



Fisiologia do Bonsai

João Chaddad Junior
Fábio Chaddad



Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Divisão de Biblioteca

ISSN 1414-4530

Universidade de São Paulo – **USP**

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – **ESALQ**

Divisão de Biblioteca – **DIBD**

JOÃO CHADDAD JÚNIOR¹

FÁBIO CHADDAD²

¹ Engenheiro Agrônomo – Departamento de Fitopatologia e Nematologia ESALQ/USP - chaddad@usp.br

² Mestrando do Programa de PG em Recursos Florestais - ESALQ/USP, Piracicaba, SP - fabiochaddad@usp.br

Fisiologia do bonsai

Série Produtor Rural – nº 99

DOI: 10.11606/9788586481994

Piracicaba
2026

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor - Prof. Dr. Aluísio Augusto Cotrim Segurado

Vice-reitora - Prof^a. Dr^a. Liedi Légi Bariani Bernucci**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”**Diretora - Prof^a. Dr^a. Thais Maria Ferreira de Souza Vieira

Vice-diretor - Prof. Dr. Marcos Milan

Revisão e edição - Eliana Maria Garcia

Foto capa – João Chaddad Júnior

Editoração - Maria Clarete Sarkis Hyppolito

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Chaddad Júnior, João

Fisiologia do bonsai [recurso eletrônico] / João Chaddad Júnior e Fábio Chaddad. -- Piracicaba :

ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2026.

129 p. : il. (Série Produtor Rural, n. 99)

ISSN: 1414-4530

ISBN: 978-85-86481-99-4

DOI: 10.11606/9788586481994

1. Bonsai 2. Fisiologia vegetal 3. Árvores ornamentais 4. Plantas ornamentais I. Chaddad F. II. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Divisão de Biblioteca III. Título IV. Série

CDD 635.9772

Índice para o catálogo sistemático:

1. Bonsai : Árvores ornamentais : Plantas ornamentais : Fisiologia vegetal

CDD 635.9772

Maria Angela de Toledo Leme - CRB-8/3359

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total da obra, desde que citada a fonte e a autoria respeitando a Licença Creative Commons



PREFÁCIO

Aos leitores que irão manusear estas palavras que grafo, respeitosamente. Ao amigo querido de longas datas, que a mim confiou tal desejo, assim começo:

Na criação não há disfarce, tudo se manifesta com a mais profunda clareza. As cicatrizes, porém, vão se apagando, de acordo com nosso continuo trabalho, sempre objetivando os acertos.

No bonsai, porém, com as ferramentas próprias e com habilidades desenvolvidas é possível redimensionar as cicatrizes, quando assim nos for necessário. Sabemos que a fisiologia do bonsai, quão a perfeição do corpo físico humano, que em alguns casos e, na fase certa, nos permitem modificar as aparências, para se adequar ao estilo desejado. Mas cabe a nós o respeito às Leis da Criação, agindo sempre com gratidão e humildade.

Somos nós mensageiros desta arte-ofício, e que nós também nos encarregamos de expandi-la aos horizontes infindos do tempo. E, dessa forma, com as bases firmes no solo fértil da nossa sabedoria humana e, na certeza de que as hastes mais finas, com fé, esperança e trabalho, se transformarão em troncos grossos e seguros, os quais resplandecerão as belezas desta conquista milenar, que os séculos vêm atravessando.

Podemos, por meio de emaranhados de arames, fundamentados em técnicas propícias, conduzir as formas, mudando a estética, aparando as imperfeições. Vamos modelando as plantas, criando formas cônicas, eretas ou curvilíneas, ou simplesmente exaltando as conformações primárias.

Que este talento do amigo, possa ser instrumento útil nas mãos dos amantes desta arte, nas mais diversas condições, aonde quer que o aprendiz se encontre.

Lembrando sempre que somos amadores, diante da fisiologia das mais variadas espécies de árvores da criação de Deus.

Que o Mestre dos Mestres seja sempre nosso melhor orientador.

Agradecido e saudoso.

Osamu Hidaka

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 FISIOLOGIA.....	11
2.1 Hormônios vegetais.....	11
2.1.1 Auxinas.....	12
2.1.2 Citocininas.....	13
2.1.3 Giberelinas.....	14
2.1.3.1 Manejo das giberilinas pelas podas, despontas e desfolhas..	16
2.1.4 Ácido abscísico.....	17
2.2 Resumo sobre hormônios.....	19
3 MANEJO DO BONSAI.....	21
3.1 Uso do caco de telhas.....	23
3.2 Podas.....	26
3.2.1 Tipos de podas.....	29
3.2.1.1 Desponta.....	29
3.3 Desfolha.....	31
3.4 Poda de formação ou reforma.....	32
4 ENGROSSAMENTO DO TRONCO DO PRÉ-BONSAI.....	51
4.1 Apressando o engrossamento do tronco do pré-bonsai.....	51
4.2 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pelo plantio em grandes vasos ou no chão.....	53
4.3 Empilhamento de vasos para engrossar plantas no estilo	

cascata.....	60
4.4 Engrossamento do tronco pelo uso do ramo de descarte (ramo ladrão).....	63
4.5 Uso do ramo de descarte de forma aleatória.....	64
4.6 Uso do ramo de descarte de forma planejada.....	64
4.7 Ramos de descarte no primeiro ramo.....	65
4.8 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pelo crescimento de raízes externas.....	78
4.9 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pela fusão de caules de várias plantas.....	82
4.10 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pela fusão de raízes de várias plantas.....	90
4.11 Controle de ramos.....	94
4.11.1 Encurvamento forçado dos ramos.....	95
4.11.2 Corte transversal da base do ramo.....	96
4.11.2.1 Corte único.....	96
4.11.2.2 Cortes múltiplos.....	96
4.11.2.3 Corte longitudinal da região do ramo a ser curvada (racha tronco).....	109
4.12 Danos causados pelo racha tronco.....	113
4.13 Ancoragem de ramos.....	114
4.14 Rebaixamento de copa.....	123
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	129
------------------------------	-----

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o manejo do bonsai no Brasil tem sido feito de forma empírica, isto é, as pessoas experimentam uma atividade que dá algum resultado positivo, e ensinam outras pessoas a repetir o processo, mesmo não sabendo se é a melhor opção ou qual a base científica que pode estar por trás daquele resultado.

Nesse livro, algumas técnicas são explicadas em termos fisiológicos para justificar seu uso, e fornecer um mínimo de entendimento sobre o manejo dessas plantas, nessa forma de cultivo.

Quando o homem adotou o cultivo de plantas em vaso não planejou que poderia mantê-las indefinidamente em tais recipientes. Atualmente, com os conhecimentos acumulados nos estudos de fisiologia e nutrição é possível prolongar a vida das plantas, algumas até mais do poderiam viver na natureza.

Mas temos que pensar que isso não precisa ser um castigo para elas, mas um presente, uma dádiva. A possibilidade de convivemos, como se as plantas fossem membros da nossa família, dispensando nossa atenção, e mais, o nosso carinho. Fornecer água e alimento, dar uma boa acomodação num vaso confortável, colocar para tomar sol, mas proteger do calor e frio excessivos, dar remédios quando doente, vitaminas para melhorar sua resistência...

vacinas não.

Precisamos nos atualizar com as “novas tecnologias”, inclusive com aqueles referentes às plantas.

Vamos navegar ou mergulhar nesse assunto?

2. FISILOGIA

Do grego *physis*= função ou funcionamento e *logos*= estudo.

Assim, nesta obra realizamos o estudo do funcionamento das atividades das plantas. Em todos os seres vivos os DNA do núcleo celular guardam os códigos, as receitas de como se faz, do núcleo para o citoplasma os RNA mensageiros levam as mensagens para a criação de proteínas e enzimas, e estas encadeiam a criação dos hormônios. Que saem para a fora agir nos tecidos.

2.1 Hormônios vegetais

A palavra hormônio vem a partir do termo grego, *horman*, que significa "excitar". São substâncias criadas em muito pequena quantidade dentro das plantas e regulam as reações de desenvolvimento e crescimento das mesmas.

Tradicionalmente, seis grupos, ou classes, de hormônios vegetais têm recebido maior atenção, por que são os que a gente convive mais: auxina, etileno, giberelina e citocinina. Além destes, há vários outros ainda não vendidos comercialmente. Só para termos uma ideia de que existem, mostramos aqui uma lista: ácido abscísico, ácido salicílico, jasmonatos, brassinoesteroides, poliamidas e retardantes. Não pregamos aqui o uso desses produtos, porque somente compensam em nível de produção comercial.

Normalmente, estamos familiarizados com os hormônios

sexuais, aqueles que regulam nossas características físicas masculinas ou femininas, nas plantas também ocorre isso, mas não é estudado. Sabemos, por exemplo, que tem *Araucaria* e *Cycas* fêmea e macho, algumas outras também ocorrem isso regulado por hormônios. Então, podemos ver que essas substâncias atuam mudando os fenômenos bioquímicos e depois seu efeito nas características físicas. Todas aquelas classes de hormônios citadas estão sempre presentes em alguma quantidade em cada parte da planta, mas que o predomínio de uma ou mais substâncias hormonais vai determinar um resultado, sim porque as vezes competem, às vezes, um eleva o outro, parece simples, mas é complicado.

