

Potatura degli alberi ornamentali

Effetti sull'equilibrio fisiologico e biomeccanico

di FRANCESCO FERRINI

La comprensione delle dinamiche di crescita e dei meccanismi fisiologici degli alberi è importante sia per studi ecologici, sia per conoscere gli effetti sulla fisiologia e sulla biomeccanica degli interventi cesori. Nell'articolo si analizzano gli interventi di potatura comunemente applicati nella gestione degli alberi nelle aree verdi urbane e periurbane.

La potatura delle alberature rappresenta l'operazione di manutenzione del verde pubblico che, più delle altre, ha attirato e attira l'attenzione di tecnici, ricercatori e amministratori, non solo per i risvolti legati alla sicurezza, ma anche per gli effetti da essa prodotti sulla struttura e sulla fisiologia degli alberi sia su scala temporale breve, sia sull'intero ciclo vitale.

Purtroppo la ricerca in questo settore è alquanto limitata e, anche se le acquisizioni scientifiche, in gran parte mutate dall'arboricoltura da legno e dalla frutticoltura, hanno consentito un certo miglioramento nell'approccio alla pianta, ancora troppo frequente è la visione di massacri grandguignoleschi effettuati da operatori malaccorti incaricati da amministrazioni poco sensibili (soprattutto quelle che sovrintendono alla gestione delle alberature poste lungo le strade provinciali e statali o, comunque, extraurbane), o da privati il cui unico scopo è "spendere il meno possibile", con alberi che, conseguentemente, si trovano nelle più vergognose condizioni (Foto 1).

Tuttavia le drastiche potature che sempre più frequentemente si osservano nelle aree urbane e lungo le arterie stradali, sono anche frutto dell'insufficienza di risorse finanziarie che non rendono possibile l'effettuazione di interventi più appropriati (che in genere sono più costosi). Dovendo intervenire inevitabilmente su un numero di alberi sempre più crescente si tende dunque ad attuare, a volte, forme di potatura

non molto consone alla salute e alla bellezza della pianta.

L'approccio alla potatura dovrebbe sempre tener conto che **la migliore potatura è quella che si origina da un obiettivo ben definito e da una pianificazione ben precisa** che non deve essere guidata dalla logica appaltatoria basata sull'offerta



Foto 1 - Esempio di *Tilia europaea* (x). Appare difficoltoso definire potatura un simile intervento.

economicamente più bassa, bensì sulla conoscenza degli effetti che le operazioni di potatura esercitano sul comportamento dell'albero. Ciò consentirà di intervenire sull'"individuo albero" nel modo più efficace per adattare la crescita dello stesso alle condizioni ambientali delle nostre aree urbane.

Gli assiomi fondamentali che dovrebbero stare alla base della pianificazione delle operazioni di potatura sono essenzialmente tre:

- 1) **la potatura, comunque sia effettuata, è uno stress per la pianta** (Foto 2);
- 2) **la miglior potatura è quella che non si vede** (Foto 3);
- 3) **le piante più belle sono quelle non potate** (Foto 4).

Di seguito sono sinteticamente passati in rassegna gli effetti determinati dagli interventi di potatura sulla fisiologia e sulla biomeccanica della pianta.

SCOPI DELLA POTATURA

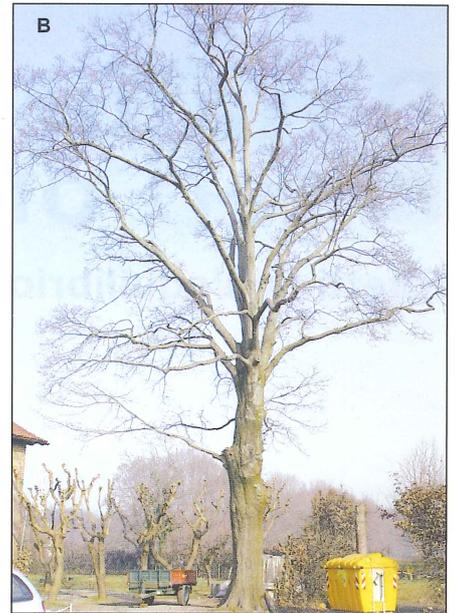
Le finalità della potatura degli alberi nelle aree verdi urbane sono rivolte frequentemente al contenimento dell'ingombro della chioma, alla riduzione della parte aerea in caso di scarsa funzionalità o di danneggiamento delle radici, alla prevenzione di crolli improvvisi di parti legnose o a esigenze di carattere architettonico legate alle peculiarità del luogo (interventi di *ars topiaria*, di *pollarding* ecc).



