



**Arcobonsai 91**

ATTI DEL CONVEGNO

**L'INFORMAZIONE BONSAI:  
ITALIA - GERMANIA**

Arco - Casinò Municipale - 31 maggio - 1-2 giugno 1991

## Atti 91 - Kohlhepp - impostazione di una pianta

8-11 minuti

Wolfgang Kohlhepp

Vive in Germania. Coloro che hanno assistito alle sue dimostrazioni non dimenticano certo il suo modo stupendo ed artistico di "formare" le piante. Ogni suo movimento è armonia: sembra che egli giochi con le fronde come se fossero di materia plastica. Le pieghe e le torsioni che ne risultano sembrano appartenere ad un mondo irreali. Kohlhepp è un'anima alla ricerca del "perché" e del "come" la natura riesca a creare forme tanto fantastiche, mentre cerca egli stesso di ripeterle nel bonsai. Sempre alla ricerca di nuove "sensazioni arboree", il suo animo in tensione fissa sulla carta stupendi disegni ed acquarelli di altissimo valore espressivo.

Kohlhepp è un abilissimo disegnatore, per cui realizza subito uno schizzo molto accurato di quella che sarà la sua interpretazione del materiale grezzo che gli è stato messo a disposizione, un "ciuffo" di abeti: cioè un esemplare di *Picea nidiformis* a molti tronchi che è difficile capire se di origine unica o molteplice.

Sotto il profilo dell'inventiva certamente la dimostrazione di Kohlhepp è quella che ha più significato, nel senso che per giungere al suo risultato egli ha dovuto stravolgere completamente l'immagine del materiale come appariva all'inizio, ruotando la zolla ed utilizzando solo una parte dei numerosi tronchi inizialmente presenti.

Lo spirito che dovrà rappresentare questo bonsai sarà proprio quello di alberi che per intemperie o altre vicissitudini sono stati abbattuti e rovesciati, ma con la loro zolla che per metà sollevata ha potuto continuare comunque a funzionare, consentendo una successiva energica ripresa.

Visto a distanza di tempo apparirà come un gruppo di alberi con una parte di radici fuori del terreno, tali da creare un rilievo di notevole effetto suggestivo.



Ecco la *Picea nidiformis* scelta per la dimostrazione, che mi ha dato non pochi problemi per farne un bonsai accettabile. Dopo un lungo studio mi sono risolto a ruotare di circa 90° la zolla.

Kohlhepp è un appassionato osservatore della natura e la “riferisce” poi nei suoi disegni con una eccezionale capacità di trasmettere emozioni. Egli apprezza evidentemente molto gli aspetti più duri della vita vegetale, la severa forza della natura.

Dal momento che l'immagine del materiale è molto confusa per l'abbondanza della vegetazione, è laborioso identificare le varie parti e l'uso che se ne potrà fare; comunque ora la zolla è stata cambiata di assetto e i tronchi che verranno utilizzati sono stati messi in una posizione che suggerisca più facilmente il loro uso.

Viene liberata dal terriccio la base del gruppo, mettendo così in evidenza che un tronco apparentemente isolato può invece essere utilizzato come primo ramo, e lentamente prende forma lo spirito del bonsai che potrà essere realizzato. Mano a mano che il soggetto viene diradato e vengono tolti i piccoli ramuscoli superflui ed ingombranti all'interno della chioma si delinea il profilo e l'insieme della struttura del futuro bonsai.

E' evidente che la pianta aveva subito un rinvaso nel tempo ed era stata collocata più profonda di quanto non fosse in origine, per cui si sono formate molte sottili radici avventizie, che devono essere tolte per giungere a definire il nucleo centrale del colletto, ossia quella che sarà la base del bonsai. Questo lavoro iniziale di pulizia si protrae alquanto a causa della vegetazione intricata che impedisce di “vedere” bene le parti più consistenti che rappresentano la fisionomia ed il carattere del soggetto.



Si mette così in evidenza che rispetto all'intuizione iniziale si dovrà modificare l'aspetto di una parte delle radici, e l'operazione dovrà essere completata nel tempo, facendo sì che in successivi rinvasi e conducendo adeguatamente lo sviluppo delle piccole radici che restano, si possa rifare una zolla il cui spessore aumenti dal disotto invece che caricando nuovo terriccio dal disopra.

Un tale cambiamento dell'assetto costringe ovviamente a modificare molto la zolla, che in certi casi risulta talmente impoverita da far correre dei rischi alla sopravvivenza della pianta. In questi casi si rinuncia naturalmente ad una eccessiva riduzione poiché è ben più importante far vivere il soggetto.

L'operazione verrà poi invece perfezionata nei rinvasi successivi.

Terminato il lavoro per mettere in evidenza le radici inizia ora l'educazione della parte aerea, che è certamente l'impegno più rilevante durante una dimostrazione in pubblico.

Uno dei tronchi è particolarmente consistente e richiede l'uso di un filo molto grosso. Ne sono rimasti infine due: educando questi, gradatamente l'immagine

prende corpo. La loro posizione, stabilito il fronte, viene data in modo da assicurare un buona sensazione di prospettiva e di profondità.



Di momento in momento l'immagine del bonsai in lavorazione acquista un'identità sempre più precisa: diventa più facile cioè, sia per l'esperto stesso che per chi sta osservando il procedere del trattamento, immaginare quale sarà il risultato finale.

A causa del cambiamento di assetto l'educazione dei rami si presenta piuttosto difficoltosa, perché la piega che essi avevano assunto spontaneamente richiede, per essere corretta, delle deformazioni tali da rischiare di romperli: il lavoro va eseguito quindi con molta cautela.

Fortunatamente la parte alta, costituita da rametti sottili, quindi più facili da educare, è assai fitta ed offre perciò buone opportunità per la costruzione di una chioma con una forma ricca e corretta.

Data la complessità della struttura c'è la possibilità di guardare questo bonsai da due distinti punti di vista con effetto ugualmente buono si tratterà di decidere, alla fine della lavorazione e dopo aver sistemato completamente tutti i palchi, quale "facciata" sia da considerare la migliore.

Eseguite le operazioni più impegnative, di educare i tronchi ed i rami più grossi, ora è quasi un gioco trattare in successione tutti i piccoli rami, accorciandoli ed educandoli col filo per adeguarli alla forma necessaria.



L'applicazione del filo viene eseguita con molta cura, proprio per poter padroneggiare perfettamente la forma di spazi e di chioma, che in questo caso in particolare è determinante per trovare l'equilibrio e l'effetto suggestivo più convincente. Questa ricerca estetica è evidentemente laboriosa, ma c'è il

piacere di vedere l'evolversi di minuto in minuto di un buon risultato.

Di fatto la della struttura e l'accuratezza nell'esecuzione rende "trasparente" la vegetazione di questo gruppo alberi e ne fa emergere la gradevolezza dell'immagine finale.

Dall'esame iniziale del materiale a questo momento sono passate quasi due ore, ma è stato tutto così interessante, per cui l'attenzione del pubblico è ancora molto viva.

Adesso bisogna dedicarsi ai dettagli: il filo naturalmente è di quello più sottile ed ogni ramuscolo viene portato nella posizione ideale. Portandosi indietro di qualche passo il Kohlepp esamina e controlla il procedere della sua opera e corregge dove gli sembra necessario o prosegue con nuova ispirazione. Questa miniatura d'albero sta diventando veramente molto Interessante.



