

ARBOR

PERIODICO DI CULTURA, INFORMAZIONE E TECNICA DI ARBORICOLTURA ORNAMENTALE

SLA

APRILE 2018

TREE BAUM ARBOL ARBRE ARVORE ALBERO

ARBOR

Rivista
della **Società Italiana di Arboricoltura**
membro
dell'**International Society of Arboriculture**

Sede Legale e Organizzativa
Viale Cavriga 3 – 20900 Monza (MB)
Tel. +39 039325928; Fax. +39 0398942517

Presidente
Carmelo Fruscione
Direttore responsabile
Giuseppe Cardello

Segreteria
Enrica Paleari
e-mail: segreteria@isaitalia.org
sito: www.isaitalia.org

Comitato di redazione
Carmelo Fruscione, Luana Giordano
segreteria@isaitalia.org

Comitato editoriale
Giuseppe Cardello, Patrizio Ceretelli,
Carmelo Fruscione, Luca Fuser, Stefania
Gasperini, Giuliano Malatesta, Andrea
Pellegatta

Comitato scientifico
Francesco Ferrini, Alessio Fini, Luana
Giordano, Paolo Gonthier, Lucio Montecchio

La riproduzione totale o parziale di articoli e illustrazioni pubblicate su ARBOR senza il permesso scritto della SIA è vietata ai sensi e per gli effetti dell'art. 65 della legge n. 633 del 22.4.1941.

ISSN: 2384-9770

Copertina realizzata da: Mariangela Cardello

Foto di copertina: 10/01/2018, Frascati (RM)
Corso Italia, Gestione Cedri Comunali. TREE
CLIMBERS IN PIANITA: SX Riccardo Ciotti, DX
Valerio Cenni.

Pubblicità

ARBOR garantisce che la pubblicità sulla rivista è in quantità inferiore al 20%. Per le richieste di inserzione è necessario contattare la redazione: segreteria@isaitalia.org.

Il prezzo relativo ad un passaggio pubblicitario è il seguente:

seconda, terza di copertina	€ 400,00
mezza pagina interna	€ 200,00
pagina intera interna	€ 300,00
quarta di copertina	€ 500,00

Nel caso di abbonamento annuo si applica uno sconto pari al 20%.

Norme per gli autori

I contributi redatti come articoli originali, revisioni critiche, lettere, commenti o opinioni devono essere inviati, in formato digitale, all'indirizzo arbor@isaitalia.org.

La rivista ARBOR pubblica contributi inerenti l'arboricoltura ornamentale nelle sue diverse applicazioni e poiché è rivolta alla comunità degli Arboricoltori, è opportuno che tutti i contributi mantengano un profilo eminentemente applicativo e pratico, in particolare nell'introduzione e nelle conclusioni, che devono essere redatte con un linguaggio tecnico di facile comprensione. Si richiedono articoli brevi, corretti linguisticamente, nell'esposizione dei dati e nelle citazioni bibliografiche. Le decisioni riguardanti la pubblicazione dei manoscritti si basano su un processo di *peer review* e l'accettazione degli articoli è basata su criteri di originalità, rilevanza, e contenuto scientifico. I contributi saranno sottoposti in forma anonima a due Referenti esperti dell'argomento affrontato. La pubblicazione è subordinata alle decisioni insindacabili della Redazione che si riserva di richiedere agli Autori modifiche e revisioni qualora i lavori non rispondessero alle caratteristiche descritte. La proprietà letteraria degli articoli è riservata alla Rivista ed è consentita la riproduzione, anche parziale, solo previa autorizzazione della Redazione.

La stampa dei lavori è gratuita; non sono previsti estratti. Gli articoli pubblicati verranno inviati agli autori in formato PDF. Tutti i contributi sono volontari per cui non è previsto un compenso. Per tutti i dettagli relativi alla preparazione del manoscritto si rimanda alla versione completa delle norme per gli Autori reperibile sul sito www.isaitalia.org nella sezione "La rivista".

Sommario

3

Editoriale <i>Fruscione C.</i>	5
Eppur si muove. Biomeccanica e meccanobiologia <i>Daina P.</i>	7
Elasticità del fusto: metodo acustico per alberi in piedi <i>Saulino L.</i>	11
L'analisi strumentale mediante tomografia sonica per la valutazione di stabilità degli alberi <i>Blotta V., Cantù A., Ratti A., Sani L.</i>	17
Il ruolo della natura per la salute e il benessere dell'uomo: dai giardini agli <i>Healing Gardens</i> <i>Botta M.</i>	28
L'albero fonte di cura e speranza <i>Sica D.</i>	33
Gli Alberi Monumentali della Regione Basilicata: aspetti normativi, naturalistici ed ecologici <i>Pompili M., Logiurato A., Laguardia M.</i>	37
Enrica e la SIA <i>Società Italiana di Arboricoltura (SIA)</i>	44
Eleggi l'albero dell'anno, la grande festa per promuovere gli alberi italiani <i>Palumbo A.</i>	49

ARBOR-Rubriche

ARBOR-SELECTION

Ozono e composti organici volatili: effetti sulla qualità dell'aria <i>Ferrini F.</i>	53
Il verde verticale è davvero sostenibile? <i>Vagaggini L.</i>	56

ARBOR-ORTI BOTANICI E PARCHI STORICI

L'Orto botanico di Cagliari <i>Intervista di Cardello G. al Direttore dell'Orto botanico di Cagliari, Prof. Gianluigi Bacchetta</i>	60
--	----

ARBOR-UOMINI ED ALBERIAndrea Cesalpino e la *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze.

A cura di: Palumbo A.

72

ARBOR-MALATTIE DELLE PIANTE ARBOREE E FORESTALI*Ceratocystis platani*

A cura di: Giordano L., Gonthier P., Montecchio L.

75

ARBOR-LETTERE E COMMENTI

L'ailanto di Davide

Malatesta G.

77

**ARBOR rivista della Società Italiana di Arboricoltura**

Sede Legale e Segreteria Organizzativa: Viale Cavriga 3 – 20900 Monza (MB)

Tel. +39 039325928; Fax. +39 0398942517

e-mail: segreteria@isaitalia.org • web: www.isaitalia.org

Editoriale

Carmelo Fruscione

Presidente della Società Italiana di Arboricoltura (SIA) Onlus

Carissimi Soci,

questo inizio anno ci ha visti impegnati su diversi fronti, il Consiglio Direttivo ha affrontato con determinazione le sfide e le opportunità che si sono presentate all'orizzonte.

Molti sono i temi da presentare, primo tra tutti l'avvicendamento alla segreteria dell'Associazione, Enrica a cui va tutta la nostra gratitudine e affetto, si è trovata un'altra occupazione, quella di nonna a tempo pieno, siamo sicuri che la sua scelta la riempirà di gioia e soddisfazioni, ha promesso che continuerà a seguirci da vicino.

In questi giorni sarà ufficializzato il nuovo incarico per la segreteria, chiediamo a tutti voi pazienza e comprensione per la persona scelta, diamole il tempo di ambientarsi o, per restare in tema, "radicare bene".

L'assemblea come annunciato si svolgerà il 14 aprile a Scandicci (FI), siamo fiduciosi come Consiglio Direttivo nella partecipazione numerosa di tutti i Soci; al mattino ci sarà un seminario tecnico, per poi nel primo pomeriggio entrare nel vivo dell'assemblea annuale. Come sempre sarà l'occasione per ritrovarci e per aggiornarvi sull'attività del Consiglio Direttivo e sullo stato dell'arte dei progetti dell'Associazione. Durante l'assemblea è previsto un momento speciale per ringraziare e salutare tutti calorosamente la nostra Enrica, contestualmente è prevista la presentazione della nuova figura professionale prescelta.

Come risaputo, a causa di alcuni lavori urgenti ed improcrastinabili, l'Arbor Day programmato per aprile è stato rimandato ad autunno 2018. Aspetto certamente importante da sottolineare è la neonata collaborazione con il F.A.I. che ha voluto fortemente organizzare, nella prestigiosa sede del bosco di Assisi, questo evento. I prossimi mesi ci vedranno tutti impegnati per la buona riuscita di questo evento.

Campionati Italiani di Tree Climbing, la macchina organizzativa ormai roduta sta procedendo speditamente verso Faenza - Parco Bucci - dove si svolgeranno nelle date 18-19-20 maggio.

L'azione costruttiva e propositiva di tutti i componenti del Consiglio Direttivo e la fattiva collaborazione dell'altro centro di certificazione ha consentito di intraprendere un percorso condiviso per armonizzare le prove di esame per il rilascio delle tanto agognate certificazioni. Per questo si è deciso di formare un Board Certification Italiano, questo strumento, che diventerà a breve operativo, rappresenta un passo importante a tutela della qualità professionale dell'arboricoltore e a salvaguardia del ruolo che le certificazioni stanno assumendo in Italia.

Su proposta dell'EAC è partito un gruppo di studio europeo per definire gli standard operativi sulle potature, a seguito del quale si sta avviando la propaggine nazionale sotto la guida di Paolo Pietrobon. L'iniziativa è tanto gradita quanto necessaria per dare a tutti noi uno strumento di riferimento tecnico.

Sul profilo delle collaborazioni, si intensificano le cooperazioni con Assofloro Lombardia e con le altre realtà del settore.

Sta per vedere la luce il progetto organico del SIA Junior, strumento indispensabile in cui molti di voi si sono spesi negli anni e che rappresenta un punto di orgoglio e divulgazione per la nostra associazione: buon lavoro ragazzi!

Mi preme concludere con la notizia dell'importante ripresa dei lavori da parte del fondamentale Gruppo sulla stabilità alberi. Il percorso è ripreso ad inizio anno a Torino a cui è seguita una seconda riunione a Bologna ed una terza riunione è programmata per maggio. La scelta di un ritmo serrato degli incontri è dettata dalla consapevolezza sia dell'urgenza dei temi sia della loro importanza tecnica che ormai non è più procrastinabile per il ruolo che vuole avere la SIA su questa tematica. Ringraziamo il Comune di Bologna, nella persona del Dr. Diolaiti per l'ospitalità, a cui vanno anche le nostre congratulazioni per l'elezione a Presidente dell'Associazione Direttori e Tecnici Pubblici Giardini.

Come sempre buona lettura a tutti!

Eppur si muove.

Biomeccanica e meccanobiologia

Patrizio Daina

Laureato in Scienze Naturali. Lavora presso la biblioteca del Museo di Scienze Naturali E. Caffi di Bergamo.

www.architetturadeglialberi.it

La biomeccanica delle piante studia come un carico meccanico è distribuito su organi, tessuti, cellule, organelli e macromolecole. La meccanobiologia fornisce approfondimenti di come le proprietà biomeccaniche di pareti cellulari, cellule, tessuti e organi sono costruite in risposta alla meccanosensibilità.

Due tratti funzionali di un albero, l'autoportanza, cioè la capacità di sopportare il proprio peso, e la propiocettività (autotropismo), cioè la capacità di controllare la propria postura, permettono un adattamento ai cambiamenti della propria architettura.

Ricerche di biomeccanica dimostrano come una struttura vegetale percepisca l'azione della gravità e possa rispondere localmente con un'azione autotropica di verticalizzazione della sua architettura.

Per uno stelo, fusto o ramo, la risposta gravitropica porta a superare la verticale due volte, formando prima una "C" e poi una "S" (Figura 1; freccia gialla), ma alla fine converge in una configurazione stabile per cui una grande sezione dell'organo è diritta (Figura 1; freccia rossa). Le due prime posizioni temporali dinamiche della risposta gravitropica evidenziano lo sviluppo della curvatura su una estesa zona di crescita (Figura 2; Lgz), mentre l'ultima posizione mostra la curvatura che tende ad una scala di lunghezza molto più breve (Figura 2; Lc). La rapida convergenza ad una

configurazione eretta è indicativa dell'effetto stabilizzante del raddrizzamento autotropico nelle risposte gravitropiche.

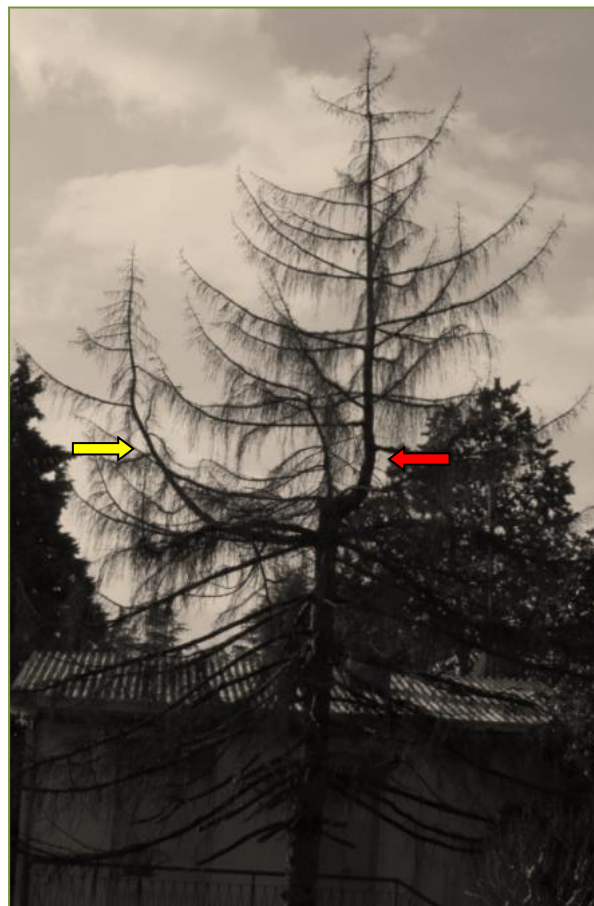


Figura 1. Risposta gravitropica: porta a superare la verticale due volte, formando prima una "C" e poi una "S" (freccia gialla); alla fine converge in una configurazione stabile per cui una grande sezione dell'organo è diritta (freccia rossa).

La risposta sul lungo termine ad un carico meccanico, determina anatomicamente la formazione di un legno di reazione che ripristina la crescita

verticale del fusto principale e posiziona le vecchie branche.

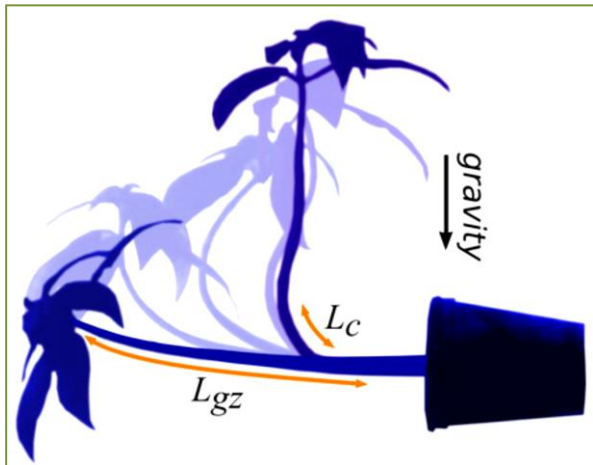


Figura 2. Risposta gravitropica (da DUMAIS, 2013).

Da un punto di vista biomeccanico nelle gimnosperme il legno di reazione è definito legno di compressione (Figura 3), perché presente sulla faccia interna delle branche o dei fusti inclinati o arcuati. Il midollo è decentrato e il legno di reazione evidenzia anelli più ampi. Anatomicamente sono evidenti tracheidi corte, arrotondate, con pareti con maggiore presenza di lignina, ma fessurate rispetto al legno normale. Da un punto di vista meccanobiologico come risposta autotropica, le cellule del legno di compressione in fase di maturazione si allungano, ma essendo ancorate alle cellule vicine normalmente cresciute, si comportano come una molla caricata che tende ad allungarsi. Nel legno opposto "normale" la maturazione delle cellule si traduce in una contrazione longitudinale, ma essendo ancorate alle cellule vicine vengono tese come una molla tirata che cerca di contrarsi.

Nelle angiosperme in generale il legno di reazione è definito di tensione (Figura 4), e si presenta sulla faccia superiore delle branche o dei fusti inclinati o arcuati. Anatomicamente sono evidenti lunghe fibre e una minore presenza di lignina

nella parete e con lo strato S3 della parete secondaria sovente sostituito da composti di cellulosa cristallina, immersi in una matrice polisaccaride.

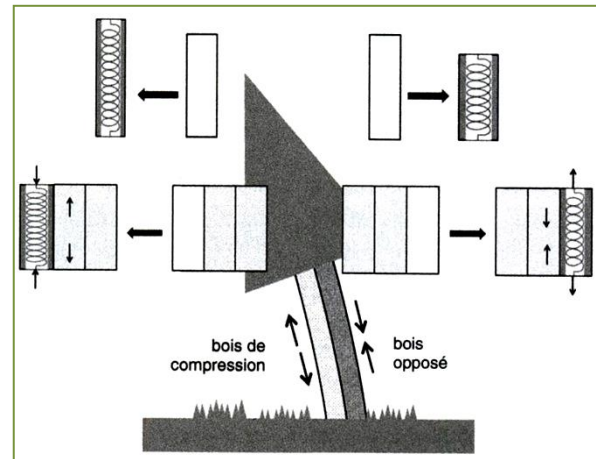


Figura 3. Gimnosperme: legno di compressione e legno opposto (da TROUY, 2015).

Nelle angiosperme, con la polimerizzazione della parete cellulare secondaria, il legno di tensione tende a restringersi longitudinalmente. Il nuovo strato cellulare, essendo ancorato alle cellule vicine, viene messo in tensione come una molla stirata, mentre gli strati interni subiscono un incremento in compressione. Il processo viene ripetuto con nuovi livelli di compressioni successivamente accumulate. Se questo restringimento è eterogeneo attraverso la sezione trasversale del fusto (come quando viene prodotto legno di tensione), si verifica una curvatura attiva del fusto.

A livello ultrastrutturale nella parete secondaria di una cellula, le microfibrille cellulosiche hanno una disposizione elicoidale. Si distinguono tre strati S1, S2, S3. S1 è a contatto diretto con la parete primaria (Figura 5; n. 5), e le microfibrille son pressoché suborizzontali con orientamenti generici da destra verso sinistra (S) e da sinistra verso destra (Z). Lo strato S2 è più spesso e le microfibrille cellulosiche sono disposte in parallelo e generalmente con orientamento verticale. L'angolo delle microfibrille (MFA

microfibril angle) dello strato S3 influenza le proprietà fisiche e meccaniche del legno.

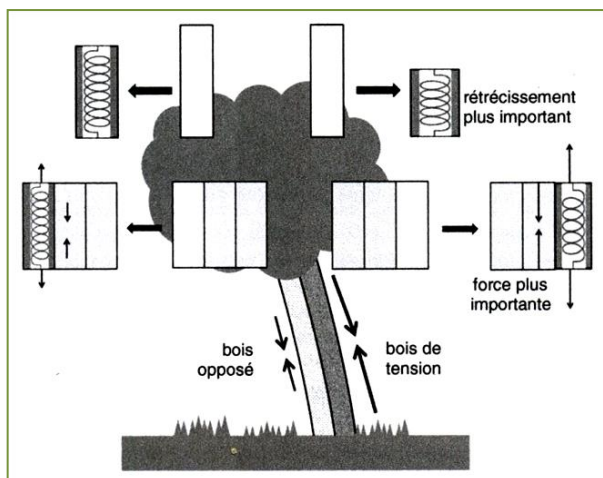


Figura 4. Gimnosperme: legno di tensione e legno opposto (da TROUY, 2015).

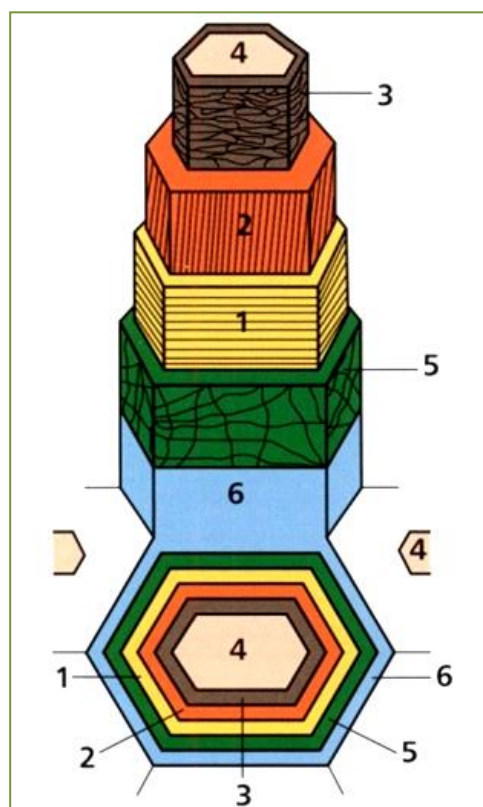


Figura 5. Da 1 a 3 parete secondaria, 1 strato S1, 2 strato S2, 3 strato S3, 4 cavità, 5 parete primaria, 6 lamella mediana (da TROUY, 2015).

Nel legno di compressione, le cellule in maturazione hanno nella parete cellulare, in S2, microfibrille di cellulosa disposte con un angolo prossimo a 45° , mentre le microfibre delle pareti di cellule normali

hanno angoli di 5° - 30° rispetto alla verticale. La disposizione ad angolo obliquo delle microfibrille negli stati di rigonfiamento o restringimento, favorisce un allungamento meccanico importante in direzione longitudinale proprio per lo stiramento verticale. Diversamente nel legno di tensione le microfibre sono disposte con orientamento prossimo alla verticale e la risposta meccanica allo stiramento ha una direzione tendenzialmente tangenziale o radiale. La complessità di scala dei modelli proposti per interpretare gli aggiustamenti architetturali di un albero in risposta autotropica, muove nuove prospettive interpretative sulla biomeccanica dell'albero. L'assioma dello stress uniforme, basandosi sulla teoria che gli alberi crescendo mantengono uniformemente distribuite le sollecitazioni delle varie tensioni, ha dei limiti interpretativi e di operatività pratica sulla funzionalità biomeccanica e meccanobiologica di un albero e non è più sufficiente per interpretare i movimenti di un albero.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- DUMAIS J. (2013) Beyond the sine law of plant gravitropism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(2), 391-392.
- TROUY M.C. (2015) Anatomie du Bois: Formation, Functions et Identification. Édition Quae.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

- BASTIEN R., BOHR T., MOULIA B., DOUADY S. (2012) A unifying model of shoot gravitropism reveals proprioception as central feature of posture control plant. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 10(2), 755-760.

- BOWES B.G., MAUSETH J.D. (2012) *Structure des Plantes*. 2^o edizione. Édition Quae.
- FOURNIER M., DLOUHÁ J., JAOUEN G., ALMERAS T. (2013) Integrative biomechanics for tree ecology: beyond wood density and strength. *Journal of Experimental Botany* 64(15), 4793-4815.
- GARDINER B., BERRY P., MOULIAE B. (2016) Review: wind impacts on plant growth, mechanics and damage. *Plant Science* 245, 94-118.
- JAFFE M.J., FORBES S. (2016) Thigmomorphogenesis: the effect of mechanical perturbation on plants. *Plant Growth Regulation* 12(3), 313-324.
- LEBLANC-FOURNIER N., MARTIN L., LENNE C., DECOURTEIX M. (2014) To respond or not to respond, the recurring question in plant mechanosensitivity. *Frontiers in Plant Science* 5: 401.
- LOPEZ D., TOQUAR K., VENISSE J.-S., LEGUÉ V., ROEKEL DREVET P. (2014) Gravity sensing, a largely misunderstood trigger of plant orientated growth. *Frontiers in Plant Science* 5: 610.
- MOULIA B. (2013) Plant biomechanics and mechanobiology are convergent paths to flourishing interdisciplinary research. *Journal of Experimental Botany* 64(15), 4617-4633.
- MOULIA B., COUNTAND C., LENNE C. (2016) Posture control and skeletal mechanical acclimation in terrestrial plant: implications for mechanical modeling of plant architecture. *American Journal of Botany* 93(10), 1477-1489.
- MOULIA B., FOURNIER M. (2009) The power and control of gravitropic movement in plants: a biomechanical and system biology view. *Journal of Experimental Botany* 60(2), 461-486.
- SLETER D. (2016) An argument against the axiom of uniform stress being applicable to trees. *Arboricultural Journal. The International Journal of Urban Forestry* 38(3), 143-164.

Elasticità del fusto: metodo acustico per alberi in piedi

Luigi Saulino

Dottore di Ricerca in Scienze Agrarie e Agro-alimentari, Dottore in Scienze Forestali e Ambientali, San Paolo Belsito (NA)

luigi.saulino@gmail.com

Introduzione

La valutazione delle proprietà meccaniche di singoli alberi in piedi ha da lungo tempo suscitato interesse, soprattutto sul piano gestionale. Infatti, una rapida e accurata determinazione delle proprietà meccaniche del fusto di alberi in piedi, rappresenta un utile strumento nella progettazione e programmazione di interventi selvicolturali classici (WANG *et al.*, 2000), nella gestione degli ambienti ripariali (CHIRICO *et al.*, 2016), nei programmi di selezione ed ibridazione di specie arboree da legno (WAGHORN *et al.*, 2007), e nella gestione e caratterizzazione delle alberature in ambito urbano (JAMES *et al.*, 2014). Negli ultimi decenni, uno sforzo significativo è stato rivolto allo sviluppo di metodi di valutazione indiretti, in grado di determinare le proprietà meccaniche in singoli alberi in piedi. Trattasi di metodi che impiegano onde acustiche, ultrasuoni o risonanza sonora (WESSELS *et al.*, 2011). L'applicazione di onde acustiche longitudinali rappresenta un metodo indiretto molto diffuso, in quanto fornisce valori dei parametri meccanici equivalenti a quelli ottenuti mediante metodi statici tradizionalmente utilizzati (LINDSTRÖM *et al.*, 2002).

Tra le proprietà meccaniche, particolare importanza riveste il modulo di elasticità di Young (MOE) del fusto, che fornisce una misura della resistenza alla

deformazione. In altri termini, un albero è in grado di recuperare completamente le deformazioni indotte da un carico a cui è sottoposto, una volta che il carico è rimosso (WOOD, 1995; SPECK e BURGERT, 2011). Quando un albero è sottoposto ad un carico, le deformazioni massime si verificano nella porzione più esterna del fusto, in prossimità del cambio (MORGAN e CANNELL, 1994). Sottoposto a tali sollecitazioni il cambio produce nuovi tessuti legnosi in modo tale da equalizzarli e distribuirli uniformemente lungo la superficie esterna del fusto (ASSMANN, 1970). Le sollecitazioni meccaniche incrementano la crescita radiale degli alberi, riducendo sia l'accrescimento in altezza sia il modulo di elasticità (PRUYN *et al.*, 2000). In generale, si tratta di adattamenti tigmomorfogenetici attraverso i quali le piante regolano le risposte fisiologiche, biochimiche e morfologiche alle sollecitazioni meccaniche esterne (JAFFE, 1980). La tigmomorfogenesi, quindi, rende il fusto meno suscettibile a rottura riducendo la biomassa epigea e/o incrementando la resistenza meccanica dei tessuti (KERN *et al.*, 2005).

La vegetazione arborea degli ambienti ripariali, con particolare attenzione al pioppo nero (*Populus nigra* L.), svolge un ruolo cosiddetto di "ecosystem engineering", che consiste nell'adattare il proprio ciclo di vita ai disturbi ecologici e di influenzare lo sviluppo degli ambienti

fluviali (EDWARDS *et al.*, 1999). Pertanto, il pioppo nero, nel corso della propria storia evolutiva, ha sviluppato differenti strategie di sopravvivenza, che gli consentono di colonizzare (GURNELL *et al.*, 2001) e di influenzare i caratteri idrologici e geomorfologici degli ambienti fluviali in cui vegeta. La vegetazione ripariale, quindi, altera le caratteristiche idrauliche degli ambienti fluviali, agendo soprattutto sulla scabrezza e sulla resistenza idraulica, quest'ultime fortemente legate alle proprietà meccaniche di elasticità della vegetazione arborea (CHIRICO *et al.*, 2016).

Pertanto, il presente lavoro descrive l'applicazione del metodo acustico nella determinazione del modulo di elasticità di due provenienze campane di pioppo nero, raccolte lungo due torrenti (aste fluviali) del territorio cilentano, e fatte crescere in regime di ceduo a turno breve. In questo contesto, la predizione e la valutazione della resistenza al moto per alvei vegetati necessitano di una quantificazione delle caratteristiche meccaniche degli alberi, oltre che dendrometriche. Inoltre, lo studio del comportamento elastico della vegetazione arborea fornisce informazioni utili a definire appropriati criteri di gestione selvicolturale degli ambienti fluviali.

