

# PERSPECTIVAS DO MANEJO FLORESTAL POR ÁRVORES SINGULARES

*Miguel Antão Durlo  
José Newton Cardoso Marchiori  
Peter Spathelf*

*Ao introduzir a expressão “manejo florestal por árvores singulares” em nosso meio e ao avaliar sua aplicabilidade no sul do Brasil, procura-se apontar um caminho para a melhoria da produtividade de florestas nativas, demonstrar a aptidão ecológica desta forma de manejo e indicar uma direção ainda não explorada para futuras pesquisas. A possibilidade técnica de execução e a viabilidade econômica do modelo são asseguradas não só pelos meios materiais e pelos conhecimentos empíricos já existentes entre os proprietários florestais, mas também pelo bom incremento das árvores. Há, contudo, forte dependência de uma moldura legal mais simples e menos burocrática. Neste contexto, convém reconhecer o papel da ciência como instrumento de acúmulo de saber, necessário para orientar a atividade florestal baseada no conceito de árvore singular.*

## O manejo de florestas por árvores singulares

A atividade florestal envolve ações cujos efeitos podem vir a ocorrer somente após longos períodos. Muitos atos ou omissões, hoje praticados, costumam manifestar-se vários anos mais tarde. Além disto, a floresta representa um ecossistema muito complexo, no qual inúmeras variáveis e interações determinam seu estado atual e futuro.

Estes dois fatores forçaram a ciência florestal a desenvolver modelos para facilitar o trabalho. Até há bem poucos anos, eram adotados, exclusivamente, em todo o mundo, modelos que consideram a floresta como um ser vivo único. Tais modelos se materializam nas chamadas tabelas de produção, calculadas para povoamentos de uma única espécie e de mesma idade, válidas apenas em uma determinada região (macro-sítio), pressupondo, ainda, um determinado programa de tratamento (programa de desbaste). Os parâmetros, incluindo idade, altura dominante, altura média, diâmetro médio, área basal, incremento e volume estocado, utilizados para as intervenções silviculturais, são sempre globais e destinam-se ao povoamento como um todo. Quando o povoamento inclui mais de uma espécie ou idade, cada uma delas é tratada separadamente, como se fossem povoamentos puros, independentes. A impropriedade das tabelas de produção, para povoamentos mistos e inequívocos, tem sido comentada em numerosos trabalhos, nos últimos anos.<sup>1</sup>

Em contraposição ao modelo global, surge, uma nova forma de compreender a floresta, baseada em modelos de crescimento para árvores singulares. O desenvolvimento da floresta, neste caso, é entendido como resultante da soma das alterações de cada árvore individualmente. A unidade de informação e de prognose, portanto, passa a ser cada indivíduo, cada árvore.

Na silvicultura tradicional, a necessidade de redução do número de árvores por unidade de área, ou a conveniência de desbastes, por exemplo, são definidas, respectivamente, pelo número de indivíduos existentes em um dado momento no povoamento florestal e pela área basal média por hectare, para diferentes faixas de idade. No manejo por árvores singulares, ao contrário, não são as características gerais do povoamento que definem a conveniência de intervenções, mas as necessidades de cada indivíduo, na constelação de fatores que determinam o ritmo de seu crescimento. A unidade de manejo, desta forma, desloca-se do coletivo (povoamento, floresta) para o individual (árvore singular). O planejamento, as intervenções silviculturais, a colheita, bem como o controle do estoque e do incremento, passam a basear-se nos dados e funções de crescimento das árvores singulares. Os resultados para toda a floresta, ou por unidade de área, comumente usados na atividade florestal, são obtidos, então, pelo

<sup>1</sup> HASENAUER, H. Ein Einzelbaumwachstumssimulator für ungleichaltrige Fichten-Kiefer-und Buchen Fichtenmischbestände. Forstliche Schriftenreihe, Universität für Bodenkultur, Wien. Band 8, 1994.  
HASENAUER, H.; MOSER, M.; ECKMÜLLNER, O. Ein Programm zur Modellierung von Wachstumsreaktionen. *Allgemeine Forstzeitung*, 4: 216-218, 1994.  
PRETZSCH, H. Perspektiven einer modellorientierten Waldwachstumsforschung. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 114: 188-209, 1995.  
VANCLAY, J. K. *Modelling Forest Growth and Yield. Applications to mixed tropical Forests*. Wallingford: CAB International, 1994.

