eventi storici che hanno determinato la loro piantagione o che si sono svolti intorno ad essi. Sono alberi monumentali che necessitano di essere conservati il più a lungo possibile. Per essi è opportuno prevedere speciali forme di potatura (Clark & Matheny, 1991; Read, 2000; Ferrini, 2004). Gli alberi più vecchi richiedono più attenzione prima di essere potati. Non possono sopportare la potatura come i più giovani, dato che hanno riserve energetiche limitate per combattere l'invasione di insetti o malattie e, se sono stati oggetto per anni di potature sbagliate, mostrano zone povere in carboidrati. Quindi gli alberi vecchi dovrebbero essere potati solo se necessario, limitandosi a rimuovere le parti morte, deboli, malate o danneggiate. In generale, è meglio rimuovere meno del 25% dell'area fogliare totale (o delle branche) per anno o, ancora meglio, limitare i tagli alla pulizia della chioma senza rimuovere tessuti viventi. Quando l'albero merita di essere conservato nonostante presenti

qualche difetto strutturale, è talora possibile provvedere al suo consolidamento (Brudi, 2000; Sani, 2008c; Wessolly & Erb, 1998). Si tratta di tecniche che sono finalizzate a costruire una struttura in grado di sostenere l'albero o di ridurre la sollecitazione dei carichi dovuti al peso della pianta o a quelli come la neve o il vento. Sono interventi non perfettamente alternativi alla potatura ma che permettono in molti casi di ridurre il pericolo di cedimento degli alberi e meritano quindi di essere utilizzati. Alberi monumentali, in particolare di conifere, con la chioma che supera in altezza gli edifici, possono essere soggetti ai danni da fulmini (Coder, 2007). I danni che gli alberi possono subire sono rilevanti e tali da portarli a morte. Inoltre, anche danni più modesti possono essere veicolo per infezioni secondarie di insetti o funghi. La disidratazione, la rottura dei tessuti, la bruciatura, la perdita di corteccia possono provocare problemi significativi. In tali casi è possibile inserire un vero e proprio parafulmine appositamente studiato.

#### **LE PROBLEMATICHE COLLEGATE AGLI ALBERI**

La convivenza fra alberi è attività umana è talora difficile. Se molti sono i benefici che gli alberi possono fornire, non si può negare che esistono anche problematiche. Molte specie possono provocare allergie fastidiose per chi ne è affetto. Spesso i proprietari si lamentano per lo "sporco" provocato dalla caduta delle foglie (ippocastano, tiglio) o dei frutti (kaki) o per i cattivi odori (ginkgo), oppure per l'intasamento di grondaie e tombini (aghi di pino). Vi è anche chi sottolinea che gli alberi producono composti organici volatili (BVOCs) che sono precursori dell'ozono. Più importante è il danno che gli alberi possono provocare agli edifici (le fondazioni possono lesionarsi se il manufatto è costruito in terreni costituiti da argille espandibili), alle infrastrutture (tubazioni, sottoservizi), ai manufatti quali cordoli e muretti ed alle pavimentazioni.

Molti di questi danni sarebbero evitabili se vi fosse una adeguata progettazione del sito di impianto ed una giusta scelta delle specie. Molti alberi, per cause naturali o a causa dell'azione umana, sono stati danneggiati in misura tale da risultare pericolosi per la possibilità di cedimenti. Il rischio che le persone possano subire un danno dovuto alla caduta di alberi è molto sentito dalla popolazione e dalle amministrazioni pubbliche. Invero, nono-

