

# MANEJO SUSTENTADO DAS CANDEIAS

## *Eremanthus erythropappus* (DC.) McLeisch e *Eremanthus incanus* (Less.) Less

Prof. José Roberto Scolforo  
scolforo@ufla.br  
Prof. Antônio Donizette de Oliveira  
donizete@ufla.br  
Prof. Antônio Cláudio Davide  
acdavide@ufla.br  
Departamento de Ciências Florestais  
Universidade Federal de Lavras

### 1. INTRODUÇÃO

A candeia é da família Asteraceae e pertence ao grupo ecológico das pioneiras, sendo considerada precursora na invasão de campos. Ela se desenvolve rapidamente em campos abertos, formando povoamentos mais ou menos puros. Existem várias espécies de candeia, porém a *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish e a *Eremanthus incanus* (Less.) Less são as de maior importância econômica e de maior ocorrência em Minas Gerais.

A *Eremanthus erythropappus* se desenvolve em sítios com solos pouco férteis, rasos e, predominantemente em áreas de campos de altitude, com esta variando entre 900 e 1.700 m. É uma espécie de múltiplos usos, porém sua madeira é mais utilizada como moirão de cerca, pela sua durabilidade, e para a produção de óleo essencial, cujo principal componente, o alfabisabolol, possui propriedades antiflogísticas, antibacterianas, antimicóticas, dermatológicas e espasmódicas.

A *Eremanthus incanus* ocorre em áreas de cerrado, de florestas secundárias e na caatinga, com ocorrência predominante na faixa de 650 a 1.200 m de altitude. É mais utilizada para a produção de moirão já que seu óleo essencial possui alfabisabolol em pequena quantidade e de baixa qualidade.

Os produtos obtidos da candeia alcançam preços relativamente altos no mercado. Por exemplo, os produtores rurais pagam de R\$ 35,00 a R\$ 55,00 pela dúzia de moirões. Já as indústrias que extraem o óleo essencial pagam entre R\$ 50,00 e R\$ 90,00 pelo metro estéreo de madeira. O óleo de candeia natural bruto e o alfabisabolol são comercializados nos mercados

nacional e internacional, podendo alcançar até US\$ 27.00 e US\$ 60.00 por quilo, respectivamente.

No Brasil existem cinco indústrias de óleo de candeia natural bruto, com uma produção anual estimada em cerca de 170 mil quilos, sendo grande parte exportada, principalmente para países europeus. Já o alfabisabolol, obtido a partir da destilação do óleo de candeia bruto, é produzido apenas por três indústrias brasileiras que o vendem para distribuidores e indústrias de cosméticos e de fármacos como componente em formulações de batons, protetores solares, cremes dentais, loções pós-barba, cremes para barbear, produtos para depilação, entre outros.

Apesar da exploração da candeia e da comercialização de seus produtos serem atividades geradoras de renda, ainda não há um sistema de manejo consolidado para essa espécie, tanto para as áreas onde sua ocorrência é natural, como para plantios puros ou mistos que visam a um uso comercial mais planejado.

## **2. ÁREA DE OCORRÊNCIA**

Carvalho (1994) cita que a candeia ocorre na América do Sul, sendo encontrada no nordeste da Argentina, norte e leste do Paraguai e no Brasil. Pedralli, Teixeira e Nunes (1996) indicam no Brasil a candeia pode ser encontrada nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Carvalho (1994) cita outros estados nos quais também há candeia, como Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e, também, Distrito Federal.

A Figura 1 mostra uma árvore da espécie *Eremanthus erythropappus* e as áreas de ocorrência da candeia em Minas Gerais.

## **3. PRODUÇÃO DE MUDAS E IMPLANTAÇÃO DA CANDEIA**

### **3.1 Produção de mudas**

Um dos recipientes que pode ser usado para produzir mudas de candeia é o saco plástico, semelhante aos utilizados para produzir mudas de café. Suas dimensões são de 11x22cm, mas depois de cheio elas passam a ser de 7 cm de diâmetro por 20 cm de altura (Figura 2).

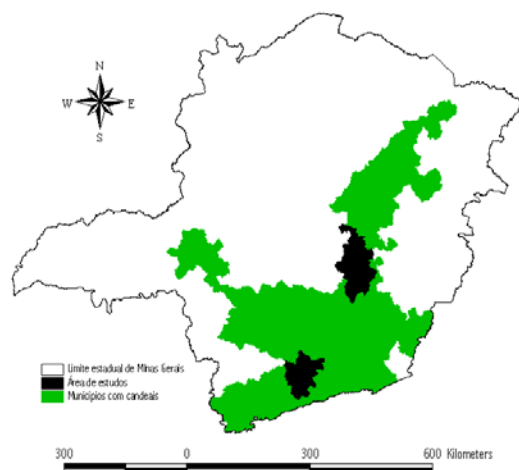


FIGURA 1 - Área de ocorrência e de estudo da candeia em Minas Gerais, e exemplar da espécie *Eremanthus erythropappus*



FIGURA 2 - Mudanças de *Eremanthus erythropappus* produzidas em sacos plásticos

O substrato utilizado pode ser composto 3 partes de terra de subsolo peneirada para uma parte de esterco de curral curtido. Em cada 1000 litros dessa mistura adiciona-se 5kg de super fosfato simples e 1,2 kg de cloreto de potássio.

