



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

ISSN 1679-2599

Dezembro, 2004

Documentos 104

Condução de Plantios de *Eucalyptus* em Sistema de Talhada

Márcio Pinheiro Ferrari
Carlos Alberto Ferreira
Helton Damin da Silva

Colombo, PR
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111

Caixa Postal 319

Fone / Fax (41) 675-5600

Home page: <http://www.cnpf.embrapa.br>

E-mail (sac): sac@cnpf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luciano Javier Montoya Vilcahauman
Secretária-Executiva: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira
Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson Batista de Oliveira, Erich Gomes Schaitza, Honorino Roque Rodigheri, Jarbas Yukio Shimizu, José Alfredo Sturion, Patricia Póvoa de Mattos, Sérgio Ahrens, Susete do Rocio C. Penteado

Supervisor editorial: Luciano Javier Montoya Vilcahauman

Normalização bibliográfica: Lidia Woronkoff e Elizabeth

Câmara Trevisan

Foto(s) da capa: Carlos Alberto Ferreira

Revisão gramatical: Mauro Marcelo Berté

Editoração eletrônica: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2004): sob demanda

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP – Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Florestas

Ferrari, Márcio Pinheiro.

Condução de plantios de *Eucalyptus* em sistema de talhadia / Márcio Pinheiro Ferrari, Carlos Alberto Ferreira, Helton Damin da Silva. Colombo : Embrapa Florestas, 2005.

28 p. (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1517-526X ; 104) ISSN 1679-2599 (CD-ROM)

1. Eucalyptus – Talhadia. 2. Manejo florestal. I. Ferreira, Carlos Alberto. II. Silva, Helton Damin da. III. Título. IV Série.

CDD (21. ed.) 634.973766

© Embrapa 2004

Autores

Márcio Pinheiro Ferrari

Engenheiro-Agrônomo, Mestre, Pesquisador da
Embrapa Florestas.

marcio@cnpf.embrapa.br

Carlos Alberto Ferreira

Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas.

calberto@cnpf.embrapa.br

Helton Damin da Silva

Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa
Florestas*.

helton@cnpf.embrapa.br

Apresentação

A participação do setor de base florestal no agronegócio brasileiro tem sido crescente e importante ao longo das últimas décadas. Isso tem atraído inúmeros investimentos de grupos empresariais nacionais, internacionais e transnacionais. Esses grupos têm induzido à produção e/ou produzido modernas tecnologias cuja incorporação aos sistemas usuais de produção têm levado a um crescimento significativo da produtividade das principais espécies florestais plantadas comercialmente.

Em função desse quadro e do incentivo que vem sendo dado pelo governo brasileiro através do Programa Nacional de Florestas e de várias linhas de crédito oficiais, tem-se estabelecido uma demanda importante por parte do segmento de pequenos agricultores familiares. Para esse grupo de produtores, o sistema de condução de plantios de eucaliptos em talhadia mostra-se muito importante pelo fato de propiciar o suprimento de madeira para atendimento das necessidades diárias.

Como o sistema de talhadia tem sido pouco utilizado ao longo das últimas décadas, poucas referências vem sendo produzidas sobre o tema pelas instituições de pesquisa e assistência técnica florestal. Em função disso, a *Embrapa Florestas*, através de seus investigadores científicos ligados à pesquisa com eucalipto, organizou esse documento que disponibiliza informações para empresas interessadas no sistema e, principalmente, para produtores e grupos de produtores familiares interessados em produzir eucalipto para usos múltiplos.

Moacir José Sales Medrado
Chefe Geral da *Embrapa Florestas*

Sumário

1. Introdução	9
2. Variação entre algumas espécies da capacidade de brotação	10
3. Manejo da Rebrotas	12
Efeito da época do ano	12
Efeito da altura do corte	13
Efeito do diâmetro do toco	15
Causas de mortalidade dos tocos	15
Número de rotações	17
Disposição dos resíduos da exploração	18
Efeito da compactação do solo no desenvolvimento das brotações ..	19
Condução da rebrota e seleção dos brotos a serem mantidos	19
Época da desbrota	20
Adubação das cepas	21
Eliminação de touças	22
Recomendações gerais para manejo da rebrota dos povoamentos	24
Glossário	25
Referências Bibliográficas	26

Condução de Plantios de *Eucalyptus* em Sistema de Talhadia

Márcio Pinheiro Ferrari

Carlos Alberto Ferreira

Helton Damim da Silva

1. Introdução

A condução da brotação de cepas dos *Eucalyptus*, como alternativa de regeneração de povoamentos, constituiu-se prática comum na década de setenta e início dos anos oitenta. Com a introdução e utilização em grande escala de materiais genéticos de melhor qualidade e mais produtivos, por motivos econômicos, a alternativa de reforma dos povoamentos passou a ser adotada, apesar dos maiores custos e as dificuldades inerentes ao preparo de áreas anteriormente ocupadas por plantios. O interesse na condução das cepas diminuiu e a pesquisa, relativamente intensa, realizada em meados da década de setenta foi interrompida. Com o advento da silvicultura clonal, a situação não se alterou significativamente, sempre havendo interesse no plantio extensivo de novos clones selecionados, com produtividade crescente e melhor qualidade da madeira. No entanto, o regime de talhadia, pode ser uma alternativa atraente para pequenos e médios produtores rurais que podem ter um suprimento garantido de madeira de boa qualidade para atender suas necessidades diárias e propiciar um retorno financeiro atrativo com a comercialização do excedente.