stante che le lesioni e le morti causate dalla caduta di alberi siano in numero limitato, si parla spesso di “alberi assassini”, non rendendosi conto che, nella maggioranza dei casi, gli alberi cadono in conseguenza a cure sbagliate o di danni derivanti dall'azione dell'uomo. Gli interventi antropici che provocano danni agli alberi sono numerosi. Il danneggiamento dell'apparato radicale avviene eseguendo scavi vicino al colletto, tagliando le radici. L'asportazione della porzione superficiale di terreno è una pratica frequente, però nei primi 50 cm di suolo si trova la gran parte del capillizio radicale deputato all'assorbimento di acqua e nutrienti. Si dovrebbe aver cura di rispettare la zona intorno all'albero (Urban, 2008) per una estensione che dipende dall'età, dalle dimensioni e dalla specie, ma che non dovrebbe essere inferiore a 3-5 volte le dimensioni del diametro a 1 m di altezza. Tale distanza aumenta con età e dimensioni della pianta, tanto che la “zona di protezione radicale” (ZPR) dovrebbe essere, per piante monumentali, non inferiore a 10 volte il diametro ad 1 m di altezza. Ulteriori problemi che ostacolano lo sviluppo dell'apparato radicale sono costituiti dal riporto di terreno e materiali alla base dell'albero, dalla impermeabilizzazione della zona intorno al colletto e dalla eccessiva compattazione del terreno dovuta al calpestamento ed al passaggio e sosta delle auto. I danni meccanici al colletto, al tronco ed alle branche, sono frequenti e dovuti allo sfregamento dei mezzi o a vandalismi. A tutto ciò si aggiunge il danno derivante dall'esecuzione di potature errate ed eccessive, che si ripercuote sulla fisiologia dell'albero (Gilman, 2002) oltretutto sul loro aspetto esteriore (Sani, 2006). Gli interventi di capitozzatura o stroncamento, che spesso si osservano, lungi dal costituire uno strumento per limitare i cedimenti, sono invece il modo in cui si sviluppano lesioni e carie. Inoltre, quando gli alberi sono capitozzati, radicalmente potati o stressati, producono getti epicormici che sono debolmente attaccati e inclini al collasso meccanico. A questi problemi si aggiungono i danni ambientali che, in città, spesso assumono una “virulenza” maggiore a causa delle condizioni di stress in cui gli alberi si trovano. Le situazioni meteorologiche estreme sono spesso amplificate dalla conformazione dell'ecosistema urbano: in alberi indeboliti e vegetanti in siti scadenti, l'azione dei venti intensi (Wood, 1995; Sani, 2009) o della neve (Sani, 2008b) può costituire un carico sufficiente a provocare la rottura. Le lesioni dovute alle piogge e alla grandine (sulle foglie), ai fulmini e alle temperature (sul tronco ed i rami)

facilitano l'accesso delle fito ed entomopatie che, in alberi debilitati, hanno un decorso più incisivo. Anche i danni da inquinamento contribuiscono a indebolire la salute degli alberi, come pure l'eccesso di metalli pesanti, la carenza di elementi nutritivi nel terreno o l'eccessiva salinità delle acque. Di grande importanza per la valutazione delle condizioni di stabilità, sono i fenomeni di carie del legno. Infatti, la degradazione del legno da parte degli agenti di carie, concorre a ridurre la presenza di legno strutturale e l'albero può trovarsi in condizioni di instabilità proprio a causa della mancanza di materiale legnoso di sostegno (Schwarze *et al.*, 1999; Weber & Mattheck, 2002; AA.VV., 2007; Gonthier & Nicolotti, 2007). La ricerca multidisciplinare in arboricoltura (Harris *et al.*, 2004), biomeccanica (Niklas, 1992), patologia vegetale (Strouts & Winter, 1994; AA.VV., 1997; Intini *et al.*, 2000) e micologia (Schwarze, 2009) ha permesso di individuare tecniche e strumenti utili per verificare lo stato di salute degli alberi e il pericolo di cedimento determinato dalla presenza di carie. Questo dipende dal tipo di carie, dalla sua diffusione, dalla posizione dell'infezione e dai modi in cui l'albero ha cercato di confinare l'attacco, oltretutto dall'entità del carico (peso dell'albero e spinta del vento) e dalle proprietà meccaniche del legno. I principi della statica (Wessolly & Erb, 1998), la teoria dell'accrescimento (Brüchert & Gardiner, 2006) o della sollecitazione costante (Mattheck & Breloer, 1994), la teoria della compartimentazione (Shigo, 1991), la dinamica dell'interazione fra fungo e legno (Schwarze, 2009) sono gli strumenti necessari per la conoscenza dei problemi degli alberi e per la loro gestione.

### Valutare gli alberi

La presenza di alberi in città è necessaria (Dinetti, 2009). Se le corrette pratiche di arboricoltura sono il faro che deve guidarci nella costruzione e gestione del verde urbano, nella pratica di tutti i giorni ci troviamo di fronte ad un patrimonio arboreo non o mal gestito. La prima cosa da fare è quindi conoscerlo, mediante la realizzazione di censimenti (Semenzato, 2003) e di valutarlo, al fine di capire sia i benefici sia i pericoli che esso rappresenta. Questa è l'unica procedura che può tutelare il gestore dell'albero in relazione alle responsabilità civili e penali che possono derivare dai danni provocati dal cedimento di un albero (Sani & Marasco, 2007). Il gestore del verde urbano deve oggi porre attenzione alla valutazione delle condizioni di stabilità degli alberi, finalizzata ad individuare il loro level-

lo di pericolosità, di vulnerabilità del sito di potenziale caduta e quindi al rischio di danno per le persone o le cose che si trovano permanentemente o occasionalmente nell'area vulnerabile (Ellison, 2005; Sani *et al.*, 2007).

Riguardo alla pericolosità del tronco e/o dei rami, sono operative, le "classi di propensione al cedimento" messe a punto dalla Società Italiana di Arboricoltura ([www.isaitalia.org](http://www.isaitalia.org)) che permettono di individuare il livello di pericolosità o di propensione al cedimento di un albero. La vulnerabilità del sito è valutata ricorrendo a classi delimitate in funzione della frequentazione e della presenza e valore dei manufatti nell'area di potenziale caduta dell'albero. Il prodotto dei valori attribuiti alla pericolosità dell'albero ed alla vulnerabilità del sito determina il valore del rischio di instabilità. Il livello di rischio determina la scelta delle cure colturali e/o della terapia da adottare.