A semeadura deve ser realizada diretamente no saco plástico, colocando-se de 6 a 10 sementes/recipiente. Após a semeadura é preciso peneirar uma fina camada (de 2 a 3 mm) de terra e, a seguir, peneirar uma camada de casca de arroz. É necessário irrigar duas vezes por dia, com gotas finas para não desenterrar as sementes. De 30 a 40 dias após o semeio é preciso fazer um desbaste para deixar apenas uma muda por saco plástico. A partir dessa idade, devem ser

feitas adubações em cobertura a cada 10 dias, utilizando-se 10 g de MAP (monofosfato de amônio) solúvel em água e 3 g de cloreto de potássio para cada 10 litros de água. As mudas atingirão padrão de plantio (25 a 30 cm de altura) com aproximadamente 6 a 8 meses de idade.

A produção de mudas de candeia também pode ser feita em tubetes (Figura 3) com capacidade de 50 ou 80 ml. Nesse caso o substrato deve ser composto por uma mistura de 50% de esterco de curral ou composto orgânico, 20% de terra de subsolo e 20% de casca de arroz carboniza ou vermiculita de textura média. Para cada 1000 litros desse substrato adiciona-se 5 kg de super fosfato simples e 1,2 kg de cloreto de potássio. Todas as etapas para a produção da muda são iguais as seguidas para produzir muda em saco plástico, exceto no caso das adubações em cobertura que deve ser feita semanalmente ou, as vezes, 2 vezes por semana se após a fertilização ocorrer uma chuva intensa. Outro cuidado a ser tomado é alternar as mudas quando elas estiverem com 60 dias, deixando-se aproximadamente 240 mudas por m<sup>2</sup> de canteiro.



FIGURA 3 - Mudas de *Eremanthus erythropappus* produzidas em tubetes

### 3.2 Implantação de povoamentos de candeia

No caso da candeia, não existe até agora procedências, progênies ou clones testados que possam ser indicados para plantio em determinados ambientes ou regiões. Assim deve-se utilizar fontes locais de sementes, ou seja, deve-se colher sementes de árvores selecionadas na própria região de plantio, até que materiais selecionados estejam disponíveis. De maneira análoga deve-se evitar os plantios comerciais fora das áreas de ocorrência natural das candeias, que se estende de São Paulo até a Bahia, em locais com altitude de 900 a 1.700 m.

O preparo do terreno onde não houver afloramentos de rocha, deve ser através proceder a aração. Onde o terreno não permitir a mecanização, pode-se recorrer ao simples coveamento do terreno com enxadetas, fazendo-se covas de 30x30x30 cm. Essa operação é de baixo rendimento (30-50 covas/homem/dia). Em terreno de campo, onde a vegetação for composta de gramíneas pouco agressivas, pode-se dispensar o revolvimento do solo, procedendo-se apenas o sulcamento mecânico, a uma profundidade de 30 cm.

O combate as formigas cortadeiras deverá ser executado após 15 dias do revolvimento do solo, quando as formigas já desobstruíram seus olheiros, deixando aparecer o solo mais claro trazido de camadas mais profundas, o que facilita a localização dos formigueiros. Deve-se buscar a eliminação de no mínimo 95% dos formigueiros de saúva e quenquém instalados na área de plantio, além daqueles formigueiros situados ao redor das áreas de plantio a uma distância de 50 metros em todo seu perímetro. O combate poderá ser realizado inicialmente por termonebulização, utilizando-se um formicida organofosforado, na dosagem de 3,0 (três) ml/m<sup>2</sup> de formigueiro, aplicado com termonebulizador. Deve-se observar rigorosamente as especificações do fabricante do formicida e a legislação pertinente (Lei Federal nº 7802). Após a aplicação, periodicamente, devem-se executar vistorias nas áreas e fazer combates de repasse com isca formicida granulada.

Em relação ao espaçamento, os primeiros experimentos que objetivam a sua definição para o plantio de candeia foram implantados recentemente e ainda não permitem a recomendação segura de espaçamentos, mas baseando-se nas experiências anteriores com outras espécies florestais nativas, recomenda-se inicialmente, espaçamentos de 3,0 x 1,0; 3,0 x 1,5 e 3,0 x 2,0m, para plantios onde o preparo mecanizado do solo foi possível de ser efetuado. Nas áreas em que só é possível o coveamento, pode-se adotar os espaçamentos: 2,0 x 1,5; 2,0 x 2,0 e 2,0 x 2,5m, adotando-se o procedimento de espaçamentos menores nos piores solos.