Mesmo a grande empresa, em situações específicas, pode adotar o sistema de condução de cepas de maneira lucrativa e retardando o custoso processo de reforma de suas áreas de plantio.

2. Variação entre algumas espécies

da capacidade de brotação

Existem diferenças na capacidade de rebrota entre as diversas espécies de *Eucalyptus* conhecidas. Este fato é importante na hora de se optar ou não pelo regime de condução de brotações (talhadia) num plantio florestal. Algumas espécies apresentam uma estrutura de reserva de nutrientes chamada de lignotuber, no colo da planta, que favorece a emissão de brotações.

Quando a parte aérea de uma planta jovem é destruída, as reservas nutricionais no lignotuber permitem o desenvolvimento de novas brotações, que são, no geral, mais fortes que as iniciais (FAO, 1981). Esta é uma estratégia de condução de *Corymbia citriodora* praticada em alguns países (PRYOR, 1971).

Segundo Balloni & Silva (1978), a ausência de lignotuber em uma determinada espécie não impossibilita que a mesma tenha uma intensa e vigorosa brotação. Entretanto, em condições adversas de solo e clima, estas protuberâncias passam a ter importância na manutenção de altos índices de sobrevivência da touça.

A Tabela 1 apresenta dados sobre capacidade de brotação de algumas espécies de *Eucalyptus*, compilados da literatura internacional e brasileira.

Tabela 1. Capacidade de rebrota observada para algumas espécies de *Eucalyptus*

Espécie	Capacidade de rebrota			
	Literatura Internacional*	Literatura Nacional**	Literatura Nacional**	
	Observações	Pedra Corrida (MG –região da mata) (% 60 dias após corte)	São Mateus (MG –região da mata) (% 60 dias após corte)	Bom Despacho (MG –região do cerrado) (% 60 dias após corte)
<i>E. camaldulensis</i>	alta	87,0	96,0	92,9
<i>C. citriodora</i>	alta	87,0	59,0	37,6
<i>E. cloeziana</i>	baixa	97,0	100,0	82,8
<i>E. grandis</i>	alta	85,0	86,0	25,1
<i>E. maculata</i>	alta	90,0	90,0	81,0
<i>E. microcorys</i>	alta	96,0	100,0	100,0
<i>E. paniculata</i>	alta	-	-	-
<i>E. pitularis</i>	baixa	90,0	93,0	86,9
<i>E. resinifera</i>	alta	-	-	-
<i>E. saligna</i>	alta	60,0	96,0	41,4
<i>E. tereticornis</i>	alta	92,0	91,0	54,6
<i>E. robusta</i>	alta	-	-	-
<i>E. propinqua</i>	alta	89,0	90,0	78,2
<i>E. punctata</i>	alta	-	-	-

Fontes: *Balloni & Silva (1978), adaptado de Handbook on Eucalyptus Growing (1972) e El Eucalipto en la Repoblación Forestal (1966) **Guimaraes et al. (1983)

Observa-se na Tabela 1 que a capacidade de brotação varia bastante para as diferentes espécies em diferentes locais. O fato demonstra que fatores ambientais como solo, clima e regime pluviométrico e a estação do ano, interferem diretamente no processo de brotação das cepas, e podem influenciar na tomada de decisão sobre a aplicação do regime de talhadia no povoamento florestal. É importante que antes de uma decisão, embora uma determinada espécie seja citada como de alto potencial para rebrota em locais de climas diferentes do de interesse, que se confirme *in loco* essa potencialidade.

3. Manejo da Rebrota

Efeito da época do ano

A capacidade de brotação do *Eucalyptus* está intimamente relacionada com o potencial genético da espécie e do indivíduo e à presença de lignotuber. Entretanto, a época do ano em que é realizado o corte para a regeneração das touças, influencia sobremaneira o resultado final, uma vez que, temperaturas extremas, ausência de chuvas, insolação excessiva ou inadequada, podem reduzir grandemente o número de brotos obtidos, bem como a sua qualidade.

A época de corte deve ser programada para evitar períodos secos e geadas fortes, que podem provocar o desprendimento da casca das cepas. Esta época pode variar para diferentes locais, havendo a necessidade de conhecer o regime climático da região de estudo. Em regiões frias, o princípio do crescimento depois do período das geadas fortes, é provavelmente a melhor época, já que os brotos se estabelecerão bem antes do inverno seguinte. Se há uma estação muito seca, o corte deverá ser feito no princípio da estação das chuvas para assegurar bastante umidade no solo (FAO, 1981).