Brevi cenni teorici sulla propagazione delle onde acustiche nel legno

La determinazione delle proprietà fisico-meccaniche, quali ad esempio il modulo di elasticità di Young, può essere condotta misurando la propagazione di onde acustiche nel legno. Questo aspetto è stato profondamente esplorato negli anni passati per la caratterizzazione delle proprietà fisico-meccaniche dei prodotti legnosi lavorati, e più recentemente per la caratterizzazione delle stesse proprietà negli alberi in piedi. La propagazione di un'onda acustica è un processo dinamico

complesso legato all'orientamento e alla struttura delle fibre del legno, e alla geometria del materiale. Quando un urto interessa la superficie esterna del fusto, il disturbo generato si propaga nel legno come un'onda acustica. In generale, tre tipologie di onde acustiche possono propagarsi nel legno: onde longitudinali, trasversali o superficiali. Pertanto, le proprietà del legno misurate attraverso l'uso delle onde acustiche longitudinali sono sostanzialmente due: accumulo e dissipazione dell'energia. L'accumulo di energia si manifesta con la velocità con cui un'onda attraversa il materiale. All'opposto, il tasso a cui un'onda viene attenuata è un indicatore della dissipazione dell'energia. Un'ipotesi fondamentale che consente l'utilizzo delle onde acustiche è che le proprietà, accumulo e dissipazione di energia, sono controllate dagli stessi meccanismi che determinano il comportamento statico di un materiale. Sebbene molta dell'energia risultante da un urto è trasportata dalle onde trasversali e superficiali, le onde acustiche longitudinali attraversano il legno molto più velocemente e per questo più facilmente rilevabili in campo (MEYERS, 1994). Di conseguenza, le onde longitudinali sono comunemente usate per valutare le proprietà fisico-meccaniche del legno in alberi in piedi.

Applicazione del metodo acustico

I rilevamenti e le analisi sono state condotte su due provenienze campane di pioppo nero, entrambe allevate a ceduo a turno breve, ed aventi un'età di tre anni. I due pioppi neri sono stati raccolti lungo i torrenti del territorio cilentano e impiantati in un appezzamento sperimentale. Su un campione rappresentativo di venti polloni dominanti sono stati rilevati sia parametri dendrometrici sia fisico-meccanici. Ai fini della determinazione dei parametri dendrometrici, per ogni pollone, sono

stati rilevati: il diametro in prossimità del colletto (D_c , cm), mediante l'ausilio di un calibro digitale e l'altezza totale (H_t , m), stimata mediante ipsometro. I parametri fisico-meccanici sono rappresentati dalla massa volumica fresca (ρ , Kg m⁻³), ovvero il rapporto tra il peso fresco e il volume fresco di tre segmenti di fusto di 10 cm di lunghezza. Il peso fresco di ogni segmento è stato determinato utilizzando una bilancia con approssimazione al decimo di grammo, mentre il corrispondente volume fresco è stato determinato per via geometrica, considerando il segmento di fusto di forma cilindrica e avente come diametro di base quello corrispondente alla sezione mediana. Il MOE (N/mm²) è stato determinato impiegando la seguente relazione funzionale (LINDSTRÖM *et al.*, 2002):

$$\text{MOE} = V^2 \cdot \rho$$

in cui V (m s⁻¹) rappresenta la velocità media dell'onda sonora che attraversa il fusto in direzione longitudinale e ρ (kg m⁻³) la massa volumica fresca del fusto. La velocità è stata rilevata attraverso l'uso del dispositivo FAKOPP Microsecond Timer (Figura 1).

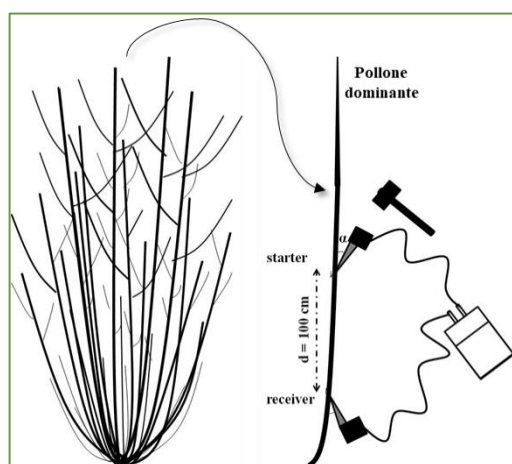


Figura 1. Schema di campionamento per la misura della velocità di propagazione di un'onda acustica di tipo longitudinale.

Elasticità del fusto

I due pioppi neri oggetto di studio mostrano un differente MOE, sebbene dal punto di vista morfologico appartengano alla stessa popolazione. Questa differenza assume un'importanza rilevante da un punto di vista idraulico, in quanto corrisponde ad una significativa differenza nel comportamento idrodinamico dei due pioppi neri cresciuti in ambito fluviale (SAULINO *et al.*, 2015). Le differenze riscontrate potrebbero essere legate a caratteri anatomici non indagati nel presente lavoro. Infatti, in letteratura il MOE è spesso correlato all'angolo delle microfibrille di cellulosa, piuttosto che allo spessore della parete secondaria delle cellule legnose o al diametro dei vasi xilematici. WANG *et al.* (2000) in uno studio comparativo sull'applicazione dei metodi statici e dinamici per la determinazione delle proprietà meccaniche degli alberi in piedi, riporta una correlazione statisticamente significativa, pari a 0,5, tra MOE e angolo delle microfibrille di cellulosa. Sul piano ecologico ed evolutivo del pioppo nero, le differenze documentate supportano il fatto che specie cresciute in ambienti altamente dinamici come i sistemi fluviali, nel corso della loro storia evolutiva adattano i propri caratteri sia a scala macroscopica (forma e dimensione, elasticità), sia a livello microscopico (caratteri anatomici) agli ambienti in cui vegetano (NIKLAS, 1997; LYTLE, 2001; O'HARE *et al.*, 2016).

Considerazioni finali e conclusioni

La possibilità di impiegare il metodo acustico delle onde longitudinali nella determinazione dell'elasticità del fusto di piante in piedi, rappresenta, una valida alternativa ai vari metodi tradizionali, che hanno lo svantaggio di essere *time-consuming*. In letteratura sono frequenti le

comparazioni tra metodi statici e metodi acustici (dinamici) in cui, solitamente, le specie arboree oggetto di studio appartengono alle conifere (WAGNER *et al.*, 2003). Sebbene in misura minore, anche per le latifoglie si applica lo stesso metodo (YIN *et al.*, 2011). Molte di queste applicazioni evidenziano una stretta corrispondenza tra i valori di MOE ottenuti col metodo statico e quelli ottenuti attraverso il metodo acustico. Pertanto, il metodo acustico si rivela rapido e accurato nella determinazione del MOE. Un altro metodo impiegato nella determinazione del MOE in campo, e su piante in piedi, corrisponde al *pulling test* (LAUNAY *et al.*, 2002; PELTOLA, 2006), solitamente impiegato anche per gli alberi cresciuti in ambiente fluviale (STONE *et al.*, 2013). Sebbene nel presente lavoro la massa volumica sia stata determinata per via diretta, attraverso l'abbattimento dei polloni e il prelievo di segmenti legnosi, molti sono i metodi disponibili che consentono di determinarla per via indiretta (GAO *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2017). In questo contesto, un ulteriore perfezionamento del metodo potrebbe prevedere l'impiego dei metodi indiretti nella misurazione della massa volumica fresca.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- ASSMANN E. (1970) The Principles of Forest Yield Study: Studies in the Organic Production, Structure, Increment and Yield of Forest Stands. Pergamon Press Ltd.
- CHIRICO G.B., SAULINO L., PASQUINO V., VILLANI P., RITA A., TODARO L., SARACINO A. (2016) Analysis of the impact of biomechanical traits of European black poplar on riverbank flow resistance. In: Geophysical Research Abstract of European Geoscience Union General Assembly 2016. Vienna, 17-22 Aprile 2016, Vol. 18: 9880.
- EDWARDS P.J., KOLLMANN J., GURNELL A.M., PETTS G.E., TOCKNER K., WARD J.V. (1999) A conceptual model of vegetation dynamics of gravel bars of a large Alpine river. *Wetlands Ecology and Management* 7(3), 141-153.
- GAO S., WANG X., WIEMANN M.C., BRASHAW B.K., ROSS R.J., WANG L. (2017) A critical analysis of methods for rapid and nondestructive determination of wood density in standing trees. *Annals of Forest Science* 74, 27.
- GURNELL A.M., PETTS G.E., HANNAH D.M., SMITH B.P.G., EDWARDS P.J., KOLLMANN J., WARD J.V., TOCKNER K. (2001) Riparian vegetation and island formation along the gravel - bed Fiume Tagliamento, Italy. *Earth Surface Processes and Landforms* 26, 31-62.
- JAFFE M.J. (1980) Morphogenetic responses of plants to mechanical stimuli or stress. *BioScience* 30(4), 239-243.
- JAMES K.R., DAHLE G.A., GRABOSKY J., KANE B., DETTER A. (2014) Tree biomechanics literature review: dynamics. *Arboriculture and Urban Forestry* 40(1), 1-15.
- KERN K.A., EWERS F.W., TELEWSKI F.W., KOEHLER L. (2005) Mechanical perturbation affects conductivity, mechanical properties and aboveground biomass of hybrid poplars. *Tree Physiology* 25(10), 1243-1251.
- LAUNAY J., IVKOVICH M., PÂQUES L., BASTIEN C., HIGELIN P., ROZENBERG P. (2002) Rapid measurement of trunk MOE on standing trees using RIGIDIMETER. *Annals of Forest Science* 59(5-6), 465-469.
- LINDSTRÖM H., HARRIS P., NAKADA R. (2002) Methods for measuring stiffness of young trees. *Holz als Roh - und Werkstoff* 60(3), 165-174.

- LYTLE D.A. (2001) Disturbance regimes and life-history evolution. *The American Naturalist* 157(5), 525-536.
- MEYERS M. (1994) Dynamic Behavior of Materials. John Wiley & Sons, Inc.
- MORGAN J., CANNELL G.R. (1994) Shape of tree stems- a re-examination of the uniform stress hypothesis. *Tree Physiology* 14(1), 49-62.
- NIKLAS K. (1997) The evolutionary biology of plants. University of Chicago Press.
- O'HARE M.T., MOUNTFORD J.O., MAROTO J., GUNN I.D.M. (2016) Plant traits relevant to fluvial geomorphology and hydrological interactions. *River Research and Applications* 32(2), 179-189.
- OLIVEIRA J.T.S., WANG X., VIDAURRE G.B. (2017) Assessing specific gravity of young *Eucalyptus* plantation trees using a resistance drilling technique. *Holzforschung* 71(2), 137-145.
- PELTOLA H.M. (2006) Mechanical stability of trees under static loads. *American Journal of Botany* 93(10), 1501-1511.
- PRUYN M.L., EWERS III B.J., TELEWSKI F.W. (2000) Thigmomorphogenesis: changes in the morphology and mechanical properties of two *Populus* hybrids in response to mechanical perturbation. *Tree Physiology* 20(8), 535-540.
- SAULINO L., PASQUINO V., TODARO L., RITA A., VILLANI P., CHIRICO G.B., SARACINO A. (2015) Biomechanical aspects of native European black poplar (*Populus nigra* L.) under hydrodynamic loading in Southern Italy. In: PICCO L., LENZI M.A., BERTOLDI W., COMITI F., RIGON E., TONON A., GARCIA-RAMA A., RAVAZZOLO D., RAINATO R. (eds.) Proceedings of the Third International Conference Wood in World Rivers 2015 - Extended Abstracts. Padova, 6-10 Luglio 2015, C.L.E.U.P.: 79-82.
- SPECK T., BURGERT I. (2011) Plant stems: functional design and mechanics. *Annual Review of Materials Research* 41(1), 169-193.
- STONE M.C., CHEN L., KYLE MCKAY S., GOREHAM J., ACHARYA K., FISCHENICH C., STONE A.B. (2013) Bending of submerged woody riparian vegetation as a function of hydraulic flow conditions. *River Research and Applications* 29(2), 195-205.
- WAGHORN M.J., WATT M.S., MASON E.G. (2007) Influence of tree morphology, genetics, and initial stand density on outerwood modulus of elasticity of 17-year-old *Pinus radiata*. *Forest Ecology and Management* 244(1-3), 86-92.
- WAGNER F.G., GORMAN T.M., SHIH-YIN W. (2003) Assessment of intensive stress-wave scanning of Douglas-fir trees for predicting lumber MOE. *Forest Products Journal* 53(3), 36-39.
- WANG X., ROSS R.J., MCCLELLAN M., BARBOUR R.J., ERICKSON J.R., FORSMAN J. W., MCGINNIS G.D. (2000) Strength and stiffness assessment of standing trees using a nondestructive stress wave technique. *Research Paper FPL*, RP-585, 9.
- WESSELS C.B., MALAN F.S., RYPSTRA T. (2011) A review of measurement methods used on standing trees for the prediction of some mechanical properties of timber. *European Journal of Forest Research* 130(6), 881-893.
- WOOD C.J. (1995) Understanding wind forces on trees. In: COUTTS M.P., GRACE J. (eds.) Wind and Trees. Cambridge University Press, 133-164.
- YIN Y., JIANG X., WANG L., BIAN M. (2011) Predicting wood quality of green logs by resonance vibration and stress wave in plantation-grown *Populus X euramericana*. *Forest Products Journal* 61(2), 136-142.

Riassunto

Elasticità del fusto: metodo acustico per alberi in piedi

Il fusto degli alberi è una struttura biologica con eccellenti proprietà meccaniche e un'anatomia funzionale specifica, che consente di svolgere una molteplicità di compiti atti a garantire la sopravvivenza e la competitività di una data specie arborea nell'ambiente in cui vegeta. Negli ultimi decenni, molta attenzione è stata rivolta allo studio delle proprietà meccaniche degli alberi, ed in particolare allo sviluppo di metodi di misura più appropriati. Un interesse significativo è stato rivolto ai metodi indiretti, basati sull'applicazione di onde acustiche di tipo longitudinale, che consentono una rapida e accurata determinazione delle proprietà meccaniche degli alberi in piedi.

Parole chiave: modulo di elasticità, onde acustiche, metodi indiretti.

Abstract

Stem elasticity: acoustic method for standing trees

Tree stems are biological structures with excellent mechanical properties and a specific functional anatomy, able to fulfil a multiplicity of tasks to ensure the survival and competitiveness of a given tree species in its respective environment. Over the last decades, a number of methods have been developed to detect tree mechanical properties, with a significant interest in the recent past in especially acoustic methods. A notable interest was given to indirect methods, based on the application of longitudinal acoustic waves, which allow a quick and accurate determination of the mechanical properties of standing trees.

Keywords: modulus of elasticity, acoustic waves, non-destructive methods.

L'analisi strumentale mediante tomografia sonica per la valutazione di stabilità degli alberi

Vincenzo Blotta¹, Ambrogio Cantù², Alessandro Ratti³, Luigi Sani⁴

¹Dottore Forestale, arboricoltore tecnico certificato E.T.T., qualificato per eseguire il Quantified Tree Risk Assessment, Socio dell'Associazione Arboricoltori

²Dottore Agronomo, arboricoltore tecnico certificato E.T.T., qualificato per eseguire il Quantified Tree Risk Assessment, Membro del Comitato Scientifico dell'Associazione Arboricoltori

³Agrotecnico laureato in Scienze e Tecnologie Agrarie, arboricoltore tecnico certificato E.T.T., qualificato per eseguire il Quantified Tree Risk Assessment, Socio dell'Associazione Arboricoltori

⁴Dottore Forestale, arboricoltore tecnico certificato E.T.T. e Master Arborist, qualificato per eseguire il Quantified Tree Risk Assessment, Consigliere dell'Associazione Arboricoltori

Il Consiglio Direttivo dell'Associazione Arboricoltori ha, fra i suoi compiti, non solo quello di promuovere la figura dell'Arboricoltore certificato, ma anche quello di diffondere, fra i Soci e non solo, la conoscenza dei materiali e delle tecniche operative più moderne ed efficaci, in modo tale da elevare la professionalità degli operatori, come pure la qualità e la sicurezza dei lavori che l'Arboricoltore, sia esso operativo che tecnico, può svolgere. Il documento che proponiamo in questo numero riguarda la scelta della strumentazione utile per redigere una valutazione di stabilità, con particolare riferimento alla tecnica tomografica di tipo sonico

Sempre più spesso i giovani colleghi chiedono informazioni in merito all'acquisto di un tomografo sonico. Non è facile né possibile rispondere in modo univoco, perché i vari strumenti presenti sul mercato hanno potenzialità diverse ed ognuno di essi fornisce prestazioni ottime in certe situazioni e meno buone in altri casi. Questa nota, sulla base dell'esperienza degli Autori, vuole riassumere le potenzialità dei diversi tomografi sul mercato, in modo da orientare il professionista in un acquisto più consapevole. Si daranno altresì alcune indicazioni di base sulle tecniche operative e le modalità d'uso dello strumento, precisando tuttavia che il ricorso a tale metodica strumentale non può essere improvvisato, mentre invece

deve seguire un percorso di apprendimento non indifferente, al fine di evitare di commettere errori grossolani. Per ragioni di correttezza non affronteremo l'analisi dei costi dei diversi strumenti, per altro variabile nel tempo e non molto dissimile fra essi, come pure l'efficienza dei servizi di vendita, assistenza e riparazione, anch'essa in continua evoluzione.

In ordine alfabetico, i tomografi di cui descriveremo sinteticamente le caratteristiche e le potenzialità sono l'Arbotom, prodotto dalla Rinntech (www.rinntech.de) e commercializzato in Italia da Dendrotec (tel. +390399155415, info@dendrotec.it); l'Arborsonic, prodotto dalla Fakopp Enterprise Bt. (www.fakopp.com) e commercializzato da Micropoli (tel. +390245862308,

info@micropoli.it); il Picus, prodotto da Argus (www.argus-electronic.de) e commercializzato da Geostudi Astier (tel. +390586864734, info@geostudiastier.com).

Il tomografo sonico, nato dall'evoluzione del martello sonico, è uno strumento costituito da una serie di sensori che vengono installati lungo la circonferenza dell'albero all'altezza della sezione della quale si intende conoscere le condizioni interne dei tessuti legnosi (SANI, 2011). Lo strumento misura la velocità con cui un'onda sonora, generata alternativamente sui diversi sensori, si propaga all'interno del fusto. I dati relativi al tempo che impiegano gli impulsi generati su un sensore a raggiungere gli altri sono quindi trasferiti ad un computer che elabora un'immagine della sezione del fusto, evidenziando la presenza di alcune anomalie strutturali interne e quantificandone l'estensione. Infatti, poiché la velocità di propagazione del suono nei solidi (V_s , [m/s]) è data dalla relazione:

$$V_s = \sqrt{E / \rho}$$

in cui ρ è la densità del mezzo [kg/m^3] e E è il modulo di Young [N/m^2], tale velocità dipende dall'elasticità del legno (quindi dalla specie) e dalle sue condizioni di densità e umidità (modificate dalla presenza di processi degradativi come le carie). Tenuto conto che, con il verificarsi di processi come le carie, l'elasticità tende a ridursi prima e più rapidamente di quanto non faccia la densità del legno, ne segue che è possibile dedurre indirettamente la presenza di fenomeni di degradazione del legno con il ridursi della velocità di propagazione dell'onda sonora. In sostanza, la propagazione del suono sarà tanto più lenta quanto più il legno è "meno solido", cioè più alterato. O, meglio, in presenza

di un'alterazione, il segnale sonico dovrà compiere un percorso diverso e più lungo, impiegando più tempo e quindi fornendo una velocità di passaggio inferiore. In ogni caso, con questa metodologia non si perviene ad una stima compiuta della resistenza del legno, quanto piuttosto della sua rigidità complessiva. Sebbene sia quindi scorretto dire che il tomografo è in grado di individuare le diverse forme di degradazione del legno (carie, cavità), l'individuazione e la rappresentazione delle aree a velocità di diffusione sonora differenziata costituisce un'indicazione abbastanza precisa della diminuzione della resistenza meccanica della sezione indagata. In pratica, nella restituzione della sezione studiata con la tecnica tomografica vengono rappresentate in colori diversi (o in tonalità di un colore diverse) le porzioni della sezione che, a causa di alterazioni dei tessuti, manifestano un'apparente velocità di diffusione sonora diversa. La rappresentazione è quindi tale da mettere immediatamente in evidenza quelle aree a bassa velocità di diffusione sonora, proprio in quanto la loro estensione e posizione ha una certa relazione con le condizioni di stabilità dell'albero che spetta al diagnosta interpretare e valutare. Ciò che differenzia i diversi tomografi fra loro è non tanto il numero di sensori, che può essere modificato nel tempo o la distribuzione dei colori prescelti per rappresentare le zone a diversa velocità di diffusione sonora, quanto piuttosto la loro tipologia costruttiva, la tecnica di montaggio, preparazione e acquisizione dei dati e soprattutto, ai fini del risultato finale, i criteri di elaborazione e rappresentazione dell'analisi, che sono necessariamente arbitrarie e basate sulle conoscenze del programmatore. Di seguito si fornisce

una breve descrizione dei diversi strumenti oggi disponibili sul mercato.

Il tomografo Arbotom

Il tomografo Arbotom (Figura 1) è costituito da un numero variabile di sensori sonici a membrana, installati dentro una scatola che funge anche da oggetto emettitore. Il montaggio dello strumento prevede l'installazione lungo la circonferenza dell'albero di una quantità di chiodi corrispondente al numero di sensori di cui si dispone. I chiodi devono essere di particolare fattura, in quanto devono accogliere e sostenere, in modo preciso e stabile, la scatola che contiene sia il sensore che il sistema vibrante, che deve essere percosso con un normale martello. La tecnica di montaggio non è molto veloce (se si paragona al tempo necessario per una prova dendropenetrometrica). Lo strumento, nelle nuove versioni di peso ridotto e minore ingombro, viene posizionato in vicinanza dell'albero quindi, decisa la sezione da esaminare, si provvede alla collocazione dei chiodi e poi al posizionamento su di essi dei sensori. A questo punto è necessario preparare la sezione, misurando le distanze fra i diversi sensori con l'obiettivo di rappresentare al meglio possibile la reale sezione dell'albero, oppure si stende una rotella metrica flessibile con la quale si misura la circonferenza dell'albero al punto di misura e la posizione lungo la circonferenza di ciascun sensore. Per simulare la forma di sezioni non cilindriche (cordonate) di un albero, il software dello strumento consente il disegno di traiettorie curvilinee tra sensore e sensore e permette poi di variare le distanze da un ipotetico centro dell'albero. Tuttavia, se la sezione dell'albero è molto complessa, questa operazione è lenta, difficile, molto

soggettiva e non priva di possibili errori, che possono condizionare in modo rilevante il risultato finale dell'analisi. La tecnica migliore (Blotta, com. pers.) è quella di costruire un cerchio ipotetico di ampiezza maggiore della sezione dell'albero e indicare per ogni sensore la riduzione del suo raggio rispetto a quello del cerchio circoscritto. L'acquisizione dei dati è relativamente veloce (in un minuto, con 12 sensori, si completa la rilevazione dei dati per cui il tempo di lavoro, in tutti i tomografi, è funzione correlata prioritariamente al tempo di montaggio), anche se è necessario colpire tutti i sensori più volte (non meno di 5 colpi per chiodo), fino a che non si dispone di un numero sufficiente di valori sonici per tutte le possibili combinazioni. L'elaborazione del dato di misura e cioè la trasformazione dei valori di velocità misurati lungo i percorsi che collegano i diversi sensori in una rappresentazione planimetrica delle velocità del suono "dedotte" in ciascun punto della sezione, avviene mediante un software specifico che tende a mediare i valori delle linee che si intersecano in un dato punto. Sono possibili due opzioni: una, denominata "Minimo e Massimo", che fornisce informazioni relative alla sola sezione esaminata e un'altra, detta "Tipica", in cui sono forniti dei valori di riferimento suggeriti in relazione alla specie arborea. Ciò che è molto importante è il fatto che l'operatore può influire in modo molto marcato sulla rappresentazione finale dei valori sonici, ad esempio introducendo lui stesso le soglie di passaggio fra colori diversi. Questa notevole libertà interpretativa implica una grandissima versatilità nell'uso dello strumento per mezzo del quale, operando con intelligenza sui valori di riferimento delle diverse soglie di colore, si può mettere in evidenza anche piccole variazioni di velocità del suono che possono essere

correlate a variazioni di densità del legno, come ad esempio la presenza e la posizione del legno di reazione. Al tempo stesso tuttavia, se non si è sufficientemente esperti, è possibile commettere errori grossolani e far passare per completamente degradata una sezione integra o viceversa. In sostanza lo strumento, pur prevedendo procedure standardizzate che ne rendono abbastanza semplice l'uso anche per il neofita consente, se saputo usare con perizia, il massimo di capacità interpretativa delle variazioni interne delle proprietà misurate dei tessuti legnosi, risultando quindi essenziale per lavori di grande dettaglio e accuratezza.

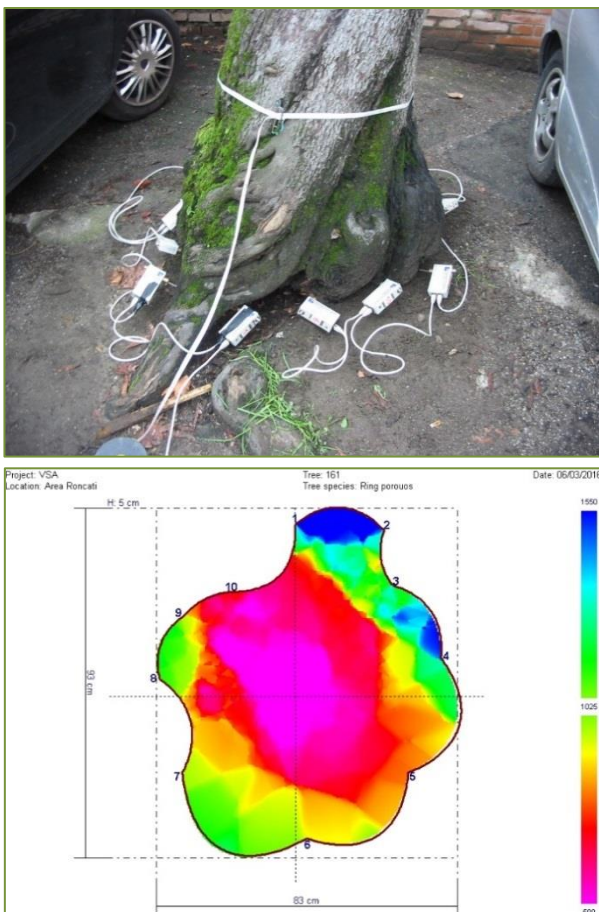


Figura 1. L'Arbotom al lavoro (in alto) e il risultato della tomografia (in basso): la gradazione di colore (da blu a celeste, verde, giallo, fino a rosso e viola) differenzia zone da elevata (probabile legno sano) a bassa (probabile legno cariato o cavità) velocità di diffusione sonora.

Il tomografo Arborsonic

Il tomografo Arborsonic (Figura 2), molto leggero e ben trasportabile, può utilizzare da 6 fino a 32 sensori molto resistenti. La peculiarità di questo strumento consiste nel fatto che il sensore integra un puntale molto resistente, in grado di passare la corteccia e di infingersi saldamente nell'alburno. La punta che penetra nel legno è conica e sottile così da passare le fibre legnose divaricandole, senza strapparle, ed è infissa solo per pochi millimetri. In questo modo non servono cinghie o lacci per sostenere i sensori e nemmeno chiodi in quanto il collegamento è diretto.

La predisposizione dei sensori è quindi assai più veloce che negli altri strumenti ed anche la fase di misura è molto rapida. La distanza tra i sensori può essere inserita come indica il software a distanze prestabilite in caso di sezioni circolari o ellittiche, oppure, in caso di sezioni "non omogenee" misurando le distanze tra i sensori. Questa seconda misura può avvenire manualmente con cavalletto forestale o in automatico tramite un calibro elettronico Bluetooth con apertura fino a 1600 o 2000 mm, che permette ad una sola persona di misurare e trasmettere i dati. L'elaborazione del dato avviene ricorrendo ad un software specifico che fornisce delle immagini molto nitide, basate su un rigoroso protocollo statistico. La taratura dello strumento sul singolo individuo avviene in automatico tramite un continuo confronto dei dati e l'elaborazione avviene secondo la trasformata inversa di Fourier e la controtrasformata di Radon, come per i tomografi umani ed animali. Risulta molto apprezzato per l'esecuzione di tomografie in quota, grazie alla facile gestione dei sensori, alla loro leggerezza e per la possibilità di condurre l'analisi anche tramite uno smartphone Android. Pur essendo quello di più recente

introduzione, ha rapidamente conquistato la sua fetta di mercato. La rappresentazione grafica della sezione esaminata è diversa sia rispetto all'Arbotom che al Picus e, sebbene manifesti talora una certa rigidità interpretativa, il risultato non è particolarmente difforme. Anche in questo caso il tecnico ha la possibilità di modificare la velocità di riferimento attesa, variando così la sensibilità dello strumento. In sostanza lo strumento, rispetto agli altri, sembra essere di più facile e veloce utilizzo per cui si presta molto bene per lavori in condizioni semplici ma ripetibili, come gli alberi a forma regolare di un viale, dove una minore precisione compensata da una maggior velocità di esecuzione e movimentazione dello strumento può fare la differenza.

