



Arcobonsai 2005

Atti del convegno
e

Euro Arcobonsai Contest

ARCO (Trentino) • 6-7-8 maggio 2005

DIFFERENZE FONDAMENTALI TRA LA STRUTTURA DI UN PINO E DI UNA QUERCIA

Prof. Ferruccio Poli



Tutti gli anni presento un argomento di discussione tra quelle nozioni che in qualche modo posso sapere e quello che si può in qualche modo applicare alla coltivazione, alla cura, alla formazione del bonsai.

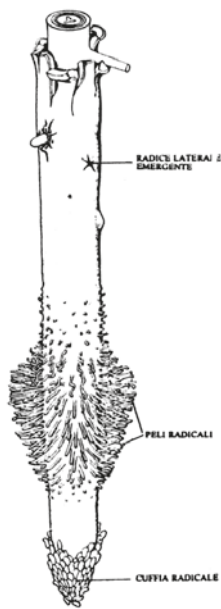
Quest'anno ho proposto questo titolo:

"differenze fondamentali tra la struttura di una pianta delle gimnosperme in termine tecnico, ma potrei dire pino, e di una pianta dicotiledone arborea, che potrebbe essere olmo o quercia".

Parlerà delle differenze sostanziali nella struttura di queste piante, che poi si esplicano anche in quelle che sono le attività fisiologiche.

Vediamo subito quali sono queste caratteristiche. Vediamo il modello pino come esempio di gimnosperme, una pianta delle conifere, ma possiamo pensare anche ad un abete, a un ginepro, diciamo pino che è forse più nel nostro immaginario. Il modello di dicotiledone può essere l'olmo, o la quercia. Entrambi i modelli di piante hanno ottime caratteristiche per la tecnica bonsai ma sicuramente hanno degli approcci diversi.

Dal punto di vista morfologico presentano notevoli differenze a livello delle radici, della ramificazione, del fusto secondario, cioè del legno, delle foglie, ma anche altre. Queste differenze morfologiche comportano enormi differenze nell'assorbimento dell'acqua e dei sali, della velocità di traslazione con cui questi vengono spostati dalla radice al fusto, alle varie foglie, alla traspirazione delle foglie, cioè dell'acqua che viene persa a livello delle foglie naturalmente, e quindi anche in seconda battuta, e non ultima, forse più importante, nella fotosintesi, cioè dell'attività con cui le piante si nutrono e quindi della crescita.



Vediamo una di queste prime caratteristiche, la radice. La radice ha una particolare morfologia come è possibile vedere nella figura. Ma quale è la parte più importante quando parliamo della radice? E' sicuramente l'apice, poche frazioni di millimetro di ogni radice. Questa è una micrografia, al microscopio elettronico a scansione, una tecnica abbastanza avanzata che ci permette di vedere la radice come è tridimensionalmente, ingrandita migliaia di volte. C'è una cuffia, che è un tessuto di protezione delle cellule sottostanti, favorisce la penetrazione delle piccole radichette nei frammenti di sabbia, di terreno, lubrifica la penetrazione di questo tessuto. Poi c'è

questa zona che è importantissima. La rivediamo qui, è la zona dei peli radicali, zona pilifera. Vediamo subito, il numero di peli radicali per centimetro quadrato in diverse piante. Ne ho prese alcune a esempio: pino circa 217 peli radicali per centimetro quadrato, la robinia 520, il mais una pianta molto più evoluta, più efficiente, più funzionale, che assorbe più acqua, 2500. Questi sono dati indicativi, potrebbero esserci piante con diverse condizioni ma, diciamo, questo è un numero indicativo, un numero m e d i o .

Quindi subito possiamo vedere che a livello delle radici il tipo pino e il tipo olmo hanno delle caratteristiche morfologiche che già ci fanno intravedere delle differenze nella capacità di poter assorbire acqua e sali.

Pressione radicale, questa forza a tergo, vis a tergo, questa forza che spinge i soluti dalla radice verso l'alto; questa forza è quella forza che permette appunto la salita, almeno iniziale, della linfa grezza. Vediamo di spiegarlo con un banale esperimento. Voglio vedere se esiste o no questa vis a tergo?. Questo periodo è già troppo tardi, ma per esempio venti giorni fa, un mese fa, se taglio un ramo grosso di vite questo comincia a " piangere", cioè la vite comincia a spingere fuori acqua e sali . Questa è determinata dalla pressione radicale, che è esercitata dalle radici, e spinge verso l'alto acqua. Questa forza è responsabile anche del fenomeno della guttazione, cioè col fenomeno della fuoriuscita di goccioline d'acqua nell'erba del prato a primavera. Lo si può vedere con questo esperimento che è banale: prendo un tubicino di gomma, lo collego a una radice tagliata, metto una colonnina di mercurio nel taglio e posso misurare l'entrata di acqua nella radice perché spinge la colonnina di mercurio verso l'alto. Questa vis a tergo è scarsa o inesistente nei pini, e nelle gimnosperme in genere, nelle dicotiledoni è presente come dimostrato nella vite. Tale forza, però, è insufficiente per gli alberi d'alto fusto, quindi esiste un'altra forza che giustifica la salita a 70 – 100 metri delle piante più alte.

Fusto: Com'è la ramificazione del fusto nei pini? Nei pini la ramificazione è monopodiale, vuol dire che cresce, cresce, cresce sempre l'apice superiore e i rami secondari cominciano a formarsi solo a una certa distanza dall'apice. Questa ramificazione monopodiale, tipica dei pini, cosa sta a significare? Che se si rompe, a esempio, l'apice del pino come spesso succede con un fulmine, col vento, con la neve, il primo ramo nell'immediate vicinanze dell'apice rotto, in cui si è interrotta la funzionalità, riprende forza, e forma l'apice nuovo. Questa forza si chiama dominanza apicale ed è una questione di tipo ormonale, ormoni che vengono sintetizzati e prodotti dall'apice, da ogni apice del germoglio. Nel pino viene prodotto molta auxina quindi c'è una maggiore dominanza apicale, massima nei pini, però è massima anche a esempio nel girasole; nel girasole cresce un solo fiore, molto grande e inibisce la formazione di tutti gli altri fiori. Se io taglio la testa del girasole, dalla base se ne formano degli altri. Stessa cosa se io taglio volutamente l'apice del pino il primo ramo in alto ripristina l'apice e questa è la tecnica bonsai per ripristinare l'apice.