#### La Valutazione di stabilità

Sul piano pratico, la Valutazione di stabilità inizia associando, ad ogni pianta, una scheda di rilevamento (Sani, 2008a). Quindi l'albero è osservato in ogni sua parte e da tutte le angolazioni. Si ritiene sufficiente osservare l'albero da terra anche se talora è necessario approfondire la valutazione salendo sull'albero e verificando le difettosità che, dal basso, possono sfuggire. L'interpretazione dei dati consente di comprendere le condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità della pianta, permettendo di individuare le pratiche colturali da adottare. Lo schema da seguire cerca di mettere in luce la differenza fra l'habitus tipico e le condizioni vegetative e fitosanitarie ottimali, con le forme e le condizioni che si verificano in presenza di fenomeni o eventi problematici per la salute e la stabilità dell'albero. In sostanza l'individuazione, la descrizione e lo studio dei difetti riscontrati su un albero permette al valutatore di capire le sue condizioni di stabilità. I difetti e le anomalie morfologiche che sono stati evidenziati come più o meno direttamente correlati con la propensione al cedimento di un albero o di una sua parte rilevante sono numerosissimi e vengono descritti in un'ampia manualistica (Mattheck & Breloer, 1998; Lonsdale, 1999; Hayes, 2001; AA.VV., 2008; Sani, 2008a).

#### Le analisi strumentali

L'esame visuale non sempre permette di acquisire un quadro esauriente. In tali casi l'individuazione e la stima dell'estensione dei difetti interni può

essere verificata con l'impiego di strumentazione specifica. Il frattometro misura la resistenza alla rottura di una carotina di legno che è minore se il legno è cariato. Il trapano dinamometrico fornisce una misura della resistenza del legno alla penetrazione di un ago di acciaio: il profilo permette di determinare indirettamente la "densità" del legno in relazione alla "fatica" con cui l'ago penetra nel legno e quindi la presenza, la posizione e l'entità delle carie interne. Il tomografo determina la velocità con cui un'onda sonora si propaga nel fusto: i tempi che impiegano gli impulsi generati su un sensore a raggiungere gli altri sono utilizzati per elaborare una immagine della sezione del fusto, evidenziando la presenza di difetti interni e l'estensione. Un altro tipo di verifica è la prova di trazione: applicando una sollecitazione contenuta all'albero si misura l'inclinazione della zolla radicale con un inclinometro e l'allungamento delle fibre del tronco con un trasduttore di posizione e quindi si può stimare l'intensità del vento che può determinare il cedimento (Wessolly & Erb, 1999).

#### Il professionista degli alberi

Le pratiche colturali e le tecniche di valutazione e gestione degli alberi sono complesse e talora costose, per cui è necessario che chi le esegue sia un arboricoltore specializzato. Esiste un programma di certificazione europeo, di cui la SIA (Società Italiana di Arboricoltura - [www.isaitalia.org](http://www.isaitalia.org)) è il partner nazionale, che prende in considerazione gli aspetti inerenti alla cura dell'albero, dalla piantagione alle tecniche di potatura e di abbattimento in sicurezza. Per gli arboricoltori certificati (European Tree Worker - ETW ed European Tree Technician - ETT) l'apprendimento è continuo, dato che devono aggiornare le proprie conoscenze e sostenere l'esame ogni tre anni o dimostrare di aver lavorato nel settore e seguito corsi, convegni o altre attività di crescita professionale. In particolare il Tree Worker è oggi un giardiniere specializzato nei lavori in pianta, che ha acquisito le competenze per potare correttamente e, per coloro che lavorano in tree climbing, anche per muoversi all'interno dell'albero con le tecniche dell'arrampicata. Lungi dall'essere un gioco divertente, il lavoro in tree climbing è una pratica essenziale se si vuole lavorare nell'albero in modo efficace (AA.VV., 2008).

