



AIDTPG



CESPEVI



ODAF



GIORNATA DI STUDIO
**"VERDE PUBBLICO E PRIVATO:
QUALI STRATEGIE DOPO LA TEMPESTA DI VENTO"**

Giovedì 30 Aprile 2015

c/o UNISER Via Pertini 358 - Pistoia



PROVINCIA DI PISTOIA

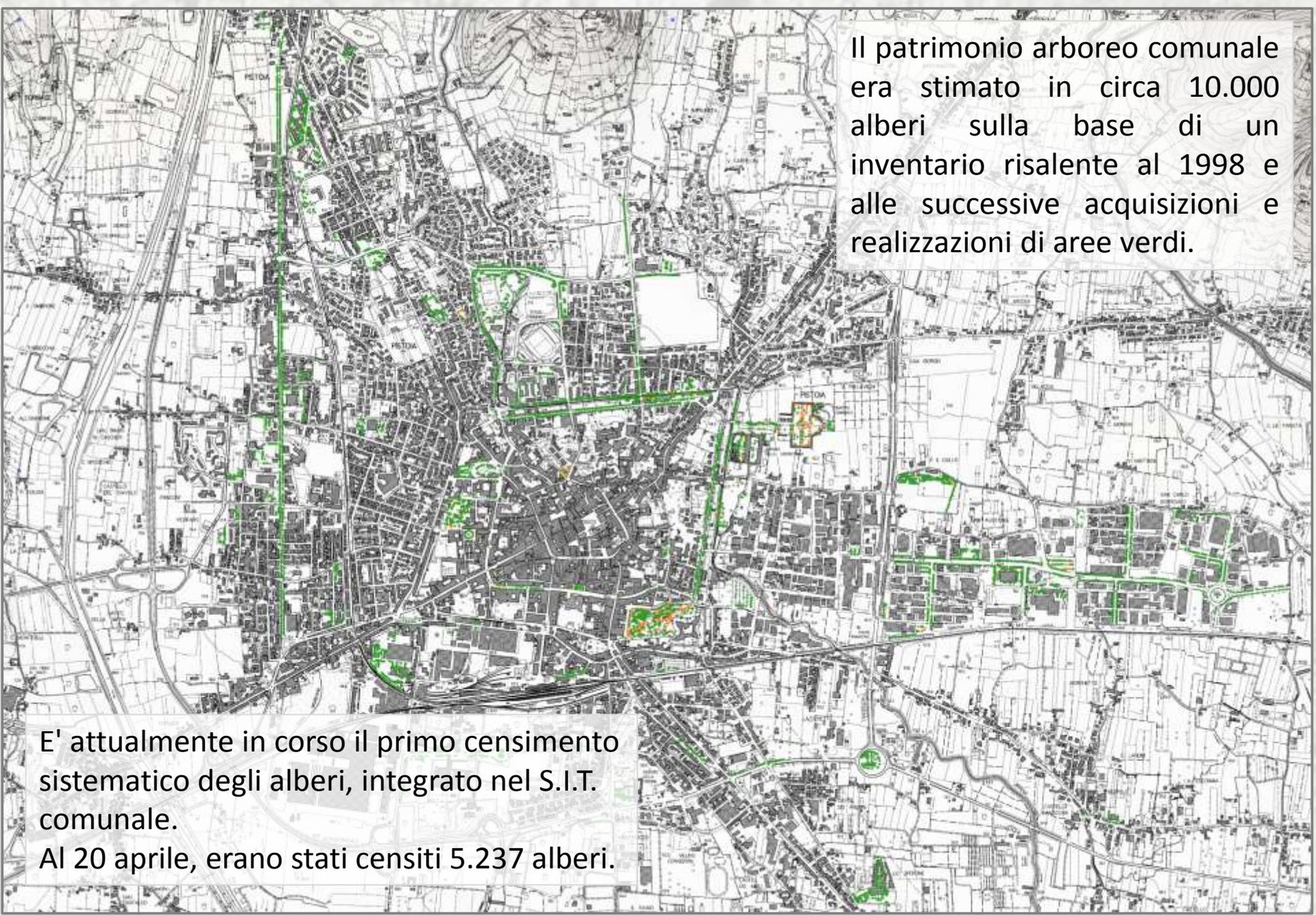


DANNI E PROBLEMATICHE CAUSATI DAL VENTO DEL 5 MARZO 2015 ALLE ALBERATURE: IL CASO DELLA CITTÀ DI PISTOIA

Mario Vannuccini - Martina Giachini - Caterina Desco

Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Pistoia

IL PATRIMONIO ARBOREO DEL COMUNE DI PISTOIA



Il patrimonio arboreo comunale era stimato in circa 10.000 alberi sulla base di un inventario risalente al 1998 e alle successive acquisizioni e realizzazioni di aree verdi.

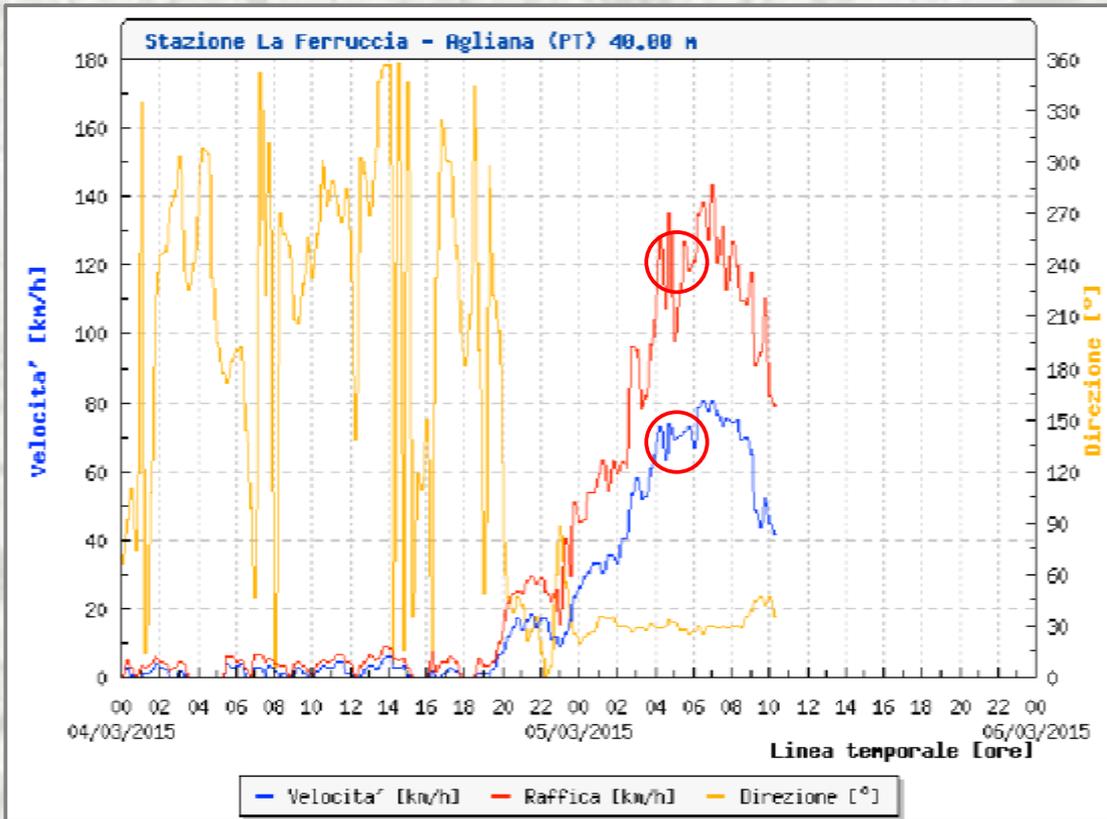
E' attualmente in corso il primo censimento sistematico degli alberi, integrato nel S.I.T. comunale.