Com relação a adubação, pode-se adotar as adubações de plantio usualmente praticadas para os plantios de espécies nativas, variando-se de 100 a 150 gramas de superfosfato simples por cova ou uma formulação N:P:K, facilmente encontrada no mercado como 4:14:8, na mesma dosagem. No caso da utilização do superfosfato simples, deve-se fazer uma adubação de cobertura, 30 dias após o plantio, utilizando-se 50 gramas de N:P:K- 20:0:20/ planta.

O plantio utilizando mudas em sacos plásticos, será efetuado em covas abertas no sulco, onde o fertilizante deve ser incorporado e bem misturado ao solo, acondicionando-se as mudas no

fundo das covas, tomando-se o cuidado para que bolsas de ar não permaneçam em contato com o sistema radicular das mudas. Para tanto é preciso que ocorra uma compactação do solo em torno do sistema radicular da muda, do fundo da cova para a superfície (Figura 4).



FIGURA 4: Plantio de *Eremanthus erythropappus*. (Experimento de espaçamento e poda implantado em 20/03/2002, no município de Carrancas-MG)

Para mudas em tubetes, após a incorporação do adubado, os sulcos ou covas individuais devem ser tapados, as mudas devem ser acondicionadas numa cova aberta por uma vara na qual fixa-se um tubete na ponta. O colo da muda deverá ficar em relação ao nível do solo, do mesmo modo que estava no tubete. Quando a perda de mudas por morte for superior a 5% , deverá ser efetuado o replantio das mudas mortas, iniciando-se 15 dias após o plantio. Posteriormente deverão ser executados tratos silviculturais sempre que houver necessidade.

### **3. MÉDIA/ÁRVORE DO VOLUME, PESO SECO, PESO DE ÓLEO E NÚMERO DE MOIRÕES**

Para viabilizar planos de manejo para a vegetação nativa é crucial realizar a cubagem rigorosa das árvores, o ajuste de equações volumétricas, de peso seco, de peso de óleo e de número de moirões, a fim de conhecer as quantidades relativas à espécie em relação a cada uma destas variáveis.

Na Tabela 1 são mostrados os valores médios para as árvores cubadas rigorosamente, das variáveis volume, peso seco, peso de óleo, número de moirões e fator de empilhamento em cada classe diamétrica.

Pode-se observar que o peso de óleo apresenta um acréscimo contínuo quanto maior a classe diamétrica. Por exemplo, plantas com diâmetro cujo valor central é 12,5 cm apresentam

praticamente 6 vezes menos óleo que aquelas com diâmetro 27,5 cm ou 10 vezes menos que aquelas com diâmetro de 32,5 cm. Também o fator de empilhamento, tende a decrescer quanto maior a classe diamétrica, embora nitidamente esteja sujeito a uma fonte de variação maior. Estas mesmas constatações podem ser realizadas para cada uma das variáveis retratadas na Tabela 1.

Uma informação crucial para o desenvolvimento de um sistema de manejo observada na Tabela 1, é que independente do tamanho das árvores a quantidade de óleo produzida por metro cúbico é praticamente a mesma. Desta forma o aproveitamento das árvores de candeia para produção de óleo independente de seu diâmetro. Já quando é considerado o volume em estéreo ou de madeira empilhada observa-se uma maior quantidade de óleo para as maiores árvores. Este fato é facilmente explicável ao se observar os fatores de empilhamento que decrescem das menores para as maiores classes diamétricas. Desta maneira em um metro estéreo de madeira empilhada cabe mais volume de madeira sólida das maiores árvores de candeia, o que acarreta numa maior produção de óleo.

TABELA 1 - Médias por classe diamétrica, das árvores de candeia amostradas, considerando a árvore toda, o fuste, os galhos finos e as folhas.

	Classes diamétricas (cm)					
	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5
$\overline{DAP}$ (cm)	7,37	12,36	17,10	22,16	27,24	31,79
$\overline{HT}$ (m)	6,61	6,83	9,19	9,62	7,94	9,25
$\overline{V_{cc}}$ - total (m <sup>3</sup> )/árvore	0,018	0,045	0,115	0,203	0,287	0,405
$\overline{V_{cc}}$ - total (mst)/árvore	0,040	0,089	0,187	0,410	0,497	0,753
$\overline{V_{sc}}$ - total (m <sup>3</sup> )/árvore	0,014	0,033	0,087	0,139	0,209	0,266
$\overline{PS}$ (kg)/árvore	14,92	44,96	87,05	179,19	233,79	344,73
$\overline{Óleo}$ (kg)/árvore	0,18	0,47	1,07	1,69	2,81	4,48
Número de moirões/árv.	1,10	2,42	5,50	9,20	8,70	13,50
Fator de empilhamento	2,18	1,99	1,62	2,02	1,73	1,86
$\overline{Óleo}$ (kg/m <sup>3</sup> )	10,00	10,39	9,25	8,34	9,77	11,07
$\overline{Óleo}$ (kg/mst)	4,39	5,22	5,71	4,13	5,65	5,95
Número de moirões/m <sup>3</sup>	61,10	53,77	47,82	45,32	30,31	33,33
Número de moirões/mst	27,50	27,19	29,41	22,44	17,50	17,93