Ovviamente la fine della dimostrazione non è che l'inizio della vera e propria coltivazione bonsai; giunto a questo punto l'esperto descrive quindi quale evoluzione si aspetta dal soggetto ed il metodo che propone controllarne correttamente lo sviluppo, stimolandolo dove serve e frenandolo in cui un eccesso sarebbe dannoso

I palchi che ore sono stati messi a posto dovranno essere infittiti, difatti la magica trasparenza della chioma attuale è di grande fascino, ma non è che la promessa di una fisionomia ancora più precisa e verosimile

Con una tecnica molto efficace per aiutare ad immaginare visivamente il volume ottimale della chioma di ogni singolo palco, l'operatore ne definisce le auspicabili proporzioni "disegnandone" il profilo superiore con un pezzo del filo d'alluminio piegato ad arco. Con questa tecnica semplice ed utile, si ha subito l'idea di cosa dovrà succedere.

Altro analogo esperimento è di sovrapporre alla scarsa vegetazione esistente qualche ciuffo di quella tagliata via in precedenza, per rappresentare ancor meglio l'impatto visivo che si dovrà tendere ad ottenere con la coltivazione negli anni successivi





Il lavoro è finito, il pubblico applaude per una interessante dimostrazione.

## Atti 91 - Vorderwulbecke - impostazione di una pianta

6-7 minuti

---

GERHARD VORDERWULBECKE

vive a Rosenheim, cittadina della Baviera alle porte di Monaco. Di professione è odontotecnico, ma il suo hobby è il bonsai. Nelle sue dimostrazioni offre al pubblico l'occasione di vedere le varie fasi di formazione di un futuro bonsai. I soggetti preferiti sono le aghifoglie: lanci, abeti e pini, da cui ricava il massimo dell'ispirazione.

Il Vorderwulbecke si accinge a lavorare un pino pentafilla da seme, che si è portato dal suo vivaio.

Questo esperto che è già stato ad Arco l'anno scorso, si dice onorato per essere stato invitato a fare questa dimostrazione e spera di poter fare qualcosa di interessante e che soddisfi le attese del pubblico di amatori.

Da un primo esame del materiale emerge che il suo potenziale è abbastanza elevato ed offre soprattutto la possibilità di essere utilizzato per realizzare tipi di bonsai diversi per forma e stile.

Una delle possibilità più ovvie è un eretto casuale, come viene proposto in uno schizzo eseguito alla lavagna, ma proprio per la facilità con cui viene da pensarla, stimola a cercare una alternativa più sofisticata. Ad un esame approfondito la forma literati sembra poter dare maggior soddisfazione, ed è questa che verrà scelta per la dimostrazione.

Tagliato alcuni rami bassi, l'esperto si accinge a ridurre la zolla per poterla collocare in un contenitore più piccolo e basso. Resa così più maneggevole la pianta, incomincia ad applicare il filo su alcuni rami in alto per dare loro la



*Worderwulbecke lavora il Pino Pentafilla.*

desiderata collocazione.

Naturalmente per realizzare lo spirito tipico della forma literati molti dei rami



esistenti devono essere eliminati e la ramificazione essere molto semplificata.

Questo soggetto proviene dal Giappone ed è stato coltivato per qualche tempo nel vivaio di Vorderwulbecke, però non ha ancora subito alcuna manipolazione, per cui al momento ha l'aspetto di materiale assolutamente grezzo.

Nel descrivere il lavoro che si accinge a svolgere, l'esperto fa presente che le piante da seme si comportano in un modo più critico rispetto a quelle innestate in quanto il loro legno "salta" più facilmente e tollera di meno le manipolazioni e l'educazione col filo.

Si aggiunge il fatto che essendo in questa stagione il pino in vegetazione, la resina che esce dalle piccole ferite imbratta le mani e rende laborioso qualsiasi intervento.

Durante la lavorazione viene ricordato che il pino pentafilla è parente del nostro pino cembro, l'unico pino a cinque aghi spontaneo in Europa.

Il lavoro procede spedito e silenziosamente, ed assorbe l'attenzione dei presenti per un'ora abbondante. Ogni piccolo ramo deve essere educato e posto nella posizione ideale per avere il migliore effetto. Data la notevole consistenza di alcuni rami, oltre al filo applicato a spirale come di consueto, vengono usati anche dei tenditori che aiutino a tenere la parte nell'assetto esattamente desiderato.

Ramo dopo ramo, ognuno viene collocato nella posizione che gli compete per raggiungere l'immagine del literati che aveva in mente l'esperto.

Dato che un tale stile è relativamente svincolato dai canoni tradizionali si riesce ad avere una forma che, pur fuori dalla consuetudine, può essere affascinante e gradevole.

L'aspetto forse più discutibile è quello di tre dei rami principali che partono allo stesso livello.

Pazientemente, rametto dopo rametto, la chioma prende la sua fisionomia; è probabile che trattando materiale grezzo così fitto e ricco, però con i rami disposti non esattamente nei punti in cui servirebbero nello stile literati, l'esperto intenda comunque lasciare più vegetazione di quante sarà presente alla fine, dopo qualche anno di trattamento, proprio per dare la possibilità alla pianta di prendere nel frattempo vigore e crescere meglio dove è necessario.

Grazie alla traduzione del Gomez l'esperto dichiara di non attenersi ad una visione filosofica del bonsai literati, bensì di preferire realizzarlo secondo una intuizione artistica più occidentale. Per lui è quindi più importante la gradevolezza che la suggestione simbolica.

A questo riguardo, esattamente sul modo personale di interpretare questo stile, il pubblico fa delle domande e l'esperto risponde che pensando al futuro del soggetto egli crea le condizioni per avere il miglior risultato dopo un trattamento di coltivazione di altri tre-quattro anni. "Dopo tutto, questa è una dimostrazione" dice Vorderwulbecke "per cui certe cose che potrei lasciar fare al tempo preferisco invece farle ora, proprio per far vedere e spiegare come venga realizzata l'impalcatura di un ramo: prima quella della branca principale poi quella dei rametti secondari e laterali."



Alcuni dei rami bassi che erano stati tagliati accorciandoli vengono ora scortecciati e trasformati in jin e scheggiati per dare loro una certa naturalezza.

Finito il lavoro sulla parte aerea della pianta l'esperto completa la riduzione della zolla e la sistema in un vaso ritenuto adeguato, cioè ovale e basso, in modo che lo spirito del literati venga ritrovato anche in questa unione con il contenitore. Per correggere l'instabilità della pianta così alta nel piccolo vaso vengono applicati dei fili che attraverso i fori di drenaggio fissino la zolla nella posizione voluta.

Il terriccio utilizzato è un miscuglio di Akadama e sabbia. L'esigua dimensione della zolla e del vaso basso danno di certo una notevole leggerezza al soggetto e quindi l'immagine di albero vissuto alle alte quote viene richiamata alla mente dalla suggestione.