Al 20 aprile, erano stati censiti 5.237 alberi.

IL PATRIMONIO ARBOREO DEL COMUNE DI PISTOIA

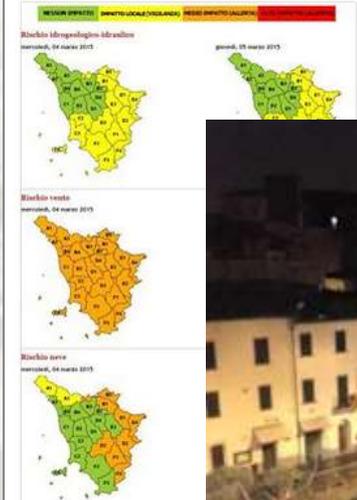


L'EVENTO DEL 5 MARZO



Per **Samuele Bertinelli** ha condiviso la sua foto.
5 marzo · Modificato

SCUOLE CHIUSE ALLERTA METEO PER VENTO.
AGGIORNAMENTO ORE 5.20. ***SCUOLE CHIUSE*** Stiamo predisponendo l'atto formale, ma la decisione è presa: stamattina, 5 marzo 2015, le scuole di ogni ordine e grado rimarranno chiuse. La raccomandazione infatti, per tutti, è di NON USCIRE DI CASA SE NON STRETTAMENTE NECESSARIO. AIUTATECI A DIVULGARE QUESTA IMPORTANTE INFORMAZIONE. NOI LO FAREMO CON TUTTI MEZZI A DISPOSIZIONE.
#AllertamentoTos



Per **Samuele Bertinelli**
ALLERTA METEO PER DOMANI E PER #NEVE
#pistoia La Regione Tos



LA GESTIONE DELL'EMERGENZA ALBERI

Dalla mattina di venerdì 6 marzo iniziano le verifiche sulle alberature urbane.

Nell'ordine:

- Piazza della Resistenza e Villon Puccini (venerdì 6)
- Giardini scolastici (venerdì 6 e sabato 7)
- Alberature stradali (domenica 8)
- Giardini pubblici ed altre aree verdi (a partire dalle zone più colpite, dall'8 al 18 marzo)

Verifiche speditive finalizzate ad individuare i casi in cui l'albero costituiva un **pericolo imminente per la pubblica incolumità**:

- Alberi con zolla radicale sollevata
- Alberi con zolla radicale smossa
- Alberi che avevano subito danni tali da renderne prevedibile il cedimento nel breve periodo

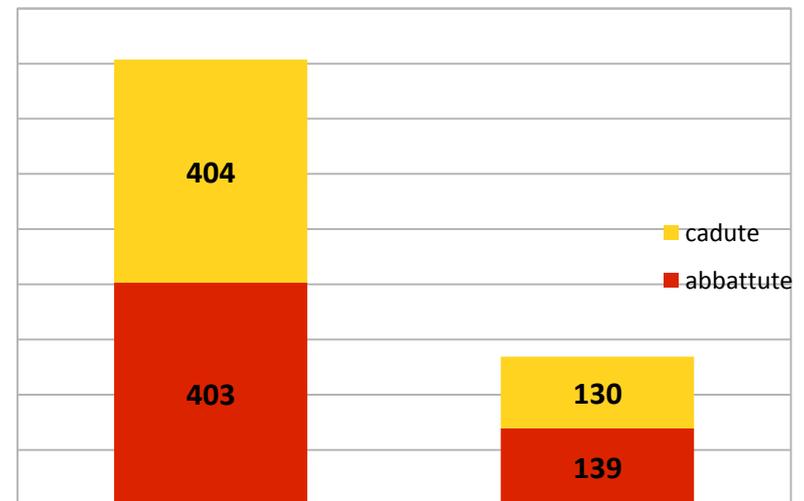
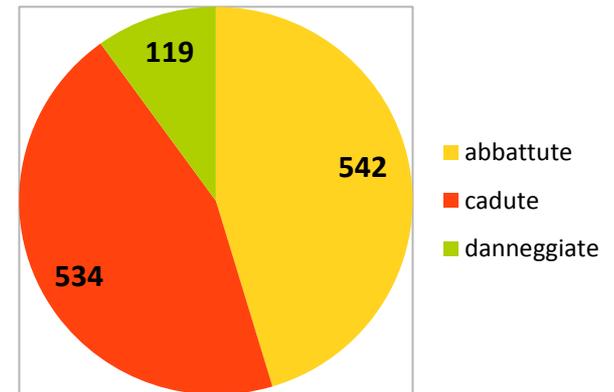


IL BILANCIO DEI DANNI ALLE ALBERATURE

Al termine della ricognizione delle alberature comunali, il bilancio dell'evento è di 534 alberi caduti nel corso del fortunale e di 542 alberi abbattuti, per un totale di 1.076 alberi, circa il 10% del patrimonio arboreo pubblico

Area Verde	abbattute	cadute	Totale
1 Bosco In Città	27	94	121
2 Parco della Rana	44	77	121
3 Villon Puccini	30	64	94
4 Via delle Acacie	32	15	47
5 Cimitero Comunale	30	6	36
6 Giardino di San Giovanni	14	13	27
7 Variante di Gello		22	22
8 Montesecco	1	21	22
9 Viale Matteotti	17	4	21
10 Monteoliveto	10	10	20
11 Giardino Mattia	5	13	18
12 Via della Pineta - Belvedere	11	7	18
13 Via Sestini	12	6	18
14 Via Marino Marini	15	3	18
15 Bottegone Via di Salceto	9	8	17
16 PEEP Bonelle 80	1	14	15
17 Via Giorgio La Pira	4	11	15
18 Viale Adua	13		13
19 Piazza del Carmine		12	12
20 Piazza della Resistenza	7	5	12