somatório dos valores computados para as árvores individuais. A grande vantagem deste conceito está em se poder representar qualquer povoamento, mesmo que não sejam homogêneos e/ou equiâneos, viabilizando-se, portanto, sua utilização para a modelagem do crescimento de povoamentos florestais nativos, compostos por numerosas espécies, com diferentes graus de mistura, em diferentes estágios de desenvolvimento, sem a necessidade de se conhecer previamente a idade do povoamento, aspecto indeterminável nas matas nativas sul-brasileiras.

Para a modelagem matemática, no entanto, requerem-se informações ainda mais sofisticadas do que as necessárias ao manejo tradicional, baseado em dados por unidade de área. Com base neste princípio, é preciso simular o crescimento das árvores por meio de um sistema de equações (modelos parciais), utilizando-se, de preferência, variáveis de fácil medição, como diâmetro, altura, porcentagem de copa, além da caracterização e modelagem da concorrência. O modelo geral deduzido deve, então, possibilitar a previsão do desenvolvimento individual de cada árvore, na dependência da espécie botânica, das dimensões atuais, do estado fitossanitário, de variáveis ligadas ao sítio e, fundamentalmente, da pressão competitiva existente.

Não obstante, e paradoxalmente, o manejo florestal por árvores singulares é de fácil compreensão e aplicação prática, especialmente em fragmentos florestais. O manejo florestal por árvores singulares reconhece intrinsecamente que, em florestas heterogêneas e inequiâneas, e até mesmo em povoamentos homogêneos e de mesma idade, a maturação do produto madeira não ocorre ao mesmo tempo e que sua colheita dá-se individualmente, sempre na dependência de critérios preestabelecidos, de ordem técnica, ecológica e econômica. Assim, diante de uma árvore, o silvicultor pode definir seu provável futuro e decidir se convém suprimi-la ou incentivar seu crescimento.

### **Requisitos para o manejo florestal**

Nos meios acadêmicos, o manejo florestal parece ganhar status ao pressupor um planejamento “altamente científico” (e tanto mais científico quanto mais complexo...) de intervenção na floresta. Embora não requeira tal planejamento, sua execução exige o cumprimento de quatro requisitos fundamentais: ser tecnicamente possível, economicamente viável, ecologicamente sustentável e legalmente permitido.

Mesmo necessitando atender a estes quatro pressupostos, o manejo florestal deveria ser uma atividade quase corriqueira, dependente apenas do cumprimento de regras biológicas básicas com vistas a influenciar positivamente na produção de bens florestais, materiais ou imateriais.

### Possibilidade técnica

Em princípio, o manejo florestal requer apenas embasamento biológico. Em segundo lugar, seus fundamentos técnicos devem ser facilmente compreensíveis, para serem executados pelos proprietários florestais. Esta prática não pode exigir, necessariamente, a intervenção de técnicos de alto nível, imposta por dispositivos legais ou classistas, que geralmente são caros, burocráticos, ou de qualquer forma limitante à atividade florestal. A contratação de um técnico para a elaboração de um plano de manejo justifica-se somente para grandes áreas de florestas e deve ser sempre uma opção do proprietário, nunca condição *sine qua non* ou imposição legal.

Estudos e conhecimentos científicos são, por outro lado, necessários para intervenções cada vez mais corretas no ecossistema florestal. O que se questiona, todavia, é se tais estudos são realmente indispensáveis para uma intervenção positiva. Ninguém, em sã consciência, pode, por exemplo, contestar intervenções silviculturais que visam favorecer o incremento de espécies valiosas. Cabe lembrar ainda que a modificação da composição florística em favor de espécies euxilóforas, em florestas já alteradas, como as do Rio Grande do Sul, não acarreta consequências graves.