## Atti 91 - Krekeler - impostazione di una pianta

9-12 minuti

---

HORST KREKELER

Laureato in botanica, è considerato uno dei più noti esperti in Germania. Vive vicino ad Heidelberg e lavora a tempo pieno presso il famoso Centro bonsai locale. Ha pubblicato numerosi libri e nel tempo libero tiene dei corsi di tecnica bonsai presso centri per handicappati, case di riposo ed anche reparti psichiatrici. La sua personalità senza presunzione esprime calma: in lui tutto è semplice, e ciò mette a suo agio l'interlocutore. Il suo modo di insegnare è unico, con spiegazioni chiare e semplici. Ha tenuto conferenze e fatto dimostrazioni in tutta Europa, in Canada e negli Stati Uniti, dove recentemente ha fatto una tournée di alcuni mesi.

Hosrt Krekeler è il terzo esperto che si esibisce. Egli ha una lunga carriera alle spalle presso il Centro Bonsai di Heidelberg ed una enorme competenza e capacità di presentarsi al pubblico, con una chiarezza che lo rende facilmente comprensibile. Le sue dimostrazioni sono in genere assai utili anche per le spiegazioni che egli dà sulle operazioni che sta svolgendo e su quanto va fatto.

Dotato di grande sensibilità ed amore per la natura e per il suo prossimo, Krekeler ci tiene a spiegare, prima di dare inizio al suo lavoro, come si è formato il suo gusto durante la sua carriera, come si sia evoluto il bonsai in Europa, particolarmente in Germania, e soprattutto quale sia stato il reale influsso dell'esperienza e della tradizione giapponese sulla coltivazione delle piante in miniatura in Occidente.

Spiega, rifacendosi alla antica storia dei parchi e giardini, come in Occidente si sia sempre influito sulle forme degli alberi, modificandole secondo una intenzione artistica, mentre la proposta orientale è di "agire" sugli alberi e di rappresentare la natura in modo artistico, ispirandosi però alle forme spontanee.

Si dice convinto comunque che anche nella cultura occidentale ci sia una analoga possibilità di sentire e rappresentare la natura, e porta come prova un'opera di Leonardo da Vinci in cui egli raccomanda delle regole nel rappresentare gli alberi nel paesaggio che sono le stesse suggerite dai giapponesi per creare dei bonsai espressivi. Si tratta sostanzialmente di rispettare le leggi dell'armonia nell'estetica.

Poiché teme che l'imporre ai neofiti di imparare tali concezioni per fare bonsai possa rendere la cosa difficile e scoraggiarli, egli propone di fare bonsai comunque, ed aspettare che col tempo anche inconsapevolmente ci si possa render conto dell'armonia che ne regola la bellezza, ed apprendere poi quindi

poco per volta questa nuova percezione della natura.

Questo lo porta a considerare che nel mondo del bonsai ci sono veramente tante opinioni, secondo lui tutte accettabili, ma che se vissute onestamente e con una intenzione "pura", alla fine porteranno comunque tutti alla stessa conclusione: apprezzare cioè la natura per questa sua armonia, ed imparare finalmente a rispettarla e rappresentarla correttamente.

A proposito della dimostrazione, rendendosi conto del suo scopo didattico, e nel dubbio che una pianta che lui sceglie di lavorare possa non soddisfare completamente il pubblico, al fine di dare il massimo rendimento propone una sorta di gioco. Sottopone un assortimento di soggetti da trattare e chiede ai presenti di scegliere quale ritengano più interessante.

Per Arco ha preparato quattro soggetti: un paio di ginepri e due chamaecyparis di forma futura diversa. La pianta che viene preferita dal pubblico è uno dei Chamaecyparis, probabilmente un pisifera, a due tronchi, coltivato per tanto tempo in vaso ma senza trattarlo a bonsai.

Davanti alla pianta da lavorare il Krekeler illustra i suoi metodi: non anticiparne la forma futura con uno schizzo, ma esaminarla in tutti i suoi particolari per scegliere l'aspetto del suo potenziale che meglio si accorda con la necessità e l'intenzione del momento. L'osservazione dei dettagli porta ad immaginare come farli evolvere nel modo migliore possibile per mezzo del trattamento bonsai.



Frost Krekeler assistito dall'interprete Maria Gemma Pizzi

Nel far ciò egli prende come preciso riferimento le forme e le proporzioni della natura, quindi cerca di immaginare quanto un albero simile a quello che ha davanti potrebbe essere grande e fitto se fosse reale e cresciuto spontaneo. A parità di altezza infatti è possibile concepire le due immagini-tipo di alberi presenti in natura: forme comuni e di spirito opposto. Un abete alto e slanciato, dal tronco sottile e dai lunghi rami e, ad esempio, una quercia dal tronco tozzo e possente e con i rami relativamente corti e compatti. Stabilito a quale modello si adatti meglio il potenziale del soggetto, in questo caso al tipo quercia, si prende la misura del tronco alla sua base e la si riporta per cinque - sei volte, decidendo così l'altezza definitiva; mentre per i rami, rispettando le stesse proporzioni, la lunghezza sarà di tre volte quel diametro del tronco.

Questo per quanto riguarda l'altezza e l'ampiezza; la forma verrà data in un secondo tempo, modificando l'andamento dei rami per farli assomigliare a

quelli di un vecchio albero.

Nel suo insieme, l'immagine del bonsai deve richiamare quella di un albero guardato da una certa distanza, e la prospettiva tende a farlo "incombere" sull'osservatore. Una tale impressione viene ricreata se il tronco nudo rappresenta circa un terzo dell'altezza totale e la chioma i restanti due terzi. Spesso il materiale è troppo alto per ricreare tali proporzioni, ma accorciando il fusto e piegando lateralmente i rami ci si può avvicinare a sufficienza.

Intuita questa immagine, l'operazione successiva consiste nel capire quali parti del materiale grezzo disponibile possono servire meglio per realizzarla e perciò quali rami siano da tenere a quali da eliminare. C'è ovviamente a questo riguardo una differenza nel trattamento delle latifoglie o delle conifere: nelle prime un ramo da accorciare potrà essere tagliato in un punto qualsiasi e si avrà la cacciata di abbondanti germogli un po' ovunque, mentre nelle conifere, se i rami vengono accorciati dove non c'è più vegetazione, quelle parti sono destinate a morire.

Con queste ultime piante la tecnica consiste nel cercare di far comparire nuova vegetazione "all'indietro" cimando gradualmente e progressivamente a partire dalla estremità dei rami, ma conservandovi all'inizio una certa quantità di verde. Una simile operazione non la si può eseguire tutta in una volta durante una dimostrazione, la quale consente perciò solo di impostare l'albero in miniatura, volendoci due o tre anni almeno di coltivazione per ottenere l'infittimento o il rinnovamento desiderato della chioma.

In questo caso in particolare l'esame mette in evidenza le linee di un doppio tronco, già sufficientemente armonioso; non resta ora che decidere che tipo di albero si intende simulare col bonsai: se un soggetto slanciato e leggero di struttura, oppure un vecchio esemplare massiccio e con la chioma ampia e bassa.

Dato il potenziale, questa seconda ipotesi è la più efficace e quella da adottare.

Agli effetti pratici la prima cosa da fare è liberarsi degli elementi che sicuramente stonano. Semplificando la figura, diventa più facile riconoscerne i particolari: Krekeler incomincia a tagliare.