Le altre piante, le dicotiledoni, hanno una ramificazione detta simpodiale e a dicasio (o monocasio). L'acero, per esempio, ha una ramificazione a dicasio, vuol dire che l'apice abortisce o continua a crescere e a livello dei nodi si formano due nuovi rami. Il pioppo, invece, ha una ramificazione di tipo monocasio, cioè l'apice termina la

sua crescita, dalla base un ramo riprende l'attività e alla fine il pioppo sembra un albero dritto e invece è un albero che ha dei piccoli ripristini di apice a ogni anno.

Il pino, poi, ha una ramificazione monopodiale, dove l'apice continua a crescere per tutta la vita della pianta e i rami, a causa della forte dominanza apicale, possono crescere solo a una certa distanza dall'apice. Quindi pino e dicotiledoni arboree hanno una modalità diversa, completamente diversa, per quanto riguarda la ramificazione.

Altre differenze sono la morfologia del legno. Il legno è molto diverso. Il legno di pioppo è omogeneo, il lume delle cellule è abbastanza ampio e vi sono vari elementi citologici. Il legno dei pini, invece, è omogeneo, gli elementi hanno un lume relativamente piccolo ed gli elementi sono quasi tutti uguali. Quale è quello più funzionale, quale è quello che potrà trasportare più liquido? Tenendo in considerazione che la quantità trasportata da questi tubicini dipende dal diametro dell'elemento (vedi legge fisica che regola il flusso), il legno delle angiosperme è più funzionale rispetto a quello delle gimnosperme.

La velocità di flusso è molto più nelle dicotiledoni ed è circa, da 20 a 50 metri l'ora in una dicotiledone arborea e 1 – 6 metri l'ora nelle gimnosperme (tipo pino) quindi un altro ordine di grandezza completamente diverso.

Nei legni a porosità anulare, un tipo di legno come quello della quercia, la velocità è dieci volte più grande di quello a porosità diffusa, che è quello del pioppo, un legno morbido dove ci sono tanti vasi distribuiti in modo omogeneo, mentre nella quercia gli elementi vasali a diametro maggiore sono presenti solo in primavera. La quercia infatti emette solo le foglie in primavera e contestualmente anche gli elementi vascolari di diametro maggiore che portano la linfa grezza in grande quantità alle foglie appena spuntate. Il pioppo, invece, continua a emettere foglie per tutta la stagione vegetativa, quindi il suo legno è omogeneo.

Il legno del pino è notevolmente meno funzionale ma questo è in relazione anche alla morfologia della foglia.

Morfologia della foglia: Il pino ha una foglia del tipo aghiforme anche se esiste la squametta nel ginepro o la foglia lineare nel tasso. La foglia invece di una dicotiledone arborea (quercia od olmo) è quanto mai varia con la nervatura tipicamente pennata o palmata. Dal punto di vista morfologico le foglie sono molto diverse. La foglia di pino presenta un lato piatto e un lato concavo. E' una foglia compatta, con una struttura, densa formata da un tessuto esterno che si chiama epidermide e aperture chiamate stomi. Gli stomi non sono altro che dei forellini formati da due cellule che si aprono e chiudono a seconda delle necessità, da cui entra e esce acqua (vapore acqueo), entra CO₂. Nel pino questi stomi sono infossati, sono dentro dei buchetti per diminuire lo scambio di gas. In una foglia di olmo, gli stomi sono liberi e spesso protesi verso l'esterno nelle condizioni ideali per perdere vapore acqueo. Sotto l'epidermide troviamo un tessuto che si chiama parenchima ed è verde per i cloroplasti. Questo tessuto è la sede della fotosintesi clorofilliana, cioè di quel meccanismo con cui le piante prendono l'anidride carbonica dall'aria la combinano con l'acqua e formano gli zuccheri sfruttando l'energia del sole.

L'epidermide dei pini, poi, è circondata da un tessuto rigido che si chiama ipoderma, che conferisce all'ago di pino una certa consistenza. Il parenchima sottostante è molto compatto con cellule interdigitate che non lasciano spazio tra di loro. Questa morfologia rispetto a quella delle angiosperme è una morfologia da risparmio di acqua, da pianta succulenta. Infatti i pini vivono in ambienti freddi, oppure in zone aride, in riva al mare, in terreni sassosi, sulle montagne. Tutti questi Habitat hanno la caratteristica di avere terreni con poca acqua a disposizione sia perchè il terreno è in pendenza e l'acqua scorre via sia per che il terreno è drenante e l'acqua va in profondità.

Quindi i pini sono piante che non hanno bisogno di terreni ricchi di acqua e infatti nella coltivazione bonsai i substrati devono essere molto drenanti.

Un pino traspira dalle foglie poca acqua a confronto di una quercia o di una palma.

Osservazione da parte di una persona del pubblico: è un controsenso, la palma vive in zone aride

Relatore: la palma è una pianta molto attiva, è una monocotiledone, quindi una pianta come il mais, quindi è coerente questo dato perché la palma, nonostante sia una struttura arborea, arborescente, è una monocotiledone come l'erba del prato, e l'erba del prato è la pianta più efficiente da tutti i punti di vista che abbiamo nella biosfera. La pianta al top del livello evolutivo nel mondo vegetale è una pianta erbacea tipo poa non più alta di pochi centimetri, che nel giro di due settimane, una settimana, fa il suo ciclo, si riproduce e muore.

Conclusione: abbiamo visto due modelli, pino e quercia hanno una capacità diversa di assorbire l'acqua, perché hanno una diversa morfologia dei peli radicali, numero e struttura, C'è una differenza nel trasporto della linfa grezza che dipende dalla morfologia della foglia che disperde meno acqua, dai vasi che hanno diametri diversi, diversa capacità di aspirare acqua della chioma. Differenze nel trasporto della linfa elaborata, sì la linfa elaborata, a livello dei pini è più lenta, come è più lenta la traslocazione della linfa grezza, anche la linfa elaborata circola dalle foglie a tutto il resto della pianta con dei ritmi paragonabili a quelli della linfa grezza.

Tutto questo è in relazione alla disponibilità di acqua. E' infatti inutile che un pino mi assorba come una quercia, quando le sue radici sono in un ambiente dove non c'è acqua. Quindi la morfologia è legata alla funzione e al clima.

Il pino vive in un ambiente Xerofitico, termine tecnico che vuol dire povero d'acqua, scarso di acqua o dove l'acqua è sotto forma di ghiaccio. La quercia cresce in un ambiente dove c'è una buona quantità di acqua, assorbe centinaia di litri d'acqua in tutta la sua vita, ha delle foglie che disperdono enormemente nell'ambiente grandi quantità di acqua.