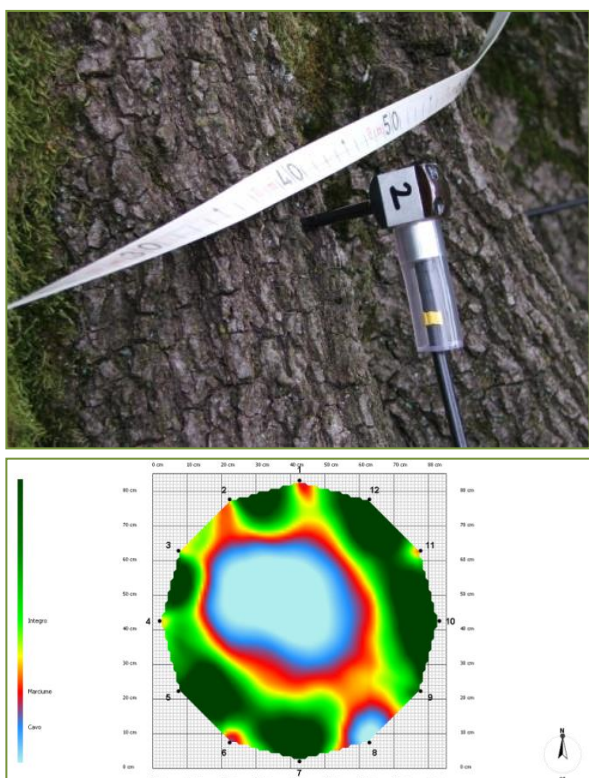


Figura 2. L'Arborsonic al lavoro (in alto) e il risultato della tomografia (in basso): la gradazione di colore (da verde a giallo, rosso, fino a blu) differenzia zone da elevata (probabile legno sano) a bassa (probabile legno cariato o cavità) velocità di diffusione sonora.

Il tomografo Picus

Il tomografo Picus (Figura 3), nella sua versione più recente, è costituito da una o più (di solito 2) file di sei sensori elettrici di piccolissime dimensioni collegati fra loro da un cavo che viene installato su una unità centrale. Il montaggio dello strumento prevede l'installazione sull'albero di una fascia elastica e su questa della piastra madre, quindi, lungo l'albero, di una serie di chiodi in numero che può essere anche diverso e molto maggiore del numero di sensori che si hanno a disposizione. I chiodi utilizzati sono rintracciabili nei negozi di ferramenta più forniti in quanto sono quelli zincati a testa piatta e ampia, di dimensioni sufficienti per poter accogliere il sensore magnetico che sarà percorso da un martello speciale collegato via cavo o bluetooth alla piastra madre. L'installazione della sezione di lavoro nel Picus è mediamente lenta, mentre l'acquisizione del segnale è relativamente veloce e controllata dal sistema, anche se non sempre in modo efficace. A fronte di questa lentezza iniziale nel montaggio, sebbene molto velocizzata con l'ultima versione dello strumento, il principale pregio del Picus rispetto agli altri tomografi consiste nel fatto che con esso è possibile predisporre un numero di chiodi a piacere, potendo così rappresentare al meglio la sezione da esaminare. Ciò è essenziale se siamo di fronte ad un albero molto grande e costituito da cordoni che si alternano a depressioni in una forma della sezione molto differente dalla circolare. Per questi alberi è certamente essenziale ricorrere all'uso del calibro elettronico fornito come accessorio che, per quanto costoso, è senza dubbio un ausilio essenziale. L'elaborazione del dato di misura avviene mediante un software che si basa sul valore di velocità più elevato registrato nell'analisi e che rappresenta

con colori diversi le zone in cui la velocità è minore di una data percentuale rispetto a quella massima registrata. Questo artificio permette di essere indipendenti dalla velocità misurata, in quanto il software valuta delle differenze di velocità rispetto ad una velocità reale che viene attribuita a quella zona dell'albero che è in buone condizioni. È infatti normale che almeno una parte dell'albero sia in buone condizioni e presenti quindi una velocità ottimale, per cui è ragionevole ed efficace studiare le differenze di velocità rispetto a tale valore.

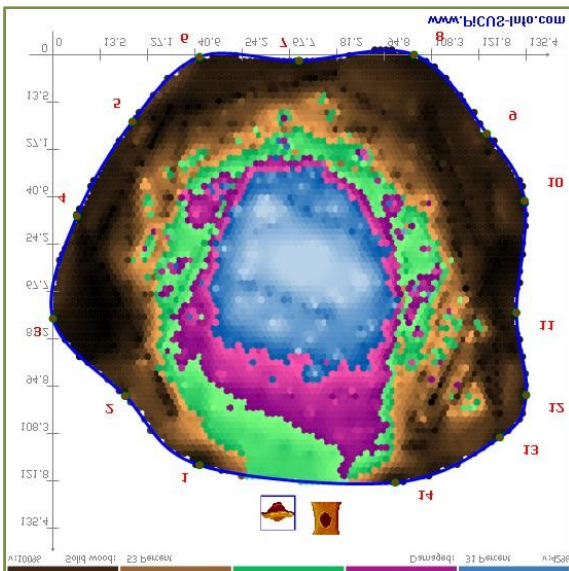


Figura 3. Il Picus al lavoro (in alto) e il risultato della tomografia (in basso): la gradazione di colore (da marrone a verde, viola, fino a celeste) differenzia zone da elevata (probabile legno sano) a bassa (probabile legno cariato o cavità) velocità di diffusione sonora.

Questa impostazione metodologica permette di ridurre di molto l'errore dell'operatore, che non deve introdurre lui stesso delle soglie di passaggio fra colori diversi, che spesso sono arbitrarie. Questa assai minore libertà interpretativa implica però una certa rigidità della rappresentazione strumentale, che si traduce talvolta in una visualizzazione non dettagliata, in particolare su sezioni poco alterate. In sostanza lo strumento è di utilizzo non semplice, specie nella fase di preparazione della sezione esaminata ma consente, se saputo usare con perizia, di ottenere informazioni di grande dettaglio anche e soprattutto per alberi di dimensioni notevoli, indipendentemente dal numero di sensori a disposizione, risultando quindi essenziale per lavori di dettaglio e accuratezza su alberi monumentali.

Aspetti generali

Una volta scelto e acquistato lo strumento è necessario imparare ad usarlo. Per fare questo non è mai sufficiente leggere (e capire) il manuale d'uso, ma serve anche molto allenamento pratico e, possibilmente, la supervisione e l'aiuto di un collega esperto. Vi sono infatti molti aspetti critici e altrettante decisioni da assumere per eseguire una buona tomografia; qui di seguito si forniscono solo alcuni consigli per quanto è possibile in un testo del tutto introduttivo e generalista e senza ricorrere a esercizi pratici.

Certamente il problema principale da risolvere è quello della scelta della sezione da indagare. Banalmente si può affermare che essa dovrà essere quella che, all'analisi visuale, appare come la più critica, cioè quella in cui più probabilmente si verificherà il cedimento, o comunque quella dove massimo sarà il contributo interpretativo che la sua analisi potrà fornire per la valutazione di

stabilità dell'albero. Se si sospetta una carie radicale, sarà quindi opportuno eseguire la tomografia il più possibile in basso, vicino al colletto, sapendo tuttavia che in tale posizione la forma dell'albero può essere molto complessa e articolata e richiedere un numero di punti di rilievo molto elevato. Non è raro che, per forme della sezione basale molto anomale, i risultati ottenuti siano controversi. È quindi sempre opportuno, in tali casi, eseguire una ulteriore tomografia un po' più in alto, dove servono meno punti di misura e la forma è più regolare. Nel caso di aree del fusto con sospetta carie interna è spesso opportuno eseguire più tomografie a diverse altezze (Figura 4), sia sotto il punto di massima espressione dell'anomalia che ci ha indotto ad eseguire la tomografia, sia in tale punto che a monte, in modo da avere una buona rappresentazione tridimensionale del probabile difetto.

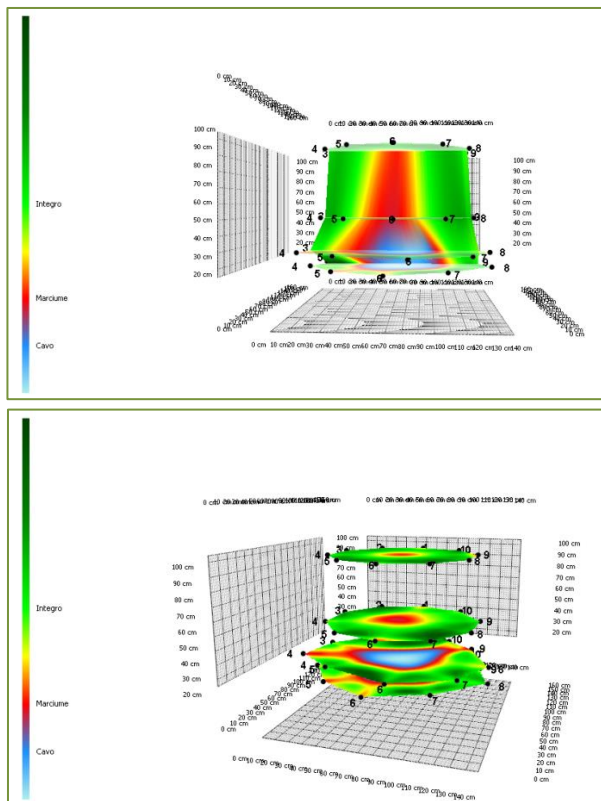


Figura 4. Esecuzione di 4 tomografie a differenti altezze e loro rappresentazione tridimensionale.

Per alberi a tronchi codominanti, con possibile corteccia inclusa, il rilievo deve essere eseguito un po' a valle del punto di inserzione, dove maggiore è la probabilità di osservare con chiarezza la presenza dell'eventuale anomalia. Tuttavia, in tali casi, occorre sapere che la rappresentazione tomografica può essere molto artefatta e non corrispondente al vero. Ciò in quanto una netta separazione fra due parti della sezione esaminata (come quando vi è un cretto o una corteccia inclusa) determina una maggiore difficoltà del passaggio dell'onda sonora da una parte all'altra e ciò fa aumentare artificiosamente la zona dove il segnale non riesce a passare e che quindi viene rappresentata con colori correlati ad una bassa velocità di diffusione sonora proprio perché il segnale non riesce a passare fra i sensori se non lungo la periferia della sezione. Per tale ragione lo strumento "interpreta" una parte centrale ampia e a bassa velocità, mentre invece ciò può non essere vero. In tali casi è opportuno ricorrere ad una tomografia elettrica, dove la linearità dell'interruzione del passaggio dovuta alla presenza del cretto o della corteccia inclusa traspare con assai maggiore evidenza (Figura 5). Con la tomografia sonora è talora anche possibile, sebbene molto complesso, la valutazione dettagliata delle condizioni interne dei tessuti legnosi, come ad esempio l'individuazione del legno di reazione e, per contro, delle aree inattive in un pino (Figura 6).

La tomografia può essere eseguita, sia pure con maggiore difficoltà e impegno, anche in quota (Figura 7). In tal caso è utile l'uso di una piattaforma di lavoro elevabile dove disporre la strumentazione e di un climber che lavora dalla parte opposta nel posizionamento dei sensori e nella misura dei valori. Questo perché, con la piattaforma, è molto lento lo

spostamento e il raggiungimento della parte opposta dell'albero rispetto a quella dove staziona la macchina, specie se la pianta è di grandi dimensioni.



Figura 5. La tomografia di questo ippocastano evidenzia un'ampia zona centrale a velocità di diffusione sonora molto ridotta, forse eccessiva rispetto all'evidenza del cretto visibile dall'esterno. La tomografia elettrica chiarisce la netta separazione che sussiste fra l'area centrale a elevata resistività, coerente con la presenza del cretto osservabile, e le aree contermini non alterate.

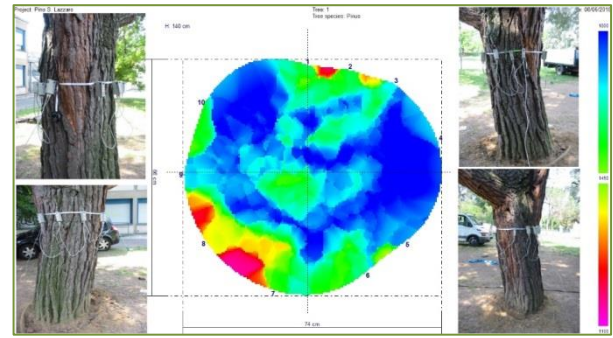


Figura 6. Tomografia su *Pinus* spp. Rappresentazione tomografica con localizzazione del legno di reazione, aree di colore blu, e tessuti con accrescimenti ridotti, aree giallo/rosso.



Figura 7. Tomografia sonora eseguita anche in quota.

Una volta individuata la sezione da indagare è necessario rappresentarla al meglio. Ciò avviene, di fatto, scegliendo il numero di punti in cui installare i sensori e la loro posizione in funzione della morfologia della sezione. L'obiettivo è evidentemente quello di realizzare un poligono di forma quanto più simile alla reale forma della sezione da indagare. Se disponiamo o intendiamo posizionare un numero il più possibile limitato di sensori, allora è necessario che essi siano posizionati per lo meno in tutte le depressioni o comunque nei punti più interni, fra i cordoni, della sezione. In questo modo si rappresenterà la

superficie minima (inscritta) ma sarà facile integrarla segnalando (anche su un foglio a parte per memoria) che fra due punti contigui esiste un cordone (che è facile verificare visivamente se in buone condizioni o se inattivo) aggiungendo alla sezione la sua "superficie". Se invece si ritiene di dover rappresentare al meglio la sezione esaminata allora sarà necessario posizionare i chiodi sia sul fondo delle depressioni che in testa ai cordoni, in modo tale da rappresentare al meglio il perimetro ondulato della sezione in esame (Figura 8). Si dovrà aver cura solamente di posizionare i sensori ad una distanza l'uno dall'altro di almeno 15-20 cm (al fine di evitare l'interferenza fra di essi), escludendo le aree inattive.

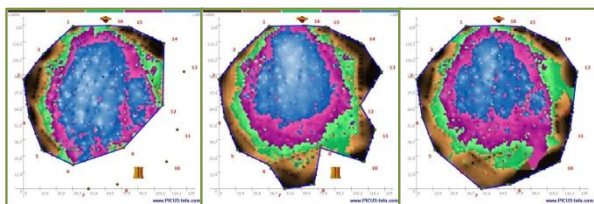


Figura 8. La stessa sezione valutata con un numero diverso di punti di misura fornisce risultati diversi. Nell'immagine a sinistra, l'esclusione dei cordoni laterali sul lato SW fa pensare a problematiche diffuse fino in superficie. Nella tomografia al centro la corretta rappresentazione dei cordoni fornisce il risultato più verosimile. Nella tomografia a destra i sensori sono stati posizionati sulle creste (e non nelle depressioni) ed il risultato è chiaramente un artefatto.

Il tomogramma cerca di rappresentare il più fedelmente possibile le aree della sezione esaminata che manifestano valori di velocità di diffusione sonora diversa. Tale rappresentazione risulta spesso abbastanza coerente con la presenza di aree a densità del legno diverse e quindi con la sua maggiore o minore alterazione. Certamente il periodico confronto fra la sezione elaborata e quella reale nel medesimo punto (evidentemente per alberi che poi abbiamo abbattuto), aiuta a comprendere meglio le informazioni che

possono essere acquisite con la tomografia sonora (Figura 9). Infatti, l'interpretazione del tomogramma, sia dal punto di vista fisiologico e patologico che morfo-meccanico, è ovviamente lasciata al diagnosta che, sulla base del risultato acquisito, deve interpretare, descrivere e valutare le condizioni complessive della sezione esaminata per dedurre da essa informazioni utili ai fini del giudizio di stabilità sull'albero. L'interpretazione della tomografia sonora dipende comunque molto dal tipo di strumento utilizzato e dalle modalità con cui viene eseguita la spazializzazione dei valori di velocità conseguiti fra i sensori. È quindi necessario riferirsi ai manuali relativi allo strumento utilizzato per poter interpretare, in modo corretto, l'immagine risultante dalla prova. L'efficacia diagnostica del tomografo dipende poi molto dal modo in cui viene rappresentata la variazione delle distribuzioni di velocità di propagazione del suono e dalla relazione fra questa e la variazione della densità determinata dalla degradazione del tessuto legnoso. Poiché anche una modesta riduzione della densità può provocare in certe situazioni una sensibile diminuzione della capacità di resistenza, non sempre la prova tomografica è in grado di segnalare la presenza di tale carie incipiente e di inquadrarne la pericolosità.

La tomografia sonora, sia pure in modo non del tutto preciso, permette poi di formulare un giudizio più oggettivo, mediante il calcolo del momento resistente della sezione esaminata o meglio della differenza fra il momento resistente calcolato sulla sezione supposta come integra, rispetto a quello calcolato sulla sezione reale ottenuta dal tomografo. Il metodo è proposto da alcuni software correlati agli strumenti mostrati, ma può essere realizzato anche autonomamente seguendo la procedura

descritta in dettaglio da SANI (2017). Nelle versioni più recenti è stata poi introdotta una procedura volta alla stima della possibile resistenza dell'albero nella sezione esaminata, sulla base del calcolo della spinta del vento oltreché del modulo di resistenza di tale sezione.

Infine, ai fini della sicurezza sul luogo di lavoro, la tomografia non presenta particolari rischi se non quello di colpirsi le dita con il martello durante la piantagione dei chiodi! Viceversa, il luogo di lavoro può trovarsi in una posizione che espone l'operatore a dei rischi esterni, come quando ci si trova al bordo di una strada trafficata. In tale situazione è evidentemente opportuno delimitare in modo chiaramente visibile il cantiere per lo meno per mezzo di coni segnaletici e nastro di segnalazione e indossare il giubbotto ad alta visibilità. Utile anche disporre di semplici strumenti quali un segaccio, delle cesoie e una vanghetta o altro per pulire il tronco da materiale e rami appressati nella zona di misura e l'area contermina all'albero da sporcizia o altri materiali. Nel caso la tomografia venga eseguita in quota è invece necessario disporre di un idoneo Programma dei Lavori redatto all'interno ed in ottemperanza al Documento di Valutazione dei Rischi proprio degli operatori interessati.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- SANI L. (2011) Valutazione di stabilità degli alberi. Approccio metodologico all'analisi strumentale. *Sherwood* 179, 7-22.
- SANI L. (2017) Statica delle strutture arboree per la valutazione di stabilità. Gifor Editore.

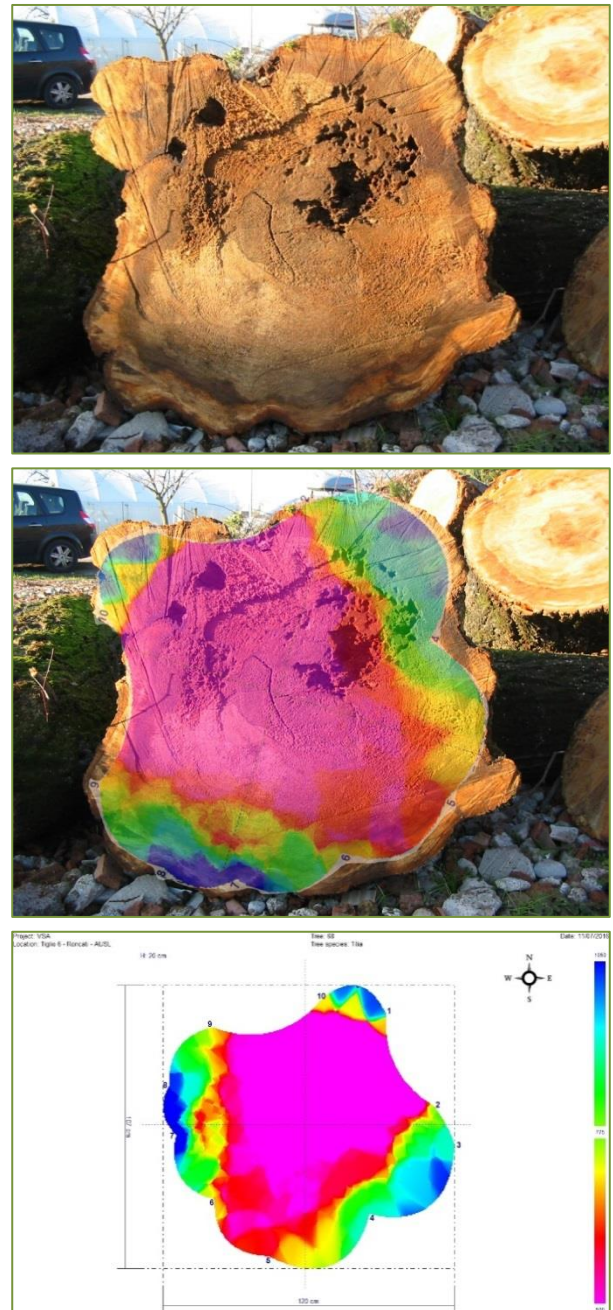


Figura 9. Sovrapposizione della tomografia sonica sulla sezione misurata e abbattuta. Un confronto più che utile, necessario (foto Blotta).

CONFERENZA

Verde, Comunicazione e Contaminazione

Sabato 14 Aprile 2018 - ore 10,00-12,30

Sala Polivalente-Auditorium Nuovo Centro

Comune di Scandicci (FI)

Introduzione dei lavori

Carmelo Fruscione

Presidente Società Italiana di Arboricoltura

Saluti delle autorità

Barbara Lombardini

Assessore all'Ambiente del Comune di Scandicci

Intervengono

-Paolo Bellocci

Ufficio Ambiente e Verde, Comune di Scandicci

Il censimento del verde informatizzato del comune di Scandicci. Riflessione sulla gestione del rischio e ottimizzazione di risorse e servizi

-Francesco Ferrini

Professore ordinario - Dipartimento di Scienze Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università degli Studi di Firenze

Comunicare lo stile di vita: il verde urbano come strumento di sviluppo sociale

-Nada Forbici

Presidente Assofloro Lombardia, membro CNFFP

Connessioni, contaminazione e condivisione. Quando le eccellenze del settore si uniscono, i risultati diventano patrimonio di tutti. L'esempio del "Bonus verde"

Dalle ore 13.30 Assemblea ordinaria dei Soci SIA

Il ruolo della natura per la salute ed il benessere dell'uomo: dai giardini agli *healing gardens*

Monica Botta

Architetto Paesaggista

www.monicabotta.com

28

Benessere

Il benessere (da ben - essere = “stare bene” o “esistere bene”) è uno stato che coinvolge tutti gli aspetti dell'essere umano, e caratterizza la qualità della vita di ogni singola persona.

Ma per arrivare ad uno stato di completo benessere, una persona dovrebbe essere capace di identificare e realizzare le proprie aspirazioni, di soddisfare i propri bisogni modificando positivamente l'ambiente circostante o di farvi fronte. Intraprendere processi di promozione della salute che passino anche a buone prassi e stili di vita sani, sta sempre di più diventando evidente che equivalga a riappropriarsi di un rapporto con la natura.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come “uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o infermità”. Quanto la natura possa agire sullo stato di salute di una persona, possa essere definibile terapeutica, sempre di più lo stanno segnalando financo prescrivendo, realtà governative, ministeri e medici stessi. Ma per meglio comprendere l'efficacia e il tipo di benessere derivante dal rapporto uomo-natura, vanno fatte delle premesse che rimandano a ricerche effettuate negli ultimi 40 anni.

Il rapporto uomo-natura nelle ricerche scientifiche

A fine del secolo scorso, negli Stati Uniti, architetti paesaggisti, sociologi ambientali, psicologi, medici e amministratori, hanno potuto appurare, attraverso una corposa serie di ricerche scientifiche come la natura e il giardino aiutino il processo di cura, di guarigione. Le teorie sul rapporto benefico tra uomo e natura sono state approfondite e avvallate negli anni, da numerosi studi che hanno anche mirato a identificare la rilevanza dal punto di vista pratico, definendone le conseguenze progettuali. Roger S. Ulrich, Professore di Architettura al Center for Healthcare Building Research at Chalmers University of Technology in Svezia tra il 1972 e il 1981, è il ricercatore che per la prima volta dimostrò empiricamente che i degenti di una struttura sanitaria che godevano di una vista sul verde, avevano una morbilità inferiore, tempi di recupero più brevi, minor bisogno di antidolorifici. La teoria di Ulrich si basa sulla premessa che i giardini aiutano a mitigare stress nella misura in cui:

- creano opportunità per il movimento e l'esercizio fisico;
- offrono l'opportunità di fare delle scelte, cercare la privacy e sperimentare un senso di controllo;

- forniscono le situazioni che incoraggiano la gente a riunirsi e l'esperienza sociale di sostegno;
- forniscono l'accesso alla natura e ad altre distrazioni positive.

I coniugi Rachel e Stephen Kaplan, professori di psicologia all'Università del Michigan, nel corso degli anni Novanta, furono tra i primi invece ad affrontare ricerche sulla psicologia ambientale relativamente al rapporto uomo-ambiente e agli effetti della natura sulla salute delle persone, formulando la "*Attention Restoration Theory* (ART)". La ART si basa proprio sulla distinzione dell'attenzione in due componenti:

- un'attenzione involontaria,
- un'attenzione volontaria.

Secondo l'ART, per rigenerare l'attenzione diretta e garantire un buon funzionamento cognitivo della persona ottenendo indubbi benefici, è necessario stimolare l'uso dell'attenzione involontaria stando a contatto con l'ambiente naturale, ricco di *soft fascination* (panorami, vento tra le foglie, riflessi della luce, gli animali nella vegetazione).

Ma colei che è divenuta la vera madre putativa del verde terapeutico, è Clare Cooper Marcus, che negli stessi anni, approfondì, mediante ricerche scientifiche su quattro ospedali della California, nella San Francisco Bay Area, il rapporto uomo-ambiente. Attraverso analisi visive, di comportamento e attraverso interviste agli utenti che usufruivano dei giardini, Cooper Marcus ha redatto indirizzi progettuali, che sono diventati punti cardinali per la realizzazione di un progetto curativo che comprenda al suo interno i giardini di terapia. Le caratteristiche necessarie affinché uno spazio abbia effetti terapeutici sono:

- Sicurezza e Privacy

- Accessibilità
- Comfort fisico ed emozionale
- Distrazioni positive
- Rapporto con la natura
- Manutenzione ed estetica
- Sostenibilità

Healing gardens

Di fatto, per realizzare un giardino che abbia come finalità il benessere, i progettisti internazionali si avvalgono delle definizioni dell'American Horticultural Therapy Association (ATHA) che descrive in dettaglio le tipologie di giardino in base alla specificità, all'ubicazione, alle attività e ai fruitori. I benefici ottenuti attraverso l'uso passivo, attivo, sensoriale del verde, sono riconducibili agli ambiti cognitivi, psicologici, sociali e fisici delle persone. Pertanto, gli spazi progettati con delle finalità terapeutiche andranno a stimolare i sensi attraverso l'uso della vegetazione e di terapie occupazionali differenti, per tipologia di giardino.

Gli *Healing Gardens*, Giardini di cura (definizione ATHA), sono ambienti dove è dominante la presenza di piante, fiori, acqua e di diversi aspetti della natura (Figura 1). Sono generalmente realizzati in ambienti sanitari e indicati come giardini di guarigione, accessibili a tutti e progettati per avere effetti benefici sulla maggior parte degli utenti che li fruiscono. Possono essere ulteriormente suddivisi in giardini terapeutici, spazi per l'orticoltura e il giardinaggio terapeutico.



Figura 1. In alto, *Healing garden*; in basso, giardino Alzheimer (progetti Monica Botta).

La fruizione della natura

La progettazione paesaggistica e architettonica dello spazio, la scelta di un *design* specificamente adeguato al tipo di fruitore, vanno di pari passo con l'introduzione di stimoli sensoriali ed evocativi all'interno dei giardini di terapia.