Nel creare il disegno della struttura della ramificazione è importante realizzare una forma armoniosa e ciò si ottiene cercando la conicità delle varie parti; passando cioè in successione a diametri sempre più ridotti, secondo uno schema tipico della specie. Per trasformare il materiale grezzo in bonsai si deve mettere in evidenza questa armonia: dove c'è ad esempio un ramo troppo grosso, si deve eliminarlo oppure giustificare nella fisionomia del piccolo albero la ragione di quella presenza.

Per semplificare il lavoro l'esperto lega insieme la ramificazione di ogni branca già potata, per ridurre il volume e l'ingombro: ecco un'altra utile astuzia da adottare!

Nelle conifere, certi rami legnosi troppo grossi o con spigoli vivi possono essere scortecciati, spezzati e trasformati in jin. La presenza di questi particolari su di un bonsai deve però essere giustificata dallo spirito della forma d'albero che rappresenta nel suo insieme: un soggetto cioè vissuto in un

ambiente ostile o sul quale si sono abbattute le forze cruente della natura...

Qualsiasi operazione deve tener conto del comportamento fisiologico della pianta, ossia ad esempio della dominanza apicale e dei suoi effetti.

Per regolarsi più facilmente e non dover ogni volta cercare qual è la posizione ottimale, stabilito il "davanti" lo si segna con un pezzetto di filo infisso nel terriccio del vaso.

E' molto utile atteggiarsi e porsi di fronte all'albero in modo da averlo continuamente in una posizione comoda per lavorare, affinché ogni gesto sia meno faticoso e più efficace.

Proseguendo nei gesti e distribuendo saggi consigli Krekeler ha terminato l'impostazione del suo soggetto ed il pubblico ha manifestato la sua simpatia ed il suo apprezzamento raccogliendosi intorno ad ammirare un lavoro ben eseguito

## Atti 91 - Marchesini - la stimolazione vegetativa nel bonsai

12-16 minuti

---

Gli esseri viventi sono in grado di avvertire il giorno, la notte, il caldo, il freddo, il variare delle stagioni... e adattano la loro attività a questi cambiamenti esterni. Negli animali l'evoluzione ha portato gradualmente all'indipendenza dalle variazioni esterne attraverso la creazione di un ambiente interno costante dell'organismo. Invece le piante, anche le più evolute, debbono seguire con i loro ritmi di crescita le variazioni ambientali. Il programma di sviluppo di una pianta è scritto nei suoi geni, ma la sua realizzazione è dipendente dall'ambiente esterno che ne determina rigorosamente i tempi.

Si potrebbe infatti dire che le piante sono simili a lastre fotografiche e quindi impressionate dall'ambiente in cui vivono.

Lo studio delle reazioni delle piante a stimoli esterni, ha permesso di conoscere l'effetto di piccolissime quantità di sostanze specifiche o fattori di crescita, elaborate dalle piante stesse. Alcune di tali sostanze estratte dalle piante sono state chimicamente identificate ed utilizzate nel settore vivaistico e floreale.

Oggi sono note molte specie di sostanze chimiche che agiscono sull'accrescimento dei vegetali. Tali sostanze differiscono in parte per la natura chimica ed in parte per il modo con cui agiscono sulla crescita delle piante.

Una comoda suddivisione è la seguente:

1. Sostanze stimolatrici dell'accrescimento. In questa categoria entrano le vitamine, che nelle piante presentano caratteristiche ormonali ben definite. La vitamina C stimola lo sviluppo vegetativo e può essere applicata per esempio alla pianta allevata con tecnica bonsai (dose pari a 10 mg Vit. C/litro) come aggiunta alla soluzione nutritiva fogliare.
2. Fattori di accrescimento a struttura chimica nota: A questo gruppo appartengono le auxine. Delle loro molteplici azioni sulla crescita, quella che le caratterizza maggiormente è la stimolazione dell'accrescimento in estensione del tessuto del fusto. L'acido beta-indolilacetico appartiene a questa categoria. L'apporto di un cucchiaino di latte al terreno del bonsai (una volta al semestre) può produrre un effetto benefico sullo sviluppo dell'apparato radicale del bonsai. L'effetto stimolante del latte sembra legato ad un prodotto di ossidazione di un aminoacido, il triptofano, contenuto nella caseina.
3. Fattori di accrescimento la cui esistenza è indicata da prove indirette, ma che ancora non è stato possibile isolare e identificare chimicamente. Gli ormoni della fioritura "fiorigeni" e "vernaline" ed i fattori specifici della

ciatizzazione degli organi vegetativi o "cauline".

#### 4. Inibitori dell'accrescimento di origine naturale.

##### Sviluppo della pianta

Con l'aumentare delle dimensioni si originano nuovi organi e la pianta assume la forma adulta caratteristica. La forma delle piante dipende in gran misura dal numero e dalla posizione dei rami laterali derivati dalle gemme ascellari. La crescita e lo sviluppo della gemme ascellari è generalmente inibito dalla gemma apicale o terminale del fusto principale o del ramo. Lo sviluppo delle gemme ascellari dipende quindi dal destino della gemma apicale. Questo fenomeno chiamato dominanza apicale è causa determinante della forma della maggior parte delle piante. Si può facilmente verificare ciò eliminando la gemma apicale da un rametto di olivo. A seguito di questa rimozione, si verifica rapidamente uno sviluppo di due gemme ascellari in prossimità della gemma asportata.

Da molto tempo numerosi autori ritengono che l'auxina prodotta dalla gemma apicale sia responsabile di questo fenomeno. L'ormone fluirebbe dal centro di produzione, cioè della gemma apicale, alle gemme ascellari, inibendone lo sviluppo. Altri ricercatori hanno postulato l'esistenza di uno speciale inibitore la cui produzione sarebbe in relazione con la concentrazione dell'auxina.

Recentemente sono stati estratti dalle piante degli inibitori dell'accrescimento, tuttavia essi non sono stati ancora identificati completamente. Ancora una volta la realtà non è così semplice come sembrerebbe.

Nelle piante legnose perenni e quindi anche per gli alberi coltivati come bonsai, l'accrescimento dei fusti si compie mediante la moltiplicazione di alcune cellule speciali del cambio, disposte tra il legno e la corteccia. Tale accrescimento cellulare è massimo in primavera e diminuisce con l'arrivare dell'estate; esso spiega la formazione dei cerchi annuali negli alberi delle regioni temperate.

Questo ritmo è correlato esattamente con la produzione di auxine provenienti dalle gemme apicali del fusto e dei rami. Successivamente le auxine penetrano nelle cellule cambiali e ne promuovono l'attività moltiplicativa. Oltre alle auxine, anche in questo caso, sono evidentemente coinvolti altri fattori, poiché queste cellule, se in condizione di riposo invernale, non rispondono alla applicazione delle auxine.

#### **Dormienza o riposo vegetativo**

Il fattore più importante che induce il riposo vegetativo negli alberi può considerarsi il fotoperiodo. Tale termine si riferisce alla capacità delle piante di regolare il loro sviluppo in base alla lunghezza del giorno. Si indica quindi col termine di fotoperiodo il numero di ore di luce durante la giornata. In numerose specie arboree le condizioni di giornate *corte* (durata delle ore di luce diurna inferiore alla durata delle ore di buio notturno) provocano il riposo.