Em que:  $\overline{DAP}$ : diâmetro médio à 1,30 cm do solo;  $\overline{HT}$ : média da altura total;  $\overline{V_{cc}}$ : média do volume com casca;  $\overline{V_{sc}}$ : média do volume sem casca;  $\overline{PS}$ : média do peso seco;  $\overline{Óleo}$ : média do peso de óleo;  $V_{cc}$  3 cm - volume com casca do fuste até 3 cm de diâmetro;  $V_{sc}$  3 cm - volume sem casca até 3 cm; PS: peso seco. OBS: Para calcular o número de moirões por m<sup>3</sup> sólido ou por mst ou metro cúbico de lenha considerou-se o volume da árvore até 3cm de diâmetro nos galhos, oriundos das medições de seu DAP e altura total.

## 5. EQUAÇÕES PARA ESTIMAR O VOLUME, O PESO SECO, O PESO DE ÓLEO E O NÚMERO DE MOIRÕES

Para viabilizar a estimativa destes parâmetros ajustaram-se modelos alterando a variável, que ora foi o volume, ora o peso seco, ora o peso de óleo e ora o número de moirões, como discriminado à seguir:

- Volume ( $m^3$ ) do fuste + galhos até 3 cm de diâmetro com casca;
- Volume do fuste ( $m^3$ );
- Peso seco (kg) do fuste + galhos até 3 cm de diâmetro com casca;
- Peso seco (kg) do fuste;
- Peso seco (kg) dos galhos finos ( $< 3$  cm de diâmetro com casca);
- Peso de óleo (kg) do fuste + galhos até 3 cm de diâmetro com casca;
- Peso de óleo do fuste (kg);
- Peso de óleo (kg) dos galhos finos ( $< 3$  cm de diâmetro com casca);
- Número de moirões.

Para obter a estimativa do volume da copa compreendida pelos galhos com diâmetro até 3 cm com casca, deve-se estimar a característica de interesse expressa pela equação que fornece fuste + galhos até 3 cm de diâmetro com casca e subtraí-la da característica de interesse estimada pela equação para o fuste.

Para obter a estimativa do peso seco ou do peso de óleo das folhas, deve-se estimar a característica de interesse expressa pela equação que fornece (fuste + galhos  $\geq 3$  cm) + fuste  $< 3$  cm + folhas, ou seja, a equação para o total e subtraí-la das estimativas de duas equações, uma que estima o volume do fuste + galhos  $\geq 3$  cm e outra que estima os galhos finos  $< 3$  cm.

O critério de seleção dos modelos baseou-se no coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$ ), no erro padrão residual corrigido ( $Sy_x$ ) e em porcentagem e na análise gráfica de resíduos. O  $R^2$  expressa a quantidade de variação da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. Assim, quanto mais próximo de um for o valor do  $R^2$ , melhor o ajuste. O  $Sy_x$  mede a dispersão média entre os valores observados e estimados ao longo da linha de regressão. Valores menores desta estatística indicam melhores ajustes.

As medidas de precisão  $R^2$  e  $Sy_x$  não devem ser utilizadas isoladamente para o julgamento da precisão do modelo, pois podem fornecer informações enganosas sobre o ajuste. O recomendado é completá-las fazendo uma análise gráfica de resíduos, que é decisiva na avaliação



da qualidade das estimativas, pois permite detectar se há ou não tendenciosidade na estimativa da variável dependente ao longo de toda a linha de regressão.

As equações selecionadas para estimar o volume, o peso seco, o peso de óleo e o número de moirões estão na Tabela 2, acompanhadas de suas medidas de precisão. Maiores detalhes destas podem ser obtidos no trabalho de Perez (2001).

As variáveis independentes explicam de maneira muito satisfatória as variações da variável dependente, o que é constatado ao observar os valores de  $R^2$ . Já com relação ao erro médio, verifica-se que os valores são elevados, fato justificado pela variabilidade encontrada nas árvores amostra, típico da vegetação nativa. No entanto, ao observar os gráficos de resíduos, constatou-se que embora o erro de estimar o volume, o peso seco, o peso de óleo ou o número de moirões de um único indivíduo seja relativamente grande, a inexistência de tendência indica claramente que erros de superestimativas estão anulando os erros de subestimativa. Este fato garante o bom uso das equações ao nível das parcelas do inventário florestal. Em essência, ao aplicar equações em um povoamento, este é o ponto crucial que se procura atingir.

TABELA 2 - Equações para estimar o volume, a quantidade de óleo, o peso seco e o número de moirões para a candeia, região de Aiuruoca, MG.