La sperimentazione di materiali differenti al tatto come le piante e i materiali di

progetto, odorare le diverse specie di fiori, ascoltare diversi suoni come il rumore dell'acqua, il cinguettio degli uccelli, il fruscio delle foglie, diventano ausili indispensabili nel contesto di cura (Figura 2).

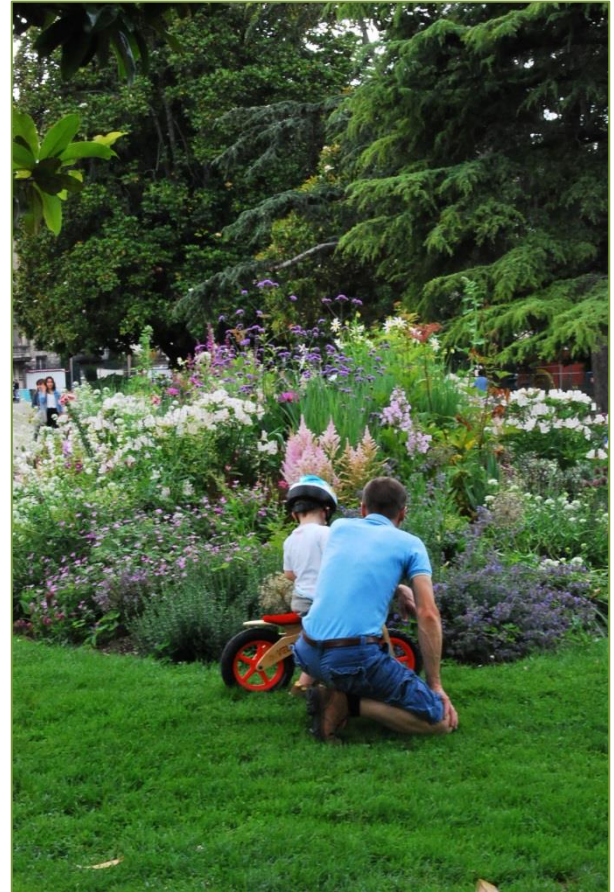


Figura 2. Rapporto con la natura (Bourdeaux).

Questi benefici sono direttamente connessi alle specifiche esigenze. Ogni necessità terapeutica si realizza quindi con tre diversi approcci fruitivi della natura, che si possono sinteticamente classificare come:

- fruizione passiva (sostare nel giardino) (Figura 3);
- fruizione attiva (prendersi cura del verde, fare attività);
- fruizione esperienziale (vivere la natura con i diversi sensi).

Una progettazione specifica che abbia come obiettivo quello di destinare un giardino terapeutico a persone con

particolari necessità e finalità riabilitative, deve prendere a riferimento queste tre tipologie di interazione con la natura e applicare le caratteristiche imprescindibili che un giardino deve avere (caratteristiche indicate da Cooper Marcus). Ogni giardino terapeutico avrà poi connotazioni diverse in base al luogo, ai fruitori, alle esigenze e ai “desiderata” sanitari, per perseguire realmente obiettivi di cura.



Figura 3. Restorative garden (Londra).

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

- COOPER M.C., BARNES M. (1999) *Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations*. New York: John Wiley & Sons.
- COOPER M.C., SACHS N.A. (2013) *Therapeutic Landscapes: An Evidence Based Approach to Designing Healing Gardens and Restorative Outdoor*. New York: John Wiley & Sons.
- KAPLAN R., KAPLAN S. (1989) *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press.
- ULRICH R.S. (1999) Effects of gardens on health outcomes: theory and research. In: COOPER M.C., BARNES M. (eds.) *Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations*. New York: John Wiley & Son.
- ULRICH R.S., SIMONS R., LOSITO B.D., FIORITO E., MILES M.A., ZELSON M. (1991)

Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* 11, 201-230.

Riassunto

Il ruolo della natura per la salute ed il benessere dell'uomo: dai giardini agli healing gardens

Quanto un bosco, un parco, un giardino, possono essere di ausilio alle persone? In che modo la componente naturale è presente nella nostra vita e come possiamo utilizzarla per costruire dei processi che vadano oltre il mero benessere recepito, ma diventino realmente strumenti per la creazione di percorsi di cura?

Attraverso un utilizzo sensibile della natura, delle sue componenti, è possibile progettare spazi verdi che migliorino sensibilmente la nostra qualità di vita. Negli spazi pubblici, nei giardini privati, nelle realtà sociali, nei luoghi di cura, mediante una serie di accorgimenti e tecniche progettuali che mettano al primo posto la persona e il suo stato di salute, si possono realizzare giardini con obiettivi terapeutici specifici. Dall'interazione sociale alla possibilità di fare attività motorie, dal ritrovato senso di autonomia alla privacy, sempre più è forte l'esigenza di utilizzare gli spazi naturali per assumere, quasi come una prescrizione medica, benefici fisici, psicologici ed emotivi indotti.

Prescrivere, dunque, la natura come pillola quotidiana per vivere in modo sano, etico.

Parole chiave: *healing gardens*, salute, benessere, natura

Abstract

Nature's task for human health and well-being: from gardens to healing gardens

Through a sensitive use of nature, it is possible designing green spaces that significantly improve our quality of life. In public spaces, private gardens, social reality, nursing homes, it is possible to realize gardens with specific therapeutic matters based on design techniques that put in first place the person and its state of health. Well-being is a feeling that involves all aspects of a person, and it characterizes the life's quality of everyone. The theories on the beneficial relationship between man and nature were discussed and endorsed over the years by numerous studies that aimed to identify the relevance from a practical aspect, defining the consequences of it. In fact, in order to create gardens for wellness, international designers use the definitions of the American Horticultural Therapy Association, which describes detailed the types of garden based on specificity, location, activities and users. The benefits obtained through the passive/active, sensorial use of green, can be traced back to the cognitive, psychological, social and physical areas of people. The landscape architect indicates designs specifically adapted to the type of user which go properly with the introduction of sensory and evocative stimuli inside therapy gardens. Each therapeutic garden should have different connotations depending on the location, users, needs and "desired" health, to really pursue goals of care.

Keywords: *healing gardens, health, well-being, nature*

L'Albero fonte di cura e di speranza

Domenico Sica
Dottore in Farmacia

Questo lavoro di ricerca ha come scopo quello di evidenziare l'importanza dell'albero nel campo farmacologico. Di seguito vengono riportati alcuni esempi di alberi il cui utilizzo nel campo farmaceutico è stato ed è tuttora di notevole interesse.

Il pino con la sua fitta presenza è il principe delle coste che si affacciano sul Mediterraneo. Dall'alto della sua chioma ha protetto per secoli i centri abitati ed i raccolti dal forte vento di maestrale. Le sue proprietà terapeutiche sono conosciute fin dall'antichità, ad esempio il picnogenolo, un polifenolo estratto dalla corteccia del pino marittimo francese, ha forte potere antiossidante antiinfiammatorio, antiallergico, anticoagulante e antitrombotico. Praticamente un tocco sano per l'apparato cardiocircolatorio; costituisce anche un ottimo rimedio per i danni causati alla pelle dopo una lunga esposizione solare contrando la formazione dei radicali liberi che causano l'invecchiamento cutaneo. Inoltre, la linfa che si ricava da tronco ha potere espettorante ed eupeptica; la trementina e l'oleo-resina sono antisettiche, astringenti, bronco sedative; l'essenza di trementina è antireumatica, antinevralgica, antitermica, carminativa, eccitante, emostatica, revulsiva, tenifuga, vasocostrittrice, vermifuga; la colofonia è emostatica, antisettica, balsamica, broncocostrittrice ed infine le gemme di pino marittimo sono astringenti, balsamiche, diuretiche, toniche.

Il salice piangente, nome botanico *Salix alba* L., ha diverse proprietà curative, molto utilizzate nel campo farmaceutico. È utile per combattere i sintomi influenzali avendo proprietà antiinfiammatorie antipiretiche e analgesiche; per il mal di denti, mal di testa, sintomi influenzali in generale. Per le ustioni sono i casi in cui la corteccia di salice può essere utilizzata come rimedio curativo. Nel 1829, Pierre Joseph Leroux isolò dalla corteccia l'acido salicilico e da quel momento in poi è diventato uno dei principi attivi più utilizzati in farmacologia. Inoltre, i fiori hanno proprietà terapeutiche come antispasmodici. La corteccia va raccolta nel periodo autunnale dopo la caduta delle foglie. Una volta prelevata dai rami viene spezzettata e fatta essiccare. Giunta ad essiccazione viene polverizzata. La polvere viene utilizzata per preparare decotti o tintura madre.

Un ruolo primario in questa classifica occupa *Cinchona officinalis* L. conosciuto come china, un albero originario del Perù a cui dobbiamo molto. Dalla sua corteccia amara si ricava la chinina una sostanza alcalina dal colore biancastro da cui a sua volta si ricava il chinino, un alcaloide dalle svariate proprietà curative: antipiretico, analgesico e soprattutto antimalarico.

Per secoli la malaria ha flagellato intere popolazioni e, in molte parti del mondo, è ancora una delle principali cause di morte. Il principio attivo del chinino prende il nome di chinoline metanolo.

La malaria è una malattia dovuta ad un parassita classificato con il nome di plasmodio della malaria, parassita unicellulare appartenente al genere *Plasmodium*. A trasmettere la malattia all'uomo è una zanzara del genere *Anopheles*. La sua funzione è principalmente quella di vettore in quanto funge da trasportatore di materiale biologico del parassita da una persona infetta all'altra. I sintomi dell'infezione sono febbre alta, sudorazione, brividi, dolori muscolari, cefalea, ingrossamento della milza e anemia. La malaria era un delle malattie più presenti sul territorio italiano a partire dai primi anni dell'Ottocento arrivando fino a metà del secolo scorso, soprattutto al sud. Tra le vittime illustri italiane, si ricorda il campione di ciclismo su strada Fausto Coppi (1960). La chinina possiede comunque altre proprietà terapeutiche: è utilizzata per curare le nevralgie reumatiche, per eliminare i catarri dallo stomaco e come tonico ricostituente.

Un grande contributo per contrastare la malaria viene anche dall'albero di eucalipto. Una pianta originaria dell'Oceania. In Italia è molto diffusa al centro e al sud della penisola. L'eucalipto cresce velocemente e assorbe molta acqua dal terreno. Grazie a questa sua caratteristica viene impiegato per bonificare le zone paludose e contribuisce ad ostacolare il proliferarsi delle zanzare portatrici del plasmodio fattore scatenante della malaria. Nelle varie bonifiche avvenute in Italia furono piantati centinaia di alberi di eucalipto che, nel tempo, hanno portato ad una sorta di bonifica naturale delle zone paludose. Gli oli essenziali presenti nelle foglie sono ricchi di flavonoidi, terpeni, aldeidi e tannini. Tutti principi attivi che hanno azione balsamica, fluidificante ed espettorante. Proprietà medicamentose

efficaci nel fronteggiare i mali di stagione come tosse, raffreddore e sinusite. Da non dimenticare anche l'importante azione antibatterica ed antisettica degli oli essenziali. Ottimi rimedi per curare affezioni che interessano le vie urinarie come candidosi e cistite. Anche nel campo della cosmetica il contributo di questa pianta è notevole. Grazie alle sue virtù cicatrizzanti è utile per combattere i vari inestetismi della pelle.

In questo elenco non poteva mancare l'albero di limone simbolo di un territorio tra i più belli al mondo, la Costiera Amalfitana. Nome scientifico *Citrus limon* (L.) Osbeck, appartiene alla famiglia delle *Rutacee*. Gli oli essenziali presenti nel frutto sono ricchi di vitamina C, potassio, beta carotene, luteina, zeaxantina, criptoxantina, limonene, pinene e acido citrico. Il metodo più utilizzato per estrarre gli oli essenziali è tramite vapore. Mediante l'utilizzo di un distillatore dove è presente un generatore di vapore e da una serpentina di raffreddamento. In questo modo è possibile separare le sostanze volatili, sfruttando l'evaporazione: il materiale vegetale macinato viene fatto attraversare da una corrente di vapore acqueo, che estrae l'olio essenziale, permettendo di separarlo successivamente, in quanto non è solubile in acqua. Ogni sostanza elencata ha delle peculiarità, per cui se assunte correttamente possono donare benefici notevoli all'organismo umano. Ad esempio, la luteina, la zeaxantina e la criptoxantina sono carotenoidi che svolgono azione antiossidante sulla retina proteggendola dai danni delle radiazioni luminose. Da non dimenticare il ruolo primario della vitamina C nell'aumentare le difese immunitarie. Le sostanze elencate hanno come comune denominatore il loro alto potere antiossidante, importante nel combattere l'invecchiamento cellulare.

Un parente stretto è il *Citrus medica* conosciuto con il nome albero di cedro. Appartiene alla famiglia delle *Rutacee*, un arbusto di media altezza originario dell'Asia orientale che in Italia è presente in alcune regioni del sud come Calabria e Sicilia. Come tutti gli agrumi è ricco di vitamina C e flavonoidi e di espedita dal forte potere digestivo, germicida, lassativo ed ottimo disinfettante. Grazie alla grande quantità di flavonoidi il cedro è diventato il simbolo della giornata nazionale del malato oncologico. Risulta, inoltre, essere un ottimo curativo anche per problemi di cistite. L'olio essenziale che si ricava dalla corteccia miscelato con olio di mandorle è un ottimo rimedio per contrastare gli inestetismi della cellulite. I suoi usi sono molteplici anche nel campo culinario, in particolar modo in quello dolciario ed in quello cosmetico. Viene usato molto nella composizione di saponi, shampoo e profumi.

Altro albero che si caratterizza per le sue doti curative è quello di cachi, *Diospyros kaki* L.f. (in greco cibo degli dei) detto anche albero della vita. Nell'agosto 1945 quando ci fu l'esplosione della bomba atomica sulla città di Nagasaki, l'unico albero che sopravvisse a quell'inferno di fuoco e radioattività fu proprio un albero di cachi. Tra le macerie e lo scenario di morte che regnavano nell'immediato di quella esplosione si salvò un germoglio di una pianta di cachi. I sopravvissuti di quella tragedia curarono il germoglio affinché rappresentasse la testimonianza di una speranza che, al di là di una tragedia immane come quella che stavano vivendo la vita può e deve continuare.

Per questo in Giappone viene denominato l'albero delle sette virtù:

- La grande ombra, perché in estate regala sollievo dal sole impietoso.
- L'assenza di nidi tra i rami.
- L'inattaccabilità da parte dei tarli.
- La possibilità di giocare con le foglie indurite dal ghiaccio.
- Le foglie da cui si ricava un bel fuoco.
- Le foglie che concimano la terra.
- La lunga vita, perché vive oltre cinquant'anni e non ha bisogno di cure né di antiparassitari.

Il frutto è ricco di vitamina A alcune del complesso B, vitamina C ed E. Una caratteristica molto peculiare di questo frutto e che è un ottimo rimedio per curare o almeno tamponare malattie generate dall'esposizione di radioattività o da intossicazioni da sostanze chimiche.

Le sue proprietà curative sono molteplici: antipertensivo, diuretico, antireflusso, lassativo se maturo ed astringente se assunto amaro, antelmintico, espettorante, emostatico, curativo per piaghe ed ulcere per essere un ottimo cicatrizzante. Ha anche un'azione benefica su fegato e reni ed è un ottimo alleato sia per la cura dei capelli che per la vitiligine.

L'elenco di alberi che posseggono proprietà curative per l'uomo è lunghissimo. Solo per citarne altri, abbiamo l'albero della cannella che offre un grande aiuto per abbassare i valori glicemici (diabete), l'albero di corbezzoli con i suoi frutti è un ottimo rimedio per le infezioni alle vie urinarie (cistite).

Gli alberi sono una grande risorsa per l'uomo e per risorsa non intendo solo sotto un profilo economico che purtroppo è l'unico aspetto che frequentemente si tiene conto.

Un bosco può essere un luogo dove trovare una resilienza dal potere rigenerativo sia sulla mente che sul corpo.

Riassunto

L'albero fonte di cura e speranza

Quest'articolo ha come umile motivazione quello di generare una riflessione sul fatto che non ci rendiamo conto di come la natura, in particolar

modo gli alberi, possono fornire un valido aiuto per risolvere molti dei nostri problemi. Le scienze mediche e la farmacologia stessa nascono proprio dalla ricerca del potere curativo delle piante.

Nel presente contributo vengono presentate le proprietà curative di alcuni alberi di uso comune.

Parole chiave: potere curativo, albero, farmacologia, scienze mediche

Abstract

The tree, source of care and hope

This article has as humble motivation to generate a reflection on the fact that we do not realize how nature, especially trees, can provide valuable help in solving many of our problems. The medical sciences and the pharmacology itself are born from the research of the curative power of the plants.

In this contribution are presented the healing properties of some trees in common use.

Keywords: curative power, tree, pharmacology, medical sciences

Gli Alberi Monumentali della Regione Basilicata: aspetti normativi, naturalistici ed ecologici

Maria Pompili, Antonella Logiurato, Marco Laguardia

Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della Natura, Dipartimento Ambiente e Energia, Regione Basilicata. Dirigente: Avv. Carmen Santoro

37

Introduzione

La Regione Basilicata, attraverso l'Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della Natura, già dall'aprile 2015, ha instaurato un'interazione positiva con le Amministrazioni Comunali regionali quali principali attori dell'iter tecnico-amministrativo relativo alla definizione degli elenchi regionali degli Alberi Monumentali (D. Lgs. 23 ottobre 2014).

Contestualmente, si è proceduto nella fattiva collaborazione con i referenti nazionali del Progetto AMI (Alberi Monumentali d'Italia), attraverso la sottoscrizione della Convenzione tra la VI Divisione, Servizio Centrale II, Ispettorato Generale del Corpo Forestale dello Stato e la Regione Basilicata, Dipartimento Ambiente e Territorio, Opere Pubbliche e Trasporti (attualmente Dipartimento Ambiente e Energia).

Un valido supporto in campo delle attività di identificazione degli Alberi Monumentali, si è avuto grazie alla sottoscrizione dell'Accordo Operativo tra l'Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della Natura e l'allora Comando Regionale di Basilicata del Corpo Forestale dello Stato, in cui viene appunto formalizzata la collaborazione in campo e nell'attività istruttoria delle Schede Identificative degli Alberi Monumentali provenienti dalle Amministrazioni

Comunali.

Successivamente all'inoltro alla VI Divisione del CFS sopra citato del proposto Elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata, corredato delle Schede Identificative e del materiale fotografico richiesto, si è avuto un sopralluogo congiunto presso gli Alberi Monumentali di Viggianello e di Lauria in settembre 2016 tra la VI Divisione, funzionari dell'Ufficio Parchi, del Comando Regionale CFS di Basilicata, del CTA CFS Parco Nazionale del Pollino e dell'Ente Parco Nazionale del Pollino. L'incontro ha permesso un confronto costruttivo da cui sono derivati importanti spunti tecnici di integrazione ed aggiornamento dell'elenco regionale di Alberi Monumentali.

Il complesso iter ha visto un ulteriore indispensabile passaggio tecnico-amministrativo, concretizzatosi nel recepimento dell'intesa con la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata che ha permesso la definizione dei criteri di monumentalità per i quali necessitava tale intesa.

Si è così avuta la versione definitiva dell'Elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata costituito da 105 elementi, attraverso l'approvazione dell'elenco con DPGR n. 31/2017 con cui, in maniera formale:

- È stato revocato il D.P.G.R. n. 48/2005 "Approvazione elenco alberi di particolare interesse naturalistico e paesaggistico", sulla scorta dell'evoluzione legislativa avutasi e della consequenziale elaborazione del nuovo elenco di Alberi Monumentali della Regione Basilicata.
- È stato emanato l'Elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata costituito da 105 tra alberi, gruppi e filari monumentali.
- Ci si è riservati, ai sensi dell'articolo 7, comma 5 del D. Lgs. 23 ottobre 2014 "Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento", di attuare l'aggiornamento periodico dell'Elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata tramite D.P.G.R.

Inoltre, a suggello della interdisciplinarietà, sulla base dei criteri di rispondenza legati al Codice del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.), è stato individuato un pool di 30 esemplari monumentali per le quali si proporrà, secondo l'iter amministrativo, la dichiarazione di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136, comma 1, lettera a), e secondo l'iter previsto dagli articoli 138, 139 e 140 del Decreto 42/2004.

Il percorso sopra esposto ha trovato la sua conclusione nella recente emanazione del Decreto del MIPAAF n. 5450 del 19 dicembre 2017, pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 12 febbraio 2018 con cui è stato raggiunto il notevole obiettivo della pubblicazione del primo Elenco degli Alberi Monumentali d'Italia, in cui confluiscono gli elenchi di tutte le regioni italiane.

L'elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata: criteri di definizione

Come si evince dall'*excursus* sintetico, la

definizione dell'Elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata è passato attraverso un iter articolato grazie a cui 44 Comuni della regione Basilicata hanno individuato 1 o più alberi monumentali le cui caratteristiche verranno descritte nel presente lavoro. Le schede riguardano 44 Comuni della regione Basilicata che coprono il 36% del totale dei Comuni stessi, distribuiti prevalentemente nella provincia di Potenza. Tale percentuale, sicuramente non elevata, risulta comunque maggiore della media nazionale che si attesta intorno al 10% dei comuni nazionali. Sulla base del Decreto Legislativo 23 ottobre 2014, la monumentalità di esemplari arborei, di filari o di gruppi di alberi in Basilicata risponde a criteri dimensionali ma a diversi parametri, riportati di seguito:

- pregio naturalistico legato all'età e alle dimensioni;
- pregio naturalistico legato a forma e portamento;
- valore ecologico;
- pregio naturalistico legato alla rarità botanica;
- pregio naturalistico legato all'architettura vegetale;
- pregio paesaggistico;
- pregio storico-culturale-religioso.

L'elenco degli Alberi Monumentali della regione Basilicata contiene elementi che rispondono ai diversi criteri enunciati, riportati all'interno di Schede Identificative (definite ed allegate al D. Lgs. 23 ottobre 2014) compilate da tecnici esperti per ogni esemplare. Oltre al valore monumentale, nella scheda vengono descritti ulteriori aspetti che riguardano la topografia, le dimensioni in termini di circonferenza, ampiezza della chioma ed altezza, le condizioni in termini fitopatologici, l'assetto relativo alla stabilità, ecc.

Un quadro da ritenersi decisamente

esaustivo che permette di definire la monumentalità arborea nella sua completezza.

La variabilità specifica degli Alberi Monumentali lucani

Ad una prima analisi dell'elenco stilato, si rinviene una certa variabilità in termini di specie, con 32 specie differenti, distribuite sull'intero territorio regionale (Figura 3). La prevalenza spetta agli esemplari afferenti al genere *Quercus*, in particolare *Quercus pubescens* Willd.: imponente l'esemplare di roverella presente nel territorio di Laurenzana, con una circonferenza di 8,30 m a cui, nello stesso comune, si associano elementi di pregio dal punto di vista biogeografico come *Abies alba* Mill., presente all'interno della Riserva Regionale Abetina di Laurenzana, anche Zona Speciale di Conservazione della Rete Natura 2000.

Per quanto riguarda l'ambito urbano, spiccano specie come *Sequoiadendrum giganteum* (Lindl.) J. Buchholz (sequoia gigante), impiantata in alcuni comuni tra cui Campomaggiore in cui si rinviene la presenza in un ambito storico-culturale di particolare rilievo, nei pressi dei ruderi del palazzo Cutinelli-Rendina a Campomaggiore Vecchio, città abbandonata dopo una frana nel 1885. Ad oggi il complesso rientra tra i Beni Architettonici tutelati dal D. Lgs. 42/2004, conosciuto come Codice Urbani e, di rimando, anche per la sequoia citata che per il *Pinus pinea* L. limitrofo, anch'esso monumentale, è stata proposta la "Dichiarazione di notevole interesse pubblico" (Art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.).

Da sottolineare l'importanza dal punto di vista della biodiversità delle 9 segnalazioni provenienti dalla città di Matera tra cui emerge *Quercus trojana* Webb., il fragno, ad areale italiano estremamente ristretto tra Puglia e

Basilicata. La pianta è ubicata in prossimità di una masseria fortificata di elevato valore storico-architettonico, la Masseria Malvezzi (XV-XVIII secolo, Tomaselli M., 2006), annoverata tra i Beni Architettonici della Regione Basilicata, con una struttura originaria semi-rupestre trasformatasi poi in masseria mista di natura produttiva (allevamento bovino in particolare) e residenziale. La presenza di un piccolo popolamento di fragno nei pressi della Masseria Malvezzi è una sorta di fotografia di quello che doveva essere l'assetto paesaggistico dominante intorno al XV secolo, prima che la maggior parte dei suoli boscati fosse trasformato in suoli agricoli. Di altrettanto rilievo *Juniperus oxycedrus* L. (Figura 2, ginepro rosso), specie arbustiva che, nel caso dell'esemplare materano, si stima abbia circa 400 anni. Mantenendosi nella provincia di Matera, a Ferrandina sono invece presenti tre ulivi imponenti dal punto di vista dimensionale: la circonferenza va da un minimo di 5,50 m fino a 7,50 m e, sulla base di studi effettuati, si ipotizza un'età di 2000 anni. Nell'area del Vulture, a rappresentare rarità botanica ed importanza ecologica, è l'esemplare di *Taxus baccata* L. presente nel territorio di San Fele. Pur riferendoci ad un soggetto isolato, la sua individuazione è importante in quanto, come noto, il tasso risulta in forte regressione all'interno dei contesti forestali di appartenenza: le faggete appenniniche a *T. baccata* ed *Ilex aquifolium* L. sono infatti tra gli Habitat prioritari della Rete Natura 2000 (Dir. 92/43) da tutelarsi, in relazione alla peculiarità ed alla vulnerabilità a cui sono soggette.

Sicuramente desuete le imponenti dimensioni del *Pyrus pyraister* (L.) Burgsd. di Bella (Pz), inserito all'interno di una formazione forestale di transizione tra il bosco a *Quercus cerris* L. e quello a *Fagus*

sylvatica L.: l'elemento monumentale in questione misura un'altezza di 25 m ed una circonferenza di 2,45 m, ben distante dalle misure standard della specie, decisamente inferiori.



Figura 1. *Juniperus oxycedrus* (foto Eustachio Vicenti).

Il valore ecologico degli Alberi Monumentali della Basilicata

Come visto, tra i criteri di monumentalità riportati all'interno del D. Lgs. 23 ottobre 2014, si rinviene il criterio ecologico, attraverso cui è possibile conservare alberi caratterizzati dalla presenza di uno o più micro-habitat (es.: fori, cavità, essudati, tasche corticali etc., KRAUS *et al.*, 2016.) ospitanti diverse categorie animali: entomofauna, avifauna, mammalofauna, ecc. In genere si tratta di alberi senescenti che accolgono specie di particolare interesse naturalistico, tutelate a livello comunitario dalla Direttiva Habitat - 92/43 (Allegati II, III, IV) e dalla Direttiva Uccelli - 147/2009 (ZAPPONI *et al.*, 2016). Diversi i casi, all'interno dell'Elenco degli alberi monumentali della Basilicata, di esemplari scelti sulla base del valore ecologico, associato anche ad altri criteri. Esempio indicativo è rappresentato dal monumentale *Pinus pinea* di Matera, individuato esclusivamente sulla base del criterio ecologico in quanto la pianta costituisce habitat dormitorio per il falco grillaio (*Falco naumanni* J.G. Fleischer), specie migratoria di interesse comunitario, tutelata dalla Direttiva Uccelli e particolarmente legata al

territorio di Matera dove, nel periodo riproduttivo, annovera una popolazione di circa mille coppie nidificanti. Il piccolo rapace, oltre ad utilizzare le piante arboree, soprattutto conifere, come dormitori, ha la peculiarità di costruire i suoi nidi prevalentemente sotto le tegole dei tetti e secondariamente in anfratti e cavità rocciose.

Altro rappresentante del criterio ecologico si rinviene a Rotondella, dove il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) inserito in elenco è caratterizzato sia dal valore monumentale legato alla rarità botanica che al valore ecologico: è un elemento arboreo rappresentativo della foresta planiziarica mediterranea e risulta completamente cavo, costituendo habitat per diverse specie faunistiche quali insetti e piccoli mammiferi.

Gli esemplari arborei monumentali della Basilicata quali icone identitarie e paesaggistiche

Un esemplare arboreo può divenire icona identitaria di un territorio: questo è il caso del pioppo nero (*Populus nigra* L.) di Lauria, inserito nel centro del paese e conosciuto come "l'olmo". La pianta, già presente nell'elenco regionale degli Alberi Monumentali dal 2005, è stato oggetto di analisi statica e fitosanitaria con successiva potatura della chioma per assicurare stabilità ed incolumità pubblica.