Il fotoperiodo è percepito inizialmente dalle foglie, e ciò significa, che le foglie sono indotte a produrre una sostanza ormonale che inibisce lo sviluppo del vegetale. Sostanze inibenti sono state effettivamente separate per cromatografia dalle foglie di alberi come l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), sottoposte a giornate corte. Tali sostanze estratte dall'acero



inibivano vistosamente la crescita di altre piante usate come test. L'inibizione poteva essere eliminata mediante esposizione del vegetale a giorni lunghi (durata delle ore di luce diurna maggiore rispetto alla durata delle ore di buio notturno) o con l'applicazione di acido gibberellico.

### **La fioritura delle piante**

La fioritura di molte piante dipende dall'esposizione ad una particolare lunghezza del giorno. Secondo le moderne vedute, tale lunghezza viene misurata dalla pianta mediante un pigmento fogliare, che assorbe la luce e libera un ormone responsabile dell'inizio della fioritura.

### **I fattori ambientali fondamentali della fioritura**

La prima dimostrazione dell'importanza della luce risale ad una serie di lavori iniziati nel 1920, quando Garner e Allard, pubblicarono uno studio dettagliato sui fattori capaci di indurre la fioritura invernale della soia e del tabacco gigante del Maryland cresciuti in serra. I ricercatori in questione hanno eliminato, dopo accurate indagini, l'influenza della temperatura, della nutrizione, dell'umidità e dell'intensità luminosa. Si trovò che entrambe le specie fiorivano, indipendentemente dalle altre condizioni, quando le giornate erano più corte di un certo numero di ore di luce. Altre specie fiorivano invece allorché le giornate erano più lunghe di un determinato minimo di ore di luce. Le piante del primo gruppo furono dette brevidiurne, quelle del secondo gruppo lungidiurne, mentre il fenomeno prese il nome di fotoperiodismo. Le piante indifferenti alla lunghezza del giorno sono dette neutrodiume.

Il quadro si è ora alquanto complicato con la scoperta di piante "brevi-longidiurne", che fioriscono esclusivamente se esposte a giornate corte seguite da giornate più lunghe (come avviene in primavera) e di piante "longi-brevidiurne" che fioriscono in autunno.

A modificare l'andamento del processo possono poi intervenire, oltre la già citata temperatura, svariati fattori ambientali, come l'intensità luminosa, le sostanze nutritive del terreno e l'umidità atmosferica.

### **Il fitotrone**

Per poter mantenere uno sviluppo vegetativo costante e non limitato dai fattori ambientali sopracitati, si può utilizzare un locale in cui si allevano piante in condizioni che riproducono artificialmente quelle dell'ambiente esterno. Tale locale prende il nome di fitotrone.

A differenza di una serra, il fitotrone non riceve luce dall'esterno.

L'illuminazione è ottenuta con lampade, di cui i tipi più usati sono:

- a) lampade ad arco in un gas (xenon);
- b) lampade fluorescenti. In queste lampade la luce è prodotta da una scarica elettrica in un gas (vapori di mercurio) a bassa temperatura;
- c) lampade ad incandescenza, cioè le normali lampadine elettriche; la luce è prodotta da un filamento che, quando viene percorso dalla corrente, si scalda sino a diventare incandescente

Ciascuna di queste fonti luminose ha vantaggi e svantaggi. Le lampade ad arco raggiungono un'intensità luminosa molto elevata ed il loro spettro

(distribuzione di lunghezza d'onda) è abbastanza vicino a quello della luce solare. D'altra parte esse costano molto care e producono grandi quantità di calore che rende difficile la regolazione termica dell'ambiente.

Le lampade fluorescenti sono meno costose, consumano poco, durano molto e tra tutte le fonti luminose sono quelle che scaldano meno l'ambiente. Il loro svantaggio è di avere uno spettro squilibrato, notevolmente diverso da quello della luce solare. Infatti la parte rossa dello spettro è piuttosto debole e il rosso scuro manca praticamente del tutto. Questo è un grave inconveniente: è conosciuta infatti l'enorme influenza dello spettro solare nello sviluppo delle piante.

Le lampade a incandescenza emettono invece un'alta percentuale di radiazioni nella zona del rosso e del rosso scuro: esse hanno inoltre il vantaggio del basso prezzo. Disgraziatamente queste lampade emettono 3/4 dell'energia totale sotto forma di calore e quindi funzionerebbero meglio come stufe piuttosto che come fonti luminose.

La maggior parte delle camere di crescita utilizza una serie di lampade fluorescenti e, in alcune, lampade a incandescenza per arricchire la luce di radiazioni rosse.

Nei fitotroni l'impianto luce comprende anche un temporizzatore che accende e spegne automaticamente le lampade a intervalli prefissati. In tale modo si può variare il fotoperiodo a volontà.

E' stato inoltre trovato con il fitotrone che le piante necessitano dell'alternarsi di variazioni termiche, infatti la gemma apicale della pianta è sensibile alle variazioni della temperatura.

Sono state allora studiate le reazioni di un gran numero di piante alle variazioni delle temperature notturne e diurne e per ognuna di esse è stato stabilito un limite ottimale. Man mano che la temperatura si allontana dall'optimum la crescita diminuisce sempre, finché cessa completamente. Anche la maggior parte dei nostri alberi a foglia caduca, richiede un'alternanza di estati calde e di inverni freddi. Gli alberi a foglia caduca sono controllati dal clima in due modi, cioè - mediante la variazione della temperatura della durata della luce del giorno. E' evidente che il clima esercita la sua azione sulle piante agendo sul loro biochimismo, e fa elaborare tra l'altro sostanze stimolatrici o inibitrici dello sviluppo vegetativo.

## **Conclusioni**

Lo studio dell'influenza dei fattori ambientali ha permesso fino ad oggi di ottimizzare tecniche capaci di aumentare lo sviluppo vegetativo: la rimozione della gemma apicale in alcune specie di piante consente di ottenere un maggior sviluppo vegetativo dovuto all'accrescimento delle gemme laterali. L'impiego di acide gibberellico, secondo le dosi consigliate, può stimolare lo sviluppo vegetativo di molte piante. Infine il controllo della temperatura diurna e notturna, l'impiego di temperature miti, l'applicazione di maggiori ore di luce, e l'apporto in dosi equilibrate di acqua al terreno, Possono consentire di prolungare lo sviluppo vegetativo. E' noto poi che alcune tecniche colturali, per esempio la concimazione con un lieve aumento di azoto rispetto al fosforo ed al potassio, può favorire un maggior accrescimento vegetativo nelle giovani

piante allevate secondo la tecnica bonsai.

J.L.HALL, T.J.FLOWERS, R.M. ROBERTS - La cellula vegetale, struttura e metabolismo.- Zanichelli Editore, Bologna 1984

R.G.S. BIDWELL - Fisiologia vegetale - Piccin Editore, Padova, 1978

K.DÒRFLING - Il sistema ormonale delle piante - CLUEB Editore, 1984

## Atti 91 - Poli - il sistema di circolazione e nutrizione delle piante

13-18 minuti

---

Prof. FERRUCCIO POLI - Docente presso l'Università di Ferrara

Vi parlerò del movimento della linfa elaborata all'interno delle piante che noi bonsaisti coltiviamo per farne alberi in miniatura.