Característica	Equação	R <sup>2</sup> corr (%)	Syx*
Volume (m <sup>3</sup> )	$\text{Ln } V_{cc} = -12,021443 + 2,024449 \text{ Ln (CAP)} + 0,822959 \text{ Ln (H)}$	97,63	0,052778
	$\text{Ln } V_{fustecc} = -11,057239 + 1,507869 \text{ Ln (CAP)} + 1,023071 \text{ Ln (H)}$	89,36	0,046959
	$\hat{V}_{galhoscc} = V_{cc} - \hat{V}_{fustecc}$		
	$\text{Ln } V_{sc} = -11,997595 + 1,956983 \text{ Ln (CAP)} + 0,781851 \text{ Ln (H)}$	95,78	0,037795
	$\text{Ln } V_{fustesc} = -11,163939 + 1,437837 \text{ Ln (CAP)} + 1,046575 \text{ Ln (H)}$	80,64	0,043979
	$\hat{V}_{galhosc} = V_{sc} - \hat{V}_{fustesc}$		
Peso seco (kg)	$\text{Ln } PST = -4,626534 + 2,070674 \text{ Ln (CAP)} + 0,412421 \text{ Ln (H)}$	97,06	42,595984
	$\text{Ln } P_{fuste + galhos \geq 3 \text{ cm}} = -5,542399 + 2,114627 \text{ Ln(CAP)} + 0,664666 \text{ Ln (H)}$	97,57	36,214802
	$\text{Ln } P_{galhos < 3 \text{ cm}} = -4,337392 + 1,999887 \text{ Ln (CAP)} - 0,532305 \text{ Ln (H)}$	72,68	11,371240
	$\hat{P}_{folhas} = PST - \hat{P}_{fuste + galhos \geq 3 \text{ cm}} - \hat{P}_{galhos < 3 \text{ cm}}$		
Peso de óleo (kg)	$\text{Ln } POT = -10,109711 + 2,287298 \text{ Ln (CAP)} + 0,435491 \text{ Ln (H)}$	91,86	1,076777
	$\text{Ln } P_{ofuste + galhos \geq 3 \text{ cm}} = -10,523597 + 2,32229 \text{ Ln (CAP)} + 0,512361 \text{ Ln (H)}$	91,40	0,996686
	$\text{Ln } P_{ogalhos < 3 \text{ cm}} = -10,943578 + 2,414379 \text{ Ln (CAP)} - 0,72726 \text{ Ln (H)}$	71,18	0,091597
	$\hat{P}O_{folhas} = POT - \hat{P}O_{fuste + galhos \geq 3 \text{ cm}} - \hat{P}O_{galhos < 3 \text{ cm}}$	25,59	0,588180
Número de moirões	$\text{Ln } NM = -6,917230 + 1,326640 \text{ Ln (CAP)} + 1,497660 \text{ Ln (H)}$	86,04	2,717010

Onde: V - volume, em m<sup>3</sup>, do fuste + galhos com diâmetro com casca  $\geq 3$  cm ; cc - com casca; sc - sem casca; PST - peso seco, em kg, do (fuste + galhos com diâmetro com casca  $\geq 3$  cm) + peso seco dos galhos finos (< 3 cm de diâmetro) + peso seco das folhas; POT - peso de óleo, em kg, do (fuste + galhos com diâmetro com casca  $\geq 3$  cm) + peso de óleo dos galhos finos (< 3 cm de diâmetro) + peso de óleo das folhas; NM - número de moirões; Ln - logaritmo neperiano.

\* Encontram-se nas seguintes unidades: m<sup>3</sup> para os volumes e kg para as quantidades de óleo e para os pesos secos.

## 6. SISTEMA SILVICULTURAL

Os sistemas silviculturas são um conjunto de intervenções do homem na floresta, tais como, desbastes de árvores, remoção e substituição por novas culturas, de modo a aumentar sua produtividade. Um sistema silvicultural é caracterizado pelo método de regeneração utilizado e pelo arranjo no espaço da cultura em questão, de modo a facilitar sua proteção e colheita. Para que a prática de manejo florestal sustentado tenha êxito é necessário o conhecimento teórico destes sistemas. Na Figura 5, são mostrados diferentes povoamentos nativos de candeia, onde tais tratamentos devem ser aplicados, da maneira a perpetuá-los na área gerando também renda aos agricultores.

Especificamente para a candeia, espécie pioneira e cujo aproveitamento para fins comerciais deve ser restrito a áreas homogêneas com a espécie ou nas bordas das matas, o conjunto de métodos silviculturais que mais se aproxima ao manejo desejável para esta espécie é o que se baseia no Método de Transformação por Via da Sucessão Dirigida. Uma síntese de alguns métodos que compõem o espectro deste método será apresentada a seguir a fim de que o manejador possa escolher qual será o mais viável aplicar em seu candeal.



(a)



(b)

FIGURA 5: Povoamentos nativos de *Eremanthus incanus* (a) e *Eremanthus erythropappus* (b)

## 6.1. Sistema de porta sementes com regeneração natural

Para espécies pioneiras pode-se adotar este sistema, se a regeneração natural for intensa. Para isto é necessário ter grande dispersão de sementes (chuva de sementes), normalmente pelo vento, a partir de árvores porta sementes (Figura 6). No caso da candeia a dispersão ocorre nos meses de agosto a outubro.