Anche all'interno della Villa Comunale di Ripacandida si rinvengono diversi esemplari monumentali di piante arboree che risultano essere rappresentativi del territorio comunale: tra questi un esemplare di *Tilia cordata* Mill. (tiglio selvatico), dalla forma e portamento peculiari.

L'aspetto paesaggistico viene sicuramente ben rappresentato dal gruppo di pini domestici presenti a Potenza (Figura 2) e dallo splendido esemplare di pino

loricato (*Pinus leucodermis* Ant.) di Terranova del Pollino.

Il “Faggio delle Sei Sorelle”, infine, mostra come l’interpretazione popolare si protragga nel tempo: l’esemplare di faggio (*Fagus sylvatica* L.) del comune di Viggianello, ha derivato il nome popolare dal fatto che la pianta sembra essere il risultato della fusione di sei fusti concresciuti.



Figura 2. Gruppo omogeneo di *Pinus pinea* (Foto Nicola Montano).

Conclusioni

La presenza di Alberi Monumentali all’interno di un territorio regionale risulta avere ricadute positive da molteplici punti di vista, in primis per la tutela di elementi di rilievo dal punto di vista naturalistico. Ciò emerge in maniera evidente dalla lettura dell’elenco degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata che, come evidenziato, contiene esemplari appartenenti a diverse specie botaniche, andando così a preservare specie rare per il territorio regionale ma soprattutto fondamentali tasselli della rete ecologica a scala locale: come visto, infatti, gli Alberi Monumentali, sono un insieme di micro-habitat per specie faunistiche, sia in termini trofici che di rifugio. Ancor più rilevanti, in termini di connessione ecologica, i gruppi o filari, che vanno a costituire delle piccole cenosi forestali di elevato valore anche dal punto di vista paesaggistico, come nel caso del

gruppo omogeneo di *P. nigra* di Avigliano.

Non da ultimo, il risvolto in tema di turismo sostenibile della presenza di alberi monumentali in Basilicata: infatti gli esemplari, distribuiti uniformemente nei diversi settori della regione (dal Massiccio del Pollino, alla Val d’Agri fino al settore materano), se opportunamente valorizzati, possono rappresentare mete turistiche “puntuali”, rafforzando l’immagine del territorio lucano quale terra verde da esplorare ed apprezzare.

NORMATIVA CITATA

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Legge 14 gennaio 2013, n. 10 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”.

MIPAAF - Decreto Ministeriale n. 5450 del 19 dicembre 2017 “Decreto di approvazione dell’elenco nazionale degli Alberi Monumentali”.

MIPAAF - Decreto Legislativo 23 ottobre 2014 “Istituzione dell’elenco degli alberi monumentali d’Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento”.

MIBACT - Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.

BIBLIOGRAFIA CITATA

ZAPPONI L., MAZZA G., FARINA A., ROVERSI P.F., PREVERIERI G.S., MASON F. (2016) Censimento degli Alberi Monumentali: Guida al Rilievo del Valore Ecologico. Ediz. Cierre Grafica.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

KRAUS D., BUTLER R., KRUMM F., LACHAT

T., LARRIEU L., MERGNER U., PAILLET Y., RYDVIST T., SCHUCK A., WINTER S. (2016) Catalogo dei microhabitat degli alberi. Elenco di riferimento da campo. (Trad. Livia Zapponi) Ediz. Cierre Grafica.

TOMMASSELLI M. (2006) Il Patrimonio Rurale Materano, storia architettura e costume. Collana Parco Murgia, Edizioni dell'Arco.

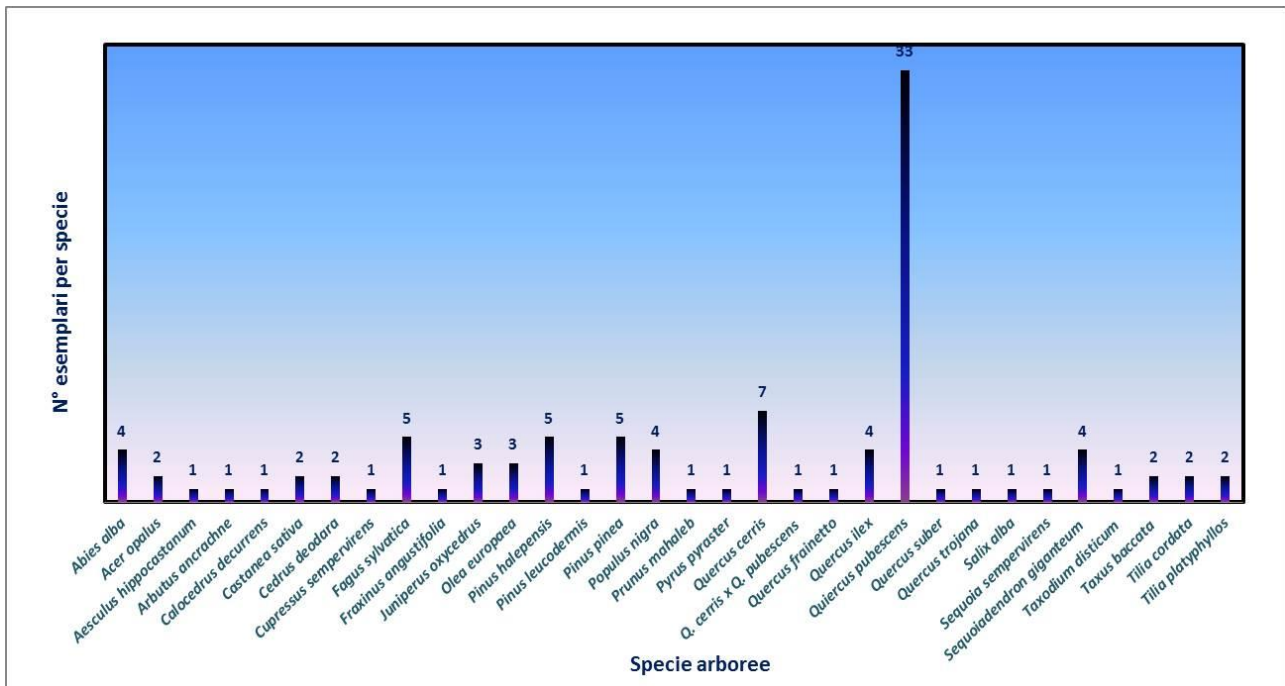


Figura 3. Alberi monumentali della Basilicata: distribuzione del numero di individui per specie arborea.

Riassunto

Gli Alberi Monumentali della Regione Basilicata: aspetti normativi, naturalistici ed ecologici

In ottemperanza al Decreto Interministeriale (MIPAF, MATTM e MIBACT) del 23 ottobre 2014 Istituzione dell'elenco degli Alberi Monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento" (applicativo dell'Articolo 7 della Legge n. 10/2013), la Regione Basilicata, attraverso l'Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della Natura, Dipartimento Ambiente e Energia, ha adottato il primo Elenco degli Alberi Monumentali, rappresentato da 104 esemplari distinti in piante arboree

singole, gruppi di alberi e filari. Dall'analisi dell'elenco, stilato anche grazie al supporto dell'ex Corpo Forestale dello Stato, si evince una certa variabilità in termini di specie, prevalendo comunque gli esemplari afferenti al genere *Quercus*, in particolare *Q. pubescens* ma rinvenendosi elementi di pregio dal punto di vista biogeografico come *Abies alba* e *Taxus baccata*. Di particolare rilievo in termini di rarità botanica *Quercus trojana* a Matera ed il relitto glaciale *Pinus leucodermis*, presente esclusivamente sul Massiccio del Pollino. Spesso ricorre il criterio ecologico di monumentalità, vista la ricchezza in micro-habitat ed in specie vegetali ed

animali (micro-fauna) rinvenibili sugli esemplari arborei individuati; si rinvencono, inoltre, esemplari caratterizzati da un'importanza storico-culturale, legata a vicende storiche locali, alla vicinanza ad edifici di rilievo dal punto di vista architettonico. Da sottolineare, infine, come molti esemplari monumentali siano stati scelti sulla base del criterio paesaggistico, individuati di concerto con la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata.

Parole chiave: Alberi Monumentali della Basilicata; sviluppo sostenibile, *network* ecologico

Abstract

Basilicata Monumental Trees: regulatory, natural and ecological aspects

In compliance with the Interministerial Decree (MIPAF, MATTM and MIBACT) of October, 23rd 2014 "Establishment of the list of monumental trees in Italy and principles and criteria for their census", (application of Article 7 of Law No. 10/2013), the Basilicata Region, through the Parks, Biodiversity and Nature Conservation office, Environment and Energy Department, has adopted the first List of Monumental Trees, represented by 104 distinct single tree plants, groups and rows of trees. The analysis of the list, drawn up also thanks to the support of the ex State Forestry Corps, shows a certain variability in terms of species, prevailing however the specimens belonging to the genus *Quercus*, in particular *Quercus pubescens* but finding biogeographic valuable elements as *Abies alba* and *Taxus baccata*. Of particular importance in terms of the botanical rarity are *Quercus trojana*, finding in Matera, and the glacial relict *Pinus leucodermis*, an endemism of Pollino

Massif. The ecological criterion of monumentality often occurs, considering the wealth in micro-habitat and in plant and animal species (micro-fauna) found on the identified arboreal specimens; moreover, listed wood plants are characterized by a historical-cultural importance, linked to local historical events, to the proximity to important buildings in architectural terms. Finally, it is important to underline how many monumental trees were chosen on the basis of the landscape criterion, identified in agreement with the Superintendence of Archeology, Fine Arts and Landscape of Basilicata.

Keywords: Basilicata Monumental Trees, sustainable development, ecological network

Enrica e la SIA

Società Italiana di Arboricoltura (SIA)

44

Esistono persone che grazie alla loro dedizione segnano profondamente la vita di un'Associazione, per la SIA una di queste persone è certamente Enrica! Per oltre quindici anni, nel ruolo di insostituibile segretaria, ha presenziato in modo discreto, professionale e con infinita dedizione tutti noi associati, rendendosi sempre disponibile ad ogni necessità e/o imprevisto. Ha profuso a tutti ottimismo ed entusiastici sorrisi, rendendo luogo accogliente e piacevole la nostra sede che in realtà è poco più di un buio stanzino. Ovviamente i meriti di Enrica vanno ben oltre questo. È stato punto di riferimento per tutti coloro che nel tempo si sono interfacciati con la SIA, colonna portante delle molteplici iniziative che si sono organizzate negli anni senza mai lesinare impegno e passione, oltre che supporto insostituibile a tutti presidenti che nel tempo si sono susseguiti.

Per ringraziare Enrica di quanto fatto e per augurarle le migliori fortune future abbiamo predisposto questo piccolo contributo costruito grazie alla fattiva collaborazione di tutti i Presidenti SIA che hanno voluto dedicarle un piccolo pensiero.

Grazie di cuore cara Enrica!



Past-President Laura Gatti

Questo non è un *de profundis*. Enrica è viva e vegeta, ha solo deciso di prendersi più tempo per sé, avendo già speso sufficienti energie per gli altri, gli innumerevoli altri che orbitano da sempre nella sua sfera di influenza, o che l'hanno solo sfiorata. E credo proprio che se lo meriti.

Senza alcuna retorica, non posso fare a meno di constatare che l'Enrica (alla brianzola, con l'articolo) è una delle donne più straordinarie che abbia mai conosciuto. Dico "donne" e non "persone" perché oltre ad essere una forza della natura, mai paga e mai doma, sempre proiettata in avanti, è dolce, attenta e generosa come solo una donna riesce ad essere. La vita non è stata molto clemente con lei, ma sembra non lo dia a vedere, e di sicuro non lo fa pesare. Tutti noi le dobbiamo molto e forse qualcuno dovrebbe chiederle scusa.

Cara Enrica, grazie per esserci stata, sempre, nonostante il precario gazebo, nonostante il gelo di quella stanzetta, nonostante l'indifferenza di alcuni e la fretta di tanti, compresa la mia. Grazie per l'aiuto, la pazienza, le ricette e il tuo esempio. Non ti dico altro, perché come ti ho già scritto, non ho alcuna intenzione di perderti.

Laura

Past-President Francesco Ferrini

Nonostante scrivere sia il mio mestiere, non mi è mai riuscito facile scrivere frasi originali in occasioni particolari come questa. Frasi originali capaci di far sorridere la persona, che possono

scaldare il cuore di chi le riceve. Il pericolo è sempre quello di diventare banali. O peggio ancora di non sapere cosa scrivere e non trovare l'ispirazione giusta per scrivere poche, ma belle parole. Quando l'affetto supera il lavoro, poi, diventa ancora più difficile. Non puoi scrivere frasi di circostanza, sarebbe sciocco.

Ho pensato quindi di salutare Enrica partendo dal titolo di questo breve pensiero: Enrica "e" la SIA o Enrica "è" la SIA? La risposta è sicuramente la seconda. Enrica è stata, "è e sarà" la SIA, perché riesce difficile immaginare la SIA senza Enrica. Questo è ciò che mi viene in mente se penso a tutti gli anni trascorsi da Presidente e da semplice Socio. E penso che la vita a volte è strana, quanto più spesso ci dona, quanto allo stesso modo ci toglie. Ma poi ci sono momenti in cui la stessa ci fa delle belle sorprese, perché la vita quando decide di farti un regalo ti fa incontrare persone speciali. Persone amiche, con la A maiuscola, che possono dividere con te gioie e vittorie, ma che in punta di piedi o in silenzio ti aiutano quando ne hai bisogno. Questo è stata e sarà Enrica per me.

In tutto questo tempo si sono succeduti Presidenti e Consiglieri, ma la figura di riferimento è rimasta sempre Enrica, per alcuni una sorella maggiore, per altri una sorta di "mamma" che ha preso per mano le persone e che ha aiutato la SIA a crescere, spesso frapponendola anche ai propri impegni familiari.

Più che particolari aneddoti mi piace ricordare la straordinaria energia positiva che Enrica ha sempre trasmesso a tutti, anche quando ci sono stati, per Lei, momenti difficili. Il suo sorriso e la sua sottile ironia sono cose che colpiscono subito e che sono contagiosi.

Quello che da ora in poi ti auguro è di divertirti facendoti un sacco di risate con i tuoi figli, i tuoi nipotini e le persone

amiche, ma non dimenticare i tuoi "Soci" a cui mancherai tanto e ai quali sembrerà strano entrare nella faraonica e fastosa sede della SIA e non trovarti alle prese con qualche Socio "indisciplinato" a cui stai "bacchettando le dita".

Francesco



Past-President Gianmichele Cirulli

Ho iniziato a frequentare la SIA nel 2001 e sinceramente mi sentivo un po' fuori posto perché lo percepivo come un ambiente esclusivo dei *tree climbers* e di chi "era del giro" ed io ero un giovane tecnico municipale. Bastarono pochi mesi e la partecipazione ad un paio di iniziative ed eventi per rimanere folgorato da questo mondo così eterogeneo, con persone di età e provenienze (culturali e lavorative) molto diverse in cui era evidente la passione per tutto quello che ruotava intorno all'albero.

In questo quindicennio abbondante ho avuto la fortuna di partecipare a

veramente tanti episodi della vita della SIA, molti belli ed entusiasmanti, altri difficili e complicati e talvolta faticosi; in SIA sono cambiate tante cose, i Presidenti ed i Consiglieri, i Soci con alcuni che si sono persi nel tempo ma altri che si sono ritrovati, con un ricambio generazionale che è uno dei pilastri della Associazione e che la distingue positivamente dalle altre.

La SIA è di fatto un mix di energia e passione il più delle volte positiva, un soggetto legato alla tradizione ma aperto al cambiamento, un vecchio saggio (eh si perché si avvicina ai 25 anni di età), ma con lo sguardo e l'energia di un bambino e se dovessi pensare a qualcuno che in qualche modo rappresenti queste caratteristiche non può che venirmi in mente Enrica Paleari, la nostra mitica Enrica che in questi anni di cambiamenti c'è sempre stata con la sua energia inesauribile, adattandosi e sopportando tutti quanti: Soci ed anche Consiglieri e se dovesse scrivere un libro con tutti gli aneddoti che ci riguardano saremmo rovinati.

Per chi come il sottoscritto ha avuto l'onore di fare il Consigliere ed anche il Presidente della SIA il rapporto con Enrica è stato più frequente ed assiduo ed è ancora vivo e presente nonostante siano passati alcuni anni dalla fine del mio mandato; di episodi e di aneddoti anche buffi ce ne sarebbero a decine e si sovrappongono in un'immagine generale dei momenti finali di uno qualsiasi degli eventi in cui stremati ma contenti si raccoglievano le cose della segreteria, si faceva il punto di come era andata e di quanto avevamo incassato, si caricavano le auto e si rideva pensando a qualcosa di buffo capitato in quei giorni.

Ecco in questa immagine sfocata, mix dei tanti eventi vissuti insieme, in cui alla fine a spegnere le luci si era veramente in 4 gatti, Enrica era sempre presente!

Siccome però Enrica è viva e vegeta e questo non è un coccodrillo voglio chiudere il mio contributo augurandole di continuare a godersi i suoi tanti interessi con la sua energia ed il suo approccio alla vita che è invidiabile.

#unalberoallavolta ma soprattutto
#unaenricaallavolta

Gianmichele

Past-President Paolo Gonthier

Tre sono le persone che devo ringraziare per avermi avvicinato alla Società Italiana di Arboricoltura (SIA): il compianto amico-collega Giovanni Nicolotti, che mi trasmise l'interesse scientifico per l'arboricoltura, l'amico past-President Gianmichele Cirulli, che mi introdusse nell'Associazione e mi contagiò con il suo entusiasmo, e Enrica Paleari, della quale sto scrivendo in questo momento.

La prima volta che incontrai Enrica fu durante il Congresso Europeo di Arboricoltura di Torino nel 2008, a cui seguì la fantastica edizione del Campionato di Tree Climbing svoltosi nel Parco del Valentino. Ci reincontrammo a Grugliasco nel 2011, presso l'allora Facoltà di Agraria dell'Università di Torino, in occasione dell'Assemblea dei Soci SIA, nel corso della quale fui eletto alla carica di Consigliere. Da allora i contatti e le occasioni di confronto e conoscenza reciproca con Enrica si fecero via via più frequenti fino a diventare quasi quotidiane nel triennio durante il quale ho ricoperto la carica di Presidente SIA. Quello fu per me un periodo molto difficile e travagliato per ragioni di tipo personale. Enrica, che aveva imparato a conoscere, con discrezione, anche i tratti più salienti della mia vita privata, mi stette vicino come solamente gli amici veri sanno fare. Inutile dire che le sue frasi di conforto e i suoi consigli furono

per me in quel momento di fondamentale importanza.

Sono moltissimi gli aneddoti che potrei raccontare caratterizzati dalla piacevole compagnia di Enrica. Ricordo con piacere tutti gli eventi organizzati gomito a gomito, con fatica ma anche con non poco divertimento. In modo particolare ricordo una serata a tre in pizzeria con Enrica e l'amico Luigi Strazzabosco, un raro momento di pura spensieratezza e di serenità.

Tuttavia, non è mia intenzione dilungarmi nel ricordare aneddoti. Desidero piuttosto descrivere la persona come io l'ho conosciuta. Al di là delle indubbie doti di competenza nel suo lavoro e di pazienza nei confronti di noi tutti Soci della SIA, troppo spesso distratti, Enrica possiede alcune qualità che la rendono, almeno ai miei occhi, una persona speciale. Innanzitutto, il suo profondo e sincero spirito di attaccamento alla nostra Associazione, che nel corso degli anni ha implicato una dedizione alla stessa che è andata ben oltre a quanto le era richiesto in virtù del semplice rapporto di tipo professionale. Enrica è inoltre una persona estremamente discreta e leale, non solo nei confronti dell'Associazione, ma anche nei confronti delle persone, e giudico questi suoi due tratti caratteriali delle vere e proprie virtù, sempre più rare nel mondo di oggi.

Con la discrezione e la generosità che la contraddistinguono, Enrica mi fece dono non solo della sua amicizia, ma anche di un bel libro, di cui è l'autrice, e che fa bella mostra di sé nella libreria del mio studio in Università e di una bella opera d'arte, che impreziosisce la baita che possiedo tra le mie montagne valdostane. Parlando di Enrica ho una certezza, quella di essere profondamente debitore.

Paolo



Presidente Carmelo Fruscione

Con instancabile dedizione, disponibilità, competenza e simpatia, Enrica ha affrontato negli anni miriadi di situazioni, talora anche molto complesse, dimostrando una sincera devozione all'Associazione.

Le sue capacità dirigenziali e la sua fermezza hanno garantito l'ottimale svolgersi, negli anni, delle attività dell'Associazione.

Basta a questo proposito ricordare gli eventi di portata internazionale che hanno visto Enrica pilastro e garanzia della riuscita degli stessi: Congresso Europeo di Arboricoltura a Torino (2008 e 2014), Annual General Meeting dell'EAC a Venezia (2012), Campionati Europei di Tree Climbing a Monza (2015), solo per citarne alcuni.

Oltre ovviamente alle nostre Assemblee annuali con l'Enrica indaffarata a recuperare e, quando opportuno, strigliare i ritardatari per il pagamento della quota o i nostri campionati nazionali di Tree Climbing, durante i quali la tensione per la gara non permette errori o, infine, le Giornate Tecniche o gli ArborDay, momenti indimenticabili di aggregazione associativa durante i quali sembrava di vedere Enrica in più posti contemporaneamente, lasciando nei Soci la convinzione che di Enrica ce ne fossero quattro!

Siamo giunti alla fine di un percorso congiunto che ci vede grati di ciò che ci è stato donato e tristi perché si deve voltare pagina nostro malgrado, felici di ciò che si è vissuto ed un po' in apprensione per ciò che sarà.

Il suo esempio di serietà ci guiderà senz'altro nei prossimi passi.

Un immenso grazie ad una persona molto speciale!

Carmelo

Eleggi l'albero dell'anno, la grande festa per promuovere gli alberi italiani

Antimo Palumbo

Una volta tanto iniziamo dalla fine, da giovedì 8 febbraio del 2018 quando nel gruppo Facebook "Amici degli alberi", un gruppo che conta più di 21 mila iscritti, si svolge la finale del Concorso nazionale "Eleggi l'albero dell'anno" dopo che sono passati quasi tre mesi dall'inizio del Concorso avvenuto il 21 novembre 2017 in occasione della Giornata Nazionale degli Alberi. Dopo un breve periodo dedicato alla composizione della giuria, dal 9 dicembre 2017 era partita la lunga fase delle votazioni, ogni giorno la mattina nel post fissato in alto sono stati proposti due alberi diversi in votazione, un appuntamento fisso, una presenza con gli alberi o meglio con la cultura degli alberi e con quello che gli alberi ci regalano oltre all'ombra e all'ossigeno, la bellezza, un appuntamento con la bellezza degli alberi. Si giunge alle due semifinali nelle quali l'agonismo si gonfia portando con sé una voglia di vincere a tutti i costi, sterile e con risultati negativi (un partecipante al concorso infatti così come nelle migliori finali di partite di calcio viene squalificato) e poi alla finale che vede in gara due alberi non solo belli e imponenti ma anche monumentali: il Faggio di Pontone che si trova in Abruzzo nei pressi di Passo Godi tra Villetta Barrea e Scanno e il Platano di Caprino Veronese conosciuto come il platano dei cento bersaglieri per la leggenda che vuole che nel 1937 durante le grandi manovre estive dell'Esercito

Italiano abbia ospitato sotto le sue chiome un'intera compagnia di cento bersaglieri. A vincere è il Faggio di Pontone che quindi viene eletto albero dell'anno 2018. Il concorso di quest'anno giunto alla sua quinta edizione (la prima edizione si è svolta nel 2013) ha come sempre visto una grande partecipazione di persone con articoli e commenti sui principali media.



A differenza degli anni precedenti la quinta edizione ha visto diversi importanti cambiamenti. Intanto il concorso di quest'anno è stato un "Best of", che ha visto la partecipazione di cento alberi, scelti tra quelli giunti tra i primi quaranta nelle edizioni precedenti, proposti dagli iscritti al gruppo e tra questi cento alberi anche quelli che hanno vinto le edizioni precedenti. Altro importante cambiamento, quest'anno a votare non è stato come nelle edizioni precedenti il "popolo di Facebook" (per votare in tutte le edizioni bastava cliccare l'icona della manina "mi piace" sotto la foto dell'albero) ma una giuria scelta composta complessivamente da 263

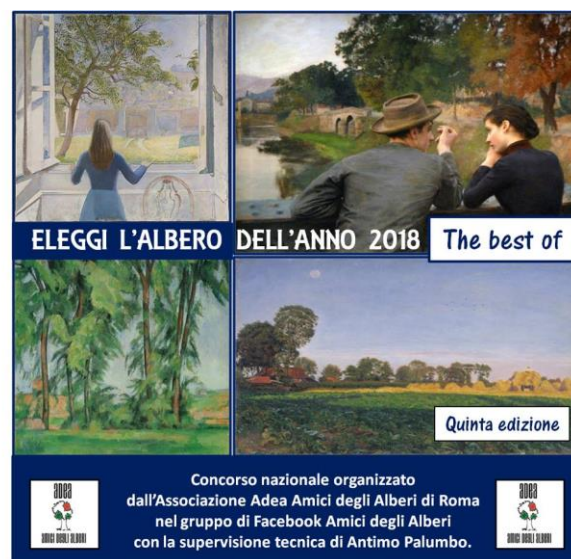
iscritti al gruppo. Questa modifica ha privilegiato la qualità dei voti e ha fatto sì che fosse evitata la possibilità di fare spam e di vincere non tanto per la qualità dell'albero ma piuttosto per un appassionato gioco di squadra basato sulla condivisione del post del proprio albero. Quest'anno poi a differenza delle altre edizioni, non si è svolta una selezione regionale (nelle edizioni precedenti passavano in finale i primi alberi giunti nelle venti regioni italiane). Per promuovere la cultura della botanica è stato associato un "botanico straordinario". Quello associato con l'albero vincente (e quindi il botanico straordinario vincente) è stato lo svedese Carl Peter Thunberg. Non si è svolto il premio della critica che negli anni precedenti veniva assegnato da una Giura di tecnici e specialisti (tra questi Giuseppe Barbera, Stefano Mancuso, Francesca Marzotto Caotorta, Mimma Pallavicini). A maggio, come ogni anno, in luogo ancora da precisare, si svolgerà in un incontro pubblico la premiazione nella quale verrà consegnata una targa al custode dell'albero ovvero colui che ha presentato l'albero al concorso. Lo scorso anno la consegna della targa si è svolta a Roma presso il punto informativo del CUTFAA Carabinieri Forestali in via Salandra alla presenza della scrittrice Margherita D'Amico, dell'attore e regista Luca De Bei e della direttrice del Parco di Boboli Bianca Maria Landi.

A questo punto qualcuno potrebbe chiedere: perché il concorso e perché un concorso per eleggere l'albero più bello dell'anno? Intanto iniziamo col dire che è impossibile stabilire se un albero sia più bello di un altro, soprattutto quando a gareggiare sono alberi monumentali importanti e imponenti (negli anni hanno partecipato al concorso il Quercione di Capannori, il *Ficus macrophylla* di Piazza Marina, l'Oleastro di Luras, l'Olivone di

Canneto, ecc.). Così poi come succede in tutti i giochi (il concorso "Eleggi l'albero dell'anno" è un gioco che ha come tema gli alberi non solo alberi grandi e monumentali ma tutti gli alberi che vivono in Italia) diverse sono le variabili che possono concorrere a far vincere un albero rispetto ad un altro (il giorno della settimana della votazione, la bellezza o la qualità dell'inquadratura della foto e altri cosiddetti "valori random" tipici di ogni gioco). Scopo del concorso non è quindi quello di far vincere un solo albero ma quello di promuovere la conoscenza degli alberi italiani, una conoscenza culturale e scientifica, infatti per ogni albero (sin dalla prima edizione) è stato messo accanto alla foto non solo il nome comune ma anche il nome botanico corretto con le esatte indicazioni e le coordinate per poter poi andare a visitarlo. Un lavoro impegnativo (e continuativo per diversi mesi) svolto in tutti questi anni gratuitamente così come sono ancora oggi gratuiti e senza alcun *copyright* gli accessi ai cinque album con gli alberi che hanno partecipato al concorso che si possono vedere nei post pubblicati nel blog adeaalberi.blogspot.it.