Tutto quello che vi farò vedere e che cercherò di spiegarvi, usando i termini più facili possibili, si riferisce alle dicotiledoni arboree (esempio: olmi, faggi, querce, ecc.) ed alle gimnosperme, cioè ai pini, ai lanci ed agli abeti.

Per parlare di dove si muove la linfa grezza e dove si muove la linfa elaborata, in quali strutture avvengono questi movimenti, devo fare un piccolo accenno all'anatomia delle piante e farvene vedere le strutture, cioè esattamente quali sono questi canali o sistemi di circolazione esistenti all'interno dell'albero.

Userò dei lucidi, che spero siano abbastanza chiari, sui quali sono indicate le varie zone interessate a questo movimento.

Tutte le piante, siano esse erbacee o legnose, hanno un complesso sistema di circolazione dei liquidi. Noi umani abbiamo un doppio sistema circolatorio arterioso e venoso; anche le piante hanno due sistemi: uno di trasporto della linfa grezza chiamato xilema e uno per il trasporto della linfa elaborata, detto floema. Vi ricordo che la linfa elaborata è quella che viene trasferita, partendo solitamente dalle foglie quali organi fotosintetizzanti, a tutti gli altri distretti della pianta.

Il sistema della linfa grezza, lo ricordo, porta principalmente acqua e sali dalla radice a tutti i distretti della pianta, ma in maggior quantità ed in una maggior concentrazione alla foglia.

La foglia, che in poche parole è il "laboratorio" di tutta la pianta, è la zona dove i sali e l'acqua, tramite la luce vengono trasformati in vari composti, principalmente in zuccheri. La linfa elaborata, come dicevo prima, viene poi trasportata dalle zone di produzione, quindi dalle foglie, agli altri distretti.

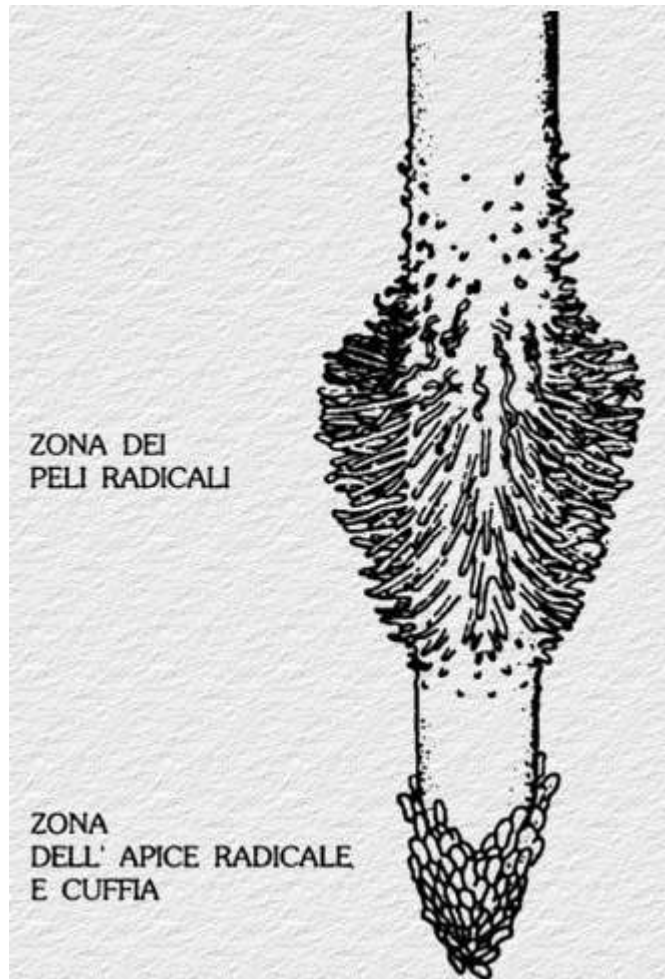
Questi due sistemi di circolazione sono diversi nella radice e nel fusto.

Nella radice abbiamo una particolare struttura per effetto della quale lo xilema è posto in modo alterno al floema, in una particolare struttura chiamata alterna oppure raggiata. Nel passaggio al fusto, per lo meno nella sua struttura primaria, xilema e floema sono invece uniti insieme a formare dei cordoni o fasci: floematico e xilematico.

La radice è uguale per tutti i vegetali, siano erba o pianta.

Tutti gli apici hanno una parte apicale chiamata cuffia che è un insieme di

cellule che proteggono la parte meristemica sottostante, dove le cellule si dividono attivamente ed è la vera zona di crescita della radice. In questa cuffia di cellule morte si produce un materiale vischioso che protegge l'apice della radice e gli permette di inserirsi e di incunearsi senza rotture tra i vari granelli delle maglie del terreno.



Dopo questa zona di attiva crescita o zona meristemica vi è la zona di assorbimento vero e proprio della radice. La maggior parte dell'acqua e dei sali vengono assorbiti a livello di questa struttura detta primaria ossia zona della radice con i peli radicali. Questi sono delle estroflessioni delle cellule epidermiche della radice che servono ad aumentarne la superficie di assorbimento. Oltretutto questi peli si inseriscono tra i granelli del terreno e vanno ad assorbire quel velo di acqua che normalmente è aderente a tali particelle.

Qui, ripeto, avviene il 90% dell'assorbimento dell'acqua. Ecco perché quando si parla di bonsai, normalmente si raccomanda che la pianta abbia dei buoni capillari, intendendo probabilmente queste piccole radici spesso microscopiche.

La densità di queste formazioni è ovviamente variabile a seconda della specie di vegetale e ne condiziona sia la capacità di assorbimento che la funzionalità. Per fare qualche esempio nella segala i peli radicali sono circa 2500 per centimetro quadrato, sono 500 nella robinia e solo attorno ai 120 nel pino.

Successivamente nella parte più alta si cominciano a formare le radici secondarie, dando luogo così alle ramificazioni delle radici. Ovviamente ogni radice secondaria che si formerà avrà le stesse caratteristiche della radice primaria, con cuffia, zona meristemica e peli radicali.

La zona dei peli radicali è molto corta, di pochi millimetri o, al massimo, di qualche centimetro. I peli radicali hanno solitamente una vita effimera, di qualche giorno; in alcuni casi solo di alcune ore (10-12 ore), poi muoiono.

La zona dei peli rimane però costantemente presente perché mentre i "vecchi" muoiono, la zona dell'apice continua a crescere, formando dietro di sé anche dei nuovi peli radicali.

Col tempo la parte esterna della radice subisce un processo che noi chiamiamo di suberificazione, che la rende pressoché impermeabile, per cui l'acqua difficilmente può essere assorbita da questa zona, se non in maniera modesta.