O sucesso para que haja uma alta intensidade de regeneração natural para a candeia é que as sementes, estando em contato com o solo, recebam luminosidade direta e água das chuvas. A candeia não apresenta problemas de dormência e, portanto, o solo deve estar limpo para que a regeneração seja intensa.

A aplicação deste sistema é simples e a cobertura vegetal do solo é reestabelecida com rapidez e de forma segura, visto que as novas mudas estão mais aptas morfológicamente às condições do sítio (fatores bióticos e abióticos). Outra característica importante deste sistema é a redução (quase zero) das despesas necessárias com a implantação da regeneração.

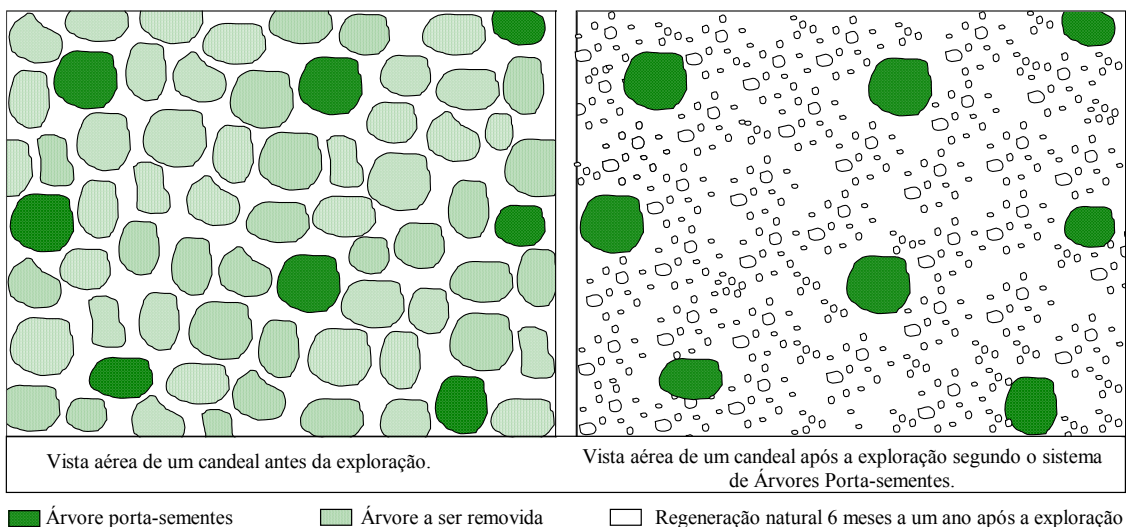


FIGURA 6: Sistema de porta semente

## 6.2. Sistema de seleção de grupo ou sistema de corte seletivo em grupo

A forma típica do sistema de corte seletivo, na qual árvores isoladas são exploradas, é mais indicado para se trabalhar com espécies que desenvolvem e reproduzem na sombra, o que reduz a possibilidade de ser rapidamente suprimida pelas espécies de rápido crescimento (exigentes de luz), geralmente sem interesse econômico.

O sistema de corte seletivo aplicado em espécies que sejam exigentes de luz baseia-se na

remoção de um pequeno grupo de árvores na operação de exploração e derrubada. Desta forma, pequenas clareiras são formadas para que haja boa incidência de luz solar e estas sejam distribuídas por toda a área. O propósito é garantir que a regeneração natural das espécies de interesse ocorra de forma satisfatória.

Neste sistema de manejo cada grupo é explorado numa área que tem em média diâmetro entre 14 e 20 metros (Figura 7). Os cuidados para garantir uma alta intensidade de regeneração natural são os mesmos que os adotados para o sistema porta sementes.