As florestas nativas de nossas latitudes reúnem espécies de características genotípicas e fenotípicas distintas, complexidade que não é desconhecida pelo homem do campo. Os proprietários florestais, em sua maioria, identificam facilmente as espécies mais importantes de sua região, sabem intuitivamente sobre o comportamento silvicultural das mesmas e não desconhecem as características tecnológicas de suas madeiras, necessitando apenas, para o manejo correto de suas áreas, de orientações complementares e, fundamentalmente, aprender a pensar em prazos mais longos. Sob tais condições, é muito útil a idéia de “árvore futuro”.

O manejo florestal por árvores singulares implica que as decisões no povoamento passem a ter no indivíduo a unidade principal. A idéia de concentrar as intervenções silviculturais, visando apenas as árvores que irão formar o povoamento final, as chamadas “árvores futuro” ou “árvores-F”, já é antiga, remontando ao século XVIII. O conceito de árvores-F facilita a condução prática de povoamentos florestais, no sentido da produção de toras de grande dimensão e valor. A idéia de árvores-F incorporou-se ao sistema de desbaste seletivo, conceito básico reconhecido até hoje. Neste caso, um determinado número de árvores, com características desejadas, é escolhido ainda na fase jovem e favorecido até o final da rotação, pela retirada dos competidores mais fortes, sempre que necessário. Deste modo, tal intervenção distingue-se claramente das práticas tradicionais de desbaste por baixo ou por alto. Atualmente, nas regiões de maior tradição florestal, o desbaste seletivo com escolha de árvores-F é bem aceito, tanto em povoamentos de coníferas como de

folhosas. Para nossas matas nativas, compostas por numerosas espécies, com diferentes características e aptidões, este conceito ganha importância ainda maior. Convém observar que a seleção e o cuidado de indivíduos com características desejáveis não requer grande conhecimento científico e que a maioria dos proprietários rurais, a quem se deve a existência das poucas florestas nativas no sul do Brasil, sabe distinguir as espécies importantes em termos econômicos e conhece a aptidão de suas madeiras. Assim, os proprietários de áreas florestais, mesmo que pequenas, podem, com o aprendizado de algumas regras, realizar a seleção e a condução correta de árvores-F, observando os critérios de vitalidade, valor, estabilidade e distribuição espacial das mesmas.

Sob o ponto de vista de instrumentos e equipamentos, embora não dispondo da tecnologia existente em regiões de atividade florestal mais importante e tradicional, os meios à disposição são suficientes para viabilizar o trabalho em nossas florestas. Muitos dos instrumentos usados em atividades agrícolas necessitam apenas de pequenas adaptações para o trabalho florestal.

A estrutura fundiária também favorece a adoção do manejo florestal por árvores singulares. Como a colonização da região sul foi implantada em áreas originalmente silváticas, os fragmentos remanescentes encontram-se principalmente em minifúndios, cujos proprietários, se despertados para a atividade florestal, podem converter-se em agentes ideais para esta forma de manejo, já que, praticamente, conhecem cada árvore de suas matas.

### *Viabilidade econômica*

As florestas nativas do Rio Grande do Sul, por exemplo, além de ocuparem área reduzida do território estadual, encontram-se profundamente alteradas em sua composição florística e estrutura fitossociológica, devido à exploração seletiva das espécies e indivíduos mais valiosos, praticada desde o início da colonização. Esta realidade impõe o manejo dos fragmentos remanescentes, como medida indispensável para agregar interesse econômico às mesmas.

Por ocuparem terrenos declivosos, esgotados, pedregosos ou de outra forma inadequados às atividades tradicionais do meio rural, as matas nativas podem converter-se em importante alternativa econômica, desde que adequadamente manejadas. Observações recentes dão conta de que são numerosas as espécies de valor comercial com rápido crescimento, mesmo sem intervenções silviculturais. Como exemplo, cita-se um louro com 9 m de tronco livre e incremento anual superior a 144 cm<sup>2</sup> na seção transversal, correspondendo à produção anual de uma viga de 9 metros de comprimento e 12 x 12 cm de seção transversal. (ver Tabela 1).