Dexter (1967), citado por Cremer et al. (1978), relata que mudas de *E. camaldulensis* têm prolongada sobrevivência em terrenos alagados. No entanto, trabalho realizado em Israel indicou que as brotações da talhadia, na mesma situação de solos alagados, são muito mais sensíveis (KARSCHON, 1974, citado por CREMER et al., 1978).

De forma generalizada os melhores resultados em termos de sobrevivência e

desenvolvimento das touças foram obtidos quando o corte foi executado nos meses mais chuvosos, portanto com maior disponibilidade de água no solo. Quanto maior for a disponibilidade de água no solo, no período imediatamente posterior ao corte, melhores resultados em termos de sobrevivência e produção poderão ser esperados (FERREIRA & SILVA 1977; SILVA, 1978; SILVA, 1983; FREITAS et al. 1978).

Embora, por razões práticas, nos grandes empreendimentos, seja impossível concentrar-se o corte de todos os povoamentos em uma única época, pode-se recomendar, para se obterem os melhores resultados em termos de sobrevivência e crescimento de povoamentos em regime de talhadia, que o corte seja efetuado no início da estação de crescimento. Esse procedimento evitará danos de geadas e secas prolongadas às brotações. Tais recomendações tornam-se mais importantes para as espécies que apresentam dificuldades de brotação.

Efeito da altura do corte

A altura de corte do tronco das árvores condiciona o número de gemas ativas remanescentes na touça, com possibilidade de brotação. Quanto maior a altura de corte maior, é a probabilidade de sobrevivência da touça. Esta afirmativa pode ser contestada para as espécies que apresentam lignotuber. Entretanto, não há dúvidas que a mesma se aplica para as espécies sem lignotuber, como é o caso do *E. grandis*. (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da altura de corte na regeneração de *Eucalyptus grandis* em regime de talhadia simples regular no cerrado do Estado de São Paulo, corte realizado em agosto.

Altura do corte (cm)	Número médio de gemas ativas	Sobrevivência (%)
5	1,8	90
10	2,6	90
15	4,1	90
20	4,7	100
25	5,2	100
30	5,9	100

Fonte: Freitas et al. (1978)

Para as espécies que apresentam lignotuber, a altura de corte pode ser sensivelmente reduzida, sem prejuízos para a brotação e sobrevivência das touças, como no caso do *C. citriodora* (NASCIMENTO FILHO 1983).

Balloni et al. (1980), estudando a condução de touças em diferentes espécies de *Eucalyptus*, descobriram que a altura do corte das árvores é um fator importante a ser considerado, principalmente para espécies de baixa capacidade de brotação, plantadas em locais sujeitos a deficiências hídricas acentuadas.

Nascimento Filho et al. (1983), estudando a influência da altura de corte sobre a sobrevivência de touças de *Eucalyptus*, encontraram diferenças na capacidade de rebrota para diferentes alturas de corte das espécies estudadas. *E. grandis* e *E. cloeziana* mostraram comportamento semelhante quanto à sobrevivência das touças, indicando que o corte deve ser feito a uma altura de 15 cm, enquanto que *C. citriodora*, não respondeu positivamente em termos de sobrevivência com o aumento da altura de corte, indicando que o mesmo deve ser feito a uma altura variando de 5 a 10 cm.

Por outro lado, recomendações feitas pela FAO (1981) sugerem que a altura dos tocos não deve ser superior aos 12 cm. Quando as árvores são cortadas, formam-se brotações oriundas de gemas latentes que os *Eucalyptus* apresentam no tronco remanescente. As brotações na parte mais alta da cepa tendem a se desenvolver mais rapidamente do que as da parte de baixo que serão suprimidas. Estas brotações surgidas na parte superior de tocos altos são menos estáveis do que as presentes em tocos cortados à altura recomendada de 12 cm ou menos. O calo que se forma em cepas altas é mais frágil e não pode dar boa fixação ao novo tronco como dará o calo de um corte baixo.

A divergência existente entre autores sobre a altura ideal de corte do toco apenas indica a necessidade de estudos mais aprofundados para as espécies de interesse (presença ou não de lignotuber) e das particularidades de clima e solo onde se queira conduzir o regime de talhadia.

Efeito do diâmetro do toco

O diâmetro dos tocos é um fator que também influencia na rebrota. Diâmetros elevados ou muito pequenos apresentam, geralmente, maior mortalidade ou não rebrotam, o que, no primeiro caso, é um problema também para a seleção de árvores para clonagem. Observações realizadas em Natal (África do Sul), no primeiro corte de um povoamento de *E. grandis* com 7 (sete) anos de idade, indicaram variações na sobrevivência entre cepas de diâmetros menores e maiores. As cepas menores (3 a 10 cm) e as muito grandes (20 a 38 cm) apresentaram elevada mortalidade, enquanto que as cepas com diâmetro de 10 a 20 cm apresentaram baixa mortalidade. Quanto mais uniforme é a plantação, e quanto menor a variação entre diâmetros das cepas, maior será a sua sobrevivência e, maior será a produção em volume do plantio conduzido em regime de talhadia (FAO, 1981).