Tutte queste differenze giustificano quindi la diversa necessità di acqua e tutte queste caratteristiche giustificano anche la diversa capacità di crescita: il pino cresce poco, la quercia se nelle condizioni ideali, cresce in molto più veloce.

Ma è meglio crescere in fretta o lentamente? I pini nel deserto dell'Arizona sono gli

alberi più longevi al mondo, 4, 5 , forse 6.000 anni per alcuni esemplari. Le querce crescono bene, possono essere molto vecchie, 300 anni, 400 anni per qualche quercia in Sardegna, Crescere lentamente porta a una maggiore crescita, ma il legno morto può essere aggredito da microrganismi. I pini hanno sopperito a questo con sostanze chimiche presenti nel legno e con i canali resiniferi che producendo resina diminuiscono la putredine .

Domande varie dal Pubblico

Perchè non cresce l'erba sotto i pini?

Relatore: sotto le conifere non cresce erba o altre piante perchè le foglie cadendo rilasciano tannini e resina. Tali sostanze inibiscono la germinazione dei semi la crescita dell'erba, ecc. Quindi se vuoi tenere un bel prato sotto un pino devi togliere sempre gli aghi, la corteccia, e i vari residui dell'albero. La corteccia di pino macinata, poi, si usa normalmente per inibire la formazione dell'erba, perchè la resina ed i tannini inibiscono la germinazione del seme, la crescita e lo sviluppo delle pianticelle.

Cosa analoga avviene per il rosmarino e le labbiate. Nel deserto della California, nella Valle della Morte, c'è una salvia che si chiama Salvia leucophylla, cioè salvia con le foglie bianche. Intorno a questa pianta per un raggio di circa un metro né possibile vedere un alone di inibizione di tutte le piante. Dalle foglie e dalle radici. Infatti emette composti volatili che inibiscono la crescita delle altre piante come un "diserbante naturale".

Domanda sul Ginkgo biloba.

Relatore:una curiosità, il Ginkgo biloba, pianta medicinale cinese, è una gingofita, gruppo di piante vicino alle coniferofite, appartenente alle Pro-gimnosperme. Quindi è una pianta, dal punto di vista evolutivo, molto vecchia, che ha avuto delle caratteristiche chimiche, biologiche, interessanti per cui è sopravvissuta alle variazioni climatiche secolari. Ha un legno un po' particolare, a metà strada tra quei due legni di prima. Però è una gimnosperme perché non fa veri fiori, ma un amento maschile con polline ed una struttura femminile con due ovuli nudi. Dopo la fecondazione si forma un seme con un tegumento argentato carnoso E' stato un tedesco che nell'ottocento l'ha trovato in un monastero mongolo o cinese e l'ha importato in Svizzera. A Losanna dove c'è tuttora il più vecchio ginkgo biloba fuori dalla Cina.

Osservazione da parte di uno dei presenti: perchè coltiviamo solo il maschio, perchè la femmina produce cattivo odore.

Relatore: Perché produce acido butirrico; il tegumento esterno del seme, quando cade sul terreno fa fermentazione butirrica, che è l'odore del cadavere, quindi sgradevole. In Giappone il nocciolo viene tostato e mangiato come le noccioline americane: Dal punto di vista farmaceutico le foglie vengono utilizzate per migliorare i processi di apprendimento. E' stato infatti dimostrato che migliora la microcircolazione periferica ed anche quella cerebrale

INTERVENTI PER
UN PERFETTO

INTERVENTI PER
LO SVILUPPO
DI UN

Prof. Augusto
Libero Docente di
dell'Università di



Importanza dei fattori naturali

La crescita di alberi, coltivati come bonsai, richiede cure particolari che si basano sulla conoscenza dei fattori naturali. Tali fattori sono essenziali per uno sviluppo armonico ed equilibrato dei bonsai che, infatti, vivono in vasi poco profondi e in una miscela di terriccio speciale, il quale deve possedere sufficienti e adeguate riserve nutritive.

I principali fattori naturali alla base della coltivazione bonsai sono, oltre alla buona illuminazione, le proprietà idriche, fisiche, chimiche e microbiologiche del suo terriccio.

Le proprietà idriche sono fondamentali per lo sviluppo del bonsai e devono essere sempre entro limiti ottimali. La struttura del terriccio delle piante coltivate in vaso (disposizione spaziale delle particelle) deve consentire il passaggio dell'acqua e dell'aria, qualità essenziale per la salute e lo sviluppo delle radici.

Un altro fattore molto importante è il contenuto di sali minerali, che devono essere presenti nel terriccio bonsai in concentrazioni ottimali per il suo sviluppo vegetativo. I tenori di azoto, di fosforo, di potassio vanno studiati per ogni specie di albero, secondo le esigenze nutritive del vegetale stesso.

Il terriccio bonsai inoltre è sede di una microflora che agisce in simbiosi con l'apparato radicale; da una parte l'albero fornisce gli zuccheri e degli escreti acidi radicali, dall'altra i microrganismi solubilizzano le sostanze minerali del terreno. Esse (talvolta) sono poi assorbite dalle ife dei funghi micorizzici e successivamente le sostanze minerali presenti nelle ife del fungo sono messe a disposizione del bonsai (ciò è ben visibile alla ripresa vegetativa, quando la pianta necessita di sostanze nutritive per l'accrescimento primaverile).

Molta importanza riveste quindi la "tessitura" del miscuglio, con i suoi costituenti: argilla, limo e sabbia. Detti costituenti sono utili nella preparazione del letto di crescita dei bonsai.

Un componente importante del terriccio è costituito dall'humus (polimero di sostanze naturali dopo la degradazione ossidoriduttiva della sostanza organica stessa). La sua presenza è utile al mantenimento della riserva idrica, chimica e fisica necessaria per la microflora, sia batterica, sia fungina, che vive nel vaso bonsai.

Descrizione dei principali interventi necessari allo sviluppo equilibrato del bonsai

1. Illuminazione corretta
2. Preparazione del terriccio per il vaso da coltivazione
3. Stadi di sviluppo dell'apparato aereo
4. Sviluppo dell'apparato radicale
5. Tecniche di potatura della chioma del bonsai
6. Epoca ottimale di potatura
7. Tra p i a n t i
8. Concimazione del terriccio bonsai
9. Trattamenti antiparassitari.