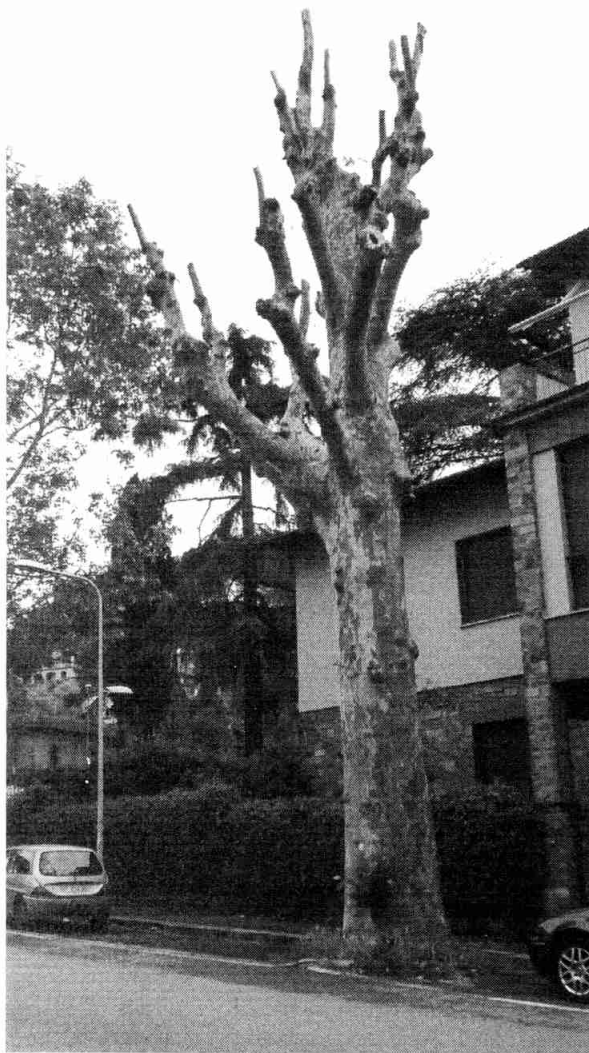
## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1997. Plant Health Care for Woody Ornamentals. A Professional's Guide to Preventing and Managing Environmental Stresses and Pests. International Society of Arboriculture. Savoy, Illinois.
- AA.VV., 2007. Funghi che degradano il legno. Silvatica editore, Villorba (TV).
- AA.VV., 2008. Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture. Research Report 668. Health and Safety Executive. Forestry Commission, Norwich.
- Brüchert F. & B. Gardiner, 2006. The effect of wind exposure on the tree aerial architecture and biomechanics of Sitka spruce (*Picea sitchensis*, Pinaceae). *American Journal of Botany* 93: 1512-1521.
- Brudi E., 2000. Tree bracing - new systems - new techniques. ISA Conference (Valencia, giugno 2000).
- Clair-Maczulajtys D., Le Disquet I. & G. Bory, 1999. Pruning trees: changes in the tree physiology and other effects on tree health. In: Proceedings International Symposium on Urban Tree Health. *Acta Horticulturae* 496: 317-324.
- Clark J.R. & N. Matheny, 1991. Management of mature trees. *Journal of Arboriculture* 17 (7): 173-184.
- Coder K.D., 2007. Lightning Damage Process & Risk Assessment in Trees. The Lightning Symposium Plantation (Fort Lauderdale, 7-8 marzo 2007). Florida.
- Costello L.R. & K.S. Jones, 2003. Reducing infrastructure damage by tree roots: A compendium of strategies. Western Chapter of the International Society of Arboriculture (WCISA).
- Dinetti M., 2009. Biodiversità urbana. Conoscere e gestire habitat, piante e animali nelle città. Tipografia Bandecchi & Vivaldi. Pontedera.
- Ellison M.J., 2005. Quantified tree risk assessment used in the management of amenity trees. *Journal of Arboriculture* 31 (2): 57-64.
- Ferrini F., 2004. Management of monumental trees: review on the effects on physiological balance and on tree biomechanics. Atti International Congress "Trees of History". (Torino, 1-2 aprile 2004) (invited paper): 99-108.
- Ferrini F. & M. Baietto, 2006. Forestare la città: ruoli e funzioni del verde urbano e periurbano. *Arbor* 19: 13-19.
- Ferrini F. & A. Fini, 2009. Sustainable management techniques for trees in the urban areas. (Newcastle, 1-6 maggio 2008). ISAAC, NSW-Australia.
- Ferrini F. & G. Nicolotti, 2009. Arboriculture: an international perspective. *Arborist News* 18 (3): 25-28.
- Fini A. & F. Ferrini, 2007. Influenza dell'ambiente urbano sulla fisiologia e la crescita degli alberi. *Italus Hortus* 17 (1): 9-24.
- Gilman E., 2002. Illustrated guide to pruning, 2nd ed. Delmar Learning, Albany.
- Gonthier P. & G. Nicolotti, 2007. Chiave di campo per il riconoscimento delle specie più comuni di funghi agenti di carie su piante in piedi. Università di Torino.
- Harris R.W., Clark J.R. & N.P. Matheny, 2004. Arboriculture. Integrated management of landscape trees, shrubs and vines. IV ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Hayes E., 2001. Evaluating tree defects. Safetrees, Rochester.
- Helliwell D.R., 2000. Amenity valuation of trees and woodlands (rev. ed.). Arboricultural Association, Romsey, Hants.
- Intini M., Panconesi A. & C. Parrini, 2000. Malattie delle alberature in ambiente urbano. C.N.R. ed. Studio Leonardo. Firenze.
- Klug P., 2007. La cura dell'albero ornamentale in città. Impianto, potatura, sicurezza. Blu Edizioni, Torino.
- Lonsdale D., 1999. Principles of tree hazard assessment and management. Research for Amenity Trees N° 7. Forestry Commission TSO, Norwich.
- Mattheck C. & H. Breloer, 1998. La stabilità degli alberi. Fenomeni meccanici e implicazioni legali dei cedimenti degli alberi. Il Verde Editoriale, Milano.
- Niklas K.J., 1992. Plant biomechanics: an engineering approach to plant form and function. University of Chicago Press, Chicago.
- Nowak D.J. & D.E. Crane, 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution* 116: 381-389.
- Piccarolo P. (ed.), 1995. Spazi verdi pubblici e privati. Hoepli, Milano.
- Read H.J. (ed.), 2000. Veteran trees. A guide to good management. Veteran Trees Initiative. English Nature, Peterborough.
- Sani L., 2006. La percezione della potatura negli alberi di città. *Estimo e Territorio* 69 (1): 23-27.
- Sani L., 2008a. Valutazione integrata dell'albero. Manuale ad uso pratico per il rilevamento delle condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità degli alberi in ambito urbano. Nicomp L.E., Firenze.
- Sani L., 2008b. Valutare il carico aggiuntivo della neve su un albero. *Arbor* 24: 37-40.
- Sani L., 2008c. Il consolidamento degli alberi. Analisi teorica e implicazioni pratiche. *Arbor* 22: 26-32.
- Sani L., 2009. Che aria tira. Estratto da: "Vento e alberi: un binomio poco conosciuto". [www.ilverdeeditoriale.com/ricerche.aspx](http://www.ilverdeeditoriale.com/ricerche.aspx) *Acer* 25 (1): 47-51.
- Sani L. & P.L. Marasco, 2007. I danni provocati dalla caduta di alberi. L'approccio tecnico al principio di responsabilità. *Rivista del Consulente Tecnico* 22 (3): 55-61.