2.1.1 Auxinas

São substâncias produzidas nos brotos e folhas mais novos e migram para as partes mais baixas estimulando o crescimento de raízes. Comercialmente são vendidas auxinas sintéticas para enraizar estacas de ramos, as mais comuns são o IBA (ácido indol-butírico) e ANA (ácido naftaleno acético) para criar raízes em estacas. E no bonsai a despona e a desfolha reduzem a produção de auxinas naturais dentro da planta, conseqüentemente as raízes crescerão menos.

2.1.2 Citocininas

São substâncias produzidas nas raízes e sobem para as partes mais altas, em especial brotos. Comercialmente no exterior são vendidas algumas citocininas como a zeatina.

Quando realizamos a poda dos ramos mais altos impedimos o acúmulo de citocininas nesses brotos. Quanto maior a folha mais ela consome citocininas, e quanto menores menos consomem citocininas e nutrientes, mas há várias exceções. A dominância apical ocorre porque são enviadas para as partes altas mais citocininas, por isso, em plantas com folhas maiores não fazemos o ápice do bonsai cônico, mas sim em domo, ou em forma de cogumelo para que vários ramos fiquem na mesma altura sem que haja um dominante.

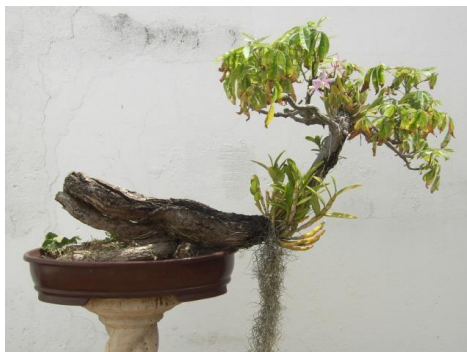


Figura 1 - Paineira (*Ceiba speciosa*) com vários ramos na mesma altura evitando a dominância apical de um único ramo



Figura 2 - Paineira (*Ceiba erianthos*) barriguda das pedras com ramos no mesmo nível para evitar a dominância por um ramo

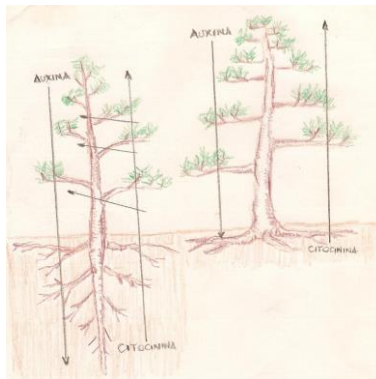


Figura 3 – Atuação dos hormônios vegetais no crescimento dos órgãos da planta

2.1.3 Giberilinas

São substâncias produzidas em regiões de crescimento, como partes novas de raízes, brotos, folhas, flores e frutos. Elas atuam tanto na região produzida como podem ser translocadas para outras partes, ou órgãos. As giberilinas aumentam a divisão e o crescimento celular, promovendo o alongamento de caules (internódios), folhas, flores, frutos e raízes, além de induzir a

floração. Sua regulação natural obedece a fatores ambientais, seca, frio e comprimento do dia. Determinadas plantas precisam de quantias de horas de frio para produzir giberilinas e estas induzirem as flores, nas sementes de clima frio o somatório das horas de frio estimula a produção de giberilina e a quebra da dormência, outras precisam do somatório de dias longos para produzir mais giberilina e induzir a floração.

Algumas plantas possuem variedades menores, as formas anãs, tecnicamente chamadas de “nana”, pois são menores em todos os aspectos, como tamanho de folhas, flores e frutos. Na maioria das vezes é um gene recessivo que entre outras coisas produz menos tipos e menores quantidades de giberilinas. Outras plantas possuem as variedades mais baixas, mas outros aspectos não são muito reduzidos como tamanho de flores ou frutos, são as variedades com internódios curtos, comumente chamadas “compactas”, são mutações com outros tipos de giberilinas.



Figura 4 - *Eugenia mattosii*, à esquerda a variedade de crescimento compacto com menos giberilina natural, mas o tamanho normal de flores e frutos, à direita a variedade de crescimento normal

2.1.3.1 Manejo das giberilinas pelas podas, despontas e desfolhas

No bonsai a redução das quantidades de giberilinas é o principal fator a ser obtido quando realizamos a desponta. O corte do ápice e as folhas mais novas diminuem em cerca de 90% a produção de giberilinas nesse ramo. O manejo realizado com a desponta mais intensa nos ramos mais altos, excluindo-se o broto e as folhas mais novas, e a permissão de um maior número de folhas na parte de baixo, retirando-se apenas o ápice e deixando as folhas mais novas, faz com que as giberilinas sejam mantidas na parte de baixo da planta, causando um engrossamento dos ramos basais enquanto que os ramos de cima ficariam mais finos, pela quantidade menor de giberilina produzida nele e menor quantidade de nutrientes.

Existem produtos que diminuem a quantidade de giberilina

dentro da planta, mas a maioria destes causa um mal futuro, sendo preferível da forma natural por podas, do que química. Mas ainda assim quem quiser experimentar veja a lista abaixo:

- Paclobutrazol (PBZ)
- Uniconazole (UCZ)
- Ancymidol
- Flurprimidol
- Tetcyclacis
- Norbornanodiazetina



Figura 5 - *Ficus benjamina* 'Natasha', com crescimento compacto e folhas menores

2.1.4 Ácido abscísico

É um hormônio que atua na queda de folhas, flores e frutos em reação aos problemas que a planta pode enfrentar. O dia curto

do outono, o frio, a seca, algumas doenças e algumas pragas, podas de raízes, podas de ramos, corte das folhas ao meio, transplantes, colocação das plantas dentro de casa, podem induzir a produção interna do ácido abscísico. Ou seja, qualquer condição que traga um stress ou um tipo de sofrimento a planta faz com que as flores, folhas e frutos venham a cair naturalmente.

Para os casos em que transplantamos uma planta ou, que a planta tenha muito ácaro ou fungos nas folhas, ou ainda, queremos que ela crie folhas novas menores, fazemos a retirada das folhas, esta, que pode ser manual ou química.

Há também um produto que induz a queda das folhas sem prejudicar as plantas, o ethrel, muito usado em fruticultura. Em limão Taiti e goiaba, quando eles vão começar a criar brotos com flores pulveriza-se o produto, ocorre a desfolhas e depois de uns 20 dias recomeçam esses brotos, a função disso é produzir em outra época e com maior uniformidade.

Mas em bonsai isso somente se justifica na produção comercial.



Figura 6 - *Pinus sylvestris* na fase juvenil, com ramos laterais mais eretos, maiores quantidades de giberilinas induzem a juvenilidade e o crescimento rápido

2.2 Resumo sobre hormônios

Vimos que são substâncias reguladoras, mas pouco sabe sobre a interação delas. Algumas vezes, agem em um objetivo comum, noutras competem. Alguns exemplos simples: numa estaca enraízamos aplicando auxina na parte de baixo, ou a fazemos brotar tratando com citocinina a parte de cima, se colocarmos as duas, se fizermos os dois tratamentos simultâneos nada acontece.

Quando aquecemos um pouco aumentamos a auxina natural, por exemplo, a estaca numa areia aquecida a 32°C, mas se esfriamos a 15°C a parte de cima aumentamos a citocinina natural e criamos brotos na parte de cima, mas não podemos fazer as duas coisas juntas, senão nada acontece. Uma abaixa a outra, até podendo anular.

Em cada idade as plantas têm uma combinação de

hormônios diferente dentro delas, quando juvenil ela alonga e engrossa mais, só que não produz flores, quando adulta ela alonga e engrossa menos, só que produz flores e frutos. Então, se fizermos uma mistura temos um meio termo, enxertamos, isto é, unimos um ramo adulto numa planta juvenil, então teremos uma planta com raiz juvenil e copa adulta, que terá um engrossamento um pouco maior e produzirá flores e frutos.

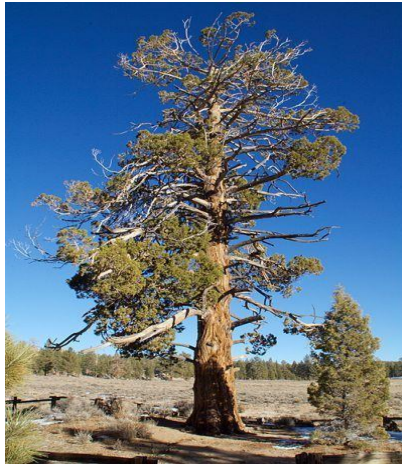


Figura 7 - *Pinus sylvestris* na fase senil com ramos laterais inclinados e arqueados. Menores quantidades de giberilinas induzem o crescimento lento e menores internódios, e o crescimento lateral

3 MANEJO DO BONSAI

Por ser o bonsai uma miniaturização de uma árvore precisamos dar preferência aos tipos de plantas com folhas pequenas. Para a maioria das pessoas essa é uma explicação estética.