Preparazione del terriccio per il vaso da coltivazione

Il terriccio per bonsai viene suddiviso in tre grandi gruppi, in base alla struttura prevalen-

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| t | e | : |
| 1 | — | s c i o l t o |
| 2 | — | d i m e d i o i m p a s t o |
| 3 | — | c o m p a t t o |

Qualora sciolto, il terriccio risulta poco fertile per la scarsa presenza in esso di sostanze colloidali. Questi terricci, ricchi di sabbia grossa e fine sono quasi sempre calcarei. In estate le piante vi appassiscono facilmente perché le sabbie non hanno la capacità di trattenere dell'acqua. La correzione di detti terricci richiede l'aggiunta di molto compost oppure un adeguato apporto di materiale compatto limo-argilloso. I terricci di medio impasto (terriccio normale) sono i migliori per la coltivazione bonsai, poichè contengono terra ricca di argilla con humus e limo. La composizione di un buon substrato è di norma la seguente: sabbia grossa e fine 60%, argilla 20%, calcare 10%, humus 10%.

I terricci compatti sono quelli pesanti, adesivi, tenaci e plastici. Contengono limo e argilla, ma con acqua igroscopica, che non viene ceduta facilmente alle radici. Sono richiesti forti apporti di compost o altri ammendanti o correttivi per migliorarli; lo strato fertile risulta assai sottile. L'argilla è un insieme di particelle finissime addensate le une alle altre. Aderisce agli attrezzi di lavoro, si impasta con l'acqua e non la cede. Asciugata dal sole e dal caldo diventa dura e compatta come un mattone. Il limo è costituito da complessi limo-argillosi.

La sabbia è soprattutto silice più o meno fine, che non aderisce a nulla e non trattiene l'acqua, ma la filtra, lasciandola scorrere e scendere per gravità. Essa ha poca fertilità, per cui va corretta con abbondante compost e con terriccio limoso-argilloso. Il calcare è costituito essenzialmente da carbonato di calcio polverulento; essiccato al sole esso non diventa "mattone", ma può lasciare "macchie" biancastre sulla chioma e sul vaso, se il bonsai viene innaffiato con acqua che ne sia ricca. L'humus è costituito da particelle organiche finissime, provenienti dalla decomposizione di residui vegetali e animali, assorbe bene l'acqua e la trattiene, lasciando filtrare via quella in eccesso. E' indispensabile per un buon terriccio bonsai. Il terriccio ha inoltre una reazione o equilibrio acido-basico, il cosiddetto pH (potenziale di idrogeno).

La "soluzione circolante" in un substrato bonsai è costituita da soluzioni acquose di minerali solubili nel terriccio e/o da sali solubili dei fertilizzanti (eventualmente aggiunti).

La trasformazione di queste soluzioni è dovuta alla flora-fauna microbica dimorante nel complesso umico-argilloso, che trattiene l'acqua. Queste soluzioni vengono assorbite dalle radici delle nostre piante sotto forma di ioni acidi o cationi (H^+) e di ioni basici o anioni (OH^-).

Conoscere questi dati è molto importante perché nella preparazione del terriccio si cercherà di rispettarli (o correggerne gli aspetti più negativi), tenendo presente che il migliore è quello a reazione compresa tra pH da 6,6 e pH 7,6 (con esclusione delle piante acidofile).

La "lisciviazione" del terriccio è particolarmente importante perché negativa nella coltivazione bonsai. La lisciviazione è infatti un processo che si manifesta a seguito di una eccessiva o troppo frequente irrigazione che, dilavando il terriccio, ne separa i componenti solubili dalla massa solida. Le acque di irrigazioni molto abbondanti solubilizzano poi i nitrati che non siano trattenuti dal potere adsorbente del terriccio; diluendo detti nitrati solo in uno spessore di circa 3,3 cm del terriccio, essi non sono più disponibili né recuperabili dalle radici dell'albero. Per questa ragione, nella preparazione (o nella correzione) di un terriccio bonsai, è meglio usare compost maturo perché i nitrati in esso contenuti non sono dilavabili facilmente, in quanto trattenuti dalla massa umica.

Adsorbimento o Effetto tampone del terriccio. Questa caratteristica di un buon miscuglio è legata soprattutto alle argille naturali contenute in esso. Le loro particelle si "gonfiano" con l'acqua, mentre "assorbono" i sali minerali durante l'irrigazione e rilasciano quei nutrienti stessi quando "asciugano", cioè quando l'acqua viene in seguito recuperata dalle radici. Stadi di sviluppo dell'apparato aereo di un albero. In un modo un po' arbitrario si è suddivisa la vita dell'albero in diversi stadi di sviluppo, ognuno dei quali corrisponde ad un equilibrio specifico. I primi stadi sono caratterizzati dalla costruzione prioritaria del fusto o tronco. Prevale su tutti un fenomeno conosciuto come dominanza apicale. E' un principio che si conosce da molto tempo ormai: la gemma apicale, in fase di crescita sintetizza, nelle nuove foglioline che vengono prodotte, una sostanza di crescita, l'auxina, che agisce sulle gemme laterali o ascellari del ramo stesso. L'auxina impedisce lo sviluppo delle gemme ascellari e quando un ramo riuscisse a svilupparsi, essa lo costringerà a distendersi in senso orizzontale.

In pratica questo sistema è notevolmente variato nelle piante coltivate come bonsai infatti, a seguito di tagli delle radici, oltre al fenomeno di sintesi dell'auxina dall'apice del fusto si verifica anche la sintesi della citochinina, un'altra sostanza di crescita, che viene prodotta dalle radici mentre ricrescono, dopo essere state recise. Queste citochinine svolgono un effetto quasi opposto a quello dell'auxina, esse provocano infatti il germogliare delle gemme ascellari e fanno sviluppare i polloni. A livello delle cellule apicali del ramo le citochinine costituiscono le sostanze specifiche per la moltiplicazione cellulare (non si tratta perciò di un loro aumento di volume, come è provocato dalla auxina) e quindi di una reale crescita (o allungamento) della parte aerea. L'accorciamento delle radici provocherà (ma solo temporaneamente) una riduzione nella crescita della nuova ramificazione. Dopo la fine della dormienza, a fine inverno, i germogli apicali si sviluppano

energicamente, quelli basali molto di meno. Con l'invecchiamento l'albero aumenta la sua massa legnosa, che costituisce in parte una riserva, ma anche un onere perché questo legno ha bisogno di manutenzione. Dalla nascita alla morte dell'albero, risulta quindi che si abbia un aumento progressivo e percentuale della quantità di legno (come pure di foglie) ma, in proporzione, l'attività fotosintetica sarà sempre minore rispetto alla struttura lignificata dell'albero.