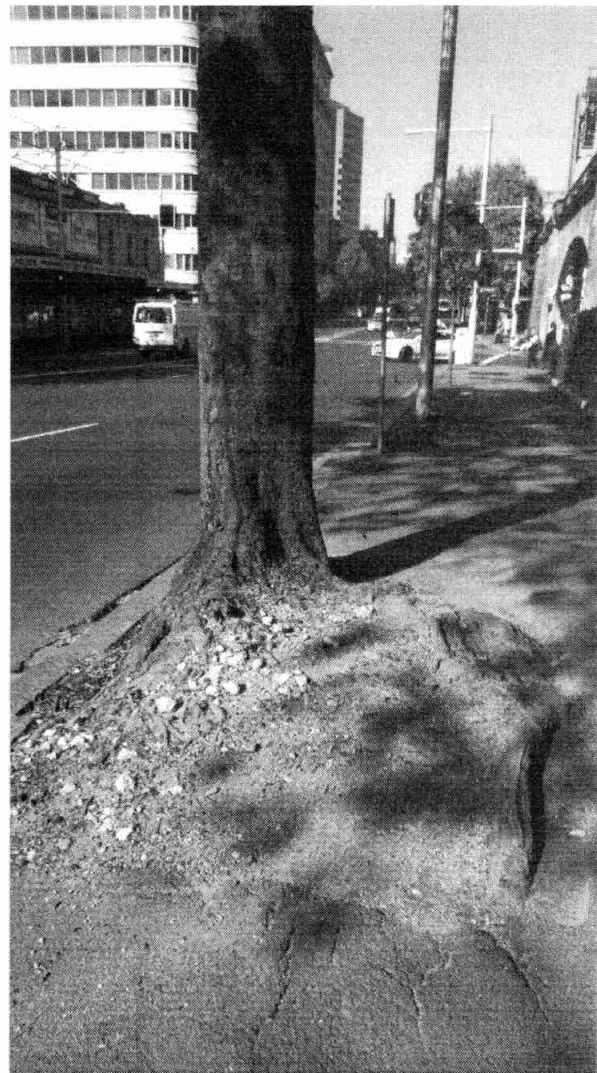


- Sani L., Marasco P.L., Nardi S., Capecci G. & G. Petrini, 2007. L'applicazione della teoria generale del rischio nel contesto della valutazione di stabilità degli alberi. *Estimo e Territorio* 70 (2): 10-16.
- Schwarze F.W.M.R., 2009. Diagnosis and prognosis of the development of wood decay in urban trees. Enspec, Australia.
- Schwarze F.W.M.R., Engels J. & C. Mattheck, 1999. Fungal strategies of wood decay in trees. Springer, Berlin.
- Semenzato P., 2003. Un piano per il verde. Pianificare e gestire la foresta urbana. Signum, Padova.
- Shigo A., 1991. Modern Arboriculture. Shigo and Trees Associates, Durham (NH).
- Strouts R.G. & T.G. Winter, 1994. Diagnosis of ill-health in trees. Research for Amenity Trees N° 2. Forestry Commission. TSO, Norwich.