Na frase acima citada há um motivo fisiológico implícito: o de que as folhas pequenas exigem menos despesas com a sua criação e manutenção. Um exemplo hipotético: seria mais fácil para as plantas criarem e manterem 10 folhas pequenas do que uma grande, ou seja, uma planta de folhas pequenas pode ser menor e ser produzida em mais quantidades e preencher mais ramos, gastar menos água menos adubos e precisar de menos hormônios.

Mas ainda assim, há exceções, por exemplo, a algaroba (*Prosopis juliflora*) é uma árvore com folhas compostas e muito pequenas semelhantes à esponjinha de jardim (*Calliandra brevipes*), mesmo elas sendo parentes próximos na evolução, a fisiologia das mesmas difere. A algaroba, por exemplo, em vaso pequeno nos apresenta uma dificuldade em equilibrar o manejo de podas e nutrição para que ela fique cheia de ramos, basta uma pequena falta de nutrientes para que já sequem a maioria dos ramos baixeiros. Nós podemos ter a algaroba em vaso, mas ele deve ser grande, com um vaso grande contendo uma abundância de nutrientes e uma constante retirada dos ápices dos ramos mais

altos. Entretanto, com a *Calliandra bevipes* isso não ocorre, se você não podar os ramos mais altos estes vão esticar mais, só que os ramos mais baixos não morrerão, se você atrasar a adubação os ramos mais altos crescem menos e os mais baixos continuarão vivos.

Na escolha do bonsai já devemos procurar saber das características da planta, tanto morfológicas como fisiológicas, para sabermos como ela responderá as podas.

Na maioria das vezes quanto menores as folhas, mais fácil ramificar e criar uma copa compacta. Entretanto, temos exceções, as mais conhecidas são as cássias e as algarobas, citada acima, que mesmo tendo folhas pequenas, ramificam pouco em vaso e/ou morrem fácil os ramos mais baixos. Para contrabalancear isso realizamos despontas frequentes e adubações prévias às despontas. Quanto maior o tamanho das folhas maior a quantidade de adubos a serem adicionados, e maior a frequência de aplicação.

É importante sabermos que cada ação nossa na planta modificaremos o equilíbrio dos hormônios dentro dela. Quando retiramos as pontas e folhas novas, que são responsáveis pela produção das giberilinas e auxinas forçamos as raízes a crescerem menos, porque as auxinas que fazem o enraizamento; mas diminuimos as folhas porque as giberilinas são as responsáveis pelo tamanho das folhas. Quando anelamos um ramo para fazermos uma alporquia estamos forçando as auxinas a se acumularem naquele

local para induzirmos a produção de raízes nele. Quando abaixamos um ramo lateralmente estamos impedindo que as citocininas se acumulem nas pontas dando oportunidades aos brotos laterais de crescer.

Até quando podamos um ramo, as cascas laterais do corte criam etileno, que induz a formação de auxinas, citocininas e giberilinas, que originam uma casca nova, vindo a fechar o corte. Se esse corte demora a fechar o excesso de auxina induz ao calo, que são verrugas, às vezes, muito desejadas em plantas retorcidas. Em outro caso, quando surgem brotos em locais desejados podemos poda-los de forma incompleta, deixando uma ou mais gemas, que vão rebrotando e formando pequenas touceiras que originam outros calos pelo acúmulo de nutrientes e hormônios, semelhante a uma alporquia lateral.

3.1 Uso do caco de telhas

A prática mais comum entre os bonsaístas é o uso do caco de telhas ou de pedrisco como substrato para as plantas, mas o motivo não tem sido explicado para seus utilizadores. Essa pratica se espalhou como uma febre, a tal ponto de ser considerada obrigatória.

Na teoria há uma explicação fisiológica, a menor produção de giberilina e a maior de citocinina pelas raízes, criando mais ápices

de caule, ou pontas de ramos e um maior número de folhas de menor tamanho.

Quando a planta é cultivada nos cacos e pedriscos, ela se adapta a ter muito ar entre as raízes, ela percebe que a solução de água com sais minerais vai passando por suas raízes mais rápidas, como vai secando mais rápido, quanto maiores forem os grãos. Por isso, essas raízes têm que sugar rápido, assim, ela usa raízes finas, que são as responsáveis pela absorção, e quanto mais necessidade de nutriente ela cria mais raízes finas e mais longas. Nós sabemos que as giberilinas são mais produzidas nas raízes grossas e novas, então, quando essa quantidade de giberilina subir a planta vai esticar menos e engrossar menos, mas as folhas também crescem menos. Nós sabemos que as citocininas são produzidas nas pontas das raízes, que elas sobem para a copa e estimulam a ramificação, já que a planta está com cada vez mais pontas novas, a ramificação dos brotos na copa vai ficando cada vez mais fácil. Então, fica explicado que isso somente se faz para a planta formada, porque ela vai engrossar muito pouco os ramos, o tronco e as raízes.



Figura 8 - Bosque de *Serissa foetida*, exemplo de folha muito pequena



Figura 9 Buxinho (*Buxus sempervirens*) como exemplo de folhas pequenas



Figura 10 - Piteco (*Chlerodendrum tortum*) como exemplo de folhas médio-pequenas, gentileza do amigo João Soares Jr.



Figura 11 - Castanheira (*Bombacopsis glabra*) como exemplo de folha grande

3.2 Podas

No manejo dos bonsais a operação de poda está sempre envolvida em várias formas e em várias fases da vida da planta. De um modo geral, o bonsai só existe por causa das podas, a planta não fica pequena sozinha, nós definimos a altura delas e o comprimento dos seus ramos usando das podas, durante a vida toda. Uma variedade anã pode crescer menos, ela pode ter menos necessidades de podas e em menor intensidade, mas nunca deixará de precisar ser podada.

Se não podássemos a planta cresceria indefinidamente, mas há o limite do número de folhas transpirando, por isso é finito. Num certo ponto, o que a planta absorve de água no vaso não supre o que ela perde pela folha, então morreria de seca.

Assim, a poda tem o lado estético de deixa-la com a copa compacta e com as folhas mais próximas entre si, mas também o lado fisiológico, de equilibrar os limites de água e nutrientes que podem ser suportados nas condições de tamanho de vaso em relação ao ambiente em que transpira. Então, quanto maior o vaso maior o número e o tamanho das folhas que podem existir nessa planta.



Figura 12 - Jequitibá rosa, antes e depois do rebroto da poda



Figura 13 - Paineira barriguda das pedras (*Ceiba erianthos*) antes da poda



Figura 14 - Paineira barriguda das pedras (*Ceiba erianthos*) depois da poda



Figura 15 - A mesma paineira da foto acima rebrotando após a poda

3.2.1 Tipos de podas

3.2.1.1 Desponta

A retirada das pontas de ramos é a primeira e a última das podas a serem realizadas nas mudas para bonsai, porque será feita a vida toda.

Isso se deve ao resultado obtido com essa atividade: a contenção do alongamento com pouco prejuízo para a planta. Quanto mais fino o ramo podado menor é o dano a planta, pois será uma cicatriz de mais rápido fechamento.

Se for deixada pelo menos uma folha verde com fotossíntese ativa, isto é, uma folha nem velha e nem nova em idade, o ramo sentirá menos, pois produzirá hormônios que estimulam a produção imediata de novos brotos. Em algumas plantas se você não deixar a última folha, ou o pecíolo com um pedaço de cada folha o pequeno ramo pode secar.

Essa poda é tão importante que pode ser aplicada em todos os tipos de árvores e arbustos, ao passo que há outras podas que são restritas a algumas espécies. O requisito a ser cumprido é esse o corte deixando a última folha verde, ou o último par de folhas verdes. Podendo essa operação ser feita em pinheiros e folhosas, sem exceção.



Figura 16 - Desponta da jaboticaba punhema (*Plinia cauliflora*)



Figura 17 - A retirada do ápice e a permanência do último par de folhas verde funcional



Figura 18 - Desponta da jaboticaba punhema (*Plinia cauliflora*), antes à esquerda e depois à direita. Esse plantio no cano é para a criação de raízes que serão trabalhadas e expostas

3.3 Desfolha

A desfolha é a despona acrescida da retirada das folhas. Uma operação restrita à algumas plantas, como já dissemos antes, muitas espécies não podem ter todas as folhas retiradas, pois podem morrer sem ar, a maioria dos pinheiros, por exemplo. Em plantas fracas, desnutridas ou que sofreram stress por doenças nas raízes e ramos, a desfolha pode causar a morte de alguns ramos, pois se a planta não tiver reserva de nutrientes ela pode não conseguir renovar as folhas. Deve ser evitada no final do verão no caso das espécies que irão realizar a dormência invernal e vão se preparar para derrubar as folhas no outono. Ou seja, é uma operação que enfraquece a planta.

Principais funções da desfolha:

- Diminuir a transpiração de uma planta, para um arranquio do chão ou de um recipiente maior para um menor;
- Retirar as folhas para reduzir uma praga, como tripses em Ficus, ácaro em piracanta e Azaléia, por exemplo;
- Para forçar a troca das folhas por uma de menor tamanho, 1 à 2 meses antes de uma exposição ou ensaio fotográfico;
- Permitir a visualização da estrutura de tronco e

ramos para uma remodelagem com arames e podas;

- Desfolha parcial, para retirar a força e o vigor do topo da planta, ou de um ramo muito vigoroso na parte alta da planta.