Os valores servem como demonstração das boas perspectivas econômicas para o manejo de fragmentos florestais no Rio Grande do Sul, válidas igualmente para regiões similares no país.

Tabela 1  
Incremento diamétrico anual (cm) de canjerana, cedro e louro em floresta secundária nativa do Rio Grande do Sul.

Espécie (Número de observações)	Canjerana (157)	Cedro (126)	Louro (65)
Valor médio	0,70	1,11	0,79
Intervalo de confiança (95%) ±	0,64-0,76	1,03-1,19	0,66-0,93
Desvio padrão ±	0,40	0,45	0,56
Valor máximo observado	2,20	2,30	2,50

<sup>2</sup> DURLO, M. A. Zuwachsuntersuchungen und Einzelbaumwachstumsmodelle für *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis* und *Cordia trichotoma* in sekundären Laubmischwäldern Südbrasilien. Dissertation. Institut für Waldwachstumsforschung. Universität für Bodenkultur. Wien, 1996.

Fonte: DURLO, M. A., 1996.<sup>2</sup>

Cabe ressaltar que a indústria madeireira do sul, com exceção da baseada em reflorestamentos de espécies exóticas, depende de matéria-prima trazida de locais cada dia mais distantes, notadamente da Amazônia, aspecto que colocou os estados sulinos entre os principais “importadores” de madeiras nobres no país (ver Tabela 2).

Tabela 2  
Relação de países e estados brasileiros que mais consomem madeira tropical (em %).

Quem são os maiores consumidores			
Da madeira tropical extraída no mundo		Da madeira extraída na Amazônia	
		São Paulo	20,1
		Minas Gerais	9,4
		Paraná	9,0
		Rio de Janeiro	6,5
		Santa Catarina	5,4
		Rio Grande do Sul	4,3
		Países estrangeiros	14,4
Brasil	23,0		
Japão	19,0		
União Européia	8,0		
China	5,0		
Taiwan	4,0		

<sup>3</sup> AMIGOS DA TERRA/ IMAFLORA/IMAZON. *Acertando o alvo*: consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal. São Paulo/ Belém, 1999.

Fonte: AMIGOS DA TERRA/ IMAFLORA/IMAZON, 1999.<sup>3</sup>

Um argumento frequentemente utilizado, quando se examinam os aspectos econômicos da atividade florestal, é o longo tempo necessário para que as árvores alcancem dimensões de corte. Ao se implantar uma floresta, pensa-se logo em espécies de rápido crescimento, que ficam prontas para o abate em menos de 10 anos, como por exemplo para *Eucalyptus* ou, no máximo, aos 30 anos, como no caso de *Pinus*. Períodos de rotação maiores ainda parecem fora de cogitação, embora não sejam menos vantajosos do que os citados. Espécies nativas, como cedro e louro, podem levar de 60 a 100 anos para atingir a maturação econômica, isto é, de 6 a 10 vezes o período necessário para *Eucalyptus* e de duas a três vezes o tempo exigido para *Pinus*. Esta aparente desvantagem, todavia, deixa de existir quando se observa o preço destas madeiras no mercado. O preço vigente para cedro e louro

é muito superior ao das exóticas citadas, sendo alcançado somente com um número maior de rotações que, ao final, pode representar um tempo superior ao da produção das nativas. Inúmeros outros exemplos de valor, de bom incremento de nossas árvores e de adequação da atividade florestal em diversas regiões, ainda poderiam ser mencionados.

A quebra da sustentabilidade da produção florestal deve-se, historicamente, a interesses econômicos imediatistas. O caminho inverso, o da reconstituição da sustentabilidade, somente será trilhado se igualmente houver interesse econômico.

### *Sustentabilidade ecológica*

Qualquer intervenção na floresta implica modificação no ecossistema: a retirada de apenas uma folha, por exemplo, é uma forma de intervenção, assim como o corte de vários hectares contíguos. Partindo do pressuposto de que o homem necessita de bens florestais, a questão que se coloca é definir a dimensão aceitável de tais intervenções. Esta aceitabilidade, varia no tempo, no espaço, em função das características da floresta e do conhecimento existente.