Little (1938), Roth e Sleeth (1939), citados por Kramer & Kozlowski (1972), observaram em árvores de carvalhos (*Quercus* sp) que a emissão de brotos tendeu a aumentar quando o diâmetro aproximava-se de 12,5 cm e decrescia quando este ultrapassava os 15 cm. Tal observação evidenciou que, provavelmente, existe um efeito da capacidade de colonização do sistema radicular e da disponibilidade de nutrientes necessários ao processo de brotação, que estaria correlacionado com o diâmetro da cepa. Neste sentido, Wenger (1953), citado por Kramer & Kozlowski (1972), sugere que o tamanho do novo lançamento pode estar relacionado com os efeitos que a dimensão do sistema radicular exerce sobre o abastecimento de água e nutrientes minerais.

Causas de mortalidade dos tocos

Existe uma série de fatores outros que influenciam a sobrevivência das cepas recém cortadas ou já em condução da brotação.

Segundo Ferreira et al. (1978), as falhas de plantio original foram identificadas como uma das principais causas da baixa produtividade das áreas em regime de talhadia. Estas ocorrem por diversos motivos, entre os quais, técnicas inadequadas de implantação, controle ineficiente de formigas, ocorrência de pragas, material genético não uniforme e outros.

Ainda segundo o autor, povoamentos bem implantados e bem conduzidos com material genético de boa qualidade tendem a apresentar quantidades pequenas de falhas no momento do primeiro corte. Entretanto, as operações de colheita de madeira podem acarretar significativas perdas para as áreas a serem conduzidas em regime de talhadia. Os danos causados na casca dos tocos acabam por eliminar as gemas potenciais para a formação das brotações. Neste sentido, a exploração florestal deve ser planejada cuidadosamente.

Outros fatores podem ser acrescentados aos já mencionados, como a qualidade das mudas a serem plantadas, a menor capacidade de rebrota de algumas espécies, a idade e a época de corte do povoamento.

A Tabela 3 exemplifica diversas causas de falhas e seu impacto sobre a sobrevivência das cepas.

Tabela 3. Causas da ocorrência de falhas em plantios conduzidos em regime de talhadia simples regular.

Possíveis causas	Taxa (%)		
	Médias	Mínimas	Máximas
Falhas de plantio	8,2	5,1	14,9
Cobertura por galhadas	7,8	5,2	15,6
Ataque de formigas	3,4	3,9	5,2
Retirada de madeira	5,8	5,0	14,0
Retirada de lenha fina	1,9	1,0	4,2
Empilhamento de lenha fina	2,5	1,0	6,0
Outras causas	5,6	1,0	12,7
Médias gerais	33,8	25,0	44,4

Fonte: Ferreira et al. (1978)

As ferramentas de corte também influenciam a sobrevivência final das touças. A experiência na Austrália e na África do Sul mostrou que o corte com motosserra era mais eficiente que o uso do machado para a condução da rebrota (FAO, 1981). Por outro lado, Simões et al. (1972) não encontraram

diferenças significativas no número de brotações em *E. saligna*, comparando o corte com machado e com motosserra. Aparentemente, o que importa não é o equipamento utilizado, e sim, o cuidado com que se processa o corte bem como a afiação da ferramenta utilizada. Os equipamentos modernos, de grande porte e elevada produtividade também precisam estar regulados para a altura de corte adequada e estar bem afiados, para que suas lâminas cortem a casca e não a “masque”, o que reduz drasticamente a capacidade de brotação das cepas.

Outro fator importante a ser considerado no corte das touças é fazê-lo de modo que não fiquem sinuosidades ou rugosidades na secção transversal da cepa, facilitando o escoamento da água, impedindo que a umidade constante sobre os tocos facilite o desenvolvimento de fungos patogênicos que podem reduzir o número de brotos obtidos, e causar alta mortalidade dos mesmos.

Número de rotações

A produtividade dos plantios conduzidos em sistema de talhadia também é afetada pelo número de rotações conduzidas no povoamento.

Normalmente, o número de cepas vivas e a produtividade florestal tendem a cair com o aumento do número de rotações. Vários fatores são responsáveis por esses declínios, dentre eles, a própria exaustão da planta submetida ao estresse de sucessivos cortes e a queda do nível de fertilidade do solo.

Mayburgh (1967), citado por Cremer et al. (1978), observou uma correlação positiva entre o decréscimo da produtividade e o número de rotações em plantios de *Eucalyptus* na África do Sul.

Em cada rotação sucessiva, há uma diminuição do número de cepas que rebrotam após o corte. Ao final, haverá muito poucas cepas para produzir um incremento anual razoável, sendo então, aconselhável proceder-se um novo plantio (FAO, 1981). De fato, Carter (1974), citado por Cremer et al. (1978), sugere que essa redução da produtividade se deva ao elevado número de cortes dos troncos, que resulta em um menor número de cepas sobreviventes, não permitindo uma compensação da mortalidade. Laar (1961) fazendo um estudo comparativo de índices de sítio e produtividade entre

plantios originais e talhadia em segunda, terceira e quarta rotação para *E. saligna* no norte do Transvaal (África do Sul), concluiu que as diferenças entre as médias dos índices de sítios dos povoamentos estudados não foi devido ao método de regeneração ou ao número de rotações. As análises mostraram que o crescimento em altura e conseqüentemente do índice de sítio, não muda com o aumento do número de rotações, mas o número de brotações por hectare decai, porque há um aumento do número de cepas mortas.

