

Cultura da seringueira no Cerrado



reira
| Carvalho Pereira

CPAC
P423 C
2001

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

CULTURA DA SERINGUEIRA NO CERRADO

Editores

Ailton Vitor Pereira

Elainy Botelho Carvalho Pereira

*Planaltina, DF
2001*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

[http\www.cpac.embrapa.br](http://www.cpac.embrapa.br)

sac@cpac.embrapa.br

Supervisor editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto

Maria Helena Gonçalves Teixeira

Jaime Arbués Carneiro

Normalização bibliográfica

Maria Alice Bianchi

Capa

Chaile Cherne Soares Evangelista

Editoração eletrônica

Jussara Flores de Oliveira

Tratamento das ilustrações

Chaile Cherne Soares Evangelista e Leila Sandra Gomes Alencar

Impressão e acabamento

Divino Batista de Souza e Jaime Arbués Carneiro

1ª edição

1ª impressão (2001): tiragem 500

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 Cerrados.

C968 Cultura da seringueira no Cerrado / Editores Ailton Vitor Pereira, Elaine Botelho Carvalho Pereira. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2001. 59p.

ISBN 85-7075-021-8

1. Seringueira - cultivo - cerrado. 2. Cerrado - seringueira - cultivo. I. Pereira, Ailton Vitor. II. Pereira, Elaine Botelho Carvalho.

633.8952 - CDD 21

© Embrapa 2001

AUTORES

Ailton Vitor Pereira

Eng. Agrôn., Dr., Agronomia/Fitotecnia, Embrapa Cerrados
ailton@cpac.embrapa.br

Elainy Botelho Carvalho Pereira

Eng. Agrôn., Dr., Agronomia/Fitotecnia, AGENCIARURAL de Goiás, cedida à
Embrapa Cerrados
elainy@cpac.embrapa.br

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Eng. Agrôn., Dr., Fitopatologia, Embrapa Cerrados
junqueir@cpac.embrapa.br

Josefino de Freitas Fialho

Eng. Agrôn., M.Sc., Microbiologia Agrícola, Embrapa Cerrados
josefino@cpac.embrapa.br

Roberto Teixeira Alves

Eng. Agrôn., Dr., Entomologia Agrícola, Embrapa Cerrados
ralves@cpac.embrapa.br

Gustavo Marcelo Nascimento Tiraboschi

Eng. Florestal., B.Sc., AGENCIARURAL de Goiás, Rua Jornalista Geraldo Vale, 331, Caixa
Postal 331, Setor Universitário,
CEP 7460-060, Goiânia, GO
spv@agenciarural.go.gov.br

APRESENTAÇÃO

Ao longo das últimas duas décadas, ocorreu a expansão da heveicultura nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, totalizando mais de 100 mil hectares plantados, dos quais a metade está localizada no Cerrado. Durante esse período, acumularam-se experiências e conhecimentos importantes tanto no âmbito das instituições de pesquisa quanto nas empresas que lidam com a seringueira, porém, essas informações encontravam-se dispersas em várias publicações, às vezes de difícil acesso para os técnicos e os agricultores. Por essa razão, os autores elaboraram este livro com o objetivo de reunir as tecnologias disponíveis sobre a cultura da seringueira no Cerrado e oferecer suporte técnico aos agricultores da região, que a cultivam ou que desejam cultivá-la.

Nesta obra, são apresentadas e recomendadas as técnicas de manejo para as diversas fases da cultura, desde a formação das mudas, o estabelecimento e a condução do seringal, até a extração e a comercialização da borracha. São, portanto, enfocados e discutidos os seguintes aspectos: mercado, exigências de clima e de solo, escolha e preparo de área, correção da fertilidade do solo, produção de mudas, plantio, recomendação de clones, desbrota e poda, sistemas agroflorestais, cobertura do solo com leguminosas, adubação e nutrição mineral, extração e comercialização da borracha, controle de plantas daninhas, de pragas e de doenças.

O Cerrado brasileiro possui vasta área com condições de clima e de solo favoráveis à seringueira e à expansão do seu cultivo, e as tecnologias atuais divulgadas neste livro possibilitam, com competitividade e sustentabilidade, o atingimento da nossa auto-suficiência em borracha natural e até de excedentes para exportação, em longo prazo.