Alias, é um recurso pouco usado, desfolhar o(s) ramo(s) mais vigoroso(s) para tirar a força dele(s), e permitir que os menores venham para alcançar.



Figura 19 - Jaboticaba punhema (*Plinia cauliflora*) antes da desfolha



Figura 20 - Jaboticaba punhema (*Plinia cauliflora*) desfolhada

3.4 Poda de formação ou reforma

A poda de formação é realizada em ramos mais grossos, feita na maioria das vezes em ramos secundários para dar a forma do estilo almejado. Outras vezes, é reforma ou re-estilização, porque se busca uma mudança de estilo.

É uma operação mais delicada, pois por serem cortes grandes o dano na planta é maior, ela sente mais, e demora mais a se recuperar. A melhor época para fazê-la é durante a dormência invernal ou da seca, nessa época elas sentem bem menos e tem menor mortalidade.

Em coníferas (pinheiros) essa poda tem que ser feita deixando ramos enfolhados, nunca retirando todas as folhas, nunca em plantas murchas, e evitando as horas quentes.

Mais adiante serão apresentados métodos preparatórios para poda, como a retirada de cunha e o curvamento e anelamento de ramos, os quais apressam a cicatrização. Mas se aplicam em condições domésticas, pois são podas parceladas, ou seja, não se corta de uma vez, mas em pequenos pedaços. Ao passo que em demonstrações, reuniões ou exposições se exigem podas imediatas.



Figura 21 - Acima um exemplar de *Pinus pinea*, a esquerda a primeira aramação que curvou os ramos, e a direita após 5 anos o engrossamento do tronco



Figura 22 - O mesmo *Pinus pinea* após a poda de conformação da copa e aramação dos ramos

Figura 23 - O mesmo *Pinus pinea* após a retirada dos arames em estado de “bonsai pronto”



Figura 24 - Pitangueira (*Eugenia uniflora*) em processo de engorda numa bacia por cerca de 10 anos



Figura 25 - Retirada de ramos de descarte, seleção e poda dos ramos secundários e terciários



Figura 26 - Redução do torrão para colocação no vaso



Figura 27 - Planta terminada e envasada



Figura 28 - *Juniperus communis* antes da poda de limpeza e remodelagem dos ramos



Figura 29 - Após a remodelagem dos ramos



Figura 30 - Uvaia (*Eugenia pyriformes*) antes de uma poda de re-estilização



Figura 31 - Remodelada no estilo ereto informal, mas ainda mantida no tonel de engorda



Figura 32 - Jabuticaba Sabará (*Plinia cauliflora*) em bacia após alguns anos da retirada do solo



Figura 33 - Poda de limpeza para a seleção dos ramos



Figura 34 - Ramos compactados



Figura 35 - Jabuticaba (*Plinia cauliflora*) terminada



Figura 36 - Planta de eucalipto (*Eucalyptus urophylla*) em treinamento, na foto da esquerda, um ramo de descarte



Figura 37 - Eucalipto (*Eucalyptus urophylla*) em estilo vassoura



Figura 38 - Jequitibá rosa (*Cariniana legalis*) com os ramos alongados, para o engrossamento dos mesmos, ao lado o amigo Alessandro Sousa



Figura 39 - Após a poda dos ramos e o rebaixamento dos mesmos



Figura 40 - Mirindiba rosa (*Lafoensia glyptocarpa*) antes da poda de seleção dos ramos que não estão no mesmo nível



Figura 41 - Após a poda e o rebaixamento dos ramos



Figura 42 - Brotação após a poda do mesmo bosque de mirindiba (*Lafoensia glyptocarpa*)



Figura 43 - *Schweiggeria fruticosa* yamadori numa mata semi-decidual



Figura 44 - *Schweiggeria fruticosa* plantada numa bacia, podada e modelada com arames



Figura 45 - *Schweiggeria fruticosa* na segunda modelagem com arames, já num vaso de bonsai



Figura 46 - Um exemplar de *Portulacaria afra* na seleção e desbaste de ramos



Figura 47 - O ramo da direita foi usado como ramo de descarte para engrossar a base do tronco



Figura 48 - A evolução da *Portulacaria afra* na foto acima, decorrer de diversas podas. E o sanhaço veio pedir banana



Figura 49 - Planta jovem de pinho negro japonês (*Pinus thunbergii*)



Figura 50 - Pinho negro (*Pinus thunbergii*) numa fase mais adiantada



Figura 51 - *Portulacaria afra*, início da sequência da esquerda para direita. As quatro fotos acima mostram a sequência de uma estaca grossa enraizada até os 15 anos



Figura 52 - *Ficus benjamina* em 1983, uma pequena muda sobre uma rocha



Figura 53 - *Ficus benjamina* em 1993, retirado da pedra para formar raízes suspensas



Figura 54 - *Ficus benjamina* em 2003



Figura 55 - *Ficus benjamina* em uma nova conformação, em 2013

4 ENGROSSAMENTO DO TRONCO DO PRÉ-BONSAI

4.1 Apressando o engrossamento do tronco do pré-bonsai

Há várias formas de apressarmos o engrossamento do tronco do bonsai as quais podem ser usadas isoladas ou simultaneamente na planta.

As principais formas de apressar o engrossamento do tronco e ramos são:

1. Plantio no chão ou em grandes vasos;
2. Empilhamento de vasos para o engrossamento de plantas no estilo cascata;
3. Fusão de plantas;
4. Ramos provisórios (ramo ladrão ou de descarte);
5. Enraizamento externo.

O plantio no chão, ou em grandes vasos é a principal forma de se apressar o engrossamento do tronco. Quando oferecemos um volume maior de solo para as raízes conseqüentemente estamos fornecendo muito alimento as mesmas. Dessa forma, deixamos a planta muito nutrida e com as raízes a sua volta relativamente rasas. Outras duas formas, “fusão de plantas” e “ramos provisórios”, são complementares a esta. Já a quarta forma, “engrossamento externo” substitui o plantio no chão ou em bacias, pois é como se muitos vasos correspondessem ao volume de solo de uma bacia.

Cada uma das técnicas possui uma metodologia a ser seguida,

como podas e adubações que variam em número e frequência em função da época do ano e da velocidade de crescimento da espécie usada. As podas e adubações muito fracas ou muito fortes podem prejudicar, atrasando o curso do engrossamento do tronco.

O tempo para aparecerem os primeiros resultados pode variar muito em relação ao tipo de planta, tipo de solo, ocorrência de doenças e pragas, etc. Mas em quase todos os casos o primeiro ano tem pouco engrossamento visível, as primeiras raízes ainda vão se alongar e ainda existem poucas folhas as quais não fazem suficiente fotossíntese para engrossar com vigor. Nessa fase também nem a transpiração é suficiente para bombear para cima os adubos colocados no solo. Normalmente, o melhor para os primeiros resultados satisfatórios pode esperar para as plantas de crescimento rápido, como *Portulacaria*, *Ficus*, *Ulmus*, etc, é entre três e cinco anos, e as de crescimento lento como, buxinho, shinpaku, serissa, etc, fica entre cinco e dez anos. A irrigação vai sendo cada vez menos necessária e por volta do terceiro ou quarto ano não é mais necessária a não ser em secas muito severas.

Mas a fase de engrossamento é como uma poupança se puder ficar 20 anos serão melhores os resultados.

Convém lembrar que o processo de plantio em grandes canos ou envolver raízes em pedras e enterrar também corresponde ao plantio em bacias grandes, pois tais plantas engrossam mais.

4.2 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pelo plantio em grandes vasos ou no chão

Quando plantadas no chão as raízes das mudas de árvores são emitidas para diversas direções, as que descem o torrão no futuro precisarão ser cortadas e isso acarretará ferimentos e doenças e algumas mortes. Para evitar isso nós usamos um anteparo abaixo do torrão que direciona as raízes para o lado, esse anteparo precisa ter no mínimo o tamanho do futuro vaso de bonsai dessa planta.

Antigamente, no Japão e China se usavam lascas de pedras como anteparo atualmente é usado discos plásticos, pois são de fácil obtenção e manuseio e a grande maioria das plantas não consegue fura-los, até agora os únicos que conseguiram foram os baobás da Austrália.



Figura 56 - Buraco com a forma de bacia tendo o fundo coberto por um disco plástico

A fase de engorda é de semi-controle, isto é, parte da planta mantém sob-regime normal de podas, para que não cresça como se fosse um bonsai. Outra parte fica livre, alongando bem os ramos e produzindo muitas folhas, assim, esse excedente de folhas fará muita fotossíntese que por sua vez reverterá em açúcares, e estes serão usado para produzir celulose e em seguida a madeira para o engrossando o tronco. Para mais detalhes veja o capítulo de manejo do ramo ladrão ou de descarte.