Em sítios de produtividade média pode-se supor que se obterão pelo menos duas colheitas satisfatórias do povoamento em talhadia, posteriores à colheita do plantio inicial por mudas, se os cortes ocorrerem em rotações breves de até 10-12 anos; isto se aplica para *E. grandis*, *E. saligna*, *E. cloeziana*, *E. maculata*, *E. paniculata*, *E. globulus*, *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*. Se as rotações forem mais curtas, podem ser satisfatórias mais de duas explorações do povoamento (FAO, 1981).

Disposição dos resíduos da exploração

As cepas, para rebrotarem satisfatoriamente, necessitam de água, luz e aeração adequadas. Desta maneira, após a exploração, o resíduo resultante (galhos, folhas, cascas provenientes de descascamento em campo) não deve ser depositado sobre os tocos, sob pena de abafá-los e diminuir ou mesmo impedir a brotação. Ferreira et al. (1978), relatando as causas da ocorrência de falhas de plantios de *Eucalyptus*, conduzidos em regimes de talhadia simples regular, encontraram falhas na brotação de cepas de até 15% do povoamento devido ao recobrimento dos tocos pelos restos da exploração (Tabela 3).

Por outro lado, os resíduos representam, em regiões com períodos de estiagem prolongada, uma ameaça às cepas pela facilidade de propagação do fogo, extremamente prejudicial e causa de elevada mortalidade de brotações. Embora se tenha recomendado empilhar os restos da exploração a cada três ou quatro linhas de cepas e queimá-los em dias úmidos e sem ventos ou deixá-los apodrecer (FAO, 1981), essa prática hoje não é recomendável, pois a queima prejudica o desenvolvimento das touças, e a presença de resíduos condiciona maior produtividade dos povoamentos florestais. (Gonçalves 1995)

Efeito da compactação do solo no desenvolvimento das brotações

A compactação dos solos também pode trazer conseqüências danosas ao desenvolvimento dos plantios florestais. Já na implantação, o crescimento da floresta é prejudicado quando esta se encontra em solos compactados, seja pela exploração agrícola mal conduzida, pisoteio do gado ou a própria exploração florestal.

Os sistemas de exploração intensivos, bem como outras operações florestais mecanizadas, podem ocasionar a compactação dos solos florestais. A compactação será tanto mais intensa quanto maior for a circulação de máquinas no interior da floresta. O tipo de solo também influi no processo de compactação, sendo mais susceptíveis os solos com maiores teores de argila (INCERTI et al., 1987).

Pesquisas recentes, em áreas de rebrota de *Eucalyptus* sobre solos arenosos, relatam alterações na densidade do solo devido à colheita florestal, tendo como conseqüência uma redução de até 66% na produção florestal nas áreas mais atingidas (DEDECEK & GAVA, 1997).

Essa diminuição na produtividade florestal pode tornar inviável a aplicação do regime de talhadia, ou tornar obrigatória a escarificação ou subsolagem, nos povoamentos implantados em áreas de solo compactado.

Condução da rebrota e seleção dos brotos a serem mantidos

Ao iniciar a rebrota das cepas, observa-se, muitas vezes, uma grande quantidade de brotos, que provém das gemas latentes da casca viva, ou de gemas de lignotuber perto da união entre a raiz e a parte aérea, em muitas espécies de eucaliptos. Esse grande número de brotos, geralmente, sofre um auto-raleio. Possivelmente se reduzirão a cinco ou seis brotos por toco, que serão sempre curvados e capazes de produzir somente produtos de qualidade inferior. Para a obtenção de troncos mais retos e de maior valor, o povoamento deve ser raleado para dois ou três brotos por cepa, ou apenas um, o que deve ser feito quando os brotos atinjam a idade de 18 meses (FAO, 1980; COUTO et al., 1973).

Balloni et al. (1980), estudando a condução de brotações de *Eucalyptus*, preconizam que o maior rendimento volumétrico é de dois brotos. Essa recomendação é reforçada pela possibilidade de obterem-se diâmetros maiores e peças mais adequadas para moirões, estacas e celulose. Laar (1961) preconiza que a condução de dois brotos por cepa em vez de um compensará a perda de produção devido à diminuição do número de cepas, mas este procedimento não pode ser aplicado em todas as circunstâncias. O procedimento não é recomendado para plantios para madeira de serraria porque estes têm de ser desbastados regularmente, com a finalidade de oferecer o espaçamento adequado à cada árvore.