Foto 2 - Filare di *Tilia europaea* (x) sottoposto a capitozzatura. Appare evidente la produzione disordinata di nuovi germogli e l'abbondante emissione di succhioni nell'area del colletto.



Foto 3 - (A) *Platanus acerifolia* (x) e (B) *Quercus rubra* sottoposti a intensa potatura di rimonda. Si noti come il volume delle chiome non risulti modificato.



Potature ricorrenti influenzano la distribuzione spaziale della superficie fotosintetizzante, la perdita di acqua (evaporazione e traspirazione) e, di conseguenza, il meccanismo di assorbimento e trasporto di acqua e sostanze nutritive. La struttura della chioma influisce anche sulla resistenza meccanica della pianta, sebbene esista una notevole variabilità fenotipica nella struttura geometrica; ciò rende molto difficile una sorta di schematizzazione ma, d'altra parte, permette un ampio grado di manipolazione sulla forma dell'albero.

EFFETTI DELLA POTATURA SULLE PIANTE

In questo scenario possiamo facilmente capire come le tecniche di potatura possono influire sulla fisiologia e sulla salute dell'albero. La potatura determina, infatti, una diversa ripartizione del peso secco totale, con una grande produzione di nuovi germogli ed un relativo sviluppo della struttura (branche, tronco e radici). 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 ed una ristrutturazione della chioma possano essere talvolta richieste 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 a questo tipo di potatura, infatti, è una profusione di germogli che determina spreco di energia, secume, aumento della suscettibilità verso i parassiti, accelerando l'invec-

chiamento ontogenetico (CLARK e MATHENY 1991; FERRINI 2004). Le ferite causate da potature errate, ad esempio, possono avere in condizioni di siccità terribili conseguenze per le piante. Alberi danneggiati da lavori o da potature e sottoposti contemporaneamente a stress idrico possono andare incontro alla morte con una probabilità molto più elevata rispetto a quelli in buone condizioni. I tagli di potatura interrompono, infatti, il trasporto di linfa grezza ed elaborata in un momento in cui, invece, il trasporto è fondamentale. Infine, poiché la siccità rallenta e riduce 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 costituiscono spesso la via di ingresso di organismi patogeni, soprattutto di funghi, agenti di alterazioni legnose e dunque di indebolimento meccanico e fisiologico dell'albero.

Dal punto di vista fisiologico l'elevata produzione di nuova vegetazione, conseguente ad interventi eccessivi riduce severamente le riserve di nutrienti, in particolar modo di carboidrati, immagazzinati nelle parti non potate dell'albero. Infatti, piante soggette a potatura eccessiva mostrano alterazioni nel metabolismo dei carboidrati in confronto a quelle non potate, 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 aree speciali o "compartimenti" (Figura 1), in relazione alla specie, stadio di sviluppo, condizioni ambientali e tecniche colturali come la potatura, CLAIR-MACZULAJTYS *et al.* (1999) hanno evidenziato come quest'ultima (specialmente quando eccessiva) possa indurre un decremento nella quantità totale delle riserve (riduzione del volume della chioma, caduta del fogliame, nuovi *sinks*) e determinare importanti cambiamenti nella loro ripartizione. Essi sottolineano come improvvisi cambiamenti nella cura dell'albero possono avere effetti talvolta esiziali sulla salute, causando un generale impoverimento delle riserve e, conseguentemente, una riduzione della resistenza ai patogeni, agli insetti ed ai fattori ambientali.

Dunque, per evitare gli effetti di una potatura radicale sulla stabilità strutturale e sulla suscettibilità ai parassiti, il *pollarding* può essere considerato una valida alternativa (CODER 1996). Questo tipo di potatura prevede la rimozione annuale (o ad anni alterni), effettuata a forbice, di tutti i succhioni emessi in conseguenza del taglio e la formazione delle cosiddette "teste di salice" (Foto 5 e 6). Sezionando una testa di salice, che è il risultato di tagli ripetuti e continui, si può notare che i tagli corretti sono perfettamente inglobati nel legno sano e non presentano alcun contatto tra loro. Il legno morto è secco e perfettamente inglobato, il ramo portante non presenta alcuna traccia di marciume. L'albero risponde al *pollarding* costituendo una densa massa di fibre legnose intorno al punto di taglio. Questa voluminosa massa resiste al decadimento e divide efficacemente



Foto 4 - *Quercus pubescens* non potata.