Quando se analisa a atividade florestal, à luz dos conhecimentos atuais, vê-se que as florestas dividem-se em dois grandes grupos: de produção e de proteção.

Na maioria das vezes, as primeiras caracterizam-se por plantios equiâneos e homogêneos, cobrindo grandes áreas com espécies exóticas, notadamente dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Tais florestas são implantadas, tratadas, conduzidas e exploradas, com vistas a se obter o máximo de produção, à semelhança da atividade agrícola. Sua função ecológica não é levada em conta, ou é muito pouco questionada. A sociedade não vê problema em sua exploração, mesmo que esta se dê por corte raso, em grandes extensões.

As florestas nativas, ao contrário, são vistas fundamentalmente como de proteção. Cabe salientar que este termo é, em geral, empregado de forma equivocada, por entender-se que as mesmas devem ser mantidas intocadas e não por reconhecer-se sua função protetora sobre outros bens ou processos. É bem verdade que grande parte dos fragmentos florestais nativos hoje exercem um papel de proteção de encostas, de nascentes ou servem de abrigo para a fauna e como reserva de biodiversidade. Nestas matas, a exploração, até mesmo de uma única árvore, é tida como potencialmente prejudicial à natureza, exigindo uma *via crucis* burocrática, cara e, por fim, inútil, para sua execução.

Os objetivos de produção e de proteção, todavia, não são mutuamente excludentes. Qualquer floresta desempenha, de maneira simultânea, quatro funções principais: produção, proteção, equilíbrio climático e recreação.

Na função de produção, a madeira é o material mais conhecido, enquanto os demais, denominados, no meio técnico, de bens

indiretos ou bens imateriais, ganham crescente reconhecimento. De todo modo, independente de ser mono específica (homogênea) ou mista (heterogênea), equiânea ou com indivíduos de diversas idades, composta por árvores nativas ou exóticas, a floresta exerce, indissolivelmente, estas quatro funções. A magnitude de produção de cada um desses bens e a importância que lhes é atribuída, estas sim é que variam, na dependência do tipo de floresta, do local de ocorrência e das exigências da sociedade em cada época.

Reconhecer as exigências da sociedade como critério para a atribuição de valor às funções florestais, significa admitir um dinamismo temporal e espacial quanto à relevância das diferentes funções. Deste modo, a produção de madeira com determinadas dimensões e formas, já teve grande importância na Inglaterra, por exemplo, para a construção de embarcações. Em outro local e época, visava-se apenas a produção de grandes volumes de madeira para a atividade salineira ou de mineração. As modernas indústrias de papel e painéis de madeira também priorizam a quantidade produzida. Em outra situação, pode-se objetivar a simples manutenção da floresta, com vistas à produção de água e regulação do regime hídrico. Próximo aos grandes centros urbanos, crescem em importância as possibilidades de recreação disponibilizadas pelas áreas florestais. De todo modo, por mais direcionada que seja a expectativa em relação à floresta, ela não deixa de desempenhar as quatro funções referidas, simultaneamente. Elas são inseparáveis. Não se pode produzir madeira sem fazer sombra e suas conseqüências... As funções da floresta, portanto, não são excludentes; podem, no máximo, ser concorrentes. Termos como florestas energéticas e reflorestamentos ambientais, são portanto redundantes ou corolários inadequados, por não reconhecerem as múltiplas funções florestais. Eles limitam a compreensão "holística" da natureza, são reducionistas e burocratizantes. É equivocada, em conseqüência, a separação rigorosa (mesmo que apenas mental, e pior ainda se técnica ou legal) em florestas de produção e de proteção.

Com vistas ao manejo florestal, as intervenções podem, no máximo, modificar certos aspectos da floresta, objetivando alterar a magnitude e/ou proporção dos bens produzidos. Na produção máxima do bem desejado e na manutenção ideal das demais funções da floresta, é que reside a arte da ciência florestal.