Por outro lado, quanto mais brotos forem deixados em uma cepa, tanto menores serão seus diâmetros finais, porém, mais brotações podem produzir mais volume em rotações curtas de talhadia. Se as rotações forem de 10 a 12 anos, o volume por hectare produzido com um broto por cepa é semelhante ao produzido por mais de um broto por cepa, e o valor comercial do material produzido por um broto por cepa, direito e bem formado, é possivelmente muito superior (FAO, 1981).

As brotações escolhidas para a condução já devem mostrar o seu potencial, com fustes retos e vigorosos, apresentando boa sanidade e desenvolvimento. Segundo recomendação da FAO (1981), devem-se eleger os brotos que provenham de gemas latentes mais baixas em relação à parte superior do toco e dos que se espera que o calo que se forme se fixará na parte superior das cepas. As brotações laterais tendem a desprender-se com o peso dos novos fustes e com o vento.

A quantidade final de brotos selecionados por hectare na talhadia raleada não deve ser inferior à densidade da população original. Quando alguns dos tocos morrem, devem-se deixar mais de um broto nas cepas adjacentes (FAO, 1981).

Época da desbrota

Para a obtenção de brotos mais retos, vigorosos e conseqüentemente com maior valor comercial, recomenda-se a desbrota quando os fustes alcançarem a idade entre 12 a 18 meses (FAO, 1981). Nesta fase, já é possível a seleção dos melhores, conforme discutido anteriormente.

Após a seleção dos melhores brotos, é preciso proceder a desbrota dos demais. É preferível que tal procedimento ocorra nos meses menos susceptíveis a geadas intensas e a ventos fortes (FAO, 1981). A desbrota deve ser realizada cuidadosamente, utilizando-se motosserras ou serrotes apropriados para a poda, sempre evitando danificar os fustes selecionados ou deslocar a casca dos tocos, o que pode propiciar a contaminação das cepas por fungos patogênicos e conseqüente morte das mesmas, reduzindo a produtividade da talhadia.

Adubação das cepas

As touças respondem favoravelmente à adubação, tal como ocorre em povoamentos de alto fuste, em sítios similares. As respostas observadas são melhores em terrenos de baixa fertilidade como os solos arenosos da região dos cerrados (Tabela 4). Por outro lado, Laar (1961), estudando aspectos silviculturais de plantios de *E. saligna*, na África do Sul, afirma que em povoamentos manejados por talhadia, a disponibilidade imediata de um bom sistema radicular para o transporte de água e nutrientes favorece o crescimento precoce e rápido das brotações. O uso adequado da adubação no plantio e na manutenção do povoamento contribui para a boa formação do sistema radicular, além de fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento das cepas.

Ferreira (1973) e Balloni & Silva (1978), estudando os efeitos da aplicação de adubos em touças de *Eucalyptus sp*, observaram efeitos positivos da adubação na produtividade das touças (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados experimentais da aplicação de adubos em touças de *Eucalyptus sp.*

Tratamentos (*)	Volume (m ³ /ha)			
	Espécie	<i>E. saligna</i>	<i>E. urophylla</i>	<i>E. saligna</i>
	Idade (anos)	7	6	4
	Local	Sorocaba	Casa Branca	Casa Branca
1 – Testemunha (sem adubo)		365	73	84
2 – Adubação em cobertura após o corte		365	97	142
3 – Trat. 2 + adubação 1 ano após o corte		377	125	172
4 – Trat. 3 + adubação 3 anos após o corte		421	155	206
5 – Trat. 4 + adubação 5 anos após o corte		405	173	224

Fontes: Ferreira (1973); Balloni & Silva (1978). (*) Adubação: 490 g/planta formulação 6:10:15 em cada época de aplicação e 3 t/ha de calcário (adubos aplicados em cobertura sem incorporação).

Sem exceção, todas as espécies aumentaram a produtividade em função de doses crescentes de adubo, indicando que a prática é recomendada, entretanto, a resposta à adubação é sensivelmente mais elevada nos solos de baixa fertilidade.

Eliminação de touças

O sistema de condução da floresta por talhadia permite a tomada de decisão sobre o uso de desbastes, tanto quanto os plantios por alto fuste.

Se o objetivo do manejo for a obtenção de madeira com maior valor agregado, com fustes progressivamente maiores, a quantidade de plantas no talhão deve diminuir à medida que aumenta a altura das árvores, através do uso de desbaste, que pode ser sistemático no primeiro raleio (FAO, 1981).

No entanto, Cremer et al. (1978) preconiza que quando os plantios são desbastados, a competição e o sombreamento podem levar ao enfraquecimento das brotações e estas, eventualmente, morrem. Segundo o autor, os desbastes normalmente são praticados em rotações longas para madeira de desdobro. Nestes sistemas, o estoque de árvores vivas ao final do ciclo é muito baixo para se aplicar com sucesso o sistema de talhadia.