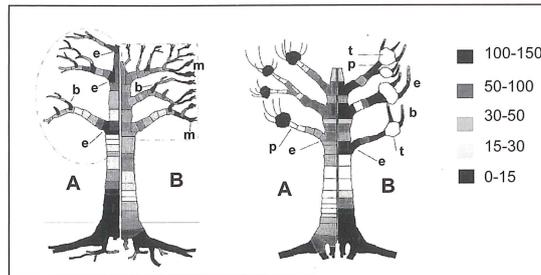


Figura 1 - Contenuto in amido ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$) sulla materia secca nelle varie porzioni della chioma (da CLAIR-MACZULAJTYS *et al.* 1999, riadattata). Nel disegno a sinistra è evidenziato l'accumulo di amido in una pianta non potata (A) e sottoposta a potatura a "candelabro" (B). Nel disegno a destra è invece rappresentato l'accumulo di amido in una pianta sottoposta a capitozzatura ad intervalli brevi o "pollarding" (A) o senza un preciso criterio temporale o tecnico (B). Le lettere minuscole si riferiscono alle diverse parti della chioma con uguale concentrazione di amido.

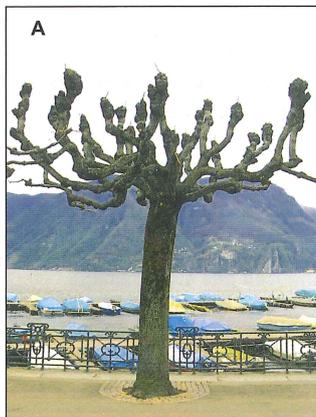


Foto 5 - (A) e (B) Piante di *Tilia europaea* (x) potate con la tecnica del "Pollarding".



Foto 6 - Particolare di branca di *Platanus acerifolia* (x) con le classiche "teste di salice".

te la crescita giovane e vigorosa dal ramo invecchiato (HARRIS *et al.* 2004). Da ciò si deduce che l'integrità difensiva e strutturale dell'albero è massimizzata utilizzando questa tecnica di potatura, a patto che i tagli di potatura vengano fatti quando la reattività biologica dell'albero ai cambiamenti ambientali sia abbastanza alta e stimoli una reazione difensiva importante (CODER 1996). Gli alberi potati in questo modo sviluppano un ringiovanimento costante, formando una chioma giovane che continua a creare nuova energia, sulla sommità di un tronco maturo e ciò rallenta il processo normale di invecchiamento della pianta. Perché questo avvenga occorrono interventi costanti e regolari, con oneri manutentivi notevoli ed è necessario iniziare a "governare" l'albero con questa tecnica abbastanza precocemente. Comunque, mentre alcune specie reagiscono positivamente alla *pollarding* (es.

Platanus x acerifolia, *Tilia* spp.), altre (*Fagus sylvatica*, *Aesculus* spp. e *Acer* spp., con l'eccezione di *A. campestre*) non tollerano sempre questo tipo di potatura (MATTHECK e BETHGE 1998).

A livello pratico, purtroppo, la potatura delle piante in aree urbane e periurbane 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, è facile capire come sia complicato gestire gli alberi nelle aree urbane e, in particolar modo, le alberature stradali (soprattutto quelle, alquanto vetu-

ste, presenti nelle nostre città) al fine di migliorare la loro stabilità, senza nuocere sull'equilibrio fisiologico che, a lungo termine, può spingerli nella spirale di mortalità (CLARK e MATHENY 1991).