Figura 57 - Muda de araçá (*Psidium cattleianum*) retirada do vaso cuja e plantada sobre o disco plástico



Figura 58 - Bonsai de pitanga (*Eugenia uniflora*) plantado no solo sobre um disco plástico



Figura 59 - Pitanga (*Eugenia uniflora*) após cinco anos, engrossando o tronco no chão



Figura 60 - Bonsai de pinheiro de brejo (*Taxodium distichum*) a ser colocado em “engorda”



Figura 61 - *Taxodium* colocado em bacia de engorda sobre disco plástico, dentro de uma bacia



Figura 62 - Retirando da bacia após 5 anos



Figura 63 - Tirando o disco plástico do meio do torrão



Figura 64 - Plantando no vaso de bonsai após o corte do torrão no nível do disco plástico



Figura 65 - Planta rebrotada na primavera



Figura 66 - *Taxodium* plantado numa bacia grande com um disco plástico a 8 cm de profundidade

4.3 Empilhamento de vasos para engrossar plantas no estilo cascata

O empilhamento de vasos permite que uma planta caída possa ficar longe da superfície do solo, e ainda, explorar um volume maior de solo, com mais nutrientes para que consiga engrossar o tronco mais rápido.

Esse processo segue o mesmo objetivo das bacias ou vasos grandes, que seria o de fornecer a planta maior volume de solo e nutrientes.

Há ainda, uma variação que permite que as raízes atravessem os vasos e cheguem até o solo e penetrem profundamente no chão, fazendo com que a planta cresça ainda mais.



Figura 67 - *Taxodium* no estilo cascata plantado sobre 3 vasos empilhados



Figura 68 - *Taxodium* no estilo cascata plantado sobre 4 vasos empilhados para acelerar o engrossamento do tronco



Figura 69 – Olmo japonês (*Ulmus parvifolia*) no estilo cascata sendo plantado em vasos empilhados de tamanho cada vez maiores



Figura 70 - Após cinco anos as raízes do *Ulmus parvifolia* começaram a grudar para formar um falso tronco



Figura 71 - Piteco (*Chloroleucon tortum*) no estilo meia cascata em vasos empilhados plantados sobre outro vaso, sem fundo fincado no solo. Nesse sistema as raízes alcançam o solo e a planta se desenvolve



Figura 72 - O mesmo piteco da foto de cima transplantado para o vaso de bonsai

4.4 Engrossamento do tronco pelo uso do ramo de descarte (ramo ladrão)

O ramo de descarte tem esse nome por ter uma permanência temporária na planta, servindo para “injetar” os produtos da sua fotossíntese no tronco, sendo que a grande maioria é acumulada do local da sua inserção para baixo. Por esse motivo, criamos uma série de ramos de cima para baixo, mais curtos nas partes mais altas e mais longos nas partes mais baixas, porque os mais longos engrossaram o tronco muito mais. Desse modo, a parte inferior recebe mais acúmulo de produtos da fotossíntese do ramo de descarte, induzindo a forma cônica do tronco.

4.5 Uso do ramo de descarte de forma aleatória

Na maioria das vezes já nos utilizamos de ramos de descarte, mas nem percebemos. Quando retiramos uma planta do chão automaticamente podamos os ramos maiores e ficamos com os mais baixos, ou seja, são os ramos de descarte.

4.6 Uso do ramo de descarte de forma planejada

Os ramos de descarte podem ser planejados, tanto na sua localização quanto no seu comprimento e, quanto à disposição dos seus ramos secundários. Pela sua localização no tronco principal nós escolhemos a altura do tronco onde queremos que ele engrosse, assim, com os produtos da sua fotossíntese, ele injeta naquele local, criando um intumescimento ali. Pelo seu comprimento aumentamos ou diminuimos a quantidade dos produtos da sua fotossíntese, quanto mais longo e com mais folhas ele produz mais, e quanto mais curto ele produz menos.

No seu manejo deve-se fazer o raleio dos ramos secundários que saem do ramo de descarte, para que ele não faça sombra no ramo principal abaixo, e não faça o ramo principal ficar com falta de nutrientes por competição exagerada.

Um número básico de ramos de descarte a serem utilizados é três, um longo na base, outro de meio comprimento na metade da altura do tronco e outro pouco abaixo do tronco. Mas não

enfileirados e sim em posições escolhidas por serem mais finas.

Outra seleção é para a criação de “sapatas”, ou bases muito largas junto ao nebari. Uma opção é de quatro ramos localizados entre a raiz e o tronco, no delineamento de um quadrado. Às vezes se uma dessas raízes laterais é muito fina podemos até enxertar um ramo de descarte nessa raiz mais fina para ajudar no seu engrossamento e aproxima-la do diâmetro das demais raízes do nebari.

4.7 Ramos de descarte no primeiro ramo

No primeiro ramo da planta é muito útil o uso do ramo de descarte, isso porque a maioria das pessoas se esquece de outra regra do bonsai, que esse ramo é preferível que seja o mais longo e mais grosso da planta, por ser o mais velho. E o diâmetro do primeiro ramo o ideal é que tenha a metade do diâmetro do tronco no local de onde ele está inserido. Não é uma regra obrigatória, mas sugerida para proporcionar equilíbrio de tamanhos.



Figura 73 - *Ficus microcarpa* com ramos de descarte aleatórios



Figura 74 - O mesmo *Ficus microcarpa* após retirada dos ramos de descarte



Figura 75 - O mesmo *Ficus microcarpa* após quatro anos numa caixa de massa



Figura 76 - O mesmo *Ficus* após uma poda e recolocação de arames

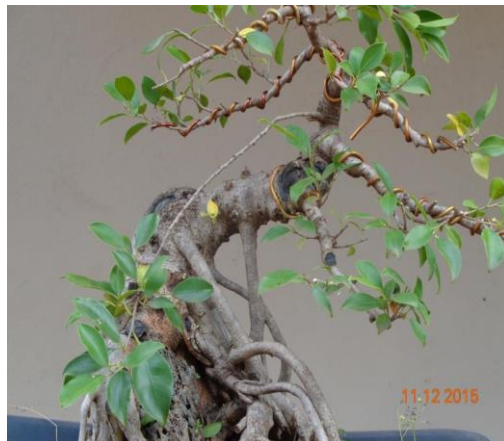


Figura 77 - O mesmo *Ficus microcarpa* com um pequeno e fino ramo de descarte, caindo para a esquerda e sem arame, com a função de engrossar aquela parte estreita onde ele está inserido



Figura 78 - Outro *Ficus microcarpa* com ramos de descarte no último ramo



Figura 79 - O mesmo *Ficus* da foto acima após a retirada dos ramos de descarte



Figura 80 – Buxinho de cortiça (*Buxus harlandii*) plantado em tubo de PVC, com areia para formar raízes expostas e vários ramos de descarte longos



Figura 81 - Raleamento de 2/3 inferiores dos ramos de descarte para ajudar o crescimento do ramo definitivo, reduzindo a competição por nutrientes e luz



Figura 82 - O mesmo *Buxus harlandii* da foto acima, após a retirada do tubo e dos ramos de descarte

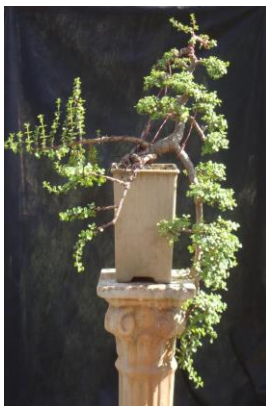


Figura 83 - *Portulacaria* com 2 ramos de descarte próximos a base



Figura 84 - *Portulacaria* após a retirada dos 2 ramos de descarte



Figura 85 - Buxinho (*Buxus harlandii*) estilo cascata com 2 ramos de descarte



Figura 86 - Buxinho após troca de vaso e retirada dos ramos de descarte



Figura 87 - Pitanga (*Eugenia uniflora*) com 4 ramos de descarte, 2 no tronco e 2 no primeiro ramo



Figura 88 - Pitangueira após a retirada dos ramos de descarte



Figura 89 – Piteco (*Chloroleucon tortum*) plantado no chão sobre plástico enterrado, mantido sob podas e aramação, e um ramo de descarte na base



Figura 90 - Plantio no chão com elevação do torrão tipo jardineira, serve para facilitar a retirada

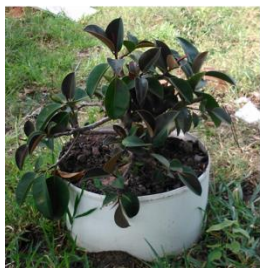
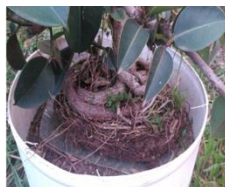


Figura 91 - *Ficus macrocarpa* no estilo ereto formal em engorda plantado sobre disco plástico enterrado em um tonel sem fundo



Figura 92 – Piteco (*Choroleucon tortum*) no estilo cascata engrossando o tronco no plantio em um vaso grande e 2 ramos de descarte



Figura 93 - O mesmo *Choroleucon* da foto acima, mas com os ramos de descarte retirados, e plantados no chão sobre em um cano cheio de terra para engrossar ainda mais



Figura 94 - Aceroleira (*Malpighia emarginata*) com 2 ramos de descarte próximos a base e um no primeiro ramo



Figura 95 – A mesma acerola plantada no chão por 5 anos com o ramo de descarte na base do tronco



Figura 96 - O ramo de descarte perto da base induz o engrossamento com forma cônica para um lado mais fino



Figura 97 - Após a retirada do ramo de descarte espera-se a cicatrização



Figura 98 - A mesma acerola após a retirada do chão



Figura 99 - Araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) no estilo cascata, em engrossamento do tronco através do empilhamento de vasos e 2 ramos de descarte



Figura 100 - As raízes do araçá atravessaram os 3 vasos e entraram no chão. Para o engrossamento mais rápido do tronco, e diversos ramos de descarte são deixados na planta (a); após a retirada de diversos ramos de descarte, localizados na base acima, para evitar o enfraquecimento dos ramos que ficam abaixo e que não estavam crescendo (b)

4.8 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pelo crescimento de raízes externas

Esse processo tem sido muito usado na Indonésia para engrossar Casuarinas. Nesse caso, são colocados diversos canos de PVC ao redor do vaso, pontas de raízes são inseridas na ponta de cima do cano que está cheio com solo solto e bem drenável, assim, as raízes usam o cano como ponte para chegarem protegidas do sol e do ar seco até o solo, onde se alonga e “puxa” muito mais

nutrientes do chão para a planta.