La motivazione che mi ha spinto ad organizzare questo concorso è stata la voglia di confrontarsi con altre esperienze europee dove si svolgono da diversi anni concorsi simili (la Francia con "Elisez l'Arbre de l'annee", la Spagna "Bosques y Árboles del Año", l'Inghilterra "England's Tree of the Year", la Romania "Arborele anului in Romania") permettendo che il patrimonio arboreo italiano, ricco di alberi secolari e superlativi, venisse valorizzato anche fuori i confini del nostro paese. Un'organizzazione direi a costo zero rispetto ad altri concorsi (come l'*European Tree of Year* che richiede ai partecipanti nazionali una quota d'iscrizione di 250 Euro a fondo perduto) che però ha

portato in questi anni a partecipare al concorso migliaia di persone e ha visto numerosi articoli pubblicati sui più importanti quotidiani con interesse città in movimento, in certi casi anche con proclami pubblici del proprio sindaco, per votare il proprio albero beniamino. Possiamo infine ricordare i vincitori delle edizioni precedenti: il monumentale Quercione di Capannori vincitore del premio della critica della prima edizione del concorso; lo statuario Pino delle Canarie di Roccapiemonte (Salerno) curato e proposto dall'arboricoltore Carmine Grimaldi e il secolare Oleastro di Cuglieri vincitore del premio della critica nella seconda edizione; il Noce di Cles (Trento) che grazie questa vittoria è stato poi inserito nell'elenco degli alberi monumentali della sua regione e la spettacolare Sughera siciliana della Montagna Ganzaria (Catania) vincitrice del premio della critica nella terza edizione, curata valorizzata con una targa e seguita dall'attento e paziente naturalista professor Michele Iannizzotto; il Lentisco secolare di Pula in Sardegna; la Roverella secolare siciliana di Santa Lucia del Mela (Messina) scoperta da un giovane ricercatore; la monumentale Farnia di Sterpo (Udine) vincitrice del premio della critica della scorsa edizione. Alberi che insieme a quelli presentati in queste cinque edizioni hanno permesso, grazie allo strumento di Facebook, che si svolgesse una grande festa che ha permesso di far conoscere a migliaia di persone non solo in Italia, ma in tutto il mondo, più di quattrocento alberi che fanno parte del patrimonio arboreo italiano.





Campionati Italiani Treeclimbing 2018

18-19-20 Maggio
Parco Bucci - FAENZA



ARBOR-SELECTION – UN ARTICOLO SELEZIONATO PER VOI

Ozono e composti organici volatili: effetti sulla qualità dell'aria

Francesco Ferrini

Presidente della Scuola di Agraria dell'Università di Firenze

francesco.ferrini@unifi.it

53

Da uno studio tedesco emerge che i VOC possono contribuire al peggioramento delle condizioni delle zone inquinate. L'importanza di un approccio più ampio

Un recente lavoro effettuato in Germania (GALINA CHURKINA *et al.*, 2017) merita un esteso commento. Dei ricercatori hanno infatti dimostrato che le emissioni dei veicoli possono reagire con le emissioni di Composti Organici Volatili da parte degli alberi urbani e di altre piante, con conseguente diminuzione della qualità dell'aria nelle città in estate e questo può ridurre gli impatti altrimenti positivi della vegetazione urbana. Lo studio, condotto a Berlino, ha dimostrato che durante un'ondata di caldo nel mese di luglio, il 20% della concentrazione di ozono era dovuto alle emissioni di composti organici volatili da parte della vegetazione che interagivano con altri inquinanti per produrre ozono. È bene sottolineare subito che per diminuire questo effetto, è fondamentale, in primo luogo ridurre le emissioni di questi altri inquinanti.

È noto e dimostrato da migliaia di pubblicazioni che la piantagione di alberi e di aree verdi nelle città può fornire una serie di benefici fra i quali la riduzione dell'inquinamento. Tuttavia, in presenza di ossidi di azoto (NO_x) - prodotti principalmente nelle emissioni dei veicoli - alcune emissioni gassose della

vegetazione possono di fatto contribuire a ridurre la qualità dell'aria. Questo studio è il primo del suo genere a quantificare il contributo relativo della vegetazione urbana a episodi di scarsa qualità dell'aria in una città europea di media latitudine. Le conclusioni degli Autori sono che i pianificatori dei programmi di urbanizzazione ambientale dovrebbero essere consapevoli di questi effetti.

Effetti sulla salute umana

I BVOC (Composti Organici di Origine Biogenica o semplicemente VOC) rilasciati dalle piante includono centinaia di prodotti chimici, molti dei quali hanno un odore; possono essere rilevati, ad esempio, nel profumo emesso quando vengono tagliati i prati. Solo alcuni di essi, come isoprene, monoterpeni e sesquiterpeni, hanno un effetto significativo sulla qualità dell'aria. Nelle aree urbane e suburbane con livelli significativi di NO_x , l'isoprene contribuisce alla formazione dell'ozono a livello del suolo, mentre le ultime due sostanze chimiche possono aumentare il particolato ($\text{PM}_{2.5}$ e PM_{10}) ed è noto che sia l'ozono che il PM hanno effetti dannosi sulla salute umana, in particolare sui problemi respiratori.

Le piante producono isoprene come parte di un processo per proteggere le loro cellule da stress come siccità e fluttuazioni di temperatura; le emissioni, quindi, aumentano con l'aumento delle temperature e in condizioni asciutte. Fra i principali produttori di isoprene troviamo alcune specie di quercia (*Quercus* spp.), il pioppo (*Populus* spp.), la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), il liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L.) e il platano [*Platanus xacerifolia* (Ait.) Willd.].

I metodi della ricerca

I ricercatori hanno confrontato la qualità dell'aria in due periodi estivi (1° giugno-28 agosto 2006 e 1° giugno-28 agosto 2014) nella città di Berlino, che ha una copertura vegetale relativamente alta (il 35% del territorio è classificato come foresta, parchi e aree agricole). Nel luglio 2006, la città ha subito una forte ondata di caldo, definita come cinque o più giorni consecutivi durante i quali la temperatura massima giornaliera supera la temperatura massima media per quel periodo dell'anno di 5°C o più. Le temperature medie giornaliere su un periodo di tre settimane in quel mese furono superiori a 30°C e 26-27°C nel luglio 2014.

Nel periodo di studio del 2014, le concentrazioni di VOC sono state misurate continuamente in un quartiere residenziale centrale, e sono stati raccolti campioni in altre sette sedi nella città e una nell'area metropolitana più ampia, rappresentanti la qualità dell'aria nel contesto urbano, in prossimità dell'autostrada, nella foresta urbana e nei parchi urbani.

I ricercatori hanno quindi utilizzato un *software* per studiare il contributo delle emissioni di vegetazione alla formazione di ozono e PM. Le simulazioni della composizione chimica dell'aria in ciascun

periodo sono state facilitate con input che includono dati sulle emissioni antropogeniche (ad esempio NO_x, anidride solforosa e PM_x), tipi di copertura del suolo (ad esempio foresta di conifere) e i fattori di emissione di isoprene pubblicati per diversi tipi di alberi.

Questi ultimi indicano quanto isoprene emettono i diversi tipi di alberi in relazione all'area fogliare. I ricercatori hanno utilizzato i dati derivati dall'inventario degli alberi totali (alberate + parchi e giardini) in concomitanza con questi fattori per stimare la quantità di isoprene emesso nella città in ciascun periodo e in che modo questo ha contribuito alla formazione dell'ozono. Gli inventari sono stati utilizzati solo per corroborare i fattori di emissione utilizzati nel modello poiché i ricercatori non sono stati in grado di incorporare questi inventari nei calcoli del modello.



Risultati e conferme

I ricercatori hanno calcolato la differenza tra le concentrazioni di ozono modellizzate in presenza e in assenza di emissioni di VOC da parte della vegetazione, utilizzando valori massimi giornalieri di 8 ore applicati agli standard di qualità dell'aria dell'UE e alle linee guida sulla qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). I risultati modellati hanno mostrato che i VOC provenienti dalla vegetazione forniscono un contributo significativo ai livelli dell'ozono a livello del suolo. In media, la vegetazione è

apparsa collegata al 12% dell'ozono nei periodi totali estivi del 2006 e del 2014 combinati, ma nel luglio 2006 è stata responsabile del 20% del livello di ozono in media e del 17% nel luglio 2014. La risposta dell'ozono alle emissioni di VOC delle piante ha raggiunto il picco del 60% in alcuni giorni durante l'ondata di caldo di luglio.

È stato rilevato un netto aumento tra l'impatto dei VOC vegetali a luglio, in corrispondenza dell'aumento della temperatura dell'aria e gli altri due mesi studiati, cioè in giugno e agosto, quando il loro contributo all'ozono era solo del 6-11%.

I ricercatori sostengono che i risultati dello studio dimostrano che le emissioni di VOC degli alberi urbani possono esacerbare l'inquinamento atmosferico. Tuttavia, gli alberi hanno anche altri effetti sull'ozono, ad esempio intrappolandolo nelle foglie, che possono ridurre i livelli nell'ambiente. Il loro effetto sull'inquinamento atmosferico è, quindi, complicato e ancora non completamente esplicitato.

I ricercatori hanno anche studiato il contributo della vegetazione al PM_x , dato che i VOC possono contribuire alla formazione di particelle nell'aria (aerosol). I risultati sono stati tuttavia inconcludenti a causa di grandi variazioni nelle concentrazioni di aerosol modellate. Nello studio è stato anche osservato che i fattori di emissione di isoprene utilizzati hanno portato a una sottostima di tali emissioni, sulla base di nuovi calcoli effettuati dai ricercatori nella valutazione del modello. Questo è attribuito all'elevato numero di specie che emettono elevata quantità di isoprene, come le querce, che non sono stati considerati nei fattori di emissione utilizzati. Ciò li porta alla conclusione che l'effettivo contributo dei VOC vegetali ai livelli di ozono nelle aree urbane è probabilmente superiore a

quello mostrato nei risultati e la modellazione futura potrebbe essere migliorata per riflettere meglio le caratteristiche della vegetazione.

Serve un approccio più largo

Come commento finale all'articolo è opportuno sottolineare che, sebbene i VOC provenienti dalla vegetazione possano contribuire all'inquinamento atmosferico durante le ondate di calore, il che significa che le aree verdi delle nostre città potrebbero essere punti caldi per l'ozono a livello del suolo in estate, la via principale per abbassare i livelli di ozono è ridurre le emissioni dei veicoli - la principale fonte di NO_x che reagiscono con i VOC per produrre ozono.

Livelli radicalmente più bassi di inquinamento atmosferico antropogenico offrirebbero ai residenti urbani i molti effetti benefici degli alberi e delle piante urbane in estate, piuttosto che il doppio effetto evidenziato da questo studio. Lungi dall'essere un invito a fermare la piantagione di alberi, lo studio sottolinea che il controllo dell'inquinamento da NO_x è essenziale per non sminuire i numerosi benefici degli alberi, come la riduzione degli effetti delle isole termiche, l'aumento della biodiversità urbana, la riduzione degli effetti dei cambiamenti climatici e altro ancora.

BIBLIOGRAFIA CITATA

GALINA CHURKINA *et al.* (2017) Effect of VOC emissions from vegetation on air quality in Berlin during a heatwave. *Environmental Science & Technology* 51, 6120-6130.

Questo articolo è stato pubblicato su:
www.aboutplants.eu/portal/cms/

ARBOR-SELECTION – UN ARTICOLO SELEZIONATO PER VOI

Il verde verticale è davvero sostenibile?

Lorenzo Vagaggini

Alcune considerazioni riguardo le opere di verde verticale. Numerose problematiche di gestione a fronte di pochi vantaggi

56

Con la definizione di verde verticale spesso si identificano sia le strutture dotate di vegetazione poste a ridosso delle pareti verticali di edifici, che la realizzazione di superfici piane a verde (tappeto erboso, arbusti ed anche piante arboree) quali terrazze, tetti o nicchie appositamente ricavate nei fabbricati.

L'interazione con le strutture

Esistono migliaia di esempi di pareti verticali conquistate da piante rampicanti di ogni tipo, così come magnifici giardini pensili, tetti verdi che punteggiano le nostre città e le grandi metropoli di tutto il mondo. Su tutto ciò niente in contrario, naturalmente, a maggior ragione quando il verde in senso lato contribuisce alla rigenerazione del paesaggio urbano, dunque non solo per la sua funzione di produttore di ossigeno, filtro di sostanze inquinanti ed elemento di miglioramento del microclima urbano, ma anche per la capacità delle piante semplicemente di abbellire uno scorcio desolato di cemento e ricreare uno scampolo di naturalità.

Vorrei dire in premessa che sono totalmente scettico sulla realizzazione del verde verticale, in qualunque accezione lo si voglia intendere, quando riguarda edifici – pubblici o privati che siano – se questi sono di considerevole altezza. Sul termine considerevole, riferito alla quota del fabbricato, mi spiegherò tra poco.

Dal mio punto di vista di dottore forestale, dunque di tecnico che affronta il tema del verde urbano sotto il profilo di varie discipline, tra le quali la fisiologia della pianta, l'ecologia, l'estimo ed economia ambientale, trovo che sia da incoraggiare ogni iniziativa di miglioramento delle qualità dell'ambiente cittadino e di potenziamento delle prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici, attraverso soluzioni che prevedano di dotare di verde i vari manufatti.

Il problema, a mio modo di vedere, è rappresentato dalla realizzazione di progetti di giardini e pareti vegetali verticali, di cui cominciano ad esserci esempi anche in Italia, dove si propone la costruzione di veri e propri boschi annidati in apposite terrazze e vani ubicati in edifici di decine di piani o, addirittura, in veri e propri grattacieli.

Costruzioni di considerevole altezza, tale che per garantire la sopravvivenza del suddetto verde verticale, occorre un importante dispendio di energie per assicurare l'approvvigionamento di acqua e nutrienti ed un apporto continuo per coltivare, regolare, curare e monitorare questa vegetazione.

Per rendere compatibile la presenza del "bosco" in quota, dovranno essere necessariamente implementati i dispositivi di ancoraggio, non potendo contare che su limitati spessori di substrato per l'ancoraggio degli apparati

radicali ed essendo accresciuta l'esposizione alla ventosità, dunque a maggiori sollecitazioni meccaniche con prestazioni di stabilità della pianta ridotte, rispetto ad una normale messa a dimora nel suolo naturale.

Si obietterà che un'accurata selezione delle specie, la corretta progettazione del sito di impianto e raffinati modelli fisico-matematici garantiranno i migliori margini di successo dell'attecchimento e di sopravvivenza del giardino e - al contempo - la sua messa in sicurezza (o, più ragionevolmente, andrebbe detto: riduzione del rischio).

Ebbene, ciascuno di questi progetti - basta fare una rapida ricerca su Internet - viene esibito come "sostenibile", tuttavia in nessuna di queste presentazioni sono riuscito a trovare adeguata dimostrazione di tale aggettivo.



L'aspetto della sostenibilità

Qual è l'effettivo bilancio ambientale tra i benefici portati dal verde verticale ed i costi per costruirlo e mantenerlo in vita là dove sarà messo a dimora? Quale potrà essere, ad esempio, il saldo tra CO₂ sequestrata nei tessuti legnosi degli alberi da una parte e, dall'altra, quella immessa in atmosfera nel produrre l'energia necessaria a pompare l'acqua di irrigazione, produrre l'acciaio occorrente ai sostegni di sicurezza, trasportare ai vari piani del grattacielo i substrati, materiali, giardinieri e tecnici per le necessarie cure colturali? Ho fatto solo qualche banale esempio, ma sono

convinto che un'analisi più approfondita porterebbe alla luce molti altri costi ambientali nascosti: ho motivo di ritenere che se davvero tali bilanci avessero un saldo positivo a favore dell'ambiente, i sostenitori di tali progetti sarebbero assai solerti nell'evidenziarli con tutta l'enfasi del caso.

Sul portale della ricerca e delle pubblicazioni scientifiche *Google Scholar*, o su *Athenus*, un altro noto portale dedicato all'ingegneria, una ricerca con le parole chiave "*vertical greening*", "*living walls*", "*green façades*", "*green terraces*", ecc. restituisce oltre 40.000 risultati.

Se restringiamo l'indagine e proviamo a individuare le caratteristiche di sostenibilità di questi progetti, troviamo una grande quantità di studi che dimostrano i positivi effetti sulla qualità dell'aria nelle città, sul miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e sul benessere degli abitanti.

Moltissimi articoli espongono le ragioni (facilmente intuibili) dell'incremento del valore a metro quadro dei grattacieli quando sia presente il bosco in terrazza: un grattacielo ecologico evoca il compiersi del sogno di un progresso tecnologico capace di allearsi con la natura.

Purtroppo, non sono riuscito a trovare nulla che riguardasse un affidabile e convincente bilancio costi-benefici di queste installazioni, redatto secondo i criteri dell'estimo ambientale. Il confronto con ricercatori e docenti universitari mi ha rafforzato nella convinzione che, alla fine, i costi ambientali nessuno li ha mai valutati per davvero: spero che qualcuno mi dimostri il contrario.

Rischierò un approccio che potrà sembrare prosaico e capace di svilire la narrazione suggestiva di città del futuro con nuovi grattacieli eco-sostenibili, così ben rappresentate in tavole di progetto e *rendering* tanto accattivanti.

Vorrei conoscere il parere degli amministratori condominiali di edifici già in opera dotati di verde verticale, circa le problematiche gestionali di tali infrastrutture – giacché si presume che le cure colturali del bosco a cento metri di altezza non possano essere affidate alle iniziative dei singoli proprietari – ma anche conoscere un parere circa le possibili fonti di conflitto tra condomini o le questioni legate a soggetti terzi (altri fabbricati, passanti in strada, ecc.).

Difatti, come potranno immaginarsi tutti coloro che si occupano di gestione di alberature in ambiente urbano, il tema delle responsabilità civili e penali connesse alla sicurezza ed alle criticità tipiche dell'arboricoltura, non potrà che ingigantirsi man mano che si sale con l'ascensore verso il tetto del grattacielo, cosiddetto ecologico.

Mi domando, poi, quali possano essere i costi monetari derivanti dai maggiori oneri di gestione: attualmente la manutenzione del verde pubblico costa mediamente da poco meno di 1 a 5 euro a metro quadrato per anno, mentre un giardino privato condominiale, di qualità, costa mediamente da 5 a 10 euro a metro quadrato all'anno. Stiamo parlando di costi a livello del suolo, però.

Quanto è il prezzo, invece, delle potature di alberature o di arbusti posti ad un cinquantesimo piano di un edificio, comprendendo la messa in sicurezza dell'area di intervento e gli oneri accessori di sminuzzamento del materiale vegetale di risulta e il suo trasporto a piano terra evidentemente in appositi contenitori (dal momento che sarà difficile poter scaraventare le potature giù dal terrazzo o trascinarle, tal quali, per qualche migliaio di gradini)?

Quanto incidono, sulla struttura portante dell'edificio, i necessari rinforzi in pareti, pilastri e solai per supportare il peso dei substrati occorrenti, degli accumuli idrici

e di tutta l'attrezzatura occorrente per mantenere in piedi il bosco?

E ancora, quando si parla di sostenibilità di queste formazioni vegetali poste ad elevate altezze (lo ripeto: le maggiori perplessità sono per gli edifici molto alti: senz'altro quelli da decine di piani o i veri propri grattacieli) si dovranno anche considerare i costi connessi all'assicurazione. Proviamo infatti a immaginare quanto possano incrementarsi le polizze assicurative di responsabilità civile, che dovessero contemplare un danno prodotto da una di queste strutture vegetali (faccio un esempio facilmente comprensibile: il cedimento di un ramo che dovesse impattare al suolo dopo una caduta libera per trenta piani).

Razionalizzare le scelte

Veniamo allora al nocciolo della questione: gli edifici di grandi altezze non sono sostenibili, né ecologici, tantomeno a basso impatto solo per il fatto di essere stati dotati di verde verticale o boschetti ubicati in quota: anzi, non è da escludere che la presenza del verde verticale possa addirittura aggravare il bilancio – senza dubbio negativo – prodotto dalla costruzione di cemento e ferro ed altri materiali energivori e non rinnovabili.

Possiamo solo dire che i grattacieli "verdi" appariranno esteticamente più gradevoli, che potrà esservi un qualche miglioramento – a scala locale – di taluni parametri ambientali, ma definire tali edifici "sostenibili" è smaccatamente una forzatura.

Si dovrebbe forse ammettere che si tratta di un'abile strategia commerciale, atta a proporre un prodotto innovativo che sia attraente nei paesi con il mercato dell'edilizia stagnante, come l'Italia, o in paesi emergenti, ossessionati dall'inquinamento fuori controllo e dalla saturazione urbanistica delle città,

convincendo amministratori, costruttori ed acquirenti (ciascuno dal proprio speciale punto di vista) che dotare di verde i grattacieli, sia un'idea assolutamente geniale. Basta non chiamarli sostenibili: non succeda che poi li ritroviamo prescritti in qualche norma urbanistica.

Questo articolo è stato pubblicato su:

www.aboutplants.eu/portal/cms/



ARBOR-ORTI BOTANICI E PARCHI STORICI

L'Orto botanico di Cagliari

Intervista di Giuseppe Cardiello al Direttore dell'Orto botanico di Cagliari, Prof. Gianluigi Bacchetta

60

Prof. Gianluigi Bacchetta, inizio con il ringraziarla per la disponibilità manifestata nel voler sottoporsi a questa breve intervista il cui intento è quello di presentare ai lettori di Arbor l'Orto botanico di Cagliari - Hortus Botanicus Karalitanus (HBK) - da lei diretto. Pertanto, credo sia opportuno che ripercorra brevemente le vicende storiche salienti dall'idea di istituzione, alla nascita, fino ai giorni nostri.

A Cagliari il primo tentativo di realizzare un Orto botanico risale agli anni compresi tra il 1761 e il 1763, ad opera del Prof. M.A. Piazza, chirurgo e botanico. La località prescelta era "Su Campu de su Re" (il campo del Re), tra le porte di Villanova e del Gesù, presso il Campo di Marte, nell'attuale quartiere Villanova, in un luogo che successivamente ha mantenuto a lungo la denominazione di "Sa Butanica" (la botanica). La realizzazione di questo primo progetto, per il quale venne utilizzata la mano d'opera dei forzati del bagno penale di S. Bartolomeo, fu interrotta nel 1763 a causa delle spese sino a quel momento sostenute, ritenute eccessive dal governo, ed infine abbandonata in seguito a un'ispezione che ritenne il terreno "sabbioso, incapace di ogni prodotto, assolutamente inetto allo scopo". Solo nel 1820 venne individuato nella valle di Palabanda un nuovo terreno, sul quale successivamente fu realizzato l'attuale Orto botanico.

Nel 1851 l'Università trattò l'acquisto del terreno su interessamento del Prof. Meloni Baille che nel 1858 ne avviò la

destinazione a Orto botanico. Il progetto fu affidato all'Architetto Gaetano Cima nel 1853 e l'approvazione ministeriale giunse nel 1863. I lavori di sterro iniziarono nel 1864 sotto la guida del fondatore, Prof. Patrizio Gennari, coadiuvato da Giovanni Battista Canepa, già giardiniere presso l'Orto botanico di Genova. L'inaugurazione avvenne il 15 novembre del 1866, con un discorso del Prof. Patrizio Gennari sulla Storia Naturale in Sardegna per il ventennio 1846-1866 nell'Aula Magna dell'Università.

L'indirizzo che il fondatore e i primi capo-giardinieri vollero imprimere all'Orto fu quello di "orto-modello" in particolare per l'acclimatazione delle piante esotiche tropicali attraverso la realizzazione di un arboreto. Nonostante le difficoltà ai primi del '900, il disegno del fondatore era stato raggiunto: *"Un orto modello destinato a svolgere presso noi l'industria orticola, uno stabilimento dei meglio disposti per ragione di clima a grandi esperienze di acclimatazione e un vero vivaio degli Orti botanici del continente"* (Cavara, 1900).

Dalla data di fondazione e fino al secondo conflitto mondiale l'Orto botanico di Cagliari conobbe una stagione di gloria. La parte pianeggiante dell'impianto ormai completamente realizzata poté essere finalmente aperta al pubblico, le piante erano cresciute e l'impostazione generale poté ritenersi conclusa.

Durante la seconda guerra mondiale l'Orto fu sede di un battaglione di

cavalleria ed ebbe a subire numerosi danni al suo patrimonio vegetale a causa dei bombardamenti che colpirono Cagliari. Fortunatamente la biblioteca e l'erbario furono trasferiti a Ghilarza (OR) in una chiesa sconsacrata.

Nel 1945 venne a Cagliari il Prof. Martinoli che per 10 anni guidò come direttore l'Orto. In mezzo a tanto sfascio non si perse d'animo e subito dette inizio alla ricostruzione ed al completamento delle opere edili.

Al periodo di ripresa e ristrutturazione, seguito alla grande guerra e durato fino al termine degli anni '60, seguì un periodo di crisi, soprattutto economica, che interessò tutti gli Orti botanici italiani.

Tra la metà degli anni '90 e oggi l'Orto ha vissuto una stagione di rinnovamento, durante la quale numerose strutture sono state aggiunte, restaurate, rifatte *ex novo* o rese agibili, grazie anche alla collaborazione con gli architetti Leschiutta e Roncoroni che ne hanno curato la progettazione:

- Orto dei semplici (1996);
- Serra Martinoli (1997);
- Cupola e ingresso della Grotta Gennari (1998);
- Fontana Pampanini (1998);
- Cava romana (1996);
- Museo Botanico (1998, inaugurato nel 2008);
- Serra d'Amato (2002);
- Muro di confine con l'Ospedale S. Giovanni di Dio (1997-2004);
- Roccaglie della Biodiversità (2004).

Tra i diversi direttori ricordiamo Domenico Lovisato (1883-1899), Saverio Belli (1901-1908), Leopoldo Nicotra (1910-1914), Eva Mameli Calvino (1925-1929), Renato Pampanini (1930-1943), Giuseppe Martinoli (1946-1956), Paolo Meletti (1959-1965) e Luigi Mossa (1994-2004).

L'Orto Botanico di Cagliari sorge nella Valle di Palabanda, teatro di avvenimenti che da sempre hanno influito sulla storia della città di Cagliari, per questo, oltre all'importanza botanico-scientifica, la struttura da lei diretta si caratterizzata anche per le valenze archeologiche presenti al suo interno. Può gentilmente descrivere i principali monumenti presenti?

L'Orto è ubicato nel cuore della città di Cagliari, si estende per circa 5 ettari lungo la Valle di Palabanda, tra la Villa di Tigellio e l'Anfiteatro romano (Figura 1).

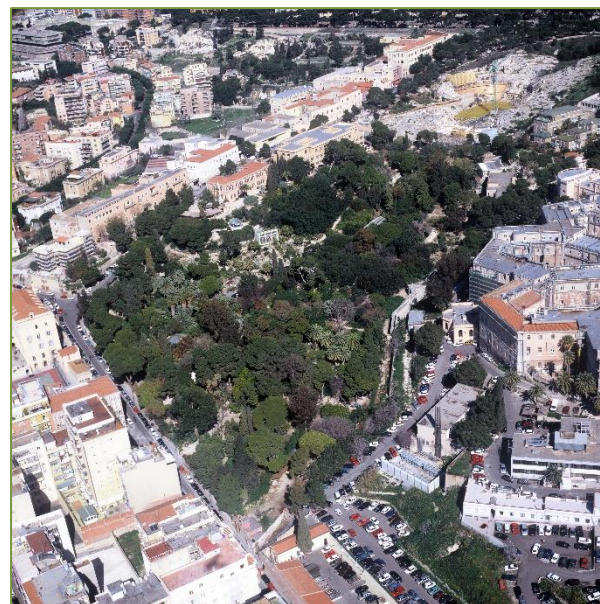


Figura 1. Veduta aerea dell'Orto botanico di Cagliari.

È un museo a cielo aperto, esempio di connessione di bene culturale storico-archeologico, naturalistico e scientifico. Oltre alle numerose collezioni ospita anche vestigia archeologiche di diverse epoche quali il Pozzo a Noria, la Vasca Trifoglio, la Grotta Gennari, la Cava romana e tre suggestive cisterne romane a forma di bottiglia. Di seguito viene ripresa una breve descrizione delle valenze archeologiche innanzi elencate.