- Toccolini A., 2007. Piano e progetto di area verde. Manuale di progettazione. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Urban J., 2008. Up by Roots. Healthy soils and trees in the built environment. International Society of Arboriculture. Champaign, Illinois.
- Weber K. & C. Mattheck, 2002. I funghi gli alberi e la decomposizione del legno. Il Verde Editoriale, Milano.
- Wessolly L. & M. Erb, 1998. Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle. Patzer Verlag, Berlin.
- Wood C.J., 1995. Understanding wind forces on trees. In: Coutts M.P. & J. Grace (eds.). Wind and trees. Cambridge University Press, Cambridge.



Effetto della rimozione eccessiva della chioma. Si noti come la fenologia della pianta risulti fortemente influenzata dall'intensità di potatura. Foto di Francesco Ferrini



Qualora il volume di suolo a disposizione non sia sufficiente le radici possono essere causa di danneggiamento per le pavimentazioni. Foto di Francesco Ferrini

## VERDE URBANO

### Apparati radicali in ambiente urbano

Problemi quali la compattazione, il ristagno idrico, la scarsa disponibilità di ossigeno e le eccessive temperature che il suolo può raggiungere rendono l'ambiente urbano particolarmente ostile alla crescita e al corretto funzionamento delle radici.

Purtroppo, a differenza dell'arboricoltura da frutto, le informazioni riguardanti gli apparati radicali in ambiente urbano sono alquanto limitate, poiché le peculiarità di quest'ultimo rendono complicato lo studio delle radici. È, infatti, evidente che l'estrazione di apparati radicali di alberi maturi presenta non poche difficoltà tecniche e costi considerevoli e, in ambiente urbano,

subentrano anche problemi di viabilità e di vincoli urbanistici a volte insuperabili.

La conoscenza dello sviluppo e della distribuzione degli apparati radicali in città è, tuttavia, fondamentale per accrescere le conoscenze relative alla stabilità degli alberi. Gli schianti e i ribaltamenti degli alberi sono, infatti, quasi sempre causati da cedimenti delle radici dovuti a marciumi, che non sempre danno al di sopra del colletto segni premonitori della loro presenza, oppure da scarso ancoraggio dovuto a impedimenti fisici nello sviluppo ipogeo. A questo riguardo numerosi autori hanno posto l'accento su quanto sia importante assicurare che

l'apparato radicale abbia a disposizione un adeguato volume di suolo esplorabile, non solo per fornire un ancoraggio compatibile con le dimensioni della pianta, ma anche per garantire un adeguato rifornimento di acqua e nutrienti senza dover ricorrere a continui e costosi apporti esterni. In condizioni naturali, la zona di radicazione può essere fatta corrispondere approssimativamente alla superficie di proiezione della chioma anche se, in condizioni non limitanti, è noto come l'espansione radiale dell'apparato radicale sia ben maggiore, mentre per quanto riguarda la profondità la gran parte dell'apparato radicale si trova, in linea generale, nei primi 70-90 cm. Tale distribuzione risulta, per ovvie ragioni, raramente ottenibile in ambiente urbano e, in queste situazioni, può essere utile alla pianta il poter penetrare con le radici nel suolo al di sotto delle pavimentazioni, anche se ciò risulta difficoltoso a causa



Foto 1. Danni causati da una *Pterocarya fraxinifolia*, specie con apparato radicale superficiale





Foto 2. L'erosione ha portato via pochi centimetri di suolo e appare evidente la superficialità dell'apparato radicale

dell'impermeabilità delle stesse.

Vista l'entità del volume di suolo esplorato dall'apparato radicale, è possibile rendersi conto di quanto sia facile asportare, con scavi o altre operazioni di costruzione o di installazione e manutenzione di sottoservizi, anche vaste porzioni di apparato radicale. Tali danneggiamenti, se interessano radici di sostegno, possono minare la stabilità della pianta, in quanto vanno ad eliminare importanti punti di ancoraggio, facilitando il ribaltamento. Inoltre, le ferite inferte all'apparato radicale possono fungere da punto di ingresso per i patogeni e per i funghi cariogeni.