Le prime 10 aree verdi per entità dei danni subiti contribuiscono per il 49% del totale



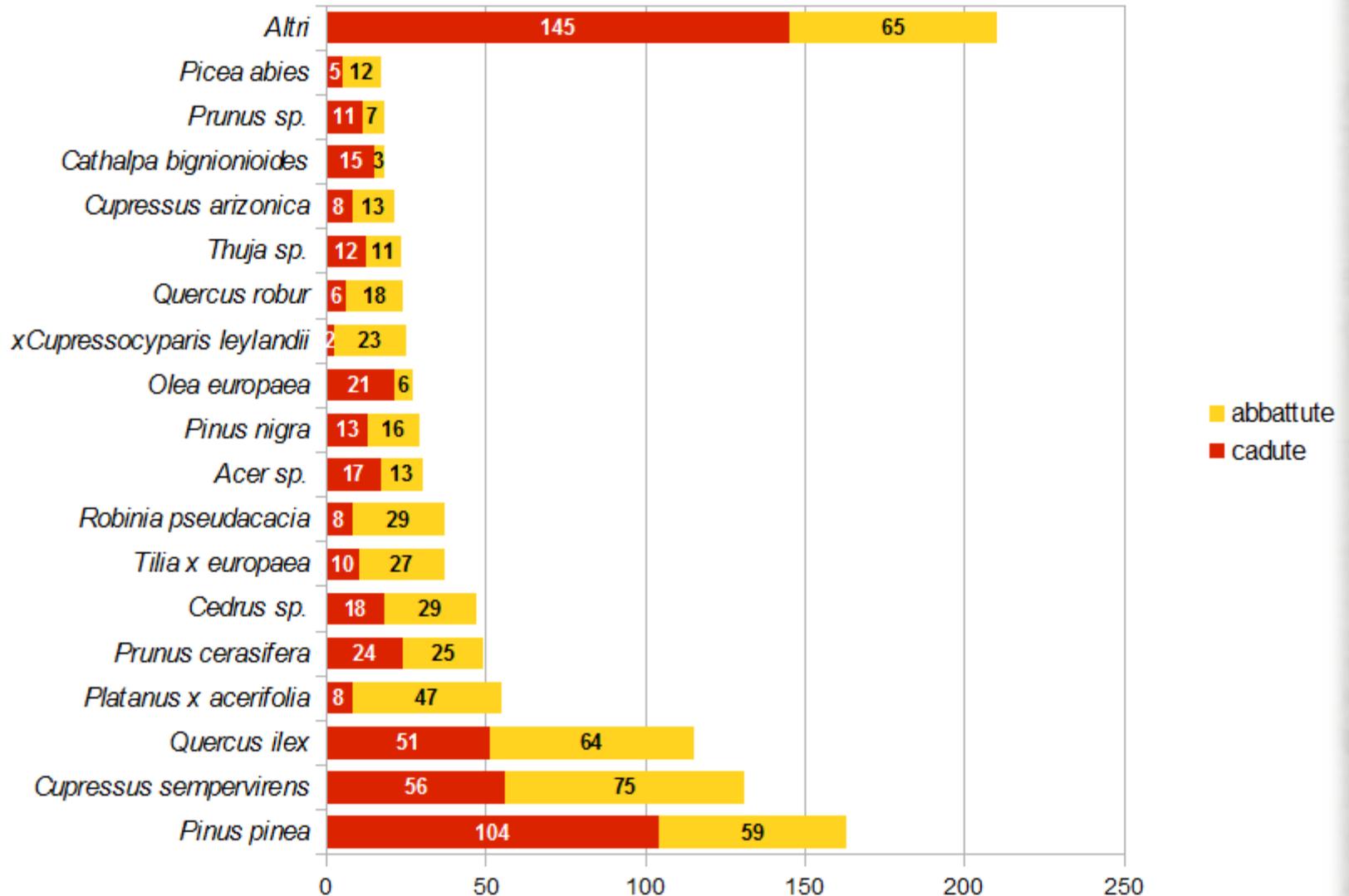
Le alberature più giovani hanno subito comunque danni ingenti, contribuendo per il 25% al totale degli alberi rimossi

IL BILANCIO DEI DANNI ALLE ALBERATURE



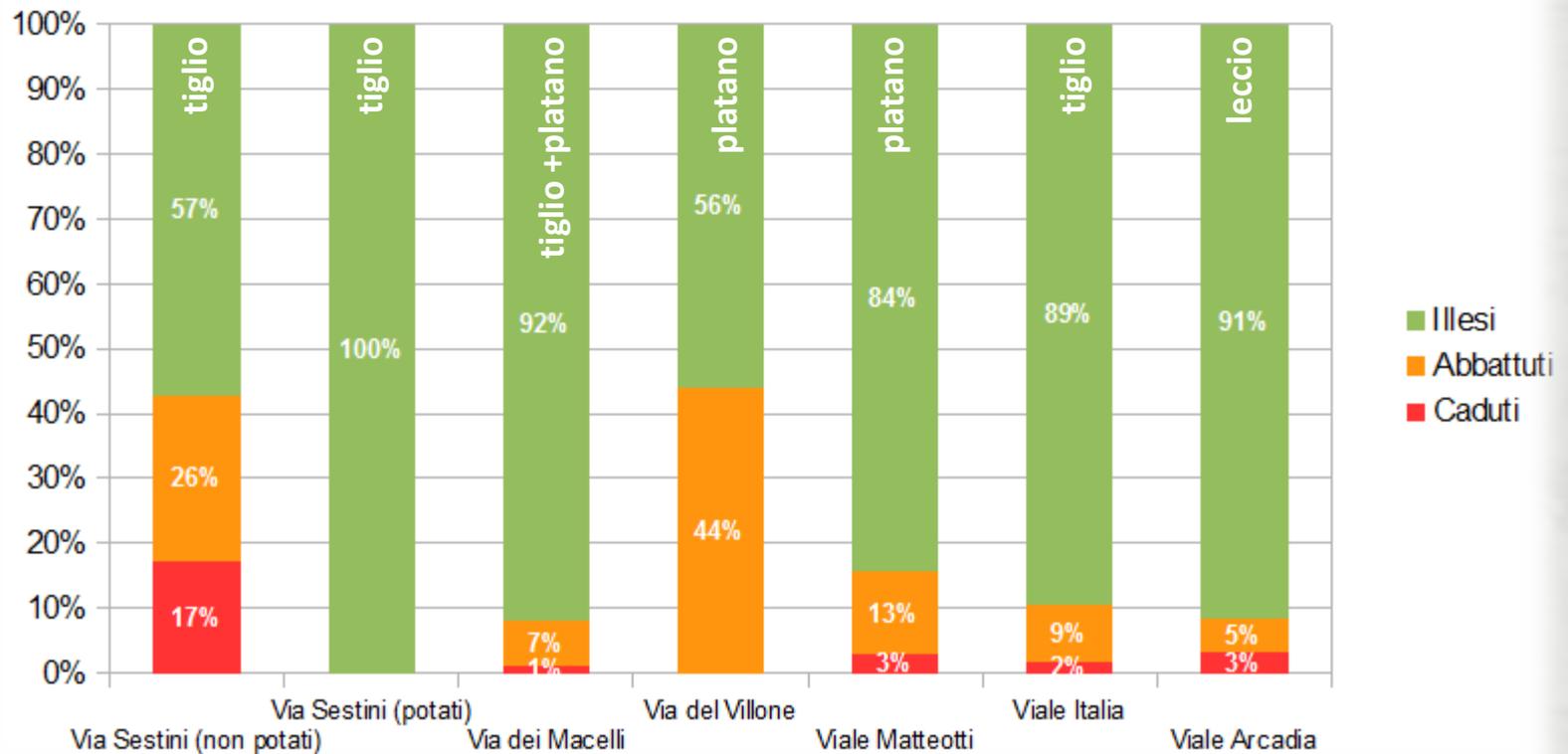
-  Alberi caduti nel corso del fortunale
-  Alberi abbattuti in seguito alle verifiche