Gli alberi più vecchi, a causa della salute e dello stadio vitale, richiedono, infatti, maggiore attenzione prima di essere potati. Non possono sopportare la potatura come gli alberi più giovani e vigorosi, dato che hanno riserve energetiche limitate per combattere l'invasione di insetti o malattie, specialmente sulla superficie di taglio (NAA 2004) e, quando sono stati oggetto per anni di potature sbagliate o irregolari, mostrano zone molto povere in carboidrati (CLAIR-MACZULAJTYS *et al.* 1999). Di conseguenza **gli alberi vecchi dovrebbero essere potati solo quando necessario, limitandosi a rimuovere le sole parti morte, strutturalmente deboli, malate o**

danneggiate. In generale, è meglio rimuovere meno del 25% (alcuni autori raccomandano meno del 10%) dell'area fogliare totale (o delle branche) per anno (GILMAN 1997; ELMENDORF 1998), o, ancora meglio, limitare i tagli alla pulizia della chioma senza rimuovere tessuti viventi (READ 2000).

E' fondamentale ricordare che la destabilizzazione conseguente alle operazioni di diradamento aumenta esponenzialmente all'aumentare dell'età e dell'altezza dell'albero. NIKLAS (2002) sottolinea che "quando rami e branche vengono sottoposti alla rimozione di porzioni confinanti di albero, zone che erano forti e resistenti potrebbero deformarsi o rompersi anche in condizioni di vento normali". Secondo alcuni modelli proposti, la potatura sposta infatti l'equilibrio di carico nelle branche o nelle radici e ciò può avere effetti negativi sulla biomeccanica diminuendo il fattore di sicurezza, definito come quoziente tra la capacità di carico massima (carico di rottura) e il carico reale della struttura (o anche il punto di rottura della struttura al massimo stimato con un uso ordinario) (NIKLAS 1999; 2002). Inoltre, quando gli alberi sono capitozzati, radicalmente potati o stressati, producono getti epicormici che risultano debolmente attaccati e inclini al collasso meccanico (HAYES 2002). La modellizzazione delle caratteristiche meccaniche dell'albero è stata, tuttavia, oggetto di alcune critiche da parte di ricercatori che affermano che anche gli aspetti morfologici, istologici e fisiologici devono essere presi in considerazione (FOURNIER-DJIMBI e CHANSON 1999).

CONCLUSIONI

L'affermazione che non ci sono regole "facili e veloci" che definiscano quanto e quando un albero debba essere potato, rende perfettamente l'idea di come l'approccio a questa operazione non debba mai essere superficiale come invece si evince guardando i nostri alberi, che, purtroppo, si trovano nelle più deplorevoli condizioni a causa di interventi errati, spesso perpetrati nel tempo. Le diverse specie, infatti, reagiscono diversamente alla potatura e la letteratura rivela, non a sorpresa, che in molti casi anche le condizioni ambientali ed il *background* storico influenzano queste differenze. Inoltre, come affermato precedentemente, gli effetti negativi di potature improprie dovrebbero essere presi in grande considerazione quando ci si trova a lavorare su alberi in ambiente urbano e, verosimilmente, dovrebbero essere utilizzate diverse tecniche di gestione. A questo proposito, uno dei problemi più grossi è la scarsa formazione del personale di molte ditte che si occupano della manu-

tenzione delle alberature cittadine. E', perciò, fondamentale la formazione sia di operatori in pianta, sia, e talvolta soprattutto, di tecnici comunali (le imprese non operano di propria iniziativa, bensì in virtù delle prescrizioni contrattuali o, comunque, di indicazioni ricevute dalla committenza) sui temi che riguardano le alberature urbane e rendere obbligatoria la frequenza a corsi di formazione e aggiornamento. A tale riguardo, con riferimento all'attività svolta dalla Società Italiana di Arboricoltura - SIA (*Chapter* italiano della International Society of Arboriculture, ISA), il programma di certificazione europeo degli arboricoltori, di cui la SIA è il *partner* nazionale, può senz'altro contribuire a migliorare lo stato e la pratica dell'arboricoltura nel nostro Paese. Questo programma prende in considerazione molti dei problemi e degli argomenti inerenti alla cura dell'albero, dalla piantagione alle cure successive all'impianto, alle corrette tecniche di potatura e di abbattimento in sicurezza. Per gli arboricoltori certificati che superano gli esami, che hanno validità a livello europeo (*European Tree Worker* - ETW ed *European Tree Technician* - ETT) ed ultimamente riconosciuti equivalenti alla corrispondente certificazione statunitense "Certified Arborist", il processo d'apprendimento è necessariamente continuo, dal momento che devono migliorare ed aggiornare le proprie conoscenze e sostenere l'esame ogni tre anni o in alternativa dimostrare di avere lavorato nel settore e seguito corsi, convegni, giornate di studio o altre attività di crescita professionale, come ad esempio l'aver partecipato agli *Arbor Day* organizzati dalla SIA.