Poiché i vasi legnosi collegano in maniera preferenziale una data radice a una determinata branca o ramo, l'asportazione di

tale radice può causare il disseccamento di una porzione di chioma. Questo non si verifica sempre, poiché il flusso xilematico può venire riallocato, ma, in ogni caso, la perdita di radici riduce la superficie assorbente totale della pianta. Ciò si riflette principalmente nell'alterazione del bilancio ormonale, nella riduzione del potenziale idrico fogliare e, con essi, nella capacità della pianta di accrescersi per distensione. È possibile che la riduzione della superficie fogliare si rifletta in un corrispondente calo degli scambi gassosi e della capacità di fissare carbonio atmosferico. Inoltre, poiché gran parte del carbonio stoccato nelle radici danneggiate (o in tutta la pianta nel caso essa muoia a causa del circolo vizioso che si instaura a seguito degli interventi che



*Foto 3. Lavori erroneamente eseguiti con tagli vicini al tronco possono causare gravi danni alla pianta e ridurre notevolmente la stabilità. Ciò determina un aumento del rischio*

hanno determinato il danno) verrà mineralizzato per tornare nell'atmosfera, è importante determinare la capacità e le modalità di risposta della pianta ai danni inferti alle radici. Conoscere le risposte delle diverse specie alle ferite inferte all'apparato radicale è di primario interesse al fine di allungare la vita degli alberi messi a dimora in ambiente urbano e periurbano e massimizzare i benefici che essi apportano. Ciò è però complicato dalle differenti dimensioni dell'apparato radicale che le varie specie vegetali esibiscono, dal diverso comportamento, velocità di rigenerazione e tolleranza alle ferite che differiscono in base alla specie e allo stato di salute dell'individuo.

#### **Compattazione e crescita radicale**

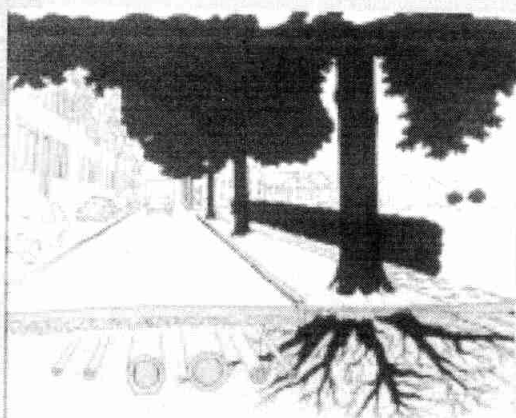
Fra i fattori che maggiormente possono in-

fluenzare la crescita e l'attività radicale nelle aree urbane (e non solo), c'è sicuramente la compattazione del suolo, i cui effetti sono vari e possono influenzare la crescita degli alberi e la gestione dello spazio verde. Fra i più importanti ricordiamo senza analizzarli, per ragioni di spazio:

- 1) *Formazione della crosta*
- 2) *Riduzione dell'infiltrazione (con conseguenti ristagni idrici e anossia radicale)*
- 3) *Ridotta capacità di ritenzione idrica*
- 4) *Ridotta aerazione*
- 5) *Aumento dell'impedenza meccanica all'accrescimento delle radici*

Le radici che crescono in terreni compattati tendono a essere più corte e spesse a causa dell'impedimento meccanico alla loro crescita, rispetto a quelle presenti nei





*Foto 4. La presenza di tubazioni può stimolare l'approfondimento degli apparati radicali*

terreni strutturati. La compattazione del terreno non uccide gli alberi, almeno non velocemente, ma i suoi effetti a lungo termine possono essere gravi. Alcune volte gli strati compattati possono trovarsi sotto strati superficiali ben strutturati e ciò costringe le radici a svilupparsi in uno strato molto limitato, con possibili riflessi negativi sulla stabilità strutturale dell'intera pianta.

A questo riguardo è accertato che le specie differiscono nella loro capacità di allungare le radici nei suoli compattati. Ciò non è semplicemente attribuibile alla diversa abilità di esercitare pressione sul suolo, sebbene alcune lievi differenze siano state evidenziate in esperimenti condotti in laboratorio. Questa diversa tolleranza alla compattazione è, invece, considerata come una complessa risposta a tutto l'ambiente di radicazione e l'ipotesi più accreditata per spiegarla è la "root growth opportunity" secondo la quale le specie tolleranti i suoli umidi possono produrre e allungare radici nei periodi umidi quando la resistenza del suolo alla penetrazione è minore, mentre le specie non tolleranti non sono in grado di farlo.

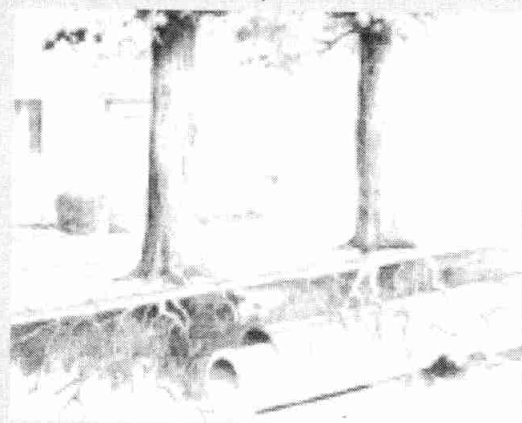
### **Volume di suolo necessario per un'ottimale crescita radicale in ambiente urbano**

Qualora l'impianto sia effettuato in aree urbane dove sono presenti infrastrutture ed edifici, è fondamentale avere a disposizione un volume di substrato esplorabile che possa garantire una crescita ottimale degli alberi.