Em muitos casos, a tentativa bem intencionada de transformar florestas, ou outras formas de vegetação nativa, em algo intocável para a produção de bens indiretos, não é uma boa saída, nem mesmo para a produção dos bens visados. Um exemplo: para se proteger as margens de um rio da erosão é comum apregoar-se que a vegetação permaneça intocável. Em certos casos, esta opção pode ser equivocada, pois a manutenção de algumas espécies pode até favorecer a erosão, enquanto outras maximizam a proteção quando sua parte



aérea recebe podas freqüentes e poucas tem seu efeito protetivo máximo, quando sem nenhuma intervenção. A supressão da vegetação florestal de uma encosta, como outro exemplo, disponibiliza certa quantidade de madeira, mas ao custo da forte redução, ou até cessamento, ainda que temporário, da função de proteção.

O manejo florestal por árvores singulares é uma forma ecológica correta de intervenção florestal. A retirada de árvores maduras, além de disponibilizar o produto madeira, libera espaço para maior incremento das remanescentes e para o desenvolvimento de outros indivíduos e espécies. A cobertura florestal não é eliminada, persistindo a produção dos bens indiretos, ao mesmo tempo em que se proporciona um ingresso econômico ao proprietário florestal.

Outra característica do manejo por árvores singulares é a semelhança e adaptação aos processos naturais da renovação em florestas nativas. A causa mais comum de aberturas no dossel, ou de formação de clareiras, é a queda de árvores velhas ou danificadas por intempéries. A colheita baseada em árvores singulares apenas antecipa esta senescência natural, sendo, por este motivo ecologicamente adequada. Ao imitar a renovação natural, o dossel é pouco perturbado, não afetando de maneira significativa as estruturas vertical e horizontal da floresta. A composição florística e o microclima também não mudam sensivelmente. São igualmente pequenos os impactos no solo, em termos de erosão ou na ciclagem de nutrientes.

### *Conformidade com a legislação*

A existência de algumas regras, inclusive de caráter legal, é necessidade indiscutível quando se pensa em manejo de recursos naturais, sobre os quais, além do proprietário, também a comunidade tem interesse. O que se pode questionar, no entanto, é se tais regras devem chegar ao ponto de desestimular e até inviabilizar a atividade produtiva, como por vezes se observa em nosso meio. Ninguém desconhece que as florestas são muitas vezes consideradas como um estorvo nas propriedades rurais.

O manejo por árvores singulares, ao pressupor o abate seletivo de indivíduos maduros, é tecnicamente possível e ecologicamente correto, motivos suficientes para sua permissão legal, sem entraves burocráticos.

O plantio de espécies exóticas no sul do Brasil, por particulares, deve-se não apenas ao rápido crescimento que as caracteriza ou às suas aptidões tecnológicas, mas, em grande parte, à desburocratização da atividade florestal com tais espécies. Sem querer, a legislação discrimina as florestas nativas e, ao dificultar o seu manejo e uso, retira-lhes o valor econômico, favorecendo a silvicultura com exóticas.

A preservação e, talvez, a ampliação de nossas decantadas matas nativas provavelmente dependem da flexibilização legal de seu uso.

## O papel da ciência florestal

A formulação de modelos para intervenções silviculturais, que visam a aumentar a produtividade de florestas, sem interferir negativamente no ecossistema, exige o conhecimento do ritmo de crescimento das árvores.

As matas nativas sul-brasileiras reúnem inúmeras espécies, com árvores de idades desconhecidas, lado a lado. Devido às limitações ou à impossibilidade de emprego do método regressivo para análise do crescimento (análise de tronco) para muitas destas espécies, torna-se necessário o desenvolvimento de novas metodologias a fim de correlacionar o crescimento das árvores com outras variáveis, que não a idade. Assim, mesmo existindo a possibilidade de adoção imediata do manejo florestal por árvores singulares, para sua modelagem matemática, a ciência florestal precisa percorrer ainda um longo caminho.