Outra variação pode ser feita com raízes externas inseridas em vaso maiores, o resultado é inferior em relação ao enraizamento no solo, mas pode obter resultados muito bons quanto maiores e mais numerosos forem os vasos externos. Nesse caso, usamos plantas do gênero *Ficus* que conseguem ficar vivas fora do solo desde que mantidas úmidas no início.



Figura 101 - *Ficus microcarpa* antes de criar raízes externas



Figura 102 - *Ficus microcarpa* com aceleração do engrossamento do tronco com enraizamento externo em 3 vasos plásticos colocados ao lado e abaixo da planta



Figura 103 - O mesmo *Ficus microcarpa* depois de retirados os vasos externos e podadas as raízes

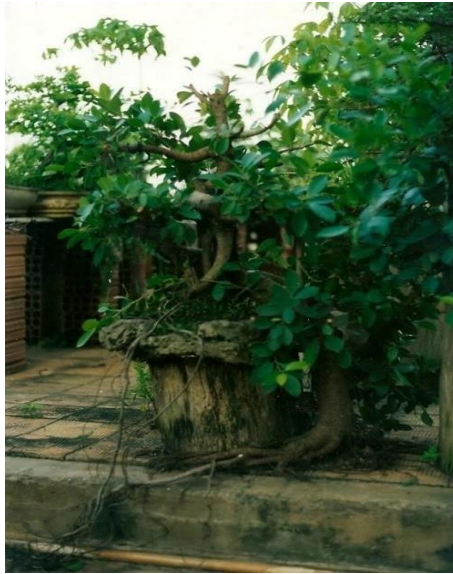


Figura 104 - Outro *Ficus microcarpa* com uma grande raiz externa que entrou numa rachadura do piso, tornando-se por isso muito grosso



Figura 105 - O mesmo *Ficus* da foto acima após a retirada da raiz que entrou no piso



Figura 106 - Outro exemplar, *Ficus benjamina* chorão com raízes externas em um vaso



Figura 107 - A mesma planta acima após o engrossamento

4.9 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pela fusão de caules de várias plantas

Muito conhecido como estilo trançado é um recurso útil

para quando se possui plantas novas e com troncos flexíveis. Mas a maior utilidade é com plantas que demoram muito a engrossar como mini azaléias.

Existe a possibilidade de se fazer tranças ou o enrolamento como os ramos no mesmo sentido. Algumas tranças deixam marcas por mais tempo e o enrolamento é um pouco mais fácil e rápido de se executar.

Apesar de ocorrer um enxerto por encostia, normalmente se um ramo no alto for podado nem sempre os outros irão sustentá-lo, assim, pode ser que uma poda errada e seja feita a retirada total de folhas de uma das plantas envolvidas pode haver uma morte e ficar um tecido seco, e depois um ôco no tronco que seria o espaço que era ocupado pela planta que morreu.

Depois de totalmente fundidos, pois se colam cada ramo, não será possível saber como se deu o processo. Quanto mais engrossarem mais rápido somem as marcas.

Outra coisa interessante é a nutrição, pois a quantidade de água e adubos é maior do que se fosse somente uma planta. Pois elas possuem absorções separadas, com suas próprias raízes, e por incrível que parece exige mais água e nutrientes do que uma planta única do mesmo tamanho. Nisso também a sensibilidade aumenta, motivo pelo qual muitas pessoas perdem suas plantas nesse processo, a planta é mais sensível a falta de água, de adubos, de

pragas e de doenças.

Esse processo também abre um precedente, a mistura de variedades da mesma espécie num único indivíduo, como cores de flores diferentes numa mesma planta, ou cores de frutos na mesma planta. Mas às vezes se esbarra no vigor diferente das variedades, pois certa vez fiz o enrolamento de primavera lilás com rosa claro, mas o vigor da planta de flor lilás foi maior e sufocava o crescimento das plantas rosa claro, que acabaram por morrer. Entretanto, a mistura de araçás de frutos, amarelo, vermelho e roxo está em curso, pois o amarelo é pouco mais vigoroso que os demais, permitindo que os outros vivessem.

Outro ponto interessante é a possibilidade de se enrolar além do caule as raízes, ou ambos. No enrolamento de raízes usam-se tubos plásticos, como de água e esgoto ou mesmo conduítes de 10 cm de diâmetro, para o caso de se necessitar entortar mais facilmente. Nesses tubos, é preenchida preferencialmente com areia grossa, que induz raízes longas e pouco ramificada. Se usada terra para preencher os tubos as raízes demoram a alongar-se e tendem a ficar cônicas, ou grossas no começo e bem mais finas no final do tubo.



Figura 108 - Plantio de 4 plantas de araçá vermelho (*Psidium cattleianum* var. *litorale*)



Figura 109 - A criação de tranças com as 4 plantas de araçá vermelho. Os arames vão sendo tirados gradativamente conforme grudam os caules



Figura 110 - Cinco mudas de *Pinus tedae* com alturas diferentes



Figura 111 - Com seus caules enrolados e as pontas curvadas lateralmente

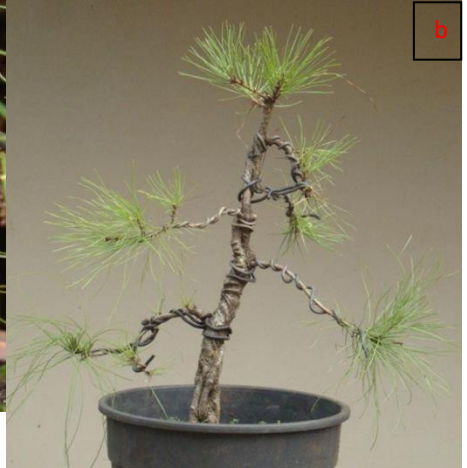


Figura 112 - Detalhe do enrolamento e da disposição lateral de cada planta que se torna um ramo (a); após 3 anos alguns fragmentos estão colados (b)



Figura 113 - Após 4 anos quase todo o tronco está misturado



Figura 114 - Após 5 anos um tronco único fundido e 5 ramos feitos de indivíduos diferentes



Figura 115 - *Ficus benjamina* 'Natasha', formada pelo enrolamento de 5 mudas quando bem jovens



Figura 116 - Enrolamento de 4 plantas jovens de Piteco (*Chloroleucon tortum*) ainda flexíveis



Figura 117 - Planta de Piteco formada do enrolamento de 4 plantas fundidas após 5 anos

4.10 Engrossamento do tronco do pré-bonsai pela fusão de raízes de várias plantas

Outro ponto interessante é a possibilidade de se enrolar além do caule as raízes, ou ambos. Nesse caso, a parte superior das raízes será um novo falso tronco, ou em alguns casos em que se pareça com raiz ainda, um estilo raiz exposta. De qualquer forma essa futura fusão de várias plantas acaba engrossando mais o tronco.

No enrolamento de raízes usam-se tubos plásticos, como de água e esgoto ou mesmo conduítes de 10 cm de diâmetro, para o caso de se necessitar entortar mais facilmente. Nesses tubos, é preenchido preferencialmente com areia grossa, que induz raízes longas e pouco ramificadas. Se usada terra para preencher os tubos as raízes demoram a alongar-se e tendem a ficar cônicas, ou grossas no começo e bem mais finas no final do tubo.

Com essa técnica fica mais fácil de formar plantas em estilo cascata, pois tem muito peso para ajudar na queda, e nestes casos aqui mostrados foram feitos pensando na planta caindo. Mas há a possibilidade de se usar canos mais curtos, e depois de retirados deixá-los em pé.

Abaixo vemos uma sequência de fotos mostrando os passos da formação de uma planta no estilo tronco em cascata (na verdade raiz em cascata). Em que se inicia com duas mudas de sementes

plantadas próximas e enroladas nos caules, e depois nas raízes.