Sviluppo dell'apparato radicale di un albero

Gli apparati radicali degli alberi sono di diversi tipi, suddivisibili in fascicolati, a fittone, orizzontali con un sistema a fittone. In linea di massima molti apparati radicali cominciano, crescendo a fittone (se il fittone stesso non viene poi eliminato per adattare la zolla del soggetto al futuro vaso bonsai) per diventare poi fascicolati e terminano la loro esistenza sotto forma di apparati radicali complessi orizzontali con radici a fittone. Una conifera (*Cupressus macrocarpa*) presenta un apparato radicale completo. Durante i primi anni di vita l'esemplare arboreo sviluppa molto rapidamente un fittone verticale poi, la dominanza del fittone scompare e contemporaneamente la sua estremità si dirama in più direzioni e le radici relativamente superficiali in posizione ascellare rispetto al fittone subiscono una evoluzione molto rapida.. L'apparato radicale a fittone si specializza nell'esplorazione in profondità, mentre quello superficiale fascicolato estenderà la propria esplorazione del terreno verso la periferia della rizosfera ed emetterà nel contempo delle radici verticali che progrediranno molto rapidamente, spingendosi in profondità. L'assorbimento di minerali e di elementi idrici da parte dell'apparato radicale fascicolato superficiale avrà luogo in autunno, quando il suolo è ancora caldo e già umido e lo stesso in primavera quando il suolo è già stato riscaldato ed ancora umido. In estate, specie nel caso del nostro clima, gli orizzonti superficiali sono troppo aridi e in questo caso l'apparato radicale profondo funzionerà maggiormente.

F o r m e d e l b o n s a i

Le forme di un bonsai sono molteplici e dipendono, oltre che dall'essenza e dalla creatività del suo autore, dallo stile al quale si intende far appartenere la pianta. Conviene sempre partire con un soggetto assai giovane, che si mette in vaso da coltivazione, quindi assai grande (possibilmente in autunno). Al momento o in primavera la pianta verrà tagliato a seconda dell'altezza progettata per il bonsai. Dopo il taglio, dalle gemme poste in alto cresceranno molti germogli, dei quali verranno lasciati soltanto i tre o cinque meglio collocati, questi formeranno le branche principali, tutti gli altri germogli dovranno essere tolti. Nella scelta dei germogli da lasciare va considerato che, salendo, debbono essere a circa 120° tra loro (in pianta) e distanti alcuni centimetri lungo il tronco (distanza che varia a seconda delle dimensioni del futuro bonsai). In seguito bisognerà togliere tutti i germogli che cresceranno lungo il tronco o al disotto delle branche (salvo che servano temporaneamente per fare aumentare l'ingrossamento del piede o parte bassa del tronco). Quando le branche verranno accorciate (ad una breve distanza dal loro inserimento sul tronco) per effetto del taglio vi nasceranno dei germogli laterali ed anche in questo caso verranno scelti quelli meglio collocati, sempre a breve distanza dall'inserimento della branca nel tronco. Questi germogli dovranno essere scelti alternati a destra o a sinistra della branca, detta anche ramo principale: assolutamente non

tutti dalla stessa parte.
I germogli lasciati, crescendo, diventeranno i primi rami secondari.
Con le successive e ripetute cimature si saranno formate le sottobranche di secondo ordine. La stessa cosa avverrà per le sottobranche del terzo ordine (rami terziari, quaternari, ecc.).

Le branche principali, affinché il bonsai appaia "vecchio", debbono essere quasi orizzontali rispetto al tronco. Se questo non avviene spontaneamente occorrerà modificare l'andamento, educandole con del filo metallico (per il tempo necessario, a seconda della specie e togliendolo prima che esso "segna" la corteccia). Si devono sempre eliminare da queste branche i germogli detti "dorsali" e "ventrali". I ventrali perché, nascendo sotto la branca, sono sgradevoli da vedere e poco credibili. I dorsali perché nel crescere assumono una direzione verticale, diventando succhioni. Anche la posizione dei rami secondari (e dei successivi) deve sempre essere il più vicino possibile all'orizzontale (con le stesse regole). Le branche, specie le principali, devono essere sempre minori delle precedenti (sottostanti) per lunghezza e diametro (ancorché di forma conica) a partire dal basso verso l'alto.

La "come" della potatura
È necessario spiegare alcuni comportamenti della pianta, cosa essenziale per evitare di commettere errori grossolani. La linfa grezza proveniente dalle radici tende sempre a salire verso l'alto, questo fa sì che un ramo cresca, oltre che in base alla sua posizione, in rapporto alla sua direzione: più è verticale (e in alto lungo il tronco) più cresce, più è orizzontale (e in basso) meno cresce.

Altro fattore importantissimo da ricordare è sempre la funzione della gemma apicale di ogni ramo; essa ne regola lo sviluppo. Per questo motivo i rami vanno accorciati con cautela, perché accorciando un ramo e togliendogli quindi la gemma apicale, si consente la creazione di nuovi rami laterali, eventualmente a scapito dell'equilibrio (anche estetico) della chioma.

Come per la potatura di formazione anche per quella di mantenimento bisogna rispettare l'ordine degli interventi. Non si deve modificare il profilo a triangolo della chioma del soggetto e quindi la conicità della sua struttura. Come s'è detto; i rami, partendo dalla cima della pianta, devono essere sempre più lunghi e avere, al loro inserimento, una sezione maggiore man mano che si scende verso il basso. Solo nelle conifere il tronco può essere unico e terminare con una sola punta. Può sembrare banale, ma va ricordato che potatura non significa soltanto tagliare rami ad un albero, si può intervenire su un soggetto anche, eseguendo una delle seguenti operazioni:

- sostituzione
- curvatura del ramo

Con le forbici adatte si esegue l'asportazione dei rami in soprannumero o mal collocati (succhioni, dorsali, ventrali) nonché la riduzione o l'accorciamento di quei rami che sono fuori equilibrio rispetto all'armonia del soggetto. L'intervento di sostituzione si esegue quando un ramo o tutta una parte del bonsai (in genere quella più alta) abbia raggiunto una dimensione troppo massiccia e comunque eccessiva: quella parte verrà sostituita con un'altra più giovane e sottile.

La curvatura di un ramo di solito si esegue per anticipare la sua messa a fiore, ma va tenuto presente che l'intervento determina anche molto vigore nella parte superiore
d e l l a c u r v a .