LE SPECIE PIÙ COLPITE



LE SPECIE PIÙ COLPITE

	<i>Caduti</i>	<i>Abbattuti</i>	Totale
Via Sestini (non potati)	6	9	15
Via Sestini (potati)	0	0	0
Via dei Macelli	1	6	7
Via del Villone		30	30
Viale Matteotti	4	17	21
Viale Italia	1	5	6
Viale Arcadia	4	7	11



ALBERATURE STRADALI: PLATANO E TIGLIO

Platano e tiglio sono state rispettivamente la quarta e la settima specie più colpite, nonostante **chime ancora spoglie e assai ridotte**, a causa delle drastiche potature. Crolli e sradicamenti di queste specie si sono verificati quasi esclusivamente in alberature stradali.



ALBERATURE STRADALI: PLATANO E TIGLIO

Fra le principali **concause** determinanti l'**elevata vulnerabilità** di queste specie, quando utilizzate in alberature stradali:



- **severe limitazioni allo sviluppo dell'apparato radicale** (cordoli e pavimentazioni, utenze sotterranee, inertii interrati di varia natura)
- **condizioni ambientali inospitali per le radici** (condizioni anossiche del suolo, difficoltà di approvvigionamento idrico)
- **danni diretti all'apparato radicale** (taglio di radici in occasione di scavi e lavori stradali)
- **effetti indiretti di quanto sopra** (carie radicali)

ALBERATURE STRADALI: PLATANO E TIGLIO

Capitozzature e **potature drastiche** ripetute nel tempo provocano gravi conseguenze a livello radicale:

- **elevata mortalità** delle radici e **drastica riduzione** dell'apparato radicale
- **alterazione degli equilibri ormonali** e del normale “programma di crescita” (*sensu* Raimbault) dell'apparato radicale
- alterazione dell'**architettura** e della **morfologia** dell'apparato radicale

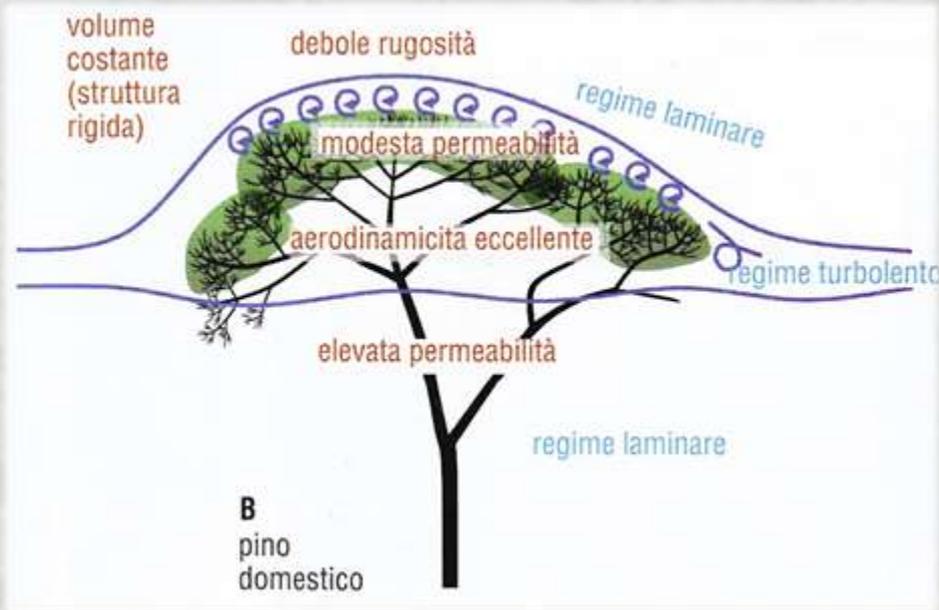


ALBERATURE STRADALI: PLATANO E TIGLIO



Quanto detto finora può essere considerato una **conseguenza inevitabile** di errori in sede di **progettazione** dell'alberatura, e in definitiva **dell'errata scelta della specie** in relazione **agli spazi epigei e ipogei disponibili**, *salvo i casi in cui è stato l'edificato a crescere attorno ad una alberatura storica*

PINO DOMESTICO



Strategia rischiosa per pini giovani o in caso di venti molto forti.