- *Pozzo a Noria*. Scavato in prossimità del confine con l'Anfiteatro romano, è di dubbia origine romana, mentre era senz'altro presente in epoca spagnola. Si tratta con ogni probabilità del medesimo pozzo che lo Spano cita come fontana di Palabanda, destinata, ancora ai suoi tempi ad uso pubblico. La profondità di questo pozzo è di circa 50 metri, la presenza e la ricchezza in acqua di questa falda è stato uno degli elementi che hanno determinato il successo dell'Orto botanico di Cagliari. Il nome di *libarium* deriva dal fatto che, secondo alcuni, gli antichi attori che si esibivano nell'Anfiteatro andavano a dissetarsi utilizzando l'acqua di questo pozzo. L'acqua veniva un tempo pescata con il sistema antico della noria azionata da cavalli o asinelli, ancora in uso nel Campidano sino alla fine degli anni '50. A conferma di ciò, esiste tuttora traccia della pista circolare che l'asinello, di proprietà dell'Orto botanico, doveva percorrere per azionare il sistema. L'acqua estratta da questo pozzo, unitamente a quella proveniente dal pozzo di La Vega veniva un tempo commercializzata e considerata la più limpida della città, grazie alla sua relativa distanza dal mare. Il sollevamento dell'acqua con pompa sommersa ne consente tuttora l'utilizzo nell'impianto di irrigazione dell'Orto.
- *Vasca Trifoglio*. La Vasca, molto suggestiva (Figura 2), è frutto di un riadattamento moderno di alcune strutture antiche. Si tratta verosimilmente delle basi di due cisterne a bottiglia affiancate di età romana, di cui si percepisce il fondo e parte delle pareti, unite da un rivestimento impermeabile di età moderna che copre parzialmente quello antico; il terzo "lobo" della

fontana è probabilmente moderno e realizzato per dare la caratteristica forma a foglia, riprendendo il motivo delle due cisterne.



Figura 2. Vasca Trifoglio.

- *Grotta Gennari*. Prende il nome dal fondatore e primo direttore dell'Orto botanico. Tale cavità, oggi utilizzata per l'allevamento ed esposizione di specie sciafile, riceveva acqua dall'alto e la convogliava verso l'esterno attraverso due canalette. La Grotta, nel suo aspetto attuale (Figura 3), è il prodotto di varie trasformazioni avvenute nel tempo e dell'attività di cava che ne rendono difficile la lettura e l'interpretazione archeologica. L'unica cosa certa è la presenza sul fondo della grotta, a destra, della base di una cisterna a bottiglia di età romana dotata di una fossa di decantazione sul fondo, di cui è stata eliminata la parte superiore per trasformarla in una vasca. La grotta è attraversata da un sentiero scavato nella roccia affiancato da canalette, di epoca incerta, ma molto verosimilmente legato al riutilizzo dell'ambiente in età moderna. Sui lati, ad altezza superiore rispetto al sentiero roccioso sono presenti degli ambienti scavati nella roccia, di forma quadrangolare, in buona parte distrutti al momento della realizzazione della grotta. Questi

ambienti, per la forma, potrebbero essere riferiti, in modo molto ipotetico, a strutture funerarie di epoca non definita, forse romana, ma non possono escludersi epoche più antiche.

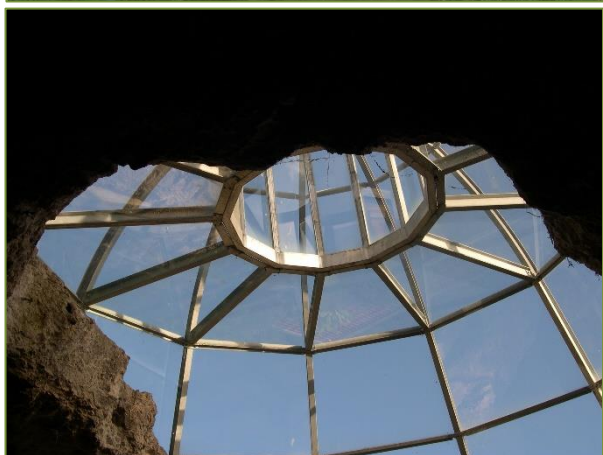


Figura 3. In alto, Grotta Gennari; in basso, cupola della Grotta Gennari.

- *Cava romana*. Si presenta come un largo e poco profondo riparo sotto roccia, alto 9 metri e largo 34 m. In realtà non si hanno evidenze che permettano di datare questa struttura all'età romana. L'importanza archeologica del sito è dovuta alla presenza di due canalette, provenienti da due cisterne presenti nelle vicinanze e che facevano parte

integrante di un sistema idraulico, verosimilmente di età moderna, che connetteva le varie cisterne dell'Orto botanico per la realizzazione di un impianto idraulico, probabilmente utilizzato per l'irrigazione.

- *Cisterne romane*. Si tratta di strutture di origine romana del tipo cosiddetto a "bottiglia". La più importante è certamente la Cisterna Punico-Romana (Figura 4) che ha subito nel corso dei secoli diverse modifiche, con una base circolare dal diametro di 9 m ed un'altezza di 8,50 m.



Figura 4. Cisterna Punico-Romana.

La cisterna è internamente rivestita in cocciopesto, una malta idraulica costituita da calce pozzolanica e frammenti di laterizi, utilizzata dagli antichi Romani per impermeabilizzare i condotti idrici. La capienza era di circa 160 m³, l'acqua piovana veniva convogliata sfruttando la pendenza della collina. La cisterna era inserita in un sistema di cisterne e canalizzazioni che costituivano un piccolo acquedotto nella valla di Palabanda forse parte integrante dell'acquedotto che i romani realizzarono nell'antica *Karalis*. Attualmente la cisterna presenta l'apertura per la raccolta delle acque chiusa, in quanto al di sopra è stato costruito il Dipartimento di Giurisprudenza.

Per prelevare l'acqua della cisterna sfruttando la forza di gravità i Romani scavarono alla base un condotto lungo circa 40 m, largo mediamente 1 m e alto circa 1,7 m. Interessante notare la canaletta scavata a circa un metro d'altezza larga 15 cm e profonda circa 10 cm, che permetteva di convogliare l'acqua all'esterno. Di cisterne come questa nel solo Orto botanico ve ne sono altre 2 in stato di conservazione abbastanza buono. Sono presenti anche altre tre cavità, un tempo probabilmente cisterne e alle quali è crollata la volta.

Le antiche opere idrauliche presenti nell'Orto botanico, sono state poste in relazione con l'esistenza, in questo lembo della Cagliari romana, di un giardino attrezzato con canalizzazioni artificiali e giochi d'acqua.

Nel vicino Orto dei Cappuccini, ora di proprietà comunale, si aprono varie e monumentali cisterne scavate nella roccia calcarea per lungo tempo attribuite al periodo punico. Si tratta invece di cave di blocchi aperte forse nel II secolo d.C., per la costruzione del vicino Anfiteatro romano. Esse furono adibite a cisterne solo in un secondo tempo, una volta impermeabilizzate con il cocciopesto. La più ampia poteva contenere fino a 1.000.000 di litri di acqua piovana, proveniente dall'Anfiteatro attraverso un lungo cunicolo sotterraneo tuttora percorribile. In seguito, fu sicuramente adibita a carcere, come testimoniano i numerosi anelli osservabili lungo le pareti, destinati al fissaggio delle catene. In corrispondenza di uno di questi è stato scoperto un graffito paleocristiano risalente all'inizio del IV secolo d.C. probabilmente realizzato da uno sconosciuto martire cristiano, detenuto prima di essere ucciso nei giochi dell'Anfiteatro.

Recentemente si sono svolti gli eventi celebrativi per i 20 anni della Banca del Germoplasma della Sardegna; vorrebbe descriversi l'importanza scientifica di questo progetto e gli obiettivi raggiunti nei 20 anni di ricerca?

All'interno dell'Orto botanico si trovano la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), il Centro di Conservazione della Biodiversità (CCB) e il Museo Botanico Karalitano (MBK).

La Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) rappresenta una eccellenza per il nostro Ateneo, per la Sardegna, ma più in generale per il nostro Paese e l'intero Mediterraneo. Non esiste un'altra struttura così completa che svolge un ruolo di servizio alla collettività, alla ricerca, alla formazione ed all'educazione ambientale.

Attualmente è l'unica struttura che conserva la diversità vegetale autoctona, l'agrobiodiversità e gli archeosemi della nostra isola e più in generale di numerosi territori del Mediterraneo, specialmente insulare.

Si tratta infatti di un deposito di semi, il cui scopo principale è la raccolta, moltiplicazione e conservazione di tutte le specie vegetali endemiche, rare, minacciate o comunque di particolare interesse in Sardegna e nei territori insulari del Mediterraneo. La Banca svolge in questo modo un ruolo fondamentale e garantisce - a costi molto ridotti - non solo la conservazione del nostro immenso patrimonio, ma anche la possibilità di ripristino e recupero in caso di qualsiasi evento avverso o calamitoso, sia naturale che prodotto dall'uomo. Un compito riconosciuto a tutti i livelli, tanto che la Banca rappresenta oggi la struttura di riferimento per la RAS, Forestas, CNR, Laore, Soprintendenze e tutte le aree protette a livello regionale.

Dopo la raccolta del seme in campo, il materiale viene pulito - spesso manualmente oltre che con l'ausilio di macchine a correnti d'aria - e selezionato. I granelli possono avere anche dimensioni millimetriche, perciò è fondamentale l'esperienza e la pazienza dei tecnici. Sono coinvolti in questa attività personale altamente specializzato e motivato da una grande passione.

Dopo la pulizia, il germoplasma viene pesato e contato, mentre gli esperti compilano una scheda - sia cartacea che digitale - dove verranno annotate tutte le caratteristiche, comprese quelle di germinazione, il fotoperiodo, la biologia riproduttiva, le scansioni digitali e le foto a microscopio. Poi si passa in un altro laboratorio dove i semi vengono testati e moltiplicati. Solo a questo punto si può passare alla fase di deidratazione, tappa indispensabile per la conservazione a -25°C, senza danneggiare i tessuti vegetali. La sicurezza è massima: tre gruppi elettrogeni garantiscono livelli di temperatura e umidità costanti, anche in caso di *black-out* o guasti.

I rilevatori piazzati in ogni stanza, tutte biologicamente sterili, avvisano degli eventuali cambiamenti che potrebbero compromettere il materiale. Inoltre, gli elementi più preziosi, vengono condivisi con altre banche del germoplasma, proprio per metterli al riparo da ogni imprevisto. Il valore di questa collezione è inestimabile: basti pensare che la Sardegna, assieme alla Sicilia, è la regione italiana con più varietà endemiche ed è anche l'unica senza una specifica legge di tutela.

Nei 20 anni d'attività della struttura, nata nel 1997, sono stati portati avanti fondamentali progetti. I numeri che ne sintetizzano i risultati, sono tanto tecnici quanto significativi: la Banca del Germoplasma della Sardegna conserva 1344 *taxa*, 2730 accessioni della flora sarda

delle varietà di interesse agronomico, con delle collezioni specifiche relative ai principali sistemi insulari del Mediterraneo. La struttura ha realizzato 43 progetti che hanno coinvolto 21 Paesi, dal Brasile al Marocco. Sono stati pubblicati 10 volumi, 118 articoli scientifici, di cui 87 su riviste internazionali. Tutto grazie anche al lavoro di 42 borsisti, 51 stagisti, 18 laureandi e 16 dottorandi che hanno lavorato o lavorano nella filiale verde di Cagliari.

All'interno dell'Orto sono presenti elementi vegetali di particolare pregio e rarità, può descrivere in breve quelli più importanti?

Le collezioni dell'Orto botanico sono costituite da piante coltivate in piena terra e secondariamente in vaso, all'aperto o in serre. Di rilievo la collezione di piante succulente (Figura 4), quella delle specie mediterranee di interesse fitogeografico conservate nelle roccaglie della biodiversità (Figura 5) e varie collezioni tematiche di piante tropicali.



Figura 4. Esposizione delle piante succulente.

Per quanto concerne le serre, meritano una nota la Serra Martinoli, dedicata all'acclimatazione delle piante succulente; la Serra d'Amato, climatizzata ed ospitante collezioni di piante tropicali ed

equatoriali, e la Serra Syrbe, dedicata alle piante dei deserti neo- e paleotropici che esemplificano gli adattamenti agli ambienti aridi.



Figura 5. Roccaglie della biodiversità.

L'Orto per le sue peculiari e variegata caratteristiche microclimatiche ospita diversi settori:

- Settore delle Gimnosperme: ubicato nell'area di ingresso, rinnovato ed ampliato con nuove recenti acquisizioni.
- Settore Mediterraneo: ospita specie arboree ed arbustive provenienti dalle diverse aree del Mediterraneo.
- Palmeto: si estende per circa 4000 mq con oltre 30 specie di *Arecaceae*.
- Orto dei Semplici: presenta un disegno geometrico che si ispira a quello degli antichi orti, è suddiviso in aiuole che ospitano diverse specie officinali distinte in base all'uso fitoterapico.
- Settore dei deserti: collezione all'aperto di piante succulente raggruppate secondo criteri corologici e tassonomici.
- Geofite: collezione in vaso di geofite rizomatose e bulbose riferibili a diverse famiglie a distribuzione prevalentemente mediterranea.
- Roccaglie della biodiversità (Figura 5): collezione di piante endemiche e/o di interesse fitogeografico della Sardegna e di altri territori insulari del Mediterraneo.

Oltre alle serre ed ai vari settori, meritano di essere citate le principali collezioni presenti, riferite a *Pteridophyta* (Figura 6), alle famiglie delle *Araceae*, *Asparagaceae*, *Bromeliaceae*, *Cycadaceae*, *Liliaceae*, *Zinziberaceae* e a generi quali *Aloe*, *Hibiscus*, *Salvia* e *Sedum*.



Figura 6. Collezione di felci arboree.

Per quanto concerne poi gli elementi arborei vanno certamente menzionati alcuni *Ficus macrophylla* Desf. ex Pers. di 130 anni che ombreggiano la ex cava che diventa così un punto particolarmente fresco per ripararsi in estate ed un punto adatto a spettacoli. I ficus tropicali sono apprezzati sia in Sicilia che in Sardegna per i loro tronchi e rami spettacolari, oltre all'enorme cupola sempreverde. Hanno radici aeree che scendono dai rami fino a diventare tronchi che li sostengono e permettono loro di allungarsi notevolmente (Figura 7).

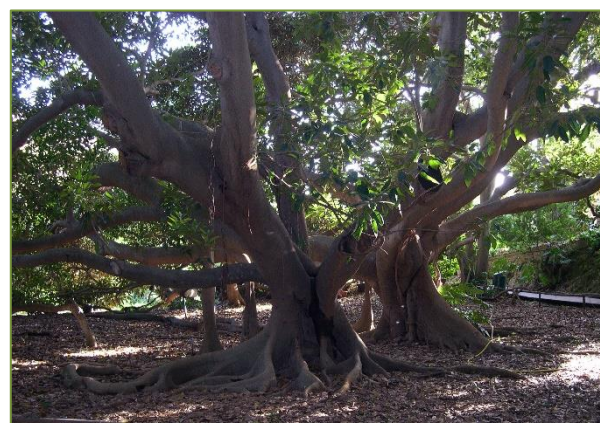


Figura 7. *Ficus macrophylla* nella Cava Romana.

Vicino al museo c'è una *Phytolacca dioica* L., anche questa di 130 anni, albero di origine argentina che ha la caratteristica di espandere enormemente la base del tronco. Ha una circonferenza di circa 9 m ad un'altezza di 130 cm. È presente un carrubo, col tronco di circa 5 m di circonferenza, certamente di epoca antecedente alla realizzazione dell'Orto botanico. Si tratta di una tipica specie dell'ambiente mediterraneo. I semi durissimi ed estremamente regolari, un tempo erano unità di misura per i preziosi: i carati. Nelle vicinanze del carrubo vegeta una palma da dattero che si caratterizza per il portamento: fusto sinuoso ed arcuato in più punti per la ricerca di luce.

Tutti i soggetti arborei presenti all'interno dell'Orto botanico sono periodicamente oggetto di interventi di manutenzione ordinarie – rimonda del secco, potature, ecc. – nel rispetto delle moderne tecniche di arboricoltura ornamentale.

È importante sottolineare che la volontà gestionale dell'intera struttura è quella di creare un Orto vivo, condiviso e sostenibile, di fatto sono stati eliminati tutti i trattamenti chimici, difendendo il patrimonio palmizio dal punteruolo rosso con sistemi di lotta biologica basati su l'uso di larve di nematodi. Da alcuni anni ormai viene realizzata una pacciamatura naturale e sono stati introdotti diversi accorgimenti per ridurre i consumi idrici, differenziare i rifiuti, ridurre i consumi elettrici con sistemi a basso consumo e non è più consentito utilizzare mezzi a motore a scoppio, optando per l'impiego di soli mezzi elettrici e bici cargo per spostarsi all'interno dell'Orto.

Essere il Direttore di un Orto botanico di siffatto pregio è certamente un onore ed un onere, può dirci quali sono le maggiori difficoltà che quotidianamente incontra nello svolgimento delle sue funzioni?

Durante lo svolgimento delle mie funzioni incontro difficoltà determinate dai processi burocratici, dalla lentezza della pubblica amministrazione, dalla mancanza di fondi e secondariamente date dal fatto che gestire un museo vivente di oltre 150 anni d'età non è semplice, richiede delicatezza e attenzione estrema.

Chiudiamo questa breve intervista, ringraziandola ancora per la disponibilità, chiedendole alcune informazioni utili ai nostri lettori che volessero visitare la struttura da lei gestita, quando e come è possibile accedere all'Orto e quali sono ed in che periodo dell'anno avvengono gli eventi più interessanti da voi organizzati?

L'Orto botanico è frequentato annualmente da un numero di visitatori sempre crescente. Propone visite guidate e laboratori didattici (Figura 8) e/o di educazione ambientale rivolti principalmente a scuole di ogni ordine e grado, percorsi specifici per la scuola dell'infanzia a carattere sensoriale, visite guidate tematiche per gruppi (Figura 9). L'offerta didattica è caratterizzata da un approccio emozionale che permette di sensibilizzare, coinvolgere e stimolare curiosità, interesse per l'ambiente naturale e per il mondo vegetale in particolare (Figura 10). È sede inoltre di mostre, manifestazioni, incontri e seminari di interesse scientifico e didattico-divulgativo.



Figura 8. Laboratorio didattico.



Figura 9. Visita guidata all'Orto botanico di Cagliari.



Figura 10. Orto didattico.

Di seguito vengono fornite le indicazioni per chi volesse visitare la nostra struttura:

Contatti e visite guidate

- Ingresso Orto Botanico: Via Sant'Ignazio da Laconi 11, Cagliari, tel. +39 0706753512
- Direzione HBK, tel. +39 0706753508
- Segreteria direzione/Fax direzione, tel. +39 0706753509
- Segreteria amministrativa, tel. +39 0706753332
- Responsabile tecnico, tel. +39 0706753540
- Museo Botanico Karalitano (MBK) e Visite Guidate, tel. +39 0706756520
- Banca del Germoplasma della Sardegna BG-SAR, tel. +39 0706753806

E-mail

Per richiedere informazioni generali hbk@unica.it

Per prenotazione visite guidate e

laboratori didattici ortobotanico@unica.it
Per la Banca del Germoplasma della Sardegna contattare bg-sar@unica.it.

Sito web

<http://sites.unica.it/hbk/>

Pagina Facebook

@ortobotanicocagliari

Orari di apertura

Da aprile a ottobre 9:00-18:00, da novembre a marzo 9:00-16:00.

Lunedì chiuso.

Visite guidate

Su prenotazione per gruppi non inferiori a 10 persone, tutti i giorni feriali (compreso il lunedì) e festivi.

Biglietti di ingresso

Gratuito per bambini sino a 6 anni non compiuti, docenti accompagnatori degli studenti in visita guidata, studenti universitari in regola con il pagamento delle tasse, persone diversamente abili e accompagnatori.

Biglietto ridotto: 2€ (residenti a Cagliari, ragazzi in età scolare da 6 a 18 anni non compiuti).

Biglietto ordinario: 4€

Biglietto con guida: ridotto 3€, ordinario 6€

Abbonamento mensile: ridotto 10€, ordinario 20€

Abbonamento annuale: ridotto 30€, ordinario 60€

Abbonamento mensile famiglia (max. 5 persone): ridotto 20€, ordinario 40€

Abbonamento annuale famiglia (max. 5 persone): ridotto 60€, ordinario 120€

Di seguito alcune suggestive immagini dell'Orto botanico di Cagliari.



Deserto in fiore.



Collezione Syrbe.



Fioritura di *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze.



A sinistra, fior di loto; a destra, *Agave attenuata* Salm-Dyck.

ARBOR-UOMINI ED ALBERI

Andrea Cesalpino e la *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze.

A cura di: Antimo Palumbo
amicideglialberi@hotmail.com

72

“Se bene il numero delle piante, Monsignor reverendissimo, cresce quasi in infinito e questo dall’intelletto humano non si può comprendere: nondimeno con il raccorre molte in una simiglianza, e ridurle in questo modo a breve numero, facilmente se ne può haver quella cognitione che a noi spetta”.

Questa citazione è tratta dal libro del 1858 di Teodoro Caruel *“Illustratio in hortum siccum Andreae Cesalpini”*; le parole sono del botanico, medico, filosofo, naturalista Andrea Cesalpino (Figura 1) che nell’introduzione al suo erbario del 1563 così si rivolge al suo amico e committente Alfonso Tornabuoni (vescovo di Borgo San Sepolcro, personaggio di nobile famiglia fiorentina, uomo erudito, amico di molti scienziati del suo tempo, esperto di botanica ed appassionato sperimentatore, il primo ad introdurre in Toscana il tabacco) specificando le modalità di una nuova classificazione delle piante, con le quali organizzare il suo erbario e necessarie per il progresso della scienza. Ad Andrea Cesalpino, nel 1753, Linneo dedica il nome del genere *Caesalpinia*, un genere di piante della famiglia delle *Leguminosae* che comprende più di 150 specie differenti diffuse in tutto il mondo e spesso caratterizzate dal fatto di avere spine uncinate, per questo utilizzate per creare basse recinzioni impenetrabili, altre invece utilizzate per il legno o perché ricche di tannino o preziosi coloranti, mentre altre semplicemente

usate come piante ornamentali. Oggi nei limiti dello spazio a nostra disposizione parleremo quindi di Andrea Cesalpino e della *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze presente all’Orto botanico di Cagliari in numerosi esemplari in un intero vialetto, posto di fronte alla Serra Syrbe, dedicata alle succulente, e con altri due esemplari nella parte alta del viale centrale, posti sul lato sinistro dopo la scalinata che congiunge l’Orto all’Istituto di Botanica.



Figura 1. Andrea Cesalpino.

Andrea Cesalpino nasce nel 1525 ad Arezzo o nella campagna intorno alla città. All'età di 20 anni si iscrive all'Università di Pisa, dove segue le lezioni di botanica medica del "Lettore de' Semplici" Luca Ghini fondatore dell'Orto botanico pisano (uno dei primi Orti botanici nel mondo) e si laurea in medicina nel 1551. Quando Luca Ghini si trasferisce a Bologna nel 1555, Cesalpino lo sostituisce nell'insegnamento della materia medica e nella conduzione dell'orto botanico che guida come prefetto nell'antica sede (presso l'arsenale) fino al 1558 e poi con lo spostamento dell'orto botanico nella zona di S. Marta dal 1563 al 1583. Nominato Professore ordinario di medicina pratica, continua nell'insegnamento fino al 1591 quando viene chiamato a Roma da papa Clemente VIII, Ippolito Aldobrandini, per assumere la carica di insegnante di medicina alla "Sapienza" e di archiatra pontificio. A Roma rimane fino al 1603, anno della sua morte. Nel periodo romano entra nella storia per essere stato il primo botanico a introdurre, ad uso del papa, l'uso della bevanda del caffè in Italia. Cesalpino è scienziato umanista ad ampio raggio. Conosciuto prevalentemente per la sua attività di medico, a lui si deve l'intuizione che permette la scoperta della circolazione del sangue, oltre alla medicina e alla botanica si occupa di molte discipline naturalistiche: chimica, mineralogia, paleontologia. Come botanico è il primo ad introdurre i concetti di base della sistematica delle piante tentando, con successo, una classificazione delle piante e degli alberi conosciuti in quel periodo grazie ad un erbario e poi a un libro. Nell'erbario, del 1563, da considerarsi una delle più antiche collezioni di piante essiccate esistenti al mondo e, in assoluto, la più antica nella quale le piante sono ordinate con criteri sistematici, Cesalpino raccoglie

768 esemplari di alberi e piante (un numero veramente notevole se si pensa che le piante note a quell'epoca erano circa 1300). Oggi dopo una lunga storia di acquisizioni e interventi di diversi botanici l'Erbario Cesalpino è consultabile al Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Nel libro invece (scritto in latino e che oggi si può leggere su Google) pubblicato vent'anni dopo nel 1583, ed intitolato "*De Plantis Libri XVI*" (Figura 2), Cesalpino in 16 capitoli espone tutte le sue idee sulla biologia e la sistematica vegetale e descrive più di 1300 specie di piante ed alberi nella quale la classificazione si basa sui caratteri, sulla struttura degli organi (quelli morfologici perché sono più stabili) piuttosto che sulle proprietà della pianta o sull'uso che ne viene fatto (come era successo nei trattati precedenti, spesso traduzioni di Teofrasto e Dioscoride).

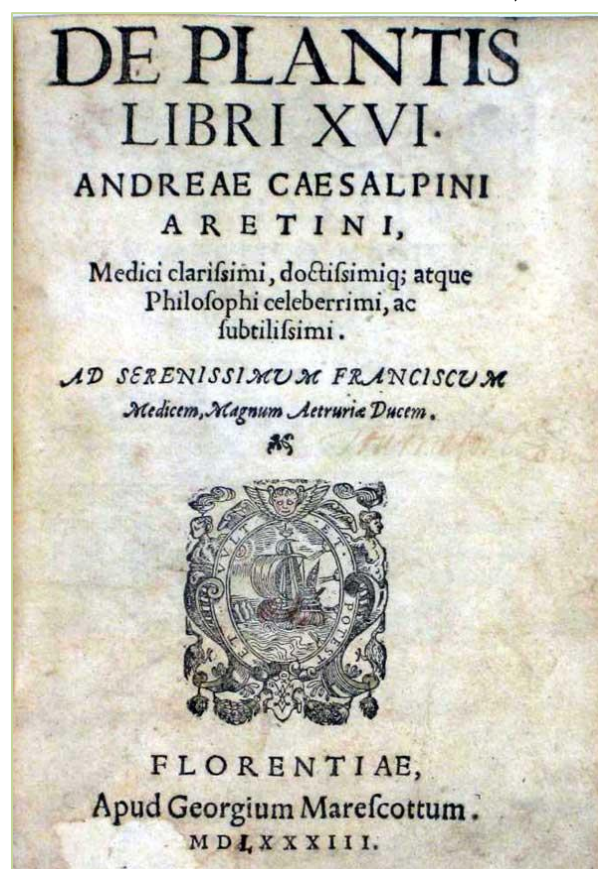


Figura 2. "*De Plantis Libri XVI*".

Tra i botanici più importanti della storia della botanica, Andrea Cesalpino, è ricordato ancora oggi in Italia da una statua (ormai per me è un omaggio obbligatorio andarla a trovare ogni volta che mi trovo a Firenze), che si trova nel loggiato degli Uffizi a Firenze.

Caesalpinia spinosa è un piccolo albero sempreverde (Figura 3), che può crescere fino a cinque metri di altezza, originario del Perù dove è conosciuta con il nome Tara (del linguaggio quechua). Cresce nella regione Interandina fino 3.000 metri sul livello del mare, nei versanti interni e freschi della Cordigliera dell'Ecuador e anche in altre zone dell'America del Sud. È stata introdotta nelle regioni aride dell'Asia e in Africa e si è naturalizzata in California. Tollera climi secchi e terreni poveri, compresi quelli sabbiosi e rocciosi. La sua corteccia è grigia scura con spine sparse, così come dice il nome della specie, e per questo motivo ancora oggi viene usata per realizzare delle recinzioni impenetrabili: *spiny holdback* è il suo nome inglese. Le sue foglie sono alternate e bipennate, con infiorescenze a racemo terminale di colore giallo-arancio che si trasformano in baccelli che contengono da quattro a sette semi neri rotondi, che a maturazione diventano rossicci. Oltre per il suo valore ornamentale, per la sua splendida fioritura, *C. spinosa* viene usata in tutto il mondo come fonte di tannini, presenti soprattutto nei suoi semi, che vengono utilizzati in particolare per la produzione di pellami per auto e mobili. Un altro suo nome comune è *Algarroba tanino*, ovvero carrubo da tannino. Separando e macinando l'endosperma dei suoi semi si produce la gomma di tara (una polvere bianca o beige, quasi inodore, composta da polisaccaridi di tipo galattomannano) utilizzata come agente addensante e stabilizzante in numerose applicazioni alimentari, cibi pronti, gelati. Il suo nome

commerciale è E417. Una delle più importanti società che (sin dal 1932) importano la gomma di Tara è italiana, di Bergamo, e si chiama proprio Cesalpinia food. Sofferta e movimentata la storia della sua nomenclatura. Dopo che il gesuita "bolognese" Ignazio Molina nel 1782 nel suo "*Saggio sulla Storia Naturale del Chili*" l'aveva chiamata *Poinciana spinosa* Molina, e dopo numerose diverse classificazioni (ad oggi i sinonimi sono sette, tra questi *Caesalpinia tinctoria* DC.) nel 1898 il botanico tedesco (che nell'ultimo periodo della sua vita soggiornò a Sanremo) Carl Ernst Otto Kuntze nel terzo volume della sua contestata (dalla comunità botanica internazionale) "*Revisio Generum Plantarum: vascularium omnium atque cellularium multarum secundum leges nomenclaturae internationales cum enumeratione plantarum exoticarum in itinere mundi collectarum*" dopo averla incontrata nel suo viaggio in Sud America dal 1891 al 1893 la chiama con il nome attuale *C. spinosa* (Molina) Kuntze.