Il taglio di ritorno dovrà sempre essere praticato in corrispondenza di un ramo "gerarchicamente"
ch i c a m e n t e " i n f e r i o r e .

Un'altra regola importantissima è quella di non accorciare mai dei rami che possano cambiare la forma del soggetto (salvo che se ne intenda modificare lo stile o l ' i m p o s t a z i o n e ...) .

La crescita di un albero non si ferma con le forbici, ma con accorgimenti che agiscono sulla fertilità del suo terriccio, nel vaso.

Qualora poi un nostro soggetto appaia troppo misero e con pochi rami, escludendo che sia affetto da qualche malattia, è perché ha speso tutte le sue energie: pertanto su di esso non vanno fatte delle potature molto drastiche. C'è il rischio che data la sua debolezza, non si formino in seguito nuovi rami.

La potatura di mantenimento serve a creare il giusto equilibrio vegetativo e artistico.

La dimensione del fogliame e quindi della chioma dipende dall'età del soggetto, dalla compressione (col tempo) delle radici nel vaso, dall'illuminazione e dall'abbondanza o meno di acqua. La riduzione delle dimensioni della nuova vegetazione si ottiene riducendo le innaffiature in condizioni di abbondante illuminazione; processo che è alla base del meccanismo della defogliazione. Questo intervento deve essere eseguito soltanto su soggetti maturi e in cui valga la pena di armonizzare le dimensioni della chioma; non va assolutamente fatto su piante giovani, poiché nel loro caso la riduzione del fogliame sarebbe ovviamente controproducente.

Riassunto degli interventi di mantenimento

Correggere le inclinazioni delle branche primarie e secondarie dei diversi ordini. Eliminare le branche in soprannumero, rispettare e mantenere la forma prescelta, eliminare i succhioni a meno che, temporaneamente, servano a far ingrossare una parte o a sostituire una branca mancante. Asportare i rami secchi o malati (che non si intenda trasformare
m a r e i n J i n) .

Qualunque sia la forma del soggetto, la conicità delle sue parti è assai importante, come d'altronde il giusto ritmo nella divisione dei suoi rami.

Tecniche di potatura della chioma del bonsai

Per quanto riguarda la gestione della parte aerea, all'inizio si possono sottrarre all'albero il 25-30% dei rami per correggerne la crescita. Col passare del tempo è ancora possibile sottrarre il 20-25% dei rami. Più tardi, al massimo il 20%. Verso la vecchiaia della pianta è proprio impensabile sottrarre più del 5-10% dei rami. Il motivo di tutto ciò è che con il progressivo invecchiamento dell'albero aumenta la massa legnosa, che pur costituendo in parte una riserva, ha tuttavia bisogno di una
a t t e n t a m a n u t e n z i o n e .

Alcuni studi hanno dimostrato che il modo in cui invecchia la pianta è determinato dal modo in cui essa è stata potata in gioventù: l'invecchiamento della parte aerea sarà molto più lento e armonioso quando essa sia stata diradata e cimata correttamente

u n a o p i ù v o l t e .

Epoca ottimale di potatura

Esistono tre periodi principali, legati alla migrazione delle riserve dell'albero durante l'anno: fine autunno, fine inverno-inizio primavera, inizio estate.

Una potatura effettuata un po' prima dei grandi freddi rafforza la reazione presso il punto dove viene effettuato il taglio. Questo perché gli zuccheri, che risultano depositati nelle grandi ramificazioni, coi primi freddi si solubilizzano per migrare poi verso le radici. Tali riserve, alla fine dell'inverno migreranno di nuovo verso l'alto e alimenteranno le gemme, che sono presenti nelle vicinanze dei punti di taglio. La reazione delle gemme sarà perciò molto forte. Se quindi la potatura viene effettuata troppo presto rispetto la fine dell'inverno (nei mesi di febbraio-marzo) poichè gran parte degli zuccheri è ancora presso le radici, non ci sarà la possibilità di alimentare le gemme che si trovano vicino ai punti di taglio.

C'è poi un terzo periodo importante soprattutto nei climi freddi: fine maggio-giugno, in cui si può fare tutto e si possono tagliare le specie che non sopportano la potatura, come per esempio la magnolia grandiflora o i ciliegi. Questi ultimi normalmente non vengono potati, ma, se si vuole farlo pesantemente, il periodo migliore è giugno.

Trapiantare
Molti pensano che basti fare un buco nel terriccio del vaso e metterci l'albero con il suo pane di radici. Ma non è così semplice. Intanto occorre scegliere la stagione opportuna, che varia a secondo del clima e a seconda che si tratti di un albero a foglia caduca (che si spoglia in autunno) o sempreverde. Nel primo caso il periodo migliore nel nord Italia è la fine di novembre, quando l'albero è completamente privo di foglie. Un procedimento che nel passato veniva frequentemente praticato ed oggi è quasi ignorato dai cultori del bonsai è l'inzaffardatura delle radici del soggetto prima della sua messa a dimora in vaso.

Il procedimento in questione sta nel preparare una fanghiglia, costituita da letame fresco di cavallo (oppure da un impasto di farina integrale di cereali) miscelata con un eguale peso di terra, alla quale si aggiunge dell'acqua in modo da ottenere una certa fluidità (peso:acqua = 1:2).

Detto fango, ben amalgamato, è pronto per accogliere l'apparato radicale del bonsai. Dopo aver immerso la pianta fino al colletto e praticato un lento movimento rotatorio dell'apparato radicale si lascia riposare per circa 30 minuti, poi si solleva il bonsai dalla poltiglia fangosa e lo si lascia sgocciolare. Il soggetto viene poi collocato nel vaso e bagnato opportunamente per ottenere una buona adesione col terriccio preesistente. Occorre evitare che si formi uno strato discontinuo dovuto a dell'aria. Nell'inverno, con la pioggia e il disgelo, il terriccio si disporrà perfettamente intorno alle radici, in attesa della ripresa vegetativa. Convieni che il terriccio del vaso sia disposto a cono per "accogliere" le radici nude del soggetto, che vanno appoggiate ben distese e risultino leggermente inclinate verso il basso. Il colletto (punto di incontro tra tronco e radici) o piede deve rimanere leggermente più alto della superficie del terriccio in quanto con l'assestamento l'albero tenderà a scendere un poco nel vaso. Se ci fossero delle radici rotte devono essere tagliate bene a filo e con la faccia del taglio rivolta verso il basso. Quando si coprono le radici col terriccio, questo si può comprimere con le dita o con attrezzi adeguati, ma solo vicino al bordo del vaso per non deformare la posizione e l'andamento delle radici.