Si potrebbe subito obiettare come può allora essere assorbita l'acqua necessaria nei pini, dove sappiamo che non ci sono peli radicali

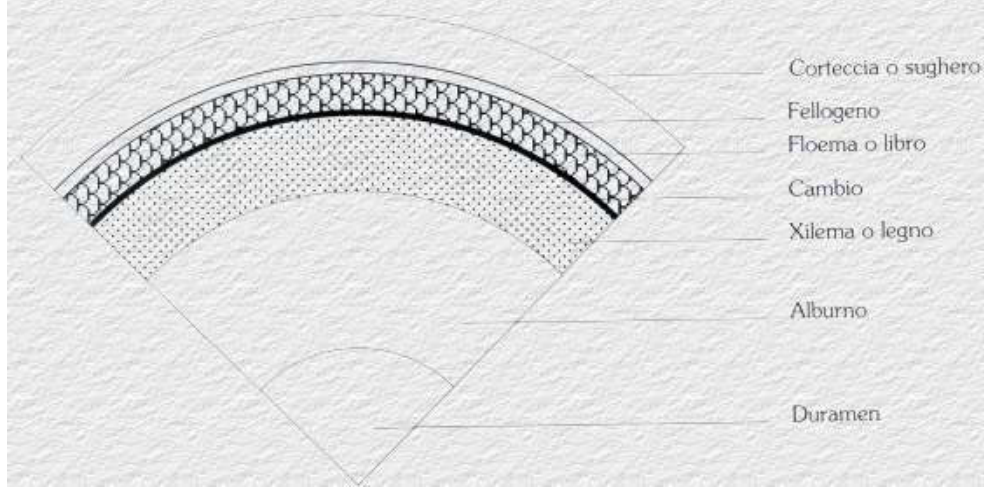
Questa funzione viene qui svolta dalla micorizza, che vivendo in stretta simbiosi con le radici della pianta sostituisce la funzione dei peli radicali nell'assorbimento dell'acqua e dei sali.

Passando al fusto, si nota che, sia all'apice che alla punta dei rami, la zona di crescita è solo di qualche millimetro. Tutto il tratto immediatamente retrostante viene chiamato zona di differenziamento, cioè deve le; cellule da proliferanti attive cominciano ad assumere una configurazione differenziata secondo le funzioni che sono destinate a svolgere e la struttura di cellule adulte.

Nella struttura caratteristica del fusto si presentano dei fasci che rappresentano lo xilema, che permettono la salita della linfa grezza e dei fasci che rappresentano il floema dove scorre la linfa elaborata che scende dall'alto verso il basso. Questi cordoni sono insieme forse anche per una forma di protezione ed è importante che siano vicini per la struttura legnosa della pianta.

Vediamo come si forma la struttura legnosa della pianta, tipica nelle piante arboree. Tra lo xilema ed il floema esiste un tessuto cribrovascolare, cioè il cambio, in grado di formare altro tessuto legnoso o xilema verso l'interno ed altro floema verso l'esterno. Per questa sua capacità, si dice che il cambio ha attività bipleurica, cioè da una parte produce un tipo di tessuto diverso che dall'altra. grazie a questa funzione, importantissima per la vita del bonsai quando comincia a crescere produce tantissimo legno (vi ricordo per la trasmissione della linfa grezza) e dall'altra parte, verso l'esterno, una quantità di floema o libro Inferiore a quella del legno, però comunque abbastanza copiosa. Quindi nella pianta arborea per l'attività del cambio si ha ben presto un Ingrossamento del tronco ed un conseguente aumento della capacità di conduzione, sia della linfa grezza che della linfa elaborata.

Tagliando trasversalmente il tronco di una pianta notiamo le cerchie annuali, formate dal legno, in base alle quali si usa dire si possa calcolare l'età approssimativa della pianta. Ciò perché ogni anno si forma un cerchio nel legno che segna l'attività del cambio e quindi più o meno corrisponde al numero delle stagioni vegetative della pianta.



Il floema è meno cospicuo, perché è prodotto in minor quantità, e perciò non si nota quanto avviene per il legno.

Esternamente al floema si viene a formare un altro tessuto molto importante, anche dal punto di vista bonsaistico, ed è il sughero. Alla superficie a questa struttura legnosa, che sta diventando sempre più grossa, c'è infatti bisogno di un tessuto di protezione che continui a crescere quel tanto che cresce il tessuto interno. Questo sughero costituisce la corteccia.

Vediamo ora quali sono le strutture e le condizioni che permettono la salita della linfa grezza, cioè dell'acqua e dei sali, dal terreno alle foglie.

Se io prendo una cellula vegetale e la metto in un contenitore con dell'acqua in cui è sciolta una certa quantità di sale, alla stessa concentrazione del sale contenuto all'interno della cellula, la quantità di acqua che entra nella cellula attraverso la sua parete permeabile è uguale alla quantità di acqua che ne esce, il contenuto della cellula rimane in equilibrio ed il suo volume inalterato. Se io metto nel recipiente dell'acqua distillata succede che essa entra nella cellula perché al suo interno c'è più sale, e ne gonfia le pareti (l'acqua tende ad entrare per idratare il sale). Al contrario se la concentrazione del sale è più alta fuori dalla cellula, l'acqua tenderà ad uscire dalla cellula, tanto che alla fine essa muore. Questo ultimo fenomeno si chiama plasmolisi ed è quanto accade quando, per esempio, diamo ad un bonsai troppo concime minerale o in soluzione eccessivamente concentrata, facendo sì che nel terreno del vaso ci sia tanto sale da "tirar fuori" l'acqua dalle radici della pianta stessa, con la conseguenza di farla morire.

Il processo fisiologico per cui l'acqua si muove attraverso le pareti delle cellule si chiama osmosi; il nome dice poco ma il concetto è che ci deve essere sempre un certo equilibrio tra l'ambiente esterno e la cellula come parte di un organismo vivente.

Vediamo ora quale è il percorso dell'acqua dal terriccio fino a dentro la radice. L'acqua entra come abbiamo detto dai peli radicali e passando tra cellula e cellula arriva fino al canale dello xilema. I sali invece non possono procedere così semplicemente, ma vengono assorbiti all'interno delle cellule passando dalla cellula del pelo radicale, ad una contigua e così via fino al lume del vaso. Per questa ragione si dice che i sali vengono "pompati attivamente" all'interno della cellula. Per l'effetto di tali pompe naturali, biologiche il sale giunge all'interno dello xilema. In conseguenza di tale movimento attivo, e grazie al meccanismo descritto prima, viene richiamata all'interno anche l'acqua, per cui



si genera una pressione che spinge verso l'alto sia l'acqua che il sale stesso. Questo è il concetto della pressione radicale, della cui esistenza se ne può dare la dimostrazione sperimentale.

La forza della pressione radicale è per altro di piccola entità, ed è quasi inesistente nei pini come in tutte le gimnosperme e non può spiegare da sola la salita della linfa grezza in piante alte oltre cento metri. Potrebbe al massimo spingere la linfa fino ad 8-10 metri.

Vanno presi allora in considerazione degli altri importanti fenomeni: la traspirazione e la forza di coesione nei liquidi.

Dell'acqua assorbita da una pianta, più del 90% viene persa per traspirazione, eliminata attraverso le foglie. Parrebbe uno spreco di energia e di acqua. Vi è però un diretto collegamento tra la traspirazione e la risalita della linfa grezza, in quanto, perdendo acqua per traspirazione dalle foglie, si genera nei tubicini rigidi dello xilema una depressione che aspira linfa grezza verso l'alto.

Vi ricordo che la traspirazione è determinata dal sole, il quale, scaldando le foglie, porta l'acqua dallo stato di liquido a quello di vapore, quindi l'energia necessaria per tutto questo movimento è data dal sole.