Esta aparente divergência entre autores, deve-se ao fato que, existem grandes variações na capacidade de rebrota entre espécies, e interações dessas espécies com fatores ambientais, envolvendo solo, clima, regime pluviométrico dentre outros. De fato, Cremer et al. (1978) observaram que a maioria das plantações no sudoeste da Austrália é de espécies que não se adaptaram ao sistema de talhadia, necessitando de replantio a cada final de ciclo. Há evidências que algumas espécies que são regeneradas satisfatoriamente por talhadia, em ciclos de curta rotação em outros países, não apresentaram os mesmos resultados na Austrália. A talhadia mista vem sendo praticada em algumas regiões, com a finalidade de produção de postes, ou madeira para serraria. As árvores remanescentes, em geral, são em pequeno número e muito esparsas. Não se dispõe de dados sobre esses sistemas que permitam recomendações.

Dois exemplos de desbaste, comumente efetuados em plantações de *E. grandis* na África do Sul e em Zâmbia, são apresentados na Tabela 5 (FAO 1981).

Tabela 5. Exemplos de desbastes em plantios de *E. grandis*

Idade (Anos)	Tocos /ha depois do desbaste	Porcentagem de desbaste	DAP* estimado para o desbaste
África do Sul			
0	1.330	-	-
6 –7	990	25	11 –17
9 –10	740	25	18 –20
12 –13	490	33	22 –24
15 –16	250	50	25 –28
18 –19	150	40	29 –30
21 –22	100	33	32 –36
30	0	100	56 –61
Zâmbia			
0	720	-	-
2	496	31	9,2
5	329	34	20,1
9	220	33	26,7
12	0	100	33,5

Fonte: Watle Research Institute (1972) in: El eucalipto en la repoblación forestal (FAO, 1980).

* - Diâmetro a altura do peito em cm

Recomendações gerais para manejo da rebrota dos povoamentos

Para a tomada de decisão sobre a adoção ou não do regime de talhadia para um plantio de eucalipto, recomendam-se as seguintes ponderações:

- Verificar se a espécie a ser conduzida tem bom índice de rebrota;
- Observar a idade de efetuar o corte, pois a maioria das espécies não rebrota bem se a idade de corte for muito tardia (acima de 7 a 8 anos);
- Observar a época ideal do corte com relação ao clima, evitando-se períodos de seca prolongada e invernos rigorosos;
- Fazer o corte na altura adequada para a brotação (entre 5 a 12 cm em relação ao solo);
- Realizar adubações de manutenção no povoamento de modo a manter a capacidade de produção do sítio, principalmente em solos de baixa fertilidade;
- Fazer o corte de forma cuidadosa, evitando descascar a cepa ou danificar o câmbio;
- Proceder a desbrota de forma criteriosa, em época do ano sem secas ou geadas, selecionando os brotos mais vigorosos, retos e sadios;
- Cuidar para que a exploração florestal não danifique as cepas e evitando que os resíduos da exploração recubram as cepas, abafando-as;
- Proceder, durante todo ciclo de rotação da floresta, tratos culturais adequados, como limpeza de mato e combate à formiga cortadeira;
- Realizar os desbastes (seletivos ou sistemáticos) no povoamento, conduzindo apenas um broto por touça, principalmente se o objetivo final do manejo for a produção de madeira de maior valor agregado;

- Controlar, através de medições anuais, a produtividade da floresta de modo a se determinar o número de rotações ideais em regime de talhadia, procedendo a reforma do plantio quando as prognoses de produção indicarem a sua necessidade.

Glossário

Alto fuste: Regime florestal em que o povoamento se regenera por sementes.

Brotação: Desenvolvimento de gemas adventícias ou que apareçam em uma planta lenhosa. Brotação em talhadia refere-se particularmente às brotações das cepas em regime de talhadia.

Broto: Órgão vegetal novo, como rebento, ramo, folha ou flor, no início do desenvolvimento.

Cepa: Parte da planta a que se cortou o caule e que permanece viva no solo; touceira.

Clone: conjunto de indivíduos descendentes de um só indivíduo por propagação vegetativa. As culturas de cana, mandioca, batata, são constituídas por clones.

(Nota dos autores: O termo “silvicultura clonal”, por ser expressão recente, ainda não é encontrado nos dicionários de dasonomia brasileiros. Significa o conjunto de práticas silviculturais adaptadas às florestas oriundas de mudas obtidas por propagação vegetativa a partir de árvores superiores selecionadas para os fins que se deseja).

Desbaste florestal: O corte sistemático ou seletivo de árvores de um povoamento florestal em que se retiram, preferencialmente, as plantas menos desenvolvidas.

Índice de sítio: Indica a capacidade de produtividade local, calculada, internacionalmente, mediante a tomada das alturas das árvores dominantes (e mesmo destas, somadas às das codominantes)

Rotação: O período de tempo decorrido entre o início de formação do povoamento florestal até uma idade especificada em que se considera maduro o produto, de modo a determinar a exploração silvicultural do maciço.

Silvicultura clonal: ver Clone.

Talhadia: Sistema de regeneração florestal que se caracteriza pela condução das brotações das touças.

Talhadia mista: Sistema de regeneração florestal em que se pratica o alto fuste (regeneração por sementes) e a talhadia simples, concomitantemente.