Nelle fasi giovanili la chioma è globosa e assai poco aerodinamica, e **capta una grande quantità di energia** che, in assenza di meccanismi dissipativi, viene quasi interamente traslocata al fusto, così come si ha **anche un regime del vento più turbolento.**

Il modello meccanico del pino domestico
(da Morelli & Raimbault, 2011)

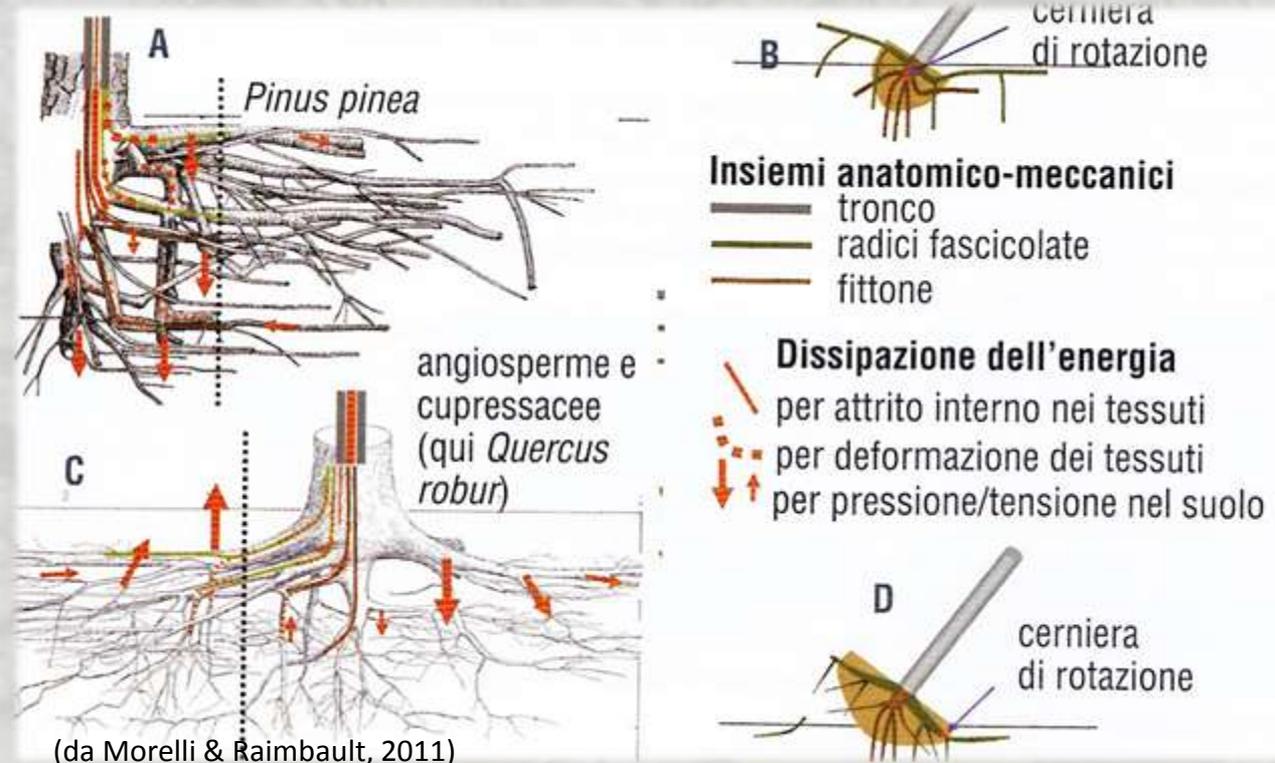
A maturità la chioma ha una caratteristica forma discoidale → **struttura aerodinamica**, caratterizzata da **debole rugosità superficiale** e **scarsa permeabilità** al vento; offre al vento una superficie molto ridotta.

I rametti apicali, molto flessibili, si orientano al vento favorendo il **moto laminare** nella parte superiore della chioma.

Le turbolenze si formano solo se la chioma superficiale è irregolare altrimenti il vento scivola via e **la chioma capta pochissima energia.**

Struttura rigida, che non prevede meccanismi di adattamento plastico all'azione del vento, a differenza, ad esempio, del cipresso comune.

TRASLOCAZIONE E DISPERSIONE DELLE SOLLECITAZIONI NEL PINO DOMESTICO



Fusto → struttura anatomica molto **rigida**: l'energia che non viene dissipata dalle parti distali della chioma viene trasmessa quasi integralmente lungo branche e fusto e si ritrova pressoché inalterata a livello del colletto.

La trasmissione delle sollecitazioni dal fusto al suolo è **affidata al fittone primario**, che conserva la propria integrità strutturale e funzionale anche in età adulta. Le radici laterali, collegate in modo flessibile alla struttura del tronco, hanno la funzione di stabilizzare il suolo nella zolla radicale (Niklas et al. 2002). → architettura radicale più efficace nei suoli sabbiosi (Dupuy et al. 2005). A rigore, è **falso** che il pino domestico ha un apparato radicale **superficiale**.

MODALITÀ DI CEDIMENTO DELLA ZOLLA NEL PINO DOMESTICO

Questa specie non prevede la formazione di contrafforti in continuità con l'apparato radicale fascicolato. **L'energia viene traslocata quasi interamente al fittone e dissipata da quest'ultimo in profondità nel terreno.**



Per questo motivo, in caso di cedimento della zolla, **la cerniera di rotazione si trova sotto l'asse del fusto**: il colletto si infossa sul lato sottovento; sul lato sopravvento, è possibile che non si osservi nemmeno il sollevamento della ceppaia.

QUANDO MANCA IL FITTONE

In caso di assenza o degenerazione del fittone (**trapianto**, cause ambientali, patologie) le funzioni di dissipazione meccanica dell'energia sono forzatamente **devolute alle radici fascicolate**. All'inserzione di queste si verificano delle modificazioni anatomiche con la formazione di **strutture simili a contrafforti**; si tratta però di un adattamento secondario sub-ottimale, lontano dall'efficacia del modello originario: nel caso del pino domestico, la presenza di "*contrafforti*" può essere quindi sintomo di condizioni problematiche a livello radicale.