Cosa importante è che la depressione esercitata in questo modo è piuttosto grande. Dipende ovviamente dalla natura e dimensione della chioma, dall'intensità del calore solare e della traspirazione, ma può anche essere dell'ordine di 25 atmosfere. Togliendo tutti gli attriti, la forza utile che rimane è di circa 15 atmosfere, tale da consentire ampiamente la risalita della linfa grezza fino ai 150 metri degli alberi più alti.

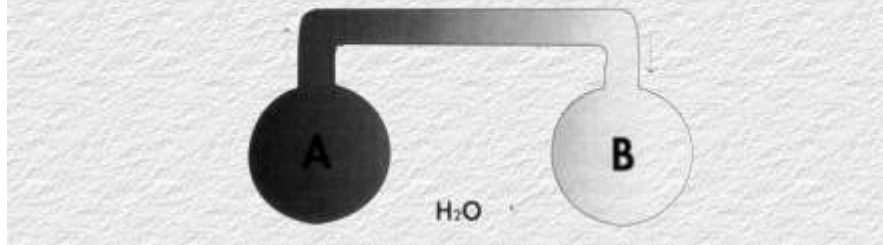
In base a questa teoria si dice che la linfa grezza si muove in primavera, in assenza di foglie, per la pressione radicale, mentre durante la stagione vegetativa, il suo movimento ha luogo piuttosto per effetto della coesione molecolare dell'acqua, ed è determinato dalla traspirazione.

Il movimento della linfa elaborata che avviene dalla foglia, intesa come laboratorio della pianta, verso tutti gli albi distretti comprese le radici, ha delle modalità diverse. Innanzitutto i vasi nei quali ha luogo sono di natura differente da quelli legnosi, per dimensione, consistenza e forma, inoltre non è provocato attivamente, bensì avviene prevalentemente per gravità.

A causa di ciò la velocità di spostamento è di molto inferiore a quella della linfa grezza, e la diffusione delle sostanze che trasporta può quindi avvenire con estrema regolarità. Per avere un'idea, mentre l'acqua ed i sali minerali assorbiti "salgono" nel fusto di 25-50 metri all'ora, la "discesa" della linfa elaborata nello stesso tempo è di circa mezzo metro.

La diffusione nei tessuti della linfa elaborata e dei suoi contenuti si realizza analogamente allo schema rappresentato in figura dove nella vaschetta contenente acqua pura stanno immerse due vesciche (che simulano le pareti cellulari) unite da un tubicino. La vescica A contenente una soluzione altamente concentrata di zuccheri corrisponde alla foglia dove avviene la fotosintesi, con una continua produzione ed immissione di saccarosio nella linfa;

La diffusione nei tessuti della linfa elaborata e dei suoi contenuti si realizza analogamente allo schema rappresentato nel disegno.



la vescica B rappresenta la cellula destinata a ricevere il nutrimento, i messaggi sotto forma ormonale, ecc., ed il tubicino sta al posto del sistema floematico dei vasi cribrosi. A causa dell'osmosi l'acqua entra nella vescica A, facendone aumentare la pressione e spingendo il liquido verso B attraverso il tubicino. In B giungono così le sostanze necessarie e possono venire utilizzate, consentendo che il sistema resti continuamente in movimento.

Lo xilema è costituito dalle pareti assai spesse di cellule morte di grandi dimensioni (massimo comunque 0,5 mm. perché si manifesti capillarità) senza setti trasversali e generalmente non comunicanti tra loro.

I vasi del floema sono formati da cellule vive, le cui pareti costituiscono dei setti che rallentano il flusso, e sono tra loro intercomunicanti per facilitare la diffusione della linfa in tutti i tessuti

## Atti 91 - Delaiti - controllo naturale degli organismi nocivi alle piante coltivate

4-5 minuti

---

MARCO DELAITI

Ricercatore presso l'Istituto Tecnico Agrario Provinciale di S.Michele all'Adige.

In natura le popolazioni delle varie specie occupano un determinato ambiente o habitat, ove un complesso di fattori influenzano la loro densità. Per ogni specie, infatti, si registrano nel tempo delle fluttuazioni (dinamica delle popolazioni), di scarso rilievo o rimarchevoli, intorno ad una densità media che generalmente non cambia apprezzabilmente, se non sopravvengono delle modificazioni nel complesso dei fattori di regolazione (equilibrio naturale). L'interferenza di questi fattori abiotici (clima, terreno. ecc.) e biotici (organismi di varia natura) con lo sviluppo della popolazione di un organismo ne determina il controllo o regolazione naturale.



L'azione regolativa dei soli agenti biotici sulle popolazioni è definita controllo biologico e la sua utilizzazione da parte dell'uomo costituisce l'oggetto della lotta biologica o controllo biologico applicato.

La conoscenza dei rapporti tra organismi o gruppo di organismi e l'ambiente, è il presupposto indispensabile per l'applicazione della lotta biologica, che rappresenta infatti un capitolo dell'ecologia applicata. Ogni specie è diffusa in un proprio areale, in pratica costituita da un insieme di organismi e di fattori ambientali che interagiscono.



I fattori abiotici o fisici dell'ambiente (clima, caratteristiche del suolo, esposizione della pianta alla luce, umidità dell'aria, ecc.) agiscono talvolta in maniera rimarchevole sullo sviluppo delle popolazioni dei fitofagi e degli entomofagi, sia per via diretta (sulle fasi del ciclo biologico, sulla longevità, ecc.) e sia per via indiretta alterando il rapporto tra i vari fattori che agiscono sulla pianta e il suo ecosistema.

La lotta integrata è un sistema di controllo degli organismi dannosi che utilizza tutti i fattori e le tecniche disponibili per mantenere le loro popolazioni al di sotto di densità che comportano danno, nel rispetto di principi ecologici e tossicologici. La protezione integrata prevede di poter rispondere alla domanda "perché una pianta si ammala" trovando così l'armonioso inserimento di una coltura in un ambiente mirando ad una naturale resistenza ai diversi fitofagi e malattie.

Quando ad esempio abbiamo una pianta attaccata dagli afidi, il prodotto chimico cura questa "malattia", ma non conosciamo il perché della sua manifestazione. Le cause possono essere molteplici:

- fattori che stimolano la vigoria:

- concimazioni elevate (soprattutto con azoto)
- irrigazioni eccessive
- potature troppo severe



- altri:

d) sensibilità varietale

e) eliminazione degli utili con interventi chimici

f) condizioni climatiche predisponenti. . .ecc.



Molte di queste cause possono anzi essere “aggiustate” con delle corrette pratiche colturali che aiutano la pianta ad essere meno sensibile, anche attraverso il rispetto e l'introduzione della fauna utile.

UTILI      PREDATORI DI

fitoseidi      acari

antocoridi      acari, psilla, afidi

coccinellidi      afidi, acari

crisopi      afidi, acari

sirfidi      afidi



**Le specie di coccinelle sono molte: eccone una assai diffusa nei nostri ambienti (uova e adulto)**

UTILI    PARASSITI DI

imenotteri afidi, cocciniglie, afidi, lanigeri, minatori fogliari



**Larvette di coccinella: eccole, sono appena uscite dalle uova**