Referências Bibliográficas

BALLONI, E. A.; SILVA, A. P. Condução de touças de *Eucalyptus*: resultados preliminares. **Boletim Informativo IPEF**, Piracicaba, v. 6, n. 16, p. B1-B8, 1978.

BALLONI, E. A.; SIMÕES, J. W.; SILVA, A. P. Condução de touças de *Eucalyptus*. **Silvicultura**, São Paulo, v. 2, n. 14, p. 87-89, 1980.

COUTO, H. T. Z. do; MELLO, H. A.; SIMÕES, J. W.; VENCOVSKY, R. Condução da brotação de *Eucalyptus saligna* Smith. **IPEF**, Piracicaba, n. 7, p. 115-123, 1973.

CREMER, K. W; CROMER, R. N.; FLORENCE, R. G. Stand establishment. In: HILLS, W. E; BROWN A. G. **Eucalyptus for wood production**. Canberra: CSIRO, 1978. p. 81-135.

DEDECEK, R. A.; GAVA J. L. Compactação do solo pela colheita de eucalipto: sua avaliação e efeito na produtividade da rebrota. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT EUCALYPTS= CONFERÊNCIA IUFRO SOBRE SILVICULTURA E MELHORAMENTO DE EUCALIPTOS, 1997, Salvador. **Proceedings...= Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. v. 3. p. 63-68.

FAO. **El eucalipto en la repoblación forestal**. Roma, 1981. 723 p. (Colección FAO: Montes, 11).

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 1 CD-ROM.

FERREIRA, C. A. **Problemas de manejo de eucaliptos de segundo corte**. Mogi-Guaçu: Champion Papel e Celulose, 1973. 15 p. Não publicado. Relatório interno de pesquisa.

FERREIRA C. A.; SILVA, A. P. **Estudos sobre a regeneração em 2ª rotação de *Eucalyptus grandis***. Mogi-Guaçu: Champion Papel e Celulose, 1977. 2 p. Não publicado. Relatório interno de pesquisa.

FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. da; BELLOTE, A. F. J.; BOGNOLA, I. A. **Condução da brotação de cepas de *Eucalyptus grandis* em plantações clonais: proposta preliminar de projeto de pesquisa em parceria**. [Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1987?]. Não paginado. Não publicado.

FERREIRA, M. **Terminologia de melhoramento genético florestal**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. 91p. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 8).

FREITAS, M. de; SILVA, A. P.; GUTIERREZ NETO, F. **Manejo de eucaliptais para rotações sucessivas**. **Boletim Informativo IPEF**, Piracicaba, v. 6, n. 19, p. 3-15, 1978.

GONÇALVES, J. L. de M. **Efeito do cultivo mínimo sobre a fertilidade do solo e ciclagem de nutrientes**. In: SEMINÁRIO SOBRE CULTIVO MÍNIMO DO SOLO EM FLORESTAS, 1., 1995, Curitiba. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1995. p. 43-60.

GUIMARÃES, D. P.; MOURA, V. P. G.; REZENDE, G. C.; MENDES, C. J.; MAGALHÃES, J. G. R.; ASSIS, T. F. de; ALMEIDA, M. R. de; RESENDE, M. E. A. de; SILVA, F. V. da. **Avaliação silvicultural dendrométrica e tecnológica de espécies de *Eucalyptus***. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1983. 73 p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 20).

INCERTI, M.; CLINNICK, P. F.; WILLATT, S. T. Changes in soil physical properties of a forest soil following logging. **Australian Forest Research**, Canberra, v.17, n.2, p. 91-98, 1987.

KRAMER, P. J; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.

LAAR, A. van. *Eucalyptus saligna* in South Africa. **Ann. Univ. Stell**, Stellenbosch, v. 36, n. 1, Ser. A., p. 1-110, 1961.

NASCIMENTO FILHO, M. B.; MAGALHÃES, J. G. R.; FERNANDES, J. C.; PEREIRA, A. R. Influência da altura de corte sobre a sobrevivência das touças de *Eucalyptus*. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8 n. 28, p. 389-390, 1983.

PRYOR, L. D. Aspectos da cultura do Eucalipto no Brasil. **IPEF**, Piracicaba, n. 2/3, p. 53-59, 1971.

SILVA, A. P. **Efeitos da época e alturas de corte em *Eucalyptus grandis***. Mogi-Guaçu: Champion Papel e Celulose, 1978. Não publicado. Relatório interno de pesquisa.

SILVA, A. P. **Estudo do comportamento da brotação de *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex Maiden a nível de (sic) progênies de polinização livre**. 1983. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – ESALQ, Piracicaba.

SIMÕES, J. W.; PEREIRA, R. A. G.; TANAKA, O. K; POMPEU, R. M. Efeito da ferramenta de corte sobre a regeneração do eucalipto. **IPEF**, Piracicaba, n. 4, p. 3-10, 1972.

VEIGA, A. A. Glossário em dasonomia. **Publicação IF**, São Paulo, n. 4, p. 1-97, 1977