Figura 118 - Duas plantas de Piteco com os caules enrolados



Figura 119 - Abertura dos tubos, retirada da areia e enrolamento das raízes



Figura 120 - Depois de enroladas as raízes são reposicionadas dentro do tubo



Figura 121 - O tubo é fechado e novamente cheio de areia grossa



Figura 122 - Depois de retirado o tubo após 2 anos o arame é tirado



Figura 123 - O vaso preto sem fundo é colocado para esconder o nebari do sol preenchido com pedrisco e uma nutrição com NPK 4-14-8 é necessária para engrossar as raízes



Figura 124 - O enrolamento feito com 2 raízes e 2 caules de 2 pitecos diferentes



Figura 125 - Enrolamento de 4 raízes de 4 caules de plantas diferentes

4.11 Controle de ramos

Criando curvas utilizando arames de alumínio e de cobre, usando arame galvanizado para criar arcos de tensão e, forrando os ramos com fitilho para impedir que a casca rache, de uma raiz quase endurecida de araquá vermelho, para forma-lo no estilo tronco em

cascata de raiz.

Esses são os recursos básicos para se remodelar um ramo, vamos conhecer outras técnicas.



Figura 126 - Controle dos ramos

4.11.1 Encurvamento forçado dos ramos

A maioria dos ramos após lignificarem e endurecerem seu lenho em determinadas posições não podem ser curvados apenas com arames, mas alguns recursos podem permitir um leve rebaixamento.

A ideia básica consiste em romper parte das fibras da madeira nos locais onde se deseja descer o ramo. Esses cortes podem ser transversais ou longitudinais, nunca os dois juntos com proximidade, pois haveria a união dos cortes e a quebra do ramo.

Esse recurso costuma ser usado no primeiro ramo, pois o

ideal é que ele esteja abaixo do plano horizontal, pelo fato dele ser o ramo mais velho, e ter mais necessidade ser o mais arqueado pelo peso e idade.

4.11.2 Corte transversal da base do ramo

E aplicado na base para que no futuro parece uma inclinação original após a cicatrização.

Há possíveis variações:

4.11.2.1 Corte único

Feito com uma lâmina fina de serrote, mais usado em plantas de madeira mais fibrosa e menos quebradiça, e que geralmente, podemos puxar o ramo pra baixo até uns 10 graus. Nessa classe estão os *Ficus* (Moraceas) e as paineiras (Malvaceas).

4.11.2.2 Cortes múltiplos

Podemos aumentar o número de cortes transversais e diminuir a profundidade dos mesmos quando o diâmetro ultrapassa 1,5 cm ou, quando o risco de quebrar aumentar.

Em jequitibá o risco de destacar o ramo do tronco e muito grande, nesse caso, fazemos um corte pequeno próximo a $\frac{1}{5}$ do diâmetro, damos um espaço 1 cm e outro corte transversal de $\frac{2}{5}$ do diâmetro, novamente, damos um espaço de 1 cm e fazemos um

segundo corte com $3\sqrt{5}$ do diâmetro do ramo. Enrolados um arame meio grosso do tronco até o ramo, amarramos um outro arame próximo a extremidade do arame que está no ramo, e então puxados lentamente para baixo, até um ângulo entre 5° e 10° , mais que isso tende a quebrar.

No caso de jacarandá que lasca mais ao meio do ramo, podemos fazer de 2 a 5 cortes, que podem começar com cerca de $\frac{1}{2}$ do diâmetro do ramo e vão diminuindo, por exemplo: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{5}$.

Depois disso, fixamos a extremidade do arame para que não saia da posição, e colocamos outro arame de segurança, amarrando a extremidade do ramo a outro ramo na parte de cima da copa, para que não desça mais além do fixado.

Vejamos as fotos ilustrativas para explicar melhor:



Figura 127 - Um *Ficus microcarpa* com muitas folhas para engrossar mais rápido



Figura 128 - Após a poda dos ramos pode visualizar a inclinação dos mesmos

Mas agora com menos folhas podemos ver, na foto acima, que o primeiro ramo é mais velho, está posicionado acima da linha horizontal, uma característica ruim, ainda mais para o ramo que deveria ser o mais pesado e mais arqueado para baixo pela idade. Para corrigir isso e deixar o primeiro ramo na horizontal usamos a técnica do corte transversal.

Fazemos 2 cortes que se encontram antes de chegar ao meio do diâmetro do galho, e retiramos uma cunha, na foto abaixo vemos o espaço deixado da cunha cortada.



Figura 129 – Corte da retirada da cunha na base do ramo

Podemos ver nesta outra foto que conseguimos deixa-lo na horizontal, através de tração, mas o fato de ter essas outras feridas causadas pela poda de ramos faz com que demore a cicatrização.



Figura 130 – Visão geral da planta *Ficus microcarpa*



Figura 131 - Após 6 meses a cicatrização está bem avançada

Mas o fato de ter essas outras feridas causadas pela poda de ramos faz com que demore a cicatrização do corte que fizemos atrasando em meses.



Figura 132 - Na foto acima se pode ver que a casca avança vinda da lateral, são os ramos vizinhos enviando o produto da fotossíntese



Figura 133 - Cicatrização do corte chega a metade (a); 100% de cicatrização (b)



Figura 134 - O mesmo *Ficus microcarpa* no ano de 2018, com o primeiro ramo abaixo da horizontal

Vejamos o caso de uma pitangueira (*Eugenia uniflora*) plantada no chão sobre um disco plástico a 10 cm de profundidade. Nessas condições a cicatrização é muito rápida.



Figura 135 - O plantio no solo propicia uma rapidez muito maior das cicatrizações



Figura 136 - Ela apresenta ramos acima da horizontal, então serramos transversalmente



Figura 137 - Abaixado lentamente até chegar abaixo da horizontal



Figura 138 - Como ele ficou meio instável podendo cair, colocamos arame e abaixamos lentamente. É aconselhável colocar o arame antes de serrar para não correr o risco de derruba-lo

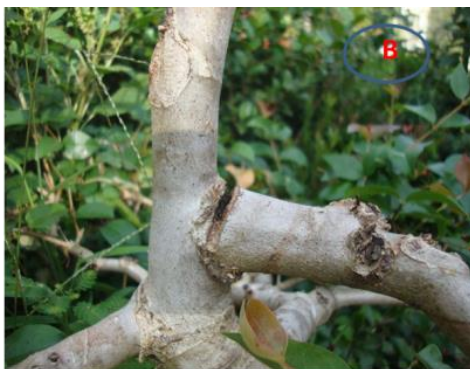


Figura 139 - Após 1 mês começa a cicatrização (A); depois de 2 meses chega a 50% (B); e em 4 meses está em 100% de cicatrização (C)

Vejamos o caso de uma *Portulacaria afra*.



Figura 140 - Nesta *Portulacaria* temos o primeiro ramo a direita acima da linha horizontal



Figura 141 - Serramos até cerca de 50% do diâmetro



Figura 142 - Colocamos o arame de tração, e puxamos com outro, lentamente para não quebrar e cair

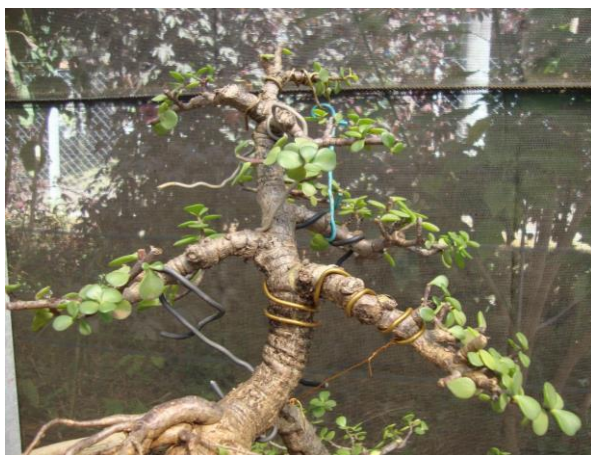


Figura 143 - Com sucesso, conseguimos coloca-lo abaixo da horizontal

Vejamos o caso dos ramos de um *Ficus benjamina*



Figura 144 - Em um *Ficus benjamina* um ramo acima da horizontal não combina com os demais, então serramos até a metade do diâmetro na inserção do tronco

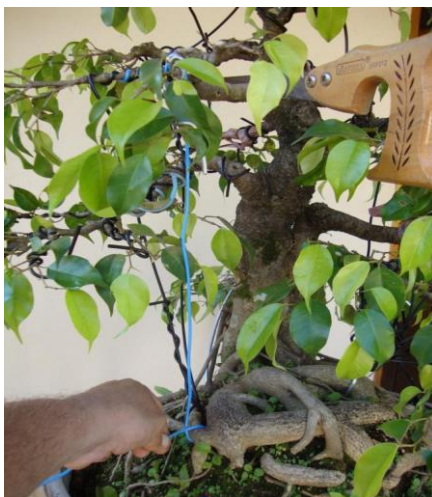


Figura 145 - No final, vamos serrando lentamente e puxando com um arame



Figura 146 - Quando fica abaixo da linha horizontal amarramos o arame abaixo (A);
passar uma pasta seladora, para não infeccionar (B)



Figura 147 - E ainda podemos colocar uma fita para que não acumule água



Figura 148 - Rebaixamos quase todos os ramos



Figura 149 - O mesmo *Ficus benjamina* em 2018

4.11.2.3 Corte longitudinal da região do ramo a ser curvada (racha tronco)

Alguns ramos podem ser curvados em fases específicas da sua vida, quanto mais novos mais fáceis. Mas em alguns casos em que passou a pouco o tempo do ponto de dureza para curvatura e,

se racharmos o ramo ao meio podemos conseguir uma curva mais acentuada.