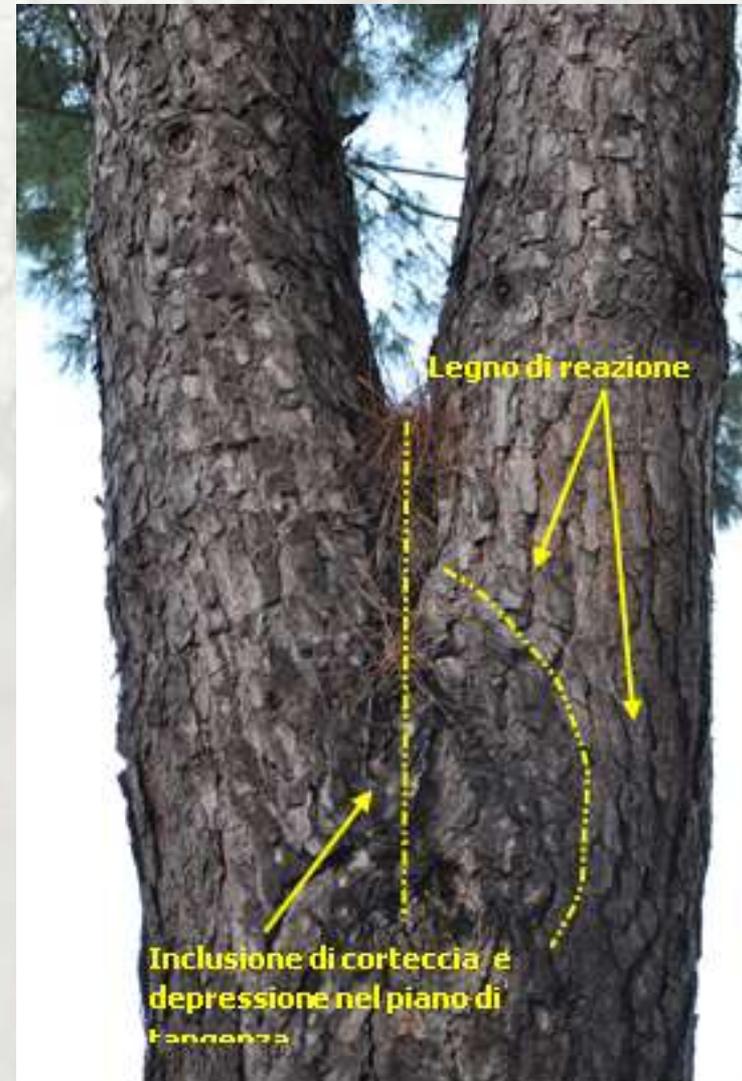


FRATTURE E SBRANCAMENTI: IL RUOLO DELLA CORTECCIA INCLUSA

Difetto strutturale **prevenibile** con la potatura di formazione. Consiste nell'inclusione di corteccia nei tessuti legnosi in corrispondenza di forcelle a V (assi codominanti).

Gli assi restano istologicamente indipendenti; con l'accrescimento diametrico, si determina un *effetto cuneo* che agevola la frattura del fusto lungo l'inclusione di corteccia. Questa costituisce un piano preferenziale di scorrimento delle fibre in seguito a sollecitazioni di taglio generate all'interno del fusto dall'oscillazione dei due assi per effetto del vento.

Difetto **progressivo**, che si aggrava nel tempo → aumentano sia l'effetto cuneo, sia le sollecitazioni dovute alla forza peso degli assi coinvolti.



FRATTURE E SBRANCAMENTI: IL RUOLO DELLA CORTECCIA INCLUSA



FRATTURE E SBRANCAMENTI: IL RUOLO DELLA CORTECCIA INCLUSA



Inclusione di corteccia



CIPRESSO COMUNE



Il modello meccanico cipresso (da Morelli & Raimbault, 2011)

Il cipresso comune capta una quantità di energia proporzionale alla sua altezza (mediocre aerodinamicità).

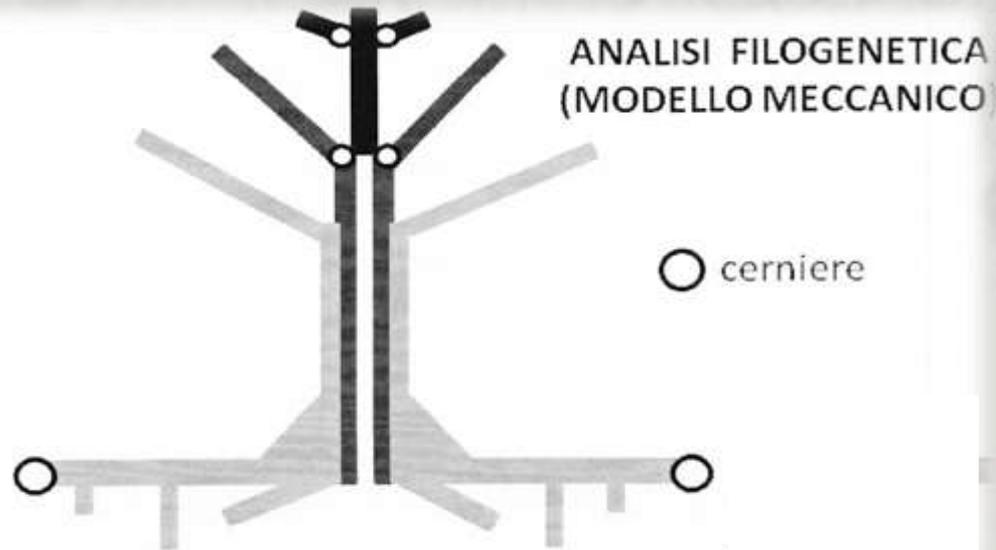
Struttura deformabile, che prevede meccanismi di adattamento plastico all'azione del vento:

- riduzione della superficie di impatto (per deformazione della chioma al vento);
- incremento della permeabilità (che contribuisce a mantenere un flusso laminare del vento nella chioma)
- dissipazione dell'energia captata.

Le turbolenze si formano solo nella parte apicale e sopravento della chioma.

CIPRESSO COMUNE

Il fusto ha funzioni di traslocazione e di dissipazione delle sollecitazioni, per deformazione dei tessuti legnosi, e per attrito interno fra i fasci di fibre legnose.



L'energia non dissipata viene **traslocata a livello del colletto** nella parte **periferica** del tronco, prima ai **contrafforti radicali** e da questi alle **radici orizzontali e oblique** del sistema fascicolato (e alle loro articolazioni verticali - *fittoni secondari*).



GENERE CEDRUS

Modello meccanico analogo a quello del cipresso, ma con regime del vento nella chioma più turbolento a causa della **conformazione a palchi**. Chioma caratterizzata da una maggiore permeabilità, ma che offre una maggiore superficie al vento



In genere le piante cadute mostrano apparati radicali ben conformati e zolle radicali di ampiezza notevole → sradicamenti legati essenzialmente all'eccezionalità dell'evento senza concause particolari, salvo casi di zolla limitata

Frequenz

corteccia



LECCIO

E' stata la terza specie più colpita in termini di numero di piante cadute. I danni subiti dall'apparato radicale nel corso del fortunale si sono palesati anche nei giorni successivi in condizioni di ventosità «ordinaria».



Specie «indicatrice» di ciò che sarebbe potuto accadere alle latifoglie decidue in caso l'evento fosse avvenuto durante il periodo vegetativo.