As dimensões das árvores e as relações interdimensionais são informações muito úteis para o manejo por árvores singulares, mas precisam ser pesquisadas. O ritmo de crescimento de cada espécie, fundamental para decisões silviculturais, é uma variável ainda desconhecida. O seu comportamento silvicultural em sítios distintos, assim como a influência de diferentes condições de concorrência, tanto sobre a taxa de crescimento, como sobre as formas e dimensões das árvores, em cada fase de desenvolvimento, são informações que a ciência florestal precisa obter.

Dadas as dificuldades do estudo retrospectivo do crescimento e às limitações inerentes à instalação de parcelas de observação permanentes, o uso do conceito de cronosséries parece ser uma alternativa viável para a rápida obtenção das principais informações. Este conceito parte do princípio de que, em um sítio semelhante, árvores de uma mesma espécie desenvolvem-se de forma semelhante. Por esta hipótese, pode-se verificar, simultaneamente, o comportamento de uma série de indivíduos com dimensões crescentes – mesmo sabendo das limitações do uso de dimensões em substituição a idades crescentes – e aceitar comportamentos futuros semelhantes, quando os indivíduos, agora pequenos, atingirem certas dimensões.

Fundamentado neste princípio, pode-se verificar reações importantes de cada uma das diferentes espécies às diversas variáveis de sítio e de concorrência (ver figuras a seguir).<sup>4</sup>

A Figura 1 mostra o comportamento da canjerana, do cedro e do louro em relação à pedregosidade do sítio. Embora aqui não estejam expostos os valores estatísticos geradores do gráfico, fica claro que as espécies respondem, de forma semelhante, com redução de crescimento, à medida que aumenta a pedregosidade. Por afetar igualmente as três espécies, esta característica do habitat, por si só, não serve como critério de escolha entre as mesmas.

<sup>4</sup> As figuras constam do trabalho de DURLO, M. A. Op. cit., 1996.

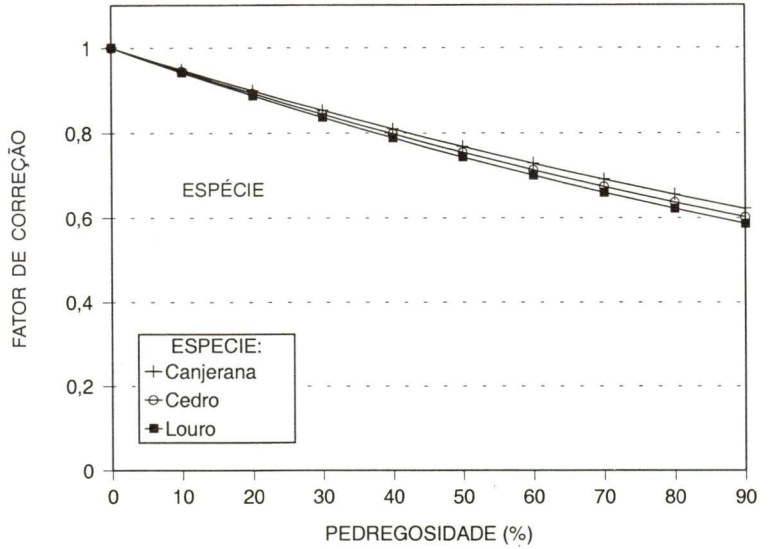


Figura 1

Fatores de correção do incremento diamétrico de canjerana, cedro e louro em função da pedregosidade do terreno.

A influência da exposição e da inclinação sobre o crescimento diamétrico da canjerana pode ser visualizada na Figura 2. Da leitura do gráfico, fica evidente que a espécie cresce melhor em terrenos de exposição leste e que sua produção aumenta com a declividade. Para a exposição oeste, registra-se uma redução da capacidade produtiva, mantendo-se a correlação com a declividade.