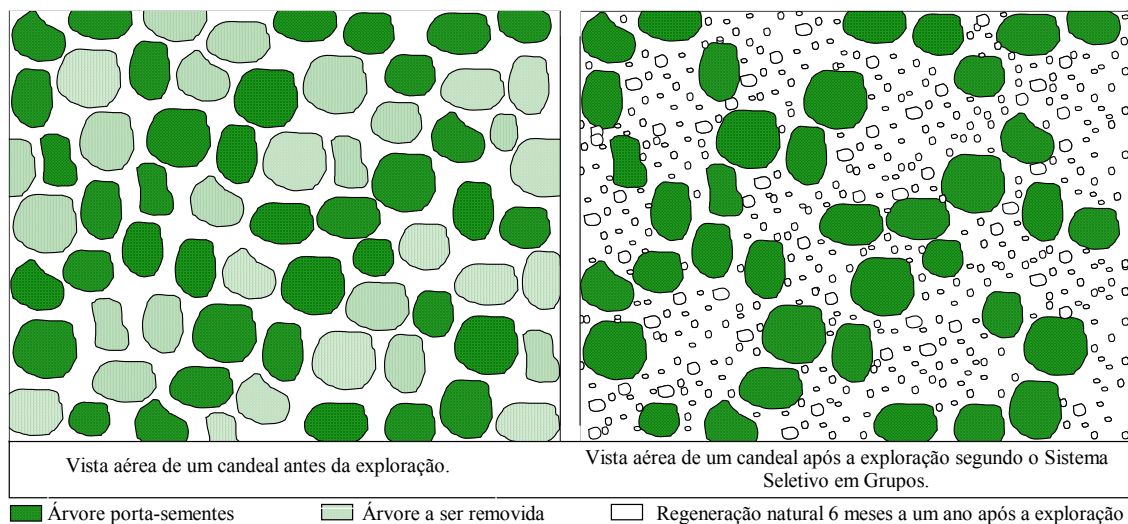


FIGURA 7: Sistema de seleção em grupo

## 7. EXPLORAÇÃO FLORESTAL

Em locais em que não há cursos d'água, o número de árvores de candeia a ser explorado por classe diamétrica deverá ser uniformemente distribuído na área, sendo esta plana ou em declive. Nos locais em que houver cursos d'água sugere-se adotar o seguinte procedimento: em área plana deixar como área de preservação permanente a área mínima prescrita em lei, acrescida de pelo menos 10m; em áreas inclinadas deixar a área de preservação permanente prescrita em lei e, nas faixas subsequentes a esta área, estabelecer um gradiente para remoção da candeia de forma que nas faixas mais próximas haverá remoção de um número menor de plantas que o estabelecido pelo plano de manejo original e, nas faixas mais distantes, haverá remoção de mais plantas que o estabelecido no plano.

O número de árvores retirado em cada faixa subsequente deve ser definido de forma a garantir que o número total de árvores a ser retirado da área seja igual ao prescrito no plano de

manejo. Este procedimento permite manejar corretamente o candeal e conservar o solo e a água da microbacia em questão.

Para explorar o candeal (Figura 8), pode-se ou não dividir a área em glebas, devendo ser esta decisão tomada pelo responsável pela exploração. A derrubada das árvores pode ser com o uso de machado e, ou, motosserra, fazendo-se um corte em bisel a uma altura média de 10 cm. No desgalhamento e no desdobro, pode-se usar machado ou foice.

Para transportar a madeira até o pátio de estocagem, que situa-se às margens de estradas localizadas no entorno dos candeais, usam-se muares (Figura 9). Este sistema de exploração se constitui em uma ação sensata de aproveitamento do ambiente, uma vez que é de baixíssimo impacto ambiental, não envolve movimentação de terra e gera emprego para o homem do campo.



FIGURA 8: Corte de candeia (*Eremanthus erythropappus*) usando motosserra



FIGURA 9– Retirada de madeira do candeal usando muares

## **9. REGENERAÇÃO NATURAL**

A candeia é uma espécie pioneira e a dispersão de suas sementes ocorre no período de agosto a meados de novembro. Havendo incidência de luz direta nas sementes e chuvas para aumentar a umidade, a regeneração natural pode ser intensa, promovendo a ocupação da área.

A utilização ou não de tratamentos silviculturais em áreas onde se quer incrementar a regeneração natural da candeia depende de condições específicas de cada local e das condições que o cercam. Nos casos em que, no sub-bosque do candeal, há grande incidência de plantas invasoras, como capins, samambaias, etc, que impedem a incidência de luz sobre a semente, recomenda-se efetuar uma limpeza a fim de eliminá-las. A aplicação de herbicidas, roçadas ou até queima controlada são maneiras de limpar a área que podem ser adotadas, dependendo de cada situação.

### **a) A exploração tradicional**

A Figura 10 retrata a estrutura de um povoamento de candeia remanescente à exploração, em que o autodesbaste foi feito naturalmente, para permitir que as plantas remanescentes tenham um desenvolvimento em diâmetro que as tornem aproveitáveis comercialmente. Esta é a estratégia adotada por 100% dos agricultores que exploram a candeia, ou seja, eles não fazem nenhum tipo de raleio na regeneração natural, afim de diminuir a competição entre as plantas.

É interessante observar que, apesar de a exploração da candeia permitir a obtenção de um alto retorno econômico, ela não é tratada como uma cultura. Assim não se exercita o conceito de uma agricultura tecnificada e baseada na alta produtividade, e sim o conceito de extrativismo. Com esta estratégia o agricultor deixa o povoamento em constante stress, com um número de plantas por hectare sempre superior ao que o sítio tem capacidade para suportar. Isto aumenta o ciclo de corte e reduz o retorno econômico do proprietário.



FIGURA 10- Desenvolvimento em diâmetro de plantas de candeia crescendo sem manejo.

**b) A exploração com cuidado na área pós exploração- prática de manejo florestal**

A estrutura da regeneração natural em locais onde houve limpeza do solo mostrou que, em média, há 96.625 plantas/ha, implicando na total ocupação da área. Este fato tem duas implicações: a primeira é que com uma regeneração natural tão intensa todos os espaços são ocupados, permitindo selecionar as plantas como mostrado nas (Figuras 11 e 12) que se deseja conduzir para atingirem o ciclo de corte sem que haja a formação de clareiras na área; a segunda é que se nenhum manejo for adotado na área haverá competição excessiva e as plantas se desenvolverão em altura e quase nada em diâmetro. Este na realidade só começará a apresentar desenvolvimento mais significativo quando começar a ocorrer o autodesbaste na vegetação em questão, o que torna a rotação da cultura mais longa e reduz o potencial produtivo da área pelo excesso de competição. É neste instante que o manejador deve agir, promovendo intervenções para controlar a competição e obter o máximo aproveitamento do potencial produtivo do sítio.