A questo terriccio (in genere organico) se ne aggiungerà dell'altro, fino a quasi riempire il contenitore, badando a lasciare almeno un dito di spessore tutt'intorno

alle pareti del vaso per trattenere l'acqua delle future annaffiature. La prima si effettuerà al termine di questa operazione (eventualmente con l'aggiunta all'acqua, di un poco di zucchero o qualche goccia di un prodotto a base di vitamine del gruppo B).

Mettere il terriccio (o del concime) organico sotto e non sopra le radici dell'albero è un errore molto comune, infatti se il materiale organico non è ben maturo, fermenta e produce gas tossici per l'albero (poiché i gas tendono a salire verso le radici). Una seconda ragione è che, quando piove o si innaffia il bonsai, l'acqua scende nel terreno, scioglie le sostanze nutritive che si trovano nell'humus (vale anche per i concimi chimici) e le porta verso il basso, allontanandole dalle radici. Altro errore che bisogna evitare è coprire con la terra un eventuale punto di innesto, perché ciò provocherebbe il cosiddetto "affrancamento", cioè l'annullamento dei benefici che si erano ottenuti con l'innesto stesso. Per le sempreverdi è meglio eseguire il trapianto in primavera. Qualora il bonsai appaia instabile è consigliabile applicare dei fili metallici (di materiale non ossidabile o rivestito di plastica) che lo ancorino al vaso.

I principali concimi chimici

Il nitrato di calcio, contiene il 15% di azoto. E' a reazione alcalina e di pronto effetto. La calciocianamide è un concime ottenuto dalla combinazione di azoto atmosferico con calce e carbone. E' un ottimo correttore di terreni acidi e contiene il 50% di calce e mantiene l'azoto, allo stato ammoniacale, poco dilavabile, costituendo una riserva azotata per le radici delle piante. Combatte i funghi presenti nel terreno. Il solfato ammonico, è a reazione acida e quindi va bene per correggere un terriccio subalcalino. Contiene il 20-21% di azoto e costituisce un notevole potenziale azotato per le piante.

Il nitrato ammonico, contiene il 20-26% di azoto ammoniacale. E' un fertilizzante ideale per arricchire lo spessore del terreno esplorato dalle radici. E' neutro, per cui va bene in ogni miscuglio di terriccio e per ogni pianta. L'urea contiene la percentuale più alta di azoto rispetto agli altri concimi. E' un fertilizzante neutro e sviluppa un'azione graduale nel tempo. L'urea è poco adatta per i terricci poveri di humus perché non viene trattenuta, anche se è un buon distruggitore delle spore fungine presenti nel terreno. La si può irrorare sulla ramificazione, alla caduta delle foglie in ragione dell'1-1,5% massimo. Il perfosfato minerale è a reazione acida e un ottimo correttore dei terreni alcalini. Le scorie Thomas, sono prodotte dalla lavorazione della ghisa nei forni Thomas. Si tratta di un buon concime alcalino e quindi corregge terreni acidi. Contiene il 16-17% di fosforo, il 40-45% di calcio, il 4% di manganese, il 2% di magnesio e l'1% di ferro, ed altri microelementi. Di norma se ne usa 0,5-1 g per pianta di bonsai. Il solfato potassico, contiene il 50-52% di potassio ed ha reazione neutra. Il cloruro di potassio, contiene il 60% di potassio ma in alcuni casi risulta fitotossico, in particolare per la vite.

Concimazione organica

L'apparato radicale non può essere alimentato solo con concimi chimici, che forniscono azoto, fosforo e potassio, in rapporti che devono essere stabiliti secondo la specie di vegetale in coltivazione. il rapporto 1:1:1 di azoto, fosforo, potassio può essere favorevole per delle graminacee, mentre per piante a foglia caduca può essere

necessario un rapporto 1:3:3. Ciò per il fatto che il bonsai non può avere uno sviluppo lussureggiante, bensì un accrescimento controllato, che dipende appunto dalla percentuale di azoto, di fosforo (utile a stimolare la radicazione) e di potassio (che arricchisce la pianta di zuccheri nella sua fase di sviluppo vegetativo) contenuti nel fertilizzante. Una antica forma di concimazione, che veniva impiegata dalle nostre nonne consiste nell'aggiungere ad ogni vaso un cucchiaino di latte fresco. Con questo procedimento si somministra al terriccio della caseina, una proteina con un elevato valore biologico, contenente oltre a quelli tradizionali, un aminoacido particolarmente importante per la possibile produzione di un ormone radicante. La caseina, oltre al calcio, contiene infatti un aminoacido chiamato triptofano. Detto aminoacido per un processo di idrolisi e di riduzione e ossidazione, viene trasformato in acido indolacetico, oggi noto quale ormone radicante, in grado quindi di incrementare lo sviluppo delle radici. Tale azione si manifesterà con uno sviluppo equilibrato e con la conseguente buona salute del bonsai stesso.

L'humus (prodotto dopo un processo di umificazione del compost, che dura sei mesi - un anno) deve essere preparato mediante l'utilizzo di sostanze organiche dotate di valore biologico, per esempio farine di lievito secco, dadi di lievito per panificazione con aggiunta di paglie, torba e residui vegetali o scarti di cucina. Occorre anche bagnare periodicamente il cumulo onde evitare che la massa soffra di eccessiva siccità.

L'humus ottenuto deve avere odore di fungo e non presentare tessuti vegetali riconoscibili. Detto humus può anche essere prodotto da germe di grano, crusca, amido, semi di mais macinati, farine di graminacee e di semi di leguminose, latte e yogurt. Detti componenti devono essere amalgamati omogeneamente e lasciati "maturare" in cumuli dove la temperatura non superi i 70°C, annaffiandoli periodicamente. L'humus così ottenuto va aggiunto al terriccio bonsai (di solito nel mese di novembre). Questi interventi sono efficaci nella cura del bonsai. I loro effetti si manifestano nel tempo, con un regolare sviluppo delle gemme e un accrescimento equilibrato.

Consigli pratici per la concimazione del bonsai

E' necessario ribadire che comunque il miglior tipo di concime è il letame maturo (o il compost). Essi mantengono il fosforo allo stato assimilabile e migliorano la lavorabilità del terriccio. Un buon letame contiene 2 g di azoto, 1 g di fosforo e 0,5 g di potassio ogni kg. Il concime chimico (in forma solida) consigliato contiene invece per ogni kg: azoto 20 g., fosforo 20 g., potassio 50 g. Affinché l'azione del compost nelle piante in vaso sia valida, esso deve essere interrato.