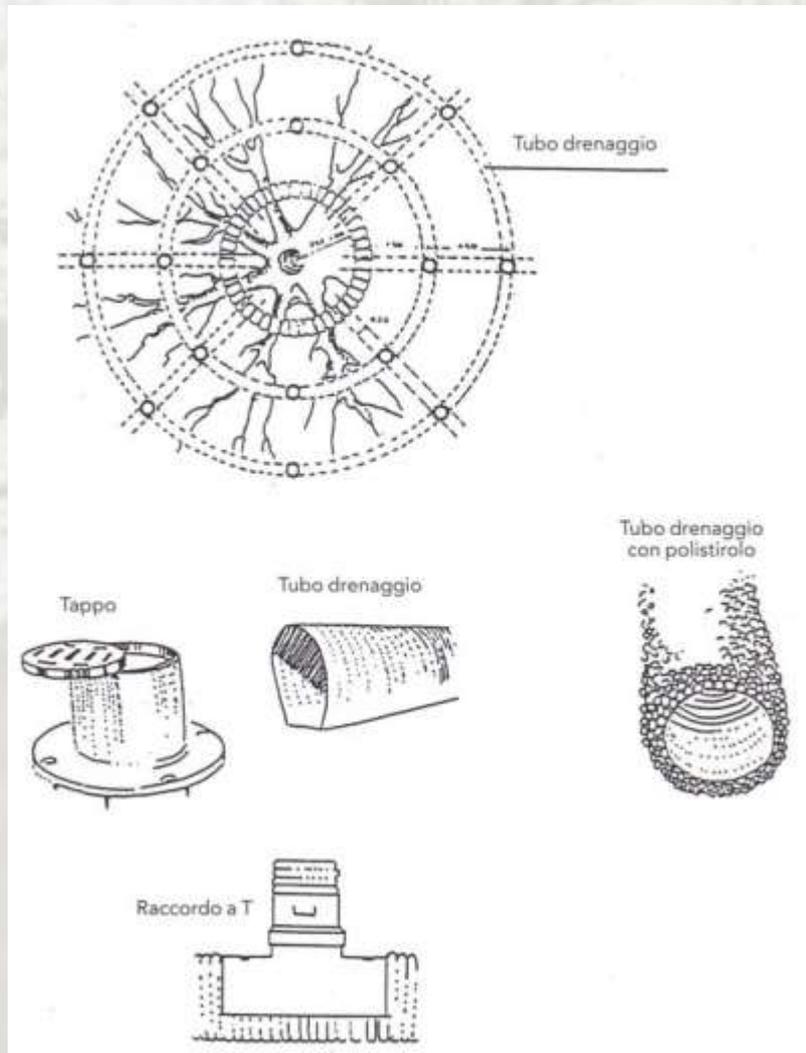
LECCIO



In prevalenza i crolli hanno interessato alberi con difetti strutturali o patologie; tuttavia, sono cadute anche piante sane, ben conformate e senza limitazioni ipogee.

I DANNI ALLE ALBERATURE GIOVANI

La maggior parte dei difetti degli alberi urbani è conseguenza di gestione e manutenzione inadeguate a partire dalla messa a dimora.

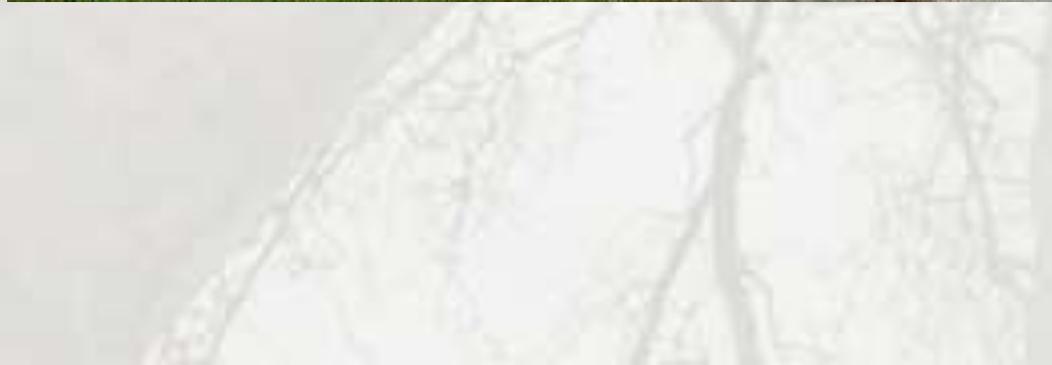














DA DOVE COMINCIARE?

Dopo un evento come quello del 5 marzo ogni proprietario e gestore del verde arboreo e arbustivo deve ripristinare in breve tempo le condizioni di sicurezza:- rimuovendo le piante o parti di esse cadute - controllando le piante rimaste in piedi per individuare eventuali situazioni di pericolo imminente, quali zolle radicali mosse, rami pericolanti o fratturati- effettuando le operazioni colturali volte al risanamento di piante che hanno subito dei danni, come il riposizionamento di giovani piante inclinate o la potatura

MA NON COSI'

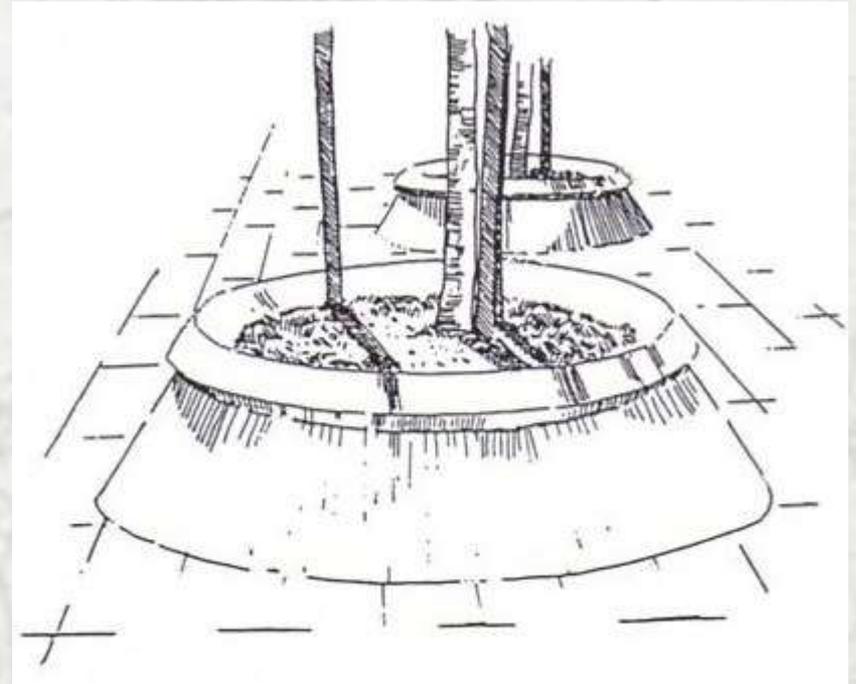


Esempio di potatura di risanamento di una pianta danneggiata dal forte vento: consiste nell'eliminazione, privilegiando dove possibile i tagli di ritorno, dei mozziconi dei rami rotti e di rami danneggiati o pericolanti, nella refilatura di quelli scosciati. E' importante asportare meno massa fogliare possibile per consentire alla pianta, stressata anche a livello dell'apparato radicale, di riprendersi e formare nuovi tessuti legnosi, di reazione e cicatriziali.