Numerosi autori hanno posto l'accento su quanto sia importante assicurare che l'apparato radicale abbia a disposizione un volume di suolo esplorabile, non solo per fornire, come precedentemente indicato, un ancoraggio compatibile con le dimensioni della pianta, ma

anche per garantire un adeguato rifornimento di acqua e nutrienti senza dover ricorrere a continui input esterni costosi non solo economicamente, ma anche considerati "carbon-generating" (che, quindi, emettono CO<sub>2</sub> nell'atmosfera).

In condizioni naturali, la zona di radicazione può essere fatta corrispondere approssimativamente alla superficie di proiezione della chioma (questo assunto non vale per le specie e/o cultivar a portamento fastigiato), anche se, in certi casi, l'espansione dell'apparato radicale può essere, come detto, ben maggiore. Questo accade raramente negli ambienti urbanizzati delle nostre città, soprattutto nei centri storici e, anche se buche d'impianto di minori dimen-



*Foto 5. Conflitti fra apparati radicali e infrastrutture*

sioni possono essere tollerate nel caso le radici degli alberi possano penetrare nel suolo sotto le pavimentazioni, questo può essere reso difficoltoso a causa dell'impermeabilità di esse, della elevata compattazione e, come suddetto, dei conflitti con le infrastrutture. Riguardo al volume di suolo necessario questo, per garantire una crescita ottimale delle radici e, quindi, della chioma, esso dovrebbe essere almeno  $28 \text{ m}^3$  (per alberi di circa 40 cm di diametro misurato a petto d'uomo, circa 130 cm) e circa  $48 \text{ m}^3$  (per alberi intorno a 60 cm di diametro) (Gilman, 2009). Il suolo non pavimentato (o con pavimentazione permeabile) dovrebbe essere equivalente a circa 3 volte il diametro del fusto a maturità per garantire un'adeguata crescita del tronco. Bakker (1983 ref. Kopinga 1991) sostiene che un albero necessita di  $0,75 \text{ m}^3$  di substrato per  $\text{m}^3$  di chioma e Kopinga (1991) suggerisce che l'incremento di volume esplorabile fino a  $75 \text{ m}^3$  ha determinato un incremento della vigoria e, di conseguenza, della crescita degli alberi. Bassuk e Lindsay (1991) affermano che è necessario almeno  $1 \text{ m}^3$  di substrato per ogni  $1,5 \text{ m}^2$  di superficie di proiezione della chioma (in realtà loro riportano  $0,6 \text{ m}^3$  per  $0,9 \text{ m}^2$ , ma il rapporto non cambia). Bisogna, in questo caso, specificare che i valori sono riferiti ad alberi con chioma espansa e non si applicano, come suaccennato, ad alberi con chioma fastigiata e piramidale con base stretta.

Altrettanto importante è la profondità del substrato d'impianto che, seppure le radici, come detto, sono concentrate nei primi 70-90 cm di suolo, è opportuno che lo strato potenzialmente esplorabile non sia essere inferiore a 1 m per garantire non solo un adeguato rifornimento di acqua e nutrienti, ma anche per assicurare l'ancoraggio delle piante in modo che esse non costituiscano un potenziale pericolo per i fruitori dell'area. Profondità maggiori, in ogni caso, con-

sentono alle radici di avere a disposizione un volume esplorabile maggiore e sono necessarie ogniqualvolta la superficie esposta sia ridotta. Appare anche importante sottolineare che, quando il volume di suolo disponibile non è sufficiente ed esistono infrastrutture sotterranee (tubazioni dell'acqua, sottoservizi, ecc.) non adeguatamente isolate, le radici possono penetrare all'interno di queste causando danni sia tecnici che economici considerevoli. Non meno rilevanti possono essere i danni a manufatti superficiali e alle pavimentazioni stradali che sono una delle cause principali di spesa per alcune municipalità.

Le problematiche legate alla presenza di infrastrutture sotterranee ed alle interazioni fra queste e le radici delle piante sono state oggetto di diversi progetti sperimentali che hanno prodotto una vasta letteratura. Evitare di piantare alberi di elevate dimensioni con apparati radicali estesi in corrispondenza di infrastrutture sotterranee è la prima indicazione da seguire.

In conclusione appare utile ribadire che nelle aree urbane le radici si trovano a vivere spesso in un ambiente inospitale che riduce le potenzialità vegetative delle radici stesse e della parte aerea della pianta. La creazione di un ambiente favorevole alla crescita radicale è, perciò, la *conditio sine qua non* per il buon esito di un impianto e per garantire una crescita adeguata delle piante.

# LA GESTIONE DEL VERDE URBANO E RURALE

Manuale di buone pratiche  
e suggerimenti