FIGURA 11 - Desbaste aplicado na regeneração natural de *Eremanthus incanus* em Julho de 2002, em experimento situado no município de Morro do Pilar – MG



FIGURA 12 : Porte da regeneração natural de candeia *Eremanthus incanus* 10 meses após a realização do desbaste retratado na Figura 11.

## 10. O POTENCIAL ECONÔMICO DA CANDEIA EM PLANTIOS

Com base na experiência dos pesquisadores da UFLA em relação a candeais nativos e nas primeiras avaliações de desenvolvimento dos experimentos com plantios, realizou-se uma análise econômica a fim de verificar o potencial econômico da espécie. Considerou-se um plantio em espaçamento 3,0 x 1,5m, e duas taxas de incremento médio anual em diâmetro das plantas na idade prevista de corte de 7 anos (Tabela 6). Nota-se que, vendendo a madeira a R\$ 70,00/mst, obtém-se uma renda total de R\$ 5.167,92/ha, se o DAP esperado aos 7 anos de idade for de 7,37 cm. Nestas condições, a Taxa Interna de Retorno (TIR) será de 28,9% e o Valor Presente Líquido



(VPL) variará de R\$ 622,98 a R\$ 2.194,81/ha, dependendo da taxa de juros considerada. Caso o DAP esperado seja de 12,36 cm, a renda aumenta para R\$ 12.467,00/ha, a TIR para 44,7% e o VPL para a faixa de R\$ 2.418,12 a R\$ 7.524,20/ha.

TABELA 4 - Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) para povoamentos de candeia plantados.

Espaço	DAP Esperado (cm)	IMA <sub>D</sub> (cm/ano)	Volume /árvore m <sup>3</sup>	N <sup>o</sup> de arvores (menos falhas e mortas = 10%)	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Volume (mst/ha)	Renda (R\$ 70,00/mst)	Taxa de Juros (%)	VPL (R\$/ha)	TIR (%)
	7,37	1,05	0,0176	2.000	35,2	80,256	5.617,92	4%	2.914,81	28,9
								7%	2.236,18	
								10%	1.694,49	
								13%	1.259,50	
								16%	908,21	
								19%	622,98	
3 x 1,5	12,36	1,76	0,0448	2.000	89,5	178,100	12.467,00	4%	7.524,20	44,7
								7%	6.013,99	
								10%	4.807,48	
								13%	3.838,06	
								16%	3.054,65	
								19%	2.418,12	

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas espécies de candeia consideradas nesta publicação podem e devem vir a ser uma fonte de renda para os agricultores das Serra da Mantiqueira e Serra do Espinhaço em Minas Gerais e outras regiões da federação. Entretanto para isso é crucial que consigamos juntamente com o poder público e a sociedade civil organizada divulgar os conceitos do bom manejo florestal o qual em nenhum momento deve ser confundido com procedimentos de exploração predatória.

## 12. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

ARAÚJO, L.C. *Vanillosmopsis erythropappa* (DC) Sch.Bip: sua exploração florestal. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1944. 58p.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira.** Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 640p.

CETEC. **Ecofisiologia da candeia.** Belo Horizonte, set 1994. 104p.

CORREA, M.P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1931. v.1, p.431-433.

- MATTHEWS, J.D. *Silvicultural Systems*. Oxford: Oxford University Press, 1994, 284p.
- PEDRALLI, G.; TEIXEIRA, M.C.B.; NUNES, Y.R. Estudos sinecológicos sobre a candeia (*Vanillosmopsis erythropappa* Schult. Bip) na estação ecológica do Tripui, Ouro Preto, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 21, n.2, p. 301-306. 1997.
- PEREIRA, A.A.S. **Nutrição e adubação de candeia**. Lavras: UFLA, 1998. 22p. (Monografia).
- PÉREZ, J.F.M. **Sistema de manejo para candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish)**. Lavras: UFLA, 2001. 71p. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal)
- SCOLFORO, J.R.S. **Manejo Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 438p.
- SCOLFORO, J.R.S.; OLIVEIRA, A.D.de; DAVIDE, A.C.; MELLO, J.M.de; ACERBI JUNIOR, F. W. Manejo sustentável da candeia *Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus incanus*. Relatório Técnico Científico. Lavras. UFLA-FAEPE. 350p. 2002.
- TEIXEIRA, M.C.B.; NUNES, Y.R.F.; MAIA, K.M.P.; RIBEIRO, R.N. Influência da luz na germinação de sementes de candeia (*Vanillosmopsis erythropappa* Shuh. Bip.). In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICA, 28., 1996, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: SBB. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 1996. p.35-41.