DA DOVE RICOMINCIARE?

- da una gestione differente delle piante che soddisfi il più possibile le loro esigenze in termini di terreno, areazione, spazio, potature- da una più accurata progettazione dei nuovi impianti, accompagnata dalla scelta delle specie più adatte e del materiale vivaistico di qualità- dalla corretta messa a dimora delle piante e il loro allevamento nei primi anni che seguono il trapianto



QUALITA' DEL MATERIALE VIVAISTICO



La messa a dimora di materiale vegetale SANO é fondamentale. É questa la fase più importante ma anche la più trascurata. Si raccomanda di non mettere a dimora alberi che presentano già in vivaio tagli a filo tronco o peggio ancora capitozzature evidenti. É importante poi scegliere piante con un adeguato rapporto tra parte epigea e ipogea, chioma simmetrica, il minor numero possibile di difetti strutturali, come rami codominanti, biforcazioni con corteccia inclusa, fusti con fenditure verticali. Questi difetti nel tempo rappresenteranno delle linee di rottura e pericolosità.





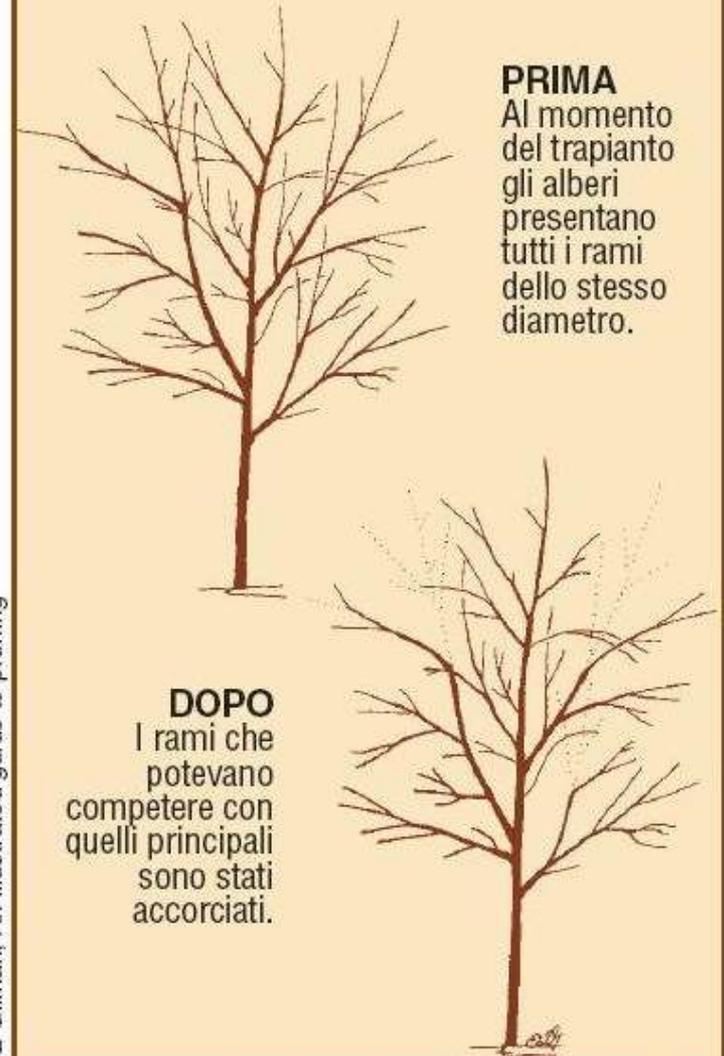
IL RUOLO CRUCIALE DELLE POTATURE NELLA PREVENZIONE DI ALCUNE PROBLEMATICHE LEGATE AGLI ALBERI IN AMBIENTE URBANO LA POTATURA DI TRAPIANTO

Serve a riequilibrare il rapporto tra chioma e radici nel caso in cui durante il trapianto l'apparato radicale abbia subito una riduzione di parti danneggiate o di radici strozzanti; l'eliminazione di alcuni rami, infatti, riduce la traspirazione della chioma e quindi l'eccessiva perdita di acqua.

Ha lo scopo di eliminare i difetti della pianta, come rami secchi, che si intersecano, soprannumerari, codominanti, specie se con corteccia inclusa.

La potatura di trapianto **NON** favorisce l'attecchimento delle radici, anzi, se mal eseguita può ostacolarlo poiché essa rappresenta un trauma per la pianta e comporta una riduzione complessiva della crescita delle radici; infatti la rimozione degli apici vegetativi causa una riduzione nella produzione di auxina, ormone che promuove la crescita delle radici, sintetizzata nei meristemi apicali di germogli e foglie.

FIGURA 1 - ESEMPIO DI POTATURA ALL'ATTO DEL TRAPIANTO



LA POTATURA DI ALLEVAMENTO

Si assiste spesso al lungo abbandono di piante o interi filari trapiantati, mentre é proprio nei primi anni che le ispezioni dovrebbero essere più frequenti e i tagli cesori, correttivi, di guida e di selezione, più accurati. É bene invece procedere se necessario al ripristino della dominanza apicale nel caso in cui sia stata persa, eliminando i rami che possono entrare in competizione con la cima, sopprimendo poi quelli difettosi, malformati o malinseriti, e quelli codominanti. Interventi tempestivi e precoci nella vita dell'albero risparmieranno successivi tagli che provocheranno grosse ferite. Ogni pianta dovrà essere allevata fin dai primi anni secondo lo scopo cui sarà destinata: la dimensione e la forma degli alberi può essere regolata solo a partire dalla fase giovanile. Come regola generale si possono consigliare tagli di allevamento, da iniziarsi solo dopo la completa affrancatura dell'albero, ogni 2 anni fino a 10-15 anni di età. Le piante ben impostate e con le branche principali già selezionate, in fase adulta possono essere potate a intervalli anche di 5-7 anni.

ESPERIENZE DI POTATURE SU GIOVANI ALBERI PER FAVORIRNE LA RESISTENZA AI FORTI VENTI

- Uno studio dell'Università della California ha dimostrato come le potature facciano diminuire le oscillazioni della chioma di alberi sottoposti a forti venti.
- Consistono in potature di formazione volte a **diradare** i rami, soprattutto quelli con difetti, eliminare o accorciare i rami codominanti, sempre con tagli di ritorno.

- pianta non potata



- pianta potata



- Da Gilman, UC.