Lo scopo dell'esame è verificare la conoscenza e l'abilità che il candidato deve dimostrare di possedere in conformità con il programma del corso di studi. I candidati che avranno superato la prova con successo vedranno riconosciuto loro il titolo di Arboricoltore europeo dall'*European Arboricultural Council* (EAC). La certificazione si svolge con le medesime regole e procedure, alla presenza di un *supervisor* di un altro paese, in tutto il territorio europeo, sulla base dello stesso regolamento d'esame.

Bibliografia

- CLAIR-MACZULAJTYS D., LE DISQUET I., BORY G., 1999 - **Pruning trees: changes in the tree physiology and other effects on tree health.** Proc. Int. Symp. On Urban Tree Health. Acta Horticulturae, 496:317-324.
- CLARK J.R. e MATHENY N., 1991 - **Management of mature trees.** Journal of Arboriculture, Vol. 17 (7): 173-184.
- CODER K.D., 1996 - **What was old is new again.** Arborist News, August 53-59.

ELMENDORF B., 1998 - **Pruning mature trees is best left to professional.** <http://aginfo.psu.edu/News/december98/pruning.html>

EUROPEAN ARBORICULTURAL COUNCIL, 2005 - <http://www.eac.org>

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 pp.

FOURNIER-DJIMBI M. e CHANSON B., 1999 - **Biomechanics of trees and wood for hazardous tree assessment.** Acta Horticulturae, 496: 197-208 pp.

GILMAN E.F., 1997 - **Un illustrated guide to pruning.** Delmar Thomson Learning Inc.: 330 pp.

HARRIS R.W., CLARK J.R., MATHENY N.P., 2004 - **Arboriculture.** Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. IV Edition.

HAYES E., 2002 - **Tree risk assessment & tree mechanics.** Arborist News, December: 33-38 pp.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE, 2005 - <http://www.isa-arbor.com>

MATTHECK C. e BETHGE K., 1998 - **The mechanical survival strategy of trees.** Arboriculture Journal, Vol. 22: 369-386 pp.

NATIONAL ARBORIST ASSOCIATION (NAA), 2004 - **Type of pruning depends on the age of tree.** www.natlarb.com

NIKLAS K.J., 1999 - **Computing factors of safety against wind-induced tree stem damage.** Journal of Experimental Botany, Vol. 51 (345): 797-806 pp.

NIKLAS K.J., 2002 - **Wind, size and tree safety.** Arborist News. December: 10-13 pp.

READ H.J. (Editor), 2000 - **Veteran trees. A guide to good management.** Veteran Trees Initiative. English Nature, Peterborough.

SOCIETÀ ITALIANA DI ARBORICOLTURA, 2005 - <http://www.isaitalia.org>

INFO . ARTICOLO

Autore: Francesco Ferrini, Docente di Arboricoltura Ornamentale, Parchi e Giardini, Dip. di Ortoflorofruitticoltura, Università degli Studi di Firenze. Presidente della Società Italiana di Arboricoltura SIA-Onlus. E-mail francesco.ferrini@unifi.it

Parole Chiave: Verde ornamentale, potatura, equilibrio fisiologico, equilibrio biomeccanico, pollarding.

Abstract: *Pruning ornamental trees. Effects on physiology and biomechanic equilibrium.* Pruning techniques can affect tree physiology and have serious consequences for tree health, determining a different partitioning of the total dry weight, with a greater production of new shoots and a weaker development of stable structure (branches, trunk and roots). Though severe pruning and crown restructure can be required for safety reasons, such rejuvenation cannot be continued indefinitely: the typical response to this kind of pruning is profuse sprouting that can result in energy depletion, dieback, increased susceptibility to secondary pests or decline, thus stimulating ontogenetical aging. There is no hard-and-fast rule as to how much individual tree growth should be cut back. Different species may react diversely to heavy pruning and, in many cases the environmental conditions and the historical background play an important role.

Sintesi della relazione presentata al Convegno: "La gestione del verde pubblico", organizzato dal Comune di Bagno a Ripoli (FI), 7 Ottobre 2005.