La sua applicazione superficiale serve a poco. Una forma indiretta di concimazione, che ha anche altri benefici, è la pacciamatura con muschi di differente aspetto e tessitura. Essa consiste nel collocare tali vegetali a tappezzare la superficie del terriccio e a una distanza di circa 2,5 cm. dalla base del tronco.

Questa operazione produce almeno due aspetti positivi:

- 1) riduce la nascita di erbe infestanti o nocive
- 2) impedisce l'evaporazione dell'acqua dal terreno, mantenendo un'umidità costante.

E' bene ricordare, per quanto riguarda la concimazione chimica, che questa è tanto più valida quanto più mirata, utilizzando delle miscele fertilizzanti che diano al

terriccio tutte le sostanze di cui hanno bisogno le piante in quel particolare momento fisiologico (o nell'attesa di...). Il benessere di un soggetto è subordinato alla carenza anche di un solo componente del fabbisogno. In genere si rappresenta questo fatto con una simbolica tinozza la cui massima efficacia è data dal pieno del mastello. Il mastello è fatto di tante doghe di legno a mo' di botte. Ogni dogha rappresenta un componente dei consumi nutritivi della pianta; se una dogha è più corta, il pieno nella tinozza sarà limitato a questa misura minima della dogha. Se un giovane soggetto è concimato correttamente, ne seguirà un giusto rapporto di equilibrio tra lo sviluppo della chioma e quello della radice. Questo giusto rapporto vegetale è la conseguenza di potature (o cimature) e concimazione equilibrata eseguita per tutto il periodo vegetativo. Si avrà infine un rapporto della senescenza, il rapporto radici e gemme diventa squilibrato a favore della chioma, si deve potare e cimare di più per rafforzare lo stanco apparato radicale, che va concimato con maggiore abbondanza.

Schema	dell'età		dell'albero	
Età giovanile:	molte	radici	—	poca chioma
Adulto:	equilibrio vegetativo		chioma-radice	
Senescenza	molta chioma, con un ridotto apparato radicale			
Malattie	e		parassiti	

Gli aggressori più comuni dei nostri bonsai sono divisi in due gruppi: parassiti vegetali (virus, batteri, funghi) che provocano infezioni. Nel secondo si trovano parassiti animali (insetti fitofagi e succhiatori, acari, nematodi, ecc.) che provocano infestazione.

I virus causano malattie dette virosi. Possono essere diffusi da insetti, strumenti di potatura, lesioni meccaniche, ecc. Non sono quasi mai curabili, ma sono prevenuti, disinfettando gli attrezzi (forbici, seghetti, ecc.) con una fiammella o con una soluzione antisettica. Bisogna anche intensificare la lotta agli afidi, possibili diffusori dei virus. I batteri provocano malattie e infezioni dette batteriosi. Si manifestano con sviluppo di noduli, masse tumorali oppure necrosi. Sono di norma in superficie, ma penetrano nel legno attraverso i tagli e ferite, se manca la protezione di un mastice. I funghi provocano molte malattie dette crittogamiche, che causano il disseccamento di rami o dell'intera pianta. Le malattie specifiche da funghi sono delle micosi. Altre forme di danno si manifestano con ticchiolatura, cancro, ecc. Tra gli insetti vi sono parassiti che attaccano le piante, scavando profonde gallerie o rodono le foglie. Gli insetti succhiatori, sono suddivisi in due classi: le cocciniglie o rinco-
ti, e quella degli afidi, che sono avidi di linfa e assalgono le parti giovani. Gli afidi sono inoltre possibili trasmettitori di virus e per colpa loro si introduce nella pianta la Nectria galligena, un fungo parassita. I nematodi sono organismi vermiformi presenti nelle acque dolci, nel mare, nel terreno umido. Hanno sezione cilindrica e lunghezza variabile da 0,1 mm a parecchi metri. I nematodi comprendono numerose famiglie e la più importante (che interessa l'agricoltura) è quella degli anguillioidi.

Trattamenti antiparassitari

Per ottenere la massima efficacia dai trattamenti antiparassitari bisogna avere:
a) alberi ben nutriti in un terreno dove non ristagni l'acqua
b) alberi ben potati con lo spazio tra loro sufficiente perché il sole e la luce possano

raggiungerne ogni parte.

Per facilitare gli interventi antiparassitari indichiamo i compiti e i principi attivi da impiegare.

Novembre - dicembre: zolfo micronizzato+ adesivante, trattamenti a base di Ziram

Ripresa vegetativa: olio bianco + Ziram + antiparassitario (Fasolone)

Verso Aprile: fungicida a base di Carbedazin, zolfo + adesivanti

In Estate: fungicida + antiparassitario (Fasolone)

da fine giugno in poi: trattamento fungicida + antiparassitari e adesivanti

Conviene poi ricordare di non usare per farne bonsai delle specie esotiche, ma piuttosto le varietà selezionate dalla natura del luogo.

Euro Arcobonsai Contest



Italia

Liporace Salvatore
Salaccione Alfredo



Euro Arcobonsai Contest



Austria

Thier Karl
Kralovek Johannes



Euro Arcobonsai Contest



Belgio

Natan Vancrainest
Alain Hector



Euro Arcobonsai Contest



Danimarca

Martin Nielsen
Erik Brondel



Euro Arcobonsai Contest



Francia

Francois Jaker
Claude Thierry



Euro Arcobonsai Contest



Germania

Ernst Uli
Norbert Kammerer



Euro Arcobonsai Contest



Monaco

De Loregeril Baudaouin
Bernard Jaworowic



Euro Arcobonsai Contest



Olanda

Jan Klein Teunis
Corwin Vente



Euro Arcobonsai Contest



Polonia

Pietrasko Włodzimierz
Tomasz Rolny



Euro Arcobonsai Contest



San Marino

Antonio Morri

Luigi Monti



Euro Arcobonsai Contest



Slovenia

Milan Rosko
Ladislav Haus



Euro Arcobonsai Contest



Spagna

Jorge Campos
Luis Baklino



Euro Arcobonsai Contest



Svizzera

Oscar Roncari
Joseph Colombara



Bonsai & Design



La cena di gala



eba
convention

Arco TN
Italy

6-7-8/05/05

ARCOB

Euro Arcob

Arco