A “rachadura” longitudinal pode ser apenas ela ou com rompimento da metade externa. Nos dois casos ela é danosa, e seus machucados demoram anos para cicatrizar. Esses machucados podem ainda ser infectados de imediato ou no decorrer dos anos futuros.



Figura 150 - Alicate racha tronco. A terceira foto mostra a abertura da ferramenta e qual o limite de diâmetro do ramo a ser rachado



Figura 151 - Um exemplar de *Araucaria columnaris* sendo feita no estilo tronco ereto informal retorcido



Figura 152 - Rachamos o tronco ao meio no sentido longitudinal e cortamos para que abra



Figura 153 – Rachando a metade do diâmetro do tronco, ele torna-se flexível



Figura 154 - Curvando o topo através de rachaduras no ramo



Figura 155 - Após 3 anos o tronco cicatrizado

4.12 Danos causados pelo racha tronco



Figura 156 - Dano do racha tronco em *Ficus*, normalmente, morre uma das metades rachadas



Figura 157 - Dano do alicate racha tronco em *Portulacaria afra*, a abertura se mantém por vários anos

4.13 Ancoragem de ramos

Em diversos tipos de árvores após a retirada do arame de um ramo é comum que o mesmo volte um pouco a posição original, nesses casos, se aplica a ancoragem dos ramos, ou tracionamento, no qual nós puxamos o ramo para baixo.

O tracionamento dos ramos é uma atividade pouco comentada e difundida, pois, é comum realizar uma segunda colocação de arames após a retirada dos primeiros. Por dois motivos, o primeiro é a de proporcionar uma nova conformação

tridimensional, ou seja, novas sinuosidades. O segundo motivo é se evitar a degradação da imagem da planta, pois arames atravessados não permitem que a planta seja exibida a um público nem fotografada. Ou seja, durante esse procedimento a planta fica no resguardo.

Formas de se aplicar:

No geral amarramos um dos lados do arame entre a ponta e a metade do comprimento para que o mesmo não se curve, e a segunda ponta em um local debaixo que atenda a angulação desejada, pode ser uma raiz bem firme, ou outro arame amarrado ao redor do vaso, ou um furo no vaso de treinamento.



Figura 158 – Acima, podemos visualizar um modelo de vaso comercializado nos EUA, baseado no uso da ancoragem dos ramos



Figura 159- Ramos da *Portulacaria* ancorados na pedra



Figura 160 - Ramos do pinheiro do brejo (*Taxodium distichum*) ancorados nas raízes



Figura 161 - O ancoramento dos arames para manter as curvas realizadas da *Carmona retusa*



Figura 162 - Ancoramento dos ramos da jabuticabeira



Figura 163- Ancoramento dos ramos do jequitibá rosa nas suas próprias raízes



Figura 164 - Ancoramento dos ramos do *Ficus microcarpa* nos ramos mais baixos



Figura 165 - Ancoramento dos ramos superiores nos inferiores de uma *Portulacaria afra*



Figura 166 - Ancoramento dos ramos de uma *Portulacaria* nas raízes



Figura 167 - Ancoramento dos ramos do *Ficus benjamina* nos ramos inferiores e raízes



Figura 168 - Ancoramento dos ramos do *Ficus microcarpa* nas raízes e ramos mais baixos



Figura 169 - Ancoramento dos ramos para manter a curva



Figura 170 - Ancoramento dos ramos de um jequitibá rosa no arame amarrado no vaso



Figura 171 - Ancoramento dos ramos de um buxinho nos ramos inferiores e estes nas raízes



Figura 172 - Ancoramento dos ramos de um piteco em furos do tambor plástico



Figura 173 - Ancoramento dos ramos de um *Taxodium* nas raízes e ramos inferiores

4.14 Rebaixamento de copa

Para criarmos uma planta com a copa mais baixa realizamos uma alporquia invertida, na qual o anelamento do ramo principal faz com que nutrientes acumulados na parte de cima não desçam para baixo, e nem o oxigênio que viria da parte de cima, absorvido e vindo das folhas não chegam até as raízes, isso força a planta a criar um brotamento abaixo do anel.

Entretanto, esse método é restrito para algumas espécies e até determinadas idades da casca em questão. Por exemplo, em um buxinho nós podemos fazer isso com os ramos ainda com o córtex pouco espesso, isto é, não cascuda. Ou seja, para essa espécie tem que ser mais fina a casca, e mesmo assim vai ser difícil. Podemos

auxiliar deixando a planta super nutrida, intensificando as adubações, principalmente a nitrogenada. Muitas plantas podem morrer de falta de ar e de nutrientes, mas nesse caso a formação do anel pode ser parcelada, um pedaço por mês, assim, se evita mortes.

Esse recurso também é útil para a criação de ramos novos em locais específicos.

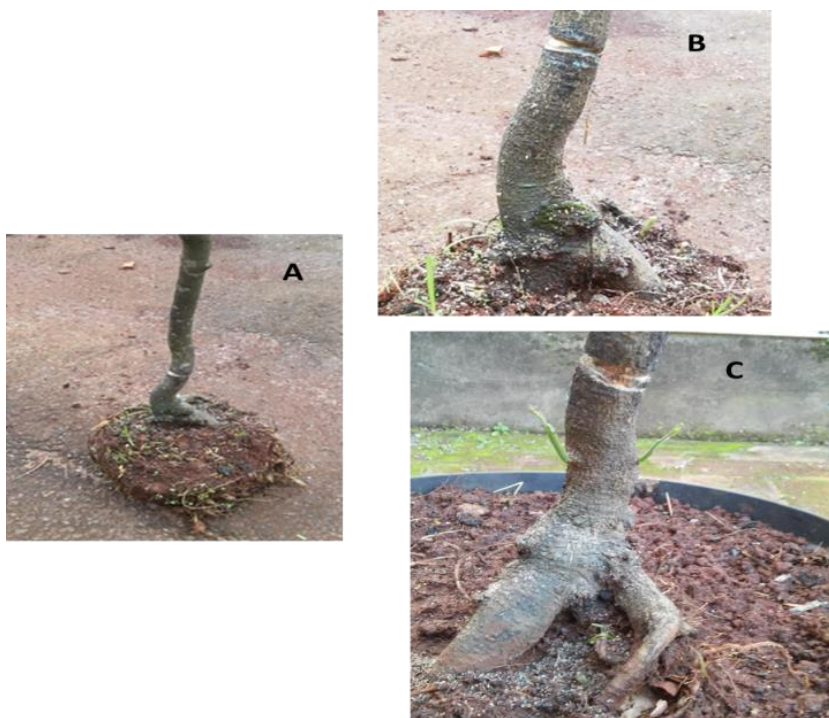


Figura 174 - Vejamos uma muda alecrim de campinas de viveiro (*Holocalyx balansae*), muito alta (A); fazemos um anelamento com ponte acima de onde desejamos os ramos (B) e plantamos numa cuia mais rasa para surgirem novos ramos (C)



Figura 175 - Os novos ramos se desenvolvem, e então, podemos acima dele e modelamos os ramos laterais

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos ver que a vida e todos os seus comportamentos são realizados pelos os hormônios, e estes são criados e regulados pelo DNA.

Nos genes formados pelo DNA poucos podem atuar, mas nos hormônios sim, indiretamente, através de podas, desfolhas, anelamentos e arqueamentos de ramos, e até diretamente, com aplicação de produtos comerciais. E dessa forma, modificando ou mantendo aspectos que desejamos em nossas plantas.

Somos nós aprendendo a fisiologia do bonsai.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

KORESHOFF, D. **Bonsai**: its art, science, history and philosophy. Brisbane: Boolarang Publ., 1993. 255 p.

SCARPARE FILHO, J.A.; MEDINA, R.B.; SILVA, S.R. **Poda de árvores frutíferas**. Piracicaba: ESALQ, Casa do Produtor Rural, 2011. 54 p. Disponível em: <https://casadoprodutorrural.com.br/poda-de-arvores-frutiferas/>. Acesso em: 24 mar. 2026.

STONE LANTERN. Disponível em: <https://stonelantern.com/collections/bonsai-pots/products/tie-pots-for-growing-bonsai>. Acesso em: 24 mar. 2026.

VIEIRA, E.L. et al. **Manual de fisiologia vegetal**. São Luis: EDUFMA, 2010. 230 p. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/livros/MANUAL%20DE%20FISIOLOGIA%20VEGETAL.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2026.

A Série Produtor Rural é editada desde 1997 pela Divisão de Biblioteca da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP e tem como objetivo publicar textos acessíveis aos produtores com temas diversificados e informações práticas, contribuindo para a Extensão Rural.

Série Produtor Rural

USP/ESALQ/DIBD