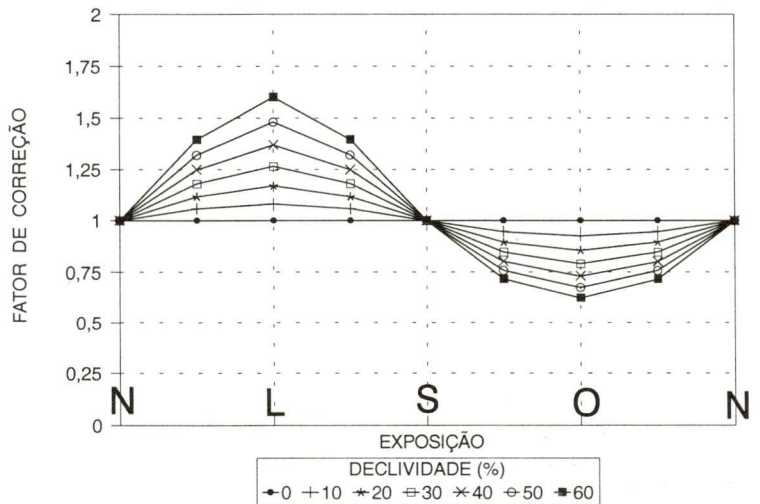


Figura 2

Fatores de correção para o incremento diamétrico de canjerana em função da exposição e declividade do terreno.

Informações deste tipo são valiosas para a silvicultura, pois indicam exigências particulares e melhores sítios para o plantio das espécies.

Na Figura 3 encontram-se representados os fatores de correção para o incremento diamétrico do louro, em função da concorrência, expressa em  $m^2/ha$  de indivíduos com diâmetros superiores. As curvas descendentes indicam que o incremento diamétrico do louro é reduzido por fatores de correção cada vez menores, com o aumento da concorrência. O gráfico mostra igualmente que a redução é variável em função das dimensões das árvores. Assim, para louros de 5 centímetros de diâmetro, sob concorrência de  $20m^2$ , por exemplo, a redução é muito acentuada, ao passo que, para indivíduos maiores, esta redução resulta bem menos grave. Tal fato demonstra a alta sensibilidade juvenil da espécie à concorrência, recomendando, para o seu manejo, a adoção de liberações, especialmente na fase jovem.

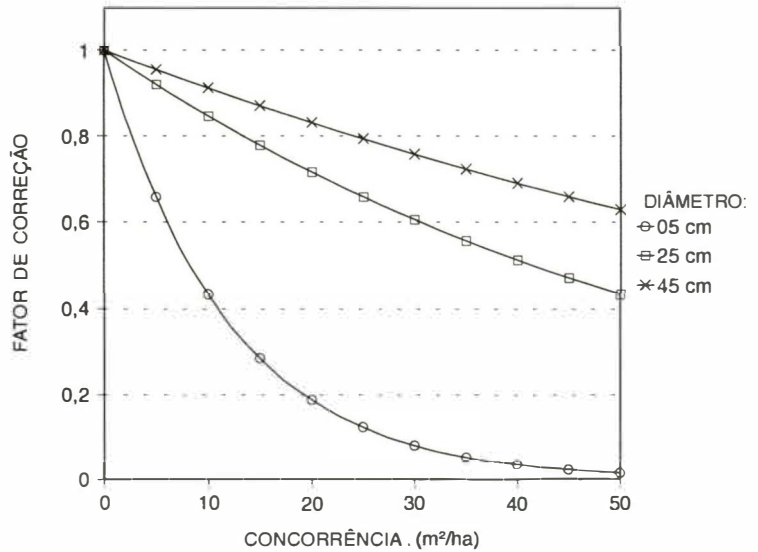


Figura 3  
Fatores de correção do incremento diamétrico de louro de diferentes diâmetros em função da concorrência.

Informações deste tipo, embora insuficientes para explicar os mecanismos fisiológicos envolvidos, possuem valor prático e bastam para visualizar a direção, bem como a magnitude das reações das espécies florestais às diferentes variáveis. Desta forma, os fragmentos de florestas passam a ser vistos como um laboratório vivo para as pesquisas. O acúmulo sistemático destas informações certamente formará a base científica para o manejo florestal por árvores singulares, um método prático e viável, tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico, para as florestas nativas.

**Miguel Antão Durlo, José Newton Cardoso Marchiori e Peter Spathelf** são engenheiros florestais, doutores em Ciências Florestais e professores da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.