Figura 3. *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze

MALATTIE DELLE PIANTE ARBOREE E FORESTALI

Ceratocystis platani

A cura di: Luana Giordano^{1,2}, Paolo Gonthier¹, Lucio Montecchio³

¹Università degli Studi di Torino, DISAFA; ²Università degli Studi di Torino, AGROINNOVA; ³Università degli Studi di Padova, TESAF

Ceratocystis platani è l'agente causale del **cancro colorato del platano** (o moria del platano).

IDENTITÀ

Nome completo: *Ceratocystis platani* (J.M. Walter) Engelbr. & T.C. Harr.

Sinonimo: *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani* C. May & J.G. Palmer

Posizione tassonomica: Fungi, Ascomycota, Microascales, Ceratocystidaceae

Origine: segnalata per la prima volta nella costa orientale degli USA nel 1925, da dove fu introdotta nel bacino del Mediterraneo probabilmente durante la seconda guerra mondiale.

DIFFUSIONE

È presente con intensità variabile sia in **Europa** che in **Nord America**. In Italia la prima segnalazione risale al 1972 ed attualmente la malattia è presente pressoché ovunque, in tutta la pianura padana dal Piemonte al Veneto, nonché in Friuli, Toscana, Lazio, Campania, Sicilia.



Attuale distribuzione del patogeno (da EPPO, 2018).

**BIOLOGIA ED EPIDEMIOLOGIA**

Le infezioni avvengono sempre in presenza di ferite in quanto il patogeno non è in grado di superare attivamente le barriere naturali dell'ospite. La penetrazione può avvenire a tutti i livelli, ma è più frequente sulle grosse branche interessate da ferite di potatura, nonché sul tronco e sulle radici affioranti, attraverso lesioni di origine traumatica particolarmente comuni in ambiente urbano.

Avvenuta l'infezione dell'ospite, il patogeno procede rapidamente verso il basso sfruttando l'apparato vascolare (ad una velocità che può arrivare fino a 2 m/anno). Raggiunte le radici, il fungo può propagarsi alle piante vicine attraverso le anastomosi che si vengono ad instaurare (fenomeno tipico nelle alberature stradali).

◀ Platani affetti da cancro colorato (da EPPO, 2018 – A. Vigouroux - ENSA, Montpellier, FR).

PIANTE OSPITI

Particolarmente suscettibili alle infezioni, con tassi di mortalità pari anche al 100%, sono il platano orientale, *Platanus orientalis* L., e il platano comune, *P. xacerifolia* (Aiton) Willd. Sensibilmente più tollerante è *P. occidentalis* L.

SINTOMI E DANNI

Durante il primo anno d'infezione, sulla corteccia si producono screpolature che evolvono in una necrosi allungata e depressa. Il ritidoma assume una colorazione inizialmente chiara, giallo-crema-verdognola, successivamente nocciola chiara, e infine rosso-bruna. Internamente il legno presenta una colorazione bruno-nerastra. Al di sopra della zona infetta, il fogliame appassisce più o meno intensamente e cade precocemente. In tempi abbastanza brevi, si osserva un deperimento progressivo che porta a morte l'intero albero. Prima che ciò avvenga al di sotto della zona infetta si manifestano riscoppi di vegetazione.

Se l'infezione si instaura sull'apparato radicale il quadro sintomatologico si estrinseca in un generalizzato deperimento della chioma con filloptosi progressiva, senza riscoppi vegetativi lungo il tronco e senza cancri sul fusto.

I danni sono estremamente ingenti trattandosi di una malattia letale con un decorso molto rapido causata da un patogeno molto infettivo.



Sezioni di platano con colorazione bruno-nerastra ►

DIFESA

L'elevata infettività di *C. platani*, la facile dispersione nell'ambiente dei propaguli, le inesistenti resistenze dei platani diffusi in Europa e l'attuale impraticabilità o inefficacia di qualsivoglia tipo di lotta chimica o biologica pongono in primo piano la necessità di ricorrere al miglioramento genetico dei platani per la resistenza alla malattia e, nell'immediato, alla lotta preventiva-estintiva. Nel primo caso, ricerche condotte in Francia hanno permesso di selezionare un platano ibrido resistente al cancro colorato noto con il nome di Vallis clausa® (VIGOUROUX & OLIVIER, 2004). Per quanto riguarda la lotta estintiva, la legislazione italiana impone interventi obbligatori in ottemperanza al decreto ministeriale del 29 febbraio 2012.

Quando e cosa cercare?



Sulle piante colpite si possono osservare:

- disseccamenti di branche o rami delle porzioni distali della chioma;
- screpolature sulla corteccia che evolvono in una necrosi lunga e depressa;
- talvolta riscoppi vegetativi alla base.

In presenza di casi sospetti occorre segnalarli tempestivamente al Servizio Fitosanitario Regionale.

BIBLIOGRAFIA CITATA

VIGOUROUX A., OLIVIER R. (2004) First hybrid plane tree to show resistance against canker stain (*Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platani*. *Forest Pathology* 34: 307-319.

ARBOR-LETTERE E COMMENTI

L'ailanto di Davide

Giuliano Malatesta

La storia che vi racconto inizia la sera del 9 giugno 2017, quando per puro caso dopo una giornata di lavoro esco per una birra con i miei amici lasciando a casa l'ormai inseparabile smartphone. Al mio rientro il telefono pulsava di vita propria vibrando e gemendo come mai aveva fatto prima, ho pensato ad un guasto... tante notifiche e messaggi arrivavano contemporaneamente da far sì che suonerie e vibrazioni si accavallassero generando buffe combinazioni di suoni che già avevano innervosito la mia compagna.

Sarebbe stato senz'altro meglio così, ma la realtà è che mentre io ero in cerca di relax, una parte del mio mondo andava in pezzi.

Alle ore 16 di quella pessima giornata infatti, per un guasto meccanico ancora da capire, il mio amico Davide veniva travolto dal suo stesso amatissimo camion mentre era intento a scaricarlo insieme ad un collega.

Davidone, un gigante di quasi due metri a 33 anni lascia una compagna e due bellissimi bimbi.

Non c'era più, non c'era più per nessuno, per i suoi amici, per la sua università, per la sua comunità verso la quale si prodigava ogni santo giorno spesso e volentieri in forma volontaria...non c'era più.

Lo stupore verso quel telefono che sembrava vivo si trasforma in meno di un secondo in un'angoscia assoluta, in incredulità, in rifiuto totale, in lacrime.

La ricerca di una smentita si infrange nel giro di pochi minuti contro una cruda realtà fatta di persone sconvolte ed incredule come me, il dolore che tutti provavamo era qualcosa di indescrivibile del quale non ci capacitavamo, capimmo solo dopo che era direttamente proporzionale alla grandezza della persona che avevamo appena perso.



Da tale grandezza d'animo parte l'adozione di questo albero, appartenente alla specie infestante e più odiata d'Italia, un bell'esemplare di *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, radicato all'interno di un parcheggio asfaltato in un punto

decisamente poco idoneo ad un esemplare arboreo di discrete dimensioni in quanto coincidente con l'ingresso all'area destinata al mercato settimanale di un paese arroccato su un rilievo montuoso più che particolare: Sant'Oreste sul Soratte, la Montagna Sacra alle porte di Roma.



Qui dove la storia ha scritto importanti capitoli dall'antica Roma al bunker di Mussolini, inizia e finisce anche la storia del Davide giardiniere, un ragazzone originario di Brescia che qui aveva trovato finalmente la sua dimensione e iniziato la sua attività di giardiniere, olivicoltore e arboricoltore, dopo aver lasciato gli studi presso la Facoltà di Scienze Forestali e Ambientali della vicina Viterbo, a pochi esami dalla tesi.

Appassionato di politica, storia e fantasy, Davide aveva chiamato la sua attività "Il giardino del Troll" e piano piano con fatica e passione era ormai diventato un riferimento nella zona, anche perché con la sua stazza fuori dal comune e quel Bremach bianco 4X4 era impossibile non

notarlo.

Molto attivo sul piano sociale, Davide non perdeva occasione di sfruttare le proprie competenze per aiutare il piccolo comune nel quale viveva, abbattendo, piantando e curando aree verdi dismesse. Il suo ailanto cominciò quindi a diventare un tormentone non appena cominciò a frequentare il gruppo di tecnici e arboricoltori che insieme a lui diede vita alla delegazione Lazio della SIA Onlus.

Quando questo gruppo di professionisti si riunì per la prima volta lo fece in una villa storica di Frascati (RM) e in quella occasione il nostro gigante venne a tenere una dimostrazione di gestione e potatura dell'olivo, tagliando, caricando e trasportando polloni di grandi dimensioni da utilizzare come cavie sul suo amato, grande e lentissimo camion. In quella occasione gli applausi del pubblico furono molti e capimmo tutti di avere a che fare con un appassionato vero, una persona che non si risparmiava e che poteva dare moltissimo a tutti quelli che incontrava sul suo cammino con simpatia ed umiltà accompagnate da un'educazione esemplare.



Tornando all'ailanto, la sua idea era quella di adottarlo come pianta monumentale e di salvarlo da un probabile abbattimento o una ancor più probabile mutilazione ad opera di qualche ditta "al massimo ribasso", ma la

reazione di buona parte di noi associati è sempre stata quella dello scherno, frasi ironiche e a volte un po' volgari, erano quello che otteneva in risposta alle sue istanze di adozione principalmente motivate dalla bellezza dell'albero e dal suo difficile contesto di radicazione. Malgrado l'aspetto della pianta infatti, noi colleghi lo consideravamo il classico distributore di semi infestanti da abbattere senza alcuna pietà e non mancavamo di farglielo notare più per il piacere di stuzzicarlo che per una effettiva necessità di rimuovere la pianta che ormai aveva colonizzato ampiamente il vicino pendio.

"Ti pare che il primo albero che adottiamo come Delegazione SIA Lazio...sia un ailanto? Un pino ci vuole... anzi ...un Pinosaurol!"

Più di una volta la discussione in merito al suo albero prese una piega scientifica, in particolare a seguito della scoperta di un articolo del Prof. Francesco Ferrini del 2016 in merito proprio ai benefici ecosistemici dati delle specie infestanti più comuni del quale riporto di seguito qualche stralcio:

"Di questa specie si conoscono, spesso a ragione, solo gli effetti negativi sull'ambiente. A. altissima è, infatti, una "classica" specie infestante. Una pianta adulta "femmina" (l'ailanto è specie dioica, cioè con fiori femminili e maschili portati su piante diverse) produce una media di oltre 300.000 semi all'anno. I semi alati si disperdono facilmente, spesso sfruttando l'effetto galleria del vento delle strade, ma la pianta si diffonde anche per mezzo di polloni alquanto aggressivi. L'apparato radicale è in grado di penetrare nelle crepe dei marciapiedi e nelle fondamenta degli edifici e la specie può affermarsi anche in ambiente poverissimi. A questo si aggiunge un'elevatissima tolleranza alla siccità e all'inquinamento atmosferico.

L'ailanto cresce rapidamente, fino a oltre 2 metri l'anno, e questo lo rende estremamente competitivo nei riguardi delle specie autoctone che vengono rapidamente dominate. Inoltre, le sue foglie sono tossiche per più di 40 specie autoctone, ed è sgradevole (e talvolta tossica) per gli erbivori. Contiene, infatti, sostanze tossiche e il contatto con le foglie e i fiori può provocare irritazioni cutanee e dermatiti allergiche.

I suoi polloni, come detto, "soffocano" le piantine di specie autoctone riducendo notevolmente la biodiversità locale. Grazie a queste caratteristiche e l'assenza di nemici naturali, riesce facilmente a invadere gli spazi urbani, blocca la luce del sole, le viste, e provoca danni alle pavimentazioni e alle fondamenta degli edifici, può interferire con le tubazioni e con il sistema fognario. In città può virtualmente crescere dappertutto."

E fino a questo punto dell'articolo, la nostra convinzione si rafforzava tanto da utilizzarla per affilare le catene delle nostre motoseghe, ma...

"C'è un ma: non dobbiamo negare il ruolo ecologico che anche questa specie può esercitare; per esempio, impedisce l'erosione e fornisce ombra e posatoi per uccelli nidificanti. Come altre specie pioniere, cresce in ambienti in cui altre specie di piante non riescono.

Secondo la medicina tradizionale asiatica, l'ailanto ha un valore medicinale come rimedio per l'asma, le verminosi, la diarrea e i dolori mestruali. In Africa, è usato come trattamento per problemi cardiaci, convulsioni e disturbi mestruali. In Francia, le foglie sono utilizzate al posto delle foglie di gelso per l'alimentazione dei lepidotteri del baco da seta. Il suo legno può essere utilizzato in artigianato e nella lavorazione del legno. La tossina prodotta dalle foglie, dalla corteccia e dal legno è attualmente in fase di studio come diserbante naturale. Di recente negli estratti dalla corteccia è stata, infatti, isolata una sostanza, l'ailantone, con elevata attività

fitotossica ed erbicida verso infestanti mono- e dicotiledoni. Estratti acquosi hanno attività aficida, insetticida e repellente per nottuidi."

Malgrado l'autorevole fonte, neanche questo smosse le nostre coscienze, l'olio catena traboccava dai serbatoi, ma personalmente non riuscii a farmi scivolare addosso un altro passo dell'articolo:

"(...) passando in un piccolo paese del sud della Toscana, ho visto un piccolo bar prefabbricato con molti tavolini dove la gente consumava un gelato o una bibita e alcuni giocavano a carte, tutti sotto alle fronde di un grande ailanto che, con la sua ombra, mitiga la calura estiva, creando un microclima gradevole, riducendo l'inquinamento e abbattendo il particolato e, infine, fattore non secondario, contribuendo alla creazione di uno spazio con funzioni sociali elevate in un piccolo paese lontano dalla città. Senza quella "grande infestante" cosa resterebbe? Un piazzale assolato e polveroso, inutilizzato e triste. Questo è anche testimoniato dal fatto che un'altra pianta è stata lasciata crescere accanto per creare ancora più ombra."

Beh a questo punto le similitudini con l'ailanto di Davide erano decisamente aumentate ed in effetti non si poteva negare che quell'albero situato in quel preciso punto, che tra l'altro è all'ingresso del paese, non svolgesse più di un ruolo. Per onestà intellettuale però, va ammesso che non fu questo che ci spinse verso l'adozione dell'albero; quello che motivò i nostri sforzi fu la voglia di portare a compimento una delle volontà di Davide dopo la sua tragica e prematura scomparsa.

Quell'albero strano e straniero, grande e grosso e che nessuno può non vedere quando arriva a Sant'Oreste sarebbe stato suo per sempre.

Ci organizzammo quindi per sottoporre al comune una proposta di adozione come SIA Onlus e non mancammo di relazionare nel progetto i motivi per i quali proponevamo all'amministrazione pubblica di prenderci cura di questa pianta. La relazione tecnica di supporto fu redatta dal Dott. Rocco Sgherzi, che aveva avuto modo di conoscere Davide per lo più telematicamente a mezzo *social network* e con il quale era solito intrattenersi fino a notte fonda per cercare di soddisfare l'immane sete di conoscenza del nostro gigante.

Nella relazione consegnata al comune di Sant'Oreste troviamo questo stralcio:

"Tale progetto è dedicato alla memoria di Davide, che tanto a cuore aveva questo albero e che, in perfetta coerenza con il suo modo d'essere cittadino del mondo e di vivere con particolare attenzione la tutela dei diritti di tutti (soprattutto dei più svantaggiati), più volte aveva espresso il desiderio di adottare l'albero citato anche per dare "pari dignità" alle varie specie arboree, esulando dal discorso – sempre particolarmente pericoloso – del suddividere i vari esseri viventi in utili e dannosi e con il rischio di innescare meccanismi di epurazione nei riguardi dei più deboli."

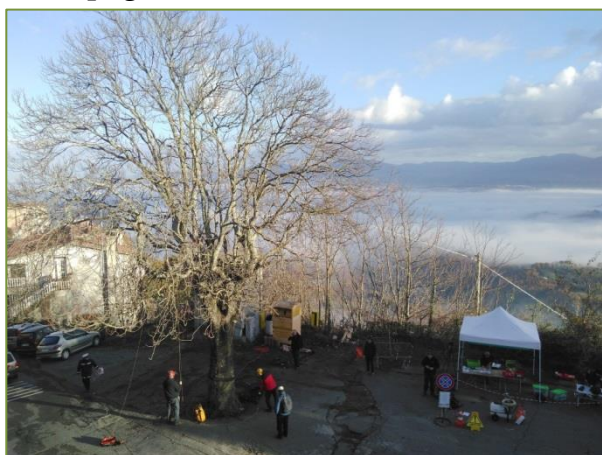
E la difesa dei deboli è sempre stata la ragione di vita di Davide Postè."

Questo credo possa ben definire quali siano state poi le intenzioni e le energie che ci hanno spinto a lavorare sulla pianta, perché non era più un ailanto qualunque, più lo guardavamo e più quella sua imponenza e quel suo essere piantato in mezzo come un giovedì di festa lo facevano assomigliare a Davide stesso.

Lasciati quindi passare alcuni mesi dalla sua dipartita, ci siamo organizzati in maniera che non solo l'albero si ricordasse di noi e di Davide, ma che lo

facesse tutta la comunità, così come lui meritava, coinvolgendo quindi autorità locali, cittadinanza e scuole con l'aiuto del comune di Sant'Oreste che tra i suoi funzionari vede in carica anche la compagna di Davide: Maria Francesca, madre dei suoi due splendidi figli, Arturo e Davide Olmo nato i primi di gennaio di quest'anno.

Doveva essere una festa, non un cantiere qualunque, questo avrebbe voluto e questo abbiamo ottenuto grazie all'impegno di tutti i Soci coinvolti.



Il cantiere non inizia proprio nel migliore dei modi, chi si ritrova coinvolto in un lieve incidente automobilistico, chi con il furgone che non ne voleva sapere di partire, chi in anticipo disarmante, ci ritroviamo tutti ai piedi dell'albero con una temperatura decisamente rigida e una coltre di nuvole e nebbia che abbraccia la montagna.

La pianta si mostra spoglia, in uno stato vegetativo apparentemente più che buono, ma ai *tree climbers* impegnati si rivela subito un'imponente quantità di seccume anche apicale che, per chi conosce il legno di questa specie, non è proprio facile da rimuovere, specie se va fatto davanti ad una numerosa platea di bambini e ad una comunità molto legata ai propri boschi di querce... che però non comprende come mai non lo si stia prendendo a colpi di motosega.



Iniziando dalla demolizione dell'asfalto in prossimità del colletto dell'albero per concludere con la costruzione di una piccola area di rispetto dello stesso, compatibile con il traffico veicolare che interessa l'area, i lavori si svolgono senza intoppi e in armonia. Oltre alla potatura di rimonda e ad un leggero contenimento, viene effettuata una biostimolazione dell'apparato radicale mediante palo iniettore. Un'indagine strumentale viene effettuata su una branca lesionata mediante l'utilizzo di un resistograph sotto gli attenti occhi degli studenti, veri supervisor del cantiere.



Ai ragazzi delle scuole, intervenuti in gran numero si dedicano alcuni Soci che a tratti vengono piacevolmente sopraffatti dalla mole di domande, per lo più urlate, fatte dai ragazzi, curiosi e molto attenti che non disdegnano un souvenir dell'evento affettato in diretta da sottoscritto che vista l'ingente richiesta si è visto costretto ad andare a ravanare tra gli sfalci già accatastati.



Un'adozione partecipata e molto sentita che ha visto un gruppo di lavoro molto determinato affrontare una situazione abbastanza singolare come quella di un albero urbano disprezzato da tanti ed amato da pochissimi.

Un momento in memoria di Davide che è stato condiviso con la sua comunità e con il suo territorio e che lascia a noi tutti un ricordo ancora più indelebile di ciò che lui era e sempre sarà, perché certe

persone non muoiono, diventano immortali.

Altre foto di questa giornata le potete trovare al seguente link alla pagina facebook ufficiale della SIA Onlus:

https://www.facebook.com/358971834248070/photos/?tab=album&album_id=1284115801733664

"...un corpo imponente dalle movenze gentili, un viso da incutere soggezione a chiunque, che si illuminava di un sorriso imbarazzante, un urlo terrificante ed una risata disarmante, proletario militante, empatico praticante, esente dal razzismo per sua natura interiore! L'anticonformista più rispettoso che abbia conosciuto... ci siamo sfiorati per anni nella stessa città, stessi luoghi, stesse amicizie improbabili (ci siamo ritrovati, stupefatti e piangenti, al suo funerale), stesse contraddizioni! Un'assidua frequentazione telematica (interi notti a chattare, partendo sempre dalle piante, per finire ai massimi sistemi) per ritrovarci insieme in una giornata dove, scoprimmo di essere fratelli... separati alla nascita! Quel parco di Frascati risuona ancora di quelle fragorose, disarmanti, liberatorie risate!" (Rocco Sgherzi).



Una raccolta fondi destinata alla famiglia di Davide è sempre attiva e qualunque contributo è gradito.

Il numero di persone che ci ha già aiutato è grande, ma non sarà mai come il vuoto che ha lasciato Davide.



Per sostenere la famiglia di Davide Postè

é possibile effettuare
DONAZIONI
con la causale :

" UN SOSTEGNO PER MARIA FRANCESCA "

Beneficiario:
Maria Francesca Zozi

IBAN:

IT18Y0760114500001015194234

ABI: 07601
CAB: 14500
BIC SWIFT : posoit22xxx

A nome della famiglia, dei figli e di tutti i colleghi di Davide
tragicamente scomparso in un incidente sul lavoro
GRAZIE DI CUORE !



S.I.A. SOCIETÀ ITALIANA DI ARBORICOLTURA – ONLUS
SEZIONE ITALIANA DELL'INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE
Sede legale e operativa: c/o Scuola Agraria del Parco di Monza – Viale Caviglioglio, 3 20900 Monza MB
CF e P. IVA 03496360961 – TEL 039 325.928 FAX 039 894.2517
Web: www.isaitalia.org – Email: segreteria@isaitalia.org

QUOTA DI ADESIONE

Socio SIA Nazionale

Persone fisiche che esercitano attività nel campo dell'arboricoltura, sono interessate a promuovere gli obiettivi della Società Italiana di Arboricoltura e intendono beneficiare dei vantaggi derivanti dall'adesione alla società.

- ☐ **Quota associativa SIA Nazionale: euro 65,00**

Socio SIA + ISA

Persone fisiche che esercitano attività nel campo dell'arboricoltura, sono interessate a promuovere gli obiettivi della Società Italiana di Arboricoltura e intendono beneficiare dei vantaggi derivanti dall'adesione alla società e di quelli derivanti dall'adesione all'International Society of Arboriculture (per conoscere i vantaggi del socio ISA <http://www.isa-arbor.com/membership/benefitsTools/index.aspx>).

I soci SIA + ISA hanno diritto agli sconti sulle pubblicazioni e sulle iniziative ISA e ricevono le riviste *Arboriculture & Urban Forestry* e *Arborist News*.

- ☐ **Quota associativa SIA-ISA Professional 2: euro 195,00**
(consente di ricevere entrambe le riviste ISA in formato cartaceo)
- ☐ **Quota associativa SIA-ISA Professional: euro 170,00**
(consente di ricevere una sola rivista in formato cartaceo, l'altra è consultabile on-line sul sito ISA nell'area riservata ai soci)
- ☐ **Quota associativa SIA-ISA Associate: euro 120,00**
(entrambe le riviste ISA sono consultabili on-line sul sito ISA nell'area riservata ai soci)

Socio SIA + ISA Studente

Persone fisiche che, all'atto dell'adesione, seguono corsi di almeno 400 ore nel campo dell'arboricoltura o in settori affini. I soci SIA + ISA Studente sono interessati a promuovere gli obiettivi della Società Italiana di Arboricoltura e intendono beneficiare dei vantaggi derivanti dall'adesione alla società e di quelli derivanti dall'adesione all'International Society of Arboriculture. I soci SIA + ISA hanno diritto agli sconti sulle pubblicazioni e sulle iniziative ISA e possono consultare on-line le riviste *Arboriculture & Urban Forestry* e *Arborist News*.

- ☐ **Quota associativa SIA-ISA Studente: euro 50,00**

Socio SIA + ISA Sostenitore

Imprese, Società, Cooperative, Enti Pubblici che esercitano attività nell'arboricoltura o in settori affini e sono interessate a sostenere gli obiettivi della Società Italiana di Arboricoltura. Dà diritto a 5 soci votanti all'assemblea dei soci.

- ☐ **Quota associativa per Enti pubblici: euro 210,00**
- ☐ **Quota associativa per Enti privati: euro 280,00**

AMICO DELLA SIA

Persone fisiche che, donando un contributo, intendono sostenere le attività della SIA. L'Amico della SIA pur non essendo socio a tutti gli effetti, può accedere all'area riservata del sito per la consultazione della rivista *Arbor* e può acquistare gli articoli a catalogo al prezzo riservato ai soci.

- ☐ **Quota "Amico della SIA": euro 20,00**

MODULO DI ADESIONE – Validità 12 mesi

Dati per l'adesione (obbligatori):

Cognome:..... Nome:.....
 Via/Piazza:..... N. Civico:.....
 CAP:..... Città:..... Prov.:.....
 Tel.:..... Cell.: Fax:.....
 Email:.....

Chiedo di essere ammesso di (barrare ciò che interessa):

- ☐ Socio SIA Nazionale € 65,00
- ☐ Socio SIA + ISA Professional 2 € 195,00
- ☐ Socio SIA + ISA Professional 1 € 170,00 - Specificare la rivista che si vuole ricevere in formato cartaceo: o Arboriculture & Urban Forestry o Arborist News
- ☐ Socio SIA + ISA Associate € 120,00
- ☐ Socio SIA + ISA Studente € 50,00
- ☐ Socio SIA + ISA Sostenitore Ente Pubblico € 210,00
- ☐ Socio SIA + ISA Sostenitore Ente Privato € 280,00
- ☐ Amico della SIA € 20,00
- ☐ **OFFERTA VOLONTARIA** (minimo €2,00) di €..... per contributo partecipazione dei campioni italiani ai campionati europei e mondiali di Tree Climbing

Delegazione regionale

Desidero essere membro della delegazione regionale (barrare ciò che interessa):

☐ Lazio ☐ Lombardia ☐ Toscana ☐ Costituenda delegazione Emilia Romagna

L'iscrizione ad una delegazione regionale è subordinata all'effettiva residenza, dell'iscritto, in un comune della regione scelta.

Modalità di pagamento:

- ☐ **Bonifico bancario** : intestato a SIA Società Italiana di Arboricoltura - Viale Caviglia, 3 – 20900 Monza, sul c/corrente: BANCAPROSSIMA - IBAN IT63 T033 5901 6001 0000 0064 032.
Indicare la causale “Quota associativa e Nome e Cognome del socio”
- ☐ **Paypal** : utilizzando il tasto “Donazione” sul sito www.isaitalia.org

IMPORTANTE: INVIARE IL MODULO DI ADESIONE UNITAMENTE ALLA RICEVUTA DEL BONIFICO EFFETTUATO A segreteria@isaitalia.org

Sottoscrizione

Dichiaro di conoscere ed approvare le norme che regolano l'attività associativa, così come indicate all'interno dello Statuto e del Regolamento della Società Italiana di Arboricoltura (consultabile sul sito dell'associazione isaitalia.org/ o presso la Segreteria Organizzativa).

Luogo

Data

Firma

Autorizzazione al trattamento dei dati personali – D. Lgs. 196/2003

- ☐ Autorizzo la S.I.A. e l'I.S.A. ad inserire i miei dati nelle loro liste per l'invio di materiale informativo, pubblicitario o promozionale riguardante le attività istituzionali e della delegazione regionale.
In ogni momento potrò avere accesso ai miei dati, chiederne la modifica o la cancellazione oppure oppormi al loro utilizzo avvisando la Segreteria Operativa.

Luogo

Data

Firma