Carlos Magno Campos da Rocha
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

APRESENTAÇÃO,	5
INTRODUÇÃO,	9
ASPECTOS ECONÓMICOS,	10
ESCOLHA DE ÁREA,	14
EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS,	15
EXIGÊNCIAS DE SOLO,	16
PREPARO DO SOLO,	16
CORREÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO,	16
Calagem,	16
Fosfatagem,	17
Micronutrientes,	18
PRODUÇÃO DE MUDAS,	19
Sementes,	19
Sementeira e repicagem,	20
Viveiro,	20
Jardim clonal,	21
PLANTIO DO SERINGAL,	22
ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES DE PLANTIO,	22
PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO,	23
SISTEMAS AGROFLORESTAIS,	31
SAFs com culturas de ciclo curto,	31
SAFs com culturas perenes,	31
Aspectos relevantes,	32
CLONES INDICADOS PARA PLANTIO,	35
DESBROTA E PODA DE FORMAÇÃO,	36
ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO MINERAL,	36
Adubação de plantio,	37
Adubação de formação e produção,	37

Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional,	39
Adubação de mudas,	40
Adubação de jardim clonal,	40
EXTRAÇÃO DO LÁTEX – SANGRIA,	41
Época,	41
Modo,	41
FREQUÊNCIA E PERIODICIDADE,	43
Estimulação,	44
Comercialização,	45
Produção esperada,	45
Rendimento do sangrador,	46
CONTROLE DE PLANTAS-DANINHAS,	46
Controle mecânico,	46
Controle químico,	47
Controle cultural ,	47
CONTROLE DE PRAGAS,	47
CONTROLE DE DOENÇAS,	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS,	55

INTRODUÇÃO

Na busca da auto-suficiência em borracha natural, até a década de 80, o Brasil concentrou investimentos em pesquisa e em fomento da cultura da seringueira (*Hevea spp.*) na Amazônia e sul da Bahia. No entanto, as tentativas de cultivo, nessas regiões, não foram bem-sucedidas, principalmente devido à alta incidência de doenças nos seringais, favorecida pelas condições de altas temperatura e da umidade relativa do ar. Como consequência, nas décadas de 80 e 90, a heveicultura migrou para as regiões Centro-Oeste e Sudeste do País onde as condições climáticas eram mais favoráveis ao seu desenvolvimento e produção e desfavoráveis aos seus principais patógenos, especialmente ao *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx., agente causal do mal-das-folhas. Atualmente, a área cultivada, nessas regiões, ultrapassa os 100 mil hectares, sendo aproximadamente a metade localizada na Região do Cerrado (Pereira, 1997).

Nas últimas duas décadas, grande volume de informações foi acumulado como resultado das pesquisas realizadas pela Embrapa e outras instituições parceiras, como EMGOPA, AGENCIARURAL de Goiás, FUNDATER, EMPAER-MT, EMPAER-MS, bem como das experiências dos heveicultores em plantações de pequena, média e grande escalas. Deve-se ressaltar o importante papel das grandes empresas que assumiram, também, a experimentação, de modo isolado ou em parceria com as instituições oficiais de pesquisa, testando, em caráter pioneiro, vários clones e técnicas de manejo e de sangria, permitindo avaliar seu potencial em grande escala. Entre elas, merecem destaque as Plantações E. Michelin (em Itiquira, MT), a Simpex-Codeara (em Santa Terezinha, MT), a Fazenda Triângulo (em Pontes e Lacerda, MT), a Agropecuária Morais Ferrari e a Agropecuária Vera Cruz (em Goianésia, GO).

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de reunir as informações e tecnologias disponíveis, geradas ou adaptadas para a cultura da seringueira na Região do Cerrado, nas suas diversas fases, de modo a oferecer suporte técnico aos agricultores da região que a cultivam ou que desejam cultivá-la.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Apesar de todos os esforços e investimentos feitos na heveicultura nacional, o Brasil produziu apenas 37% de suas necessidades de borracha natural, no ano 2000, com uma produção de 88 mil t/ano e um consumo de 235 mil t/ano (Gameiro, 2001; Borracha..., 2001). Segundo Oliveira & Gameiro (1999), no período de 1970 a 1996, a produção nacional cresceu 114% e o consumo, 310%. No período de 1996 a 2000 (Tabela 1), a taxa de crescimento anual da produção caiu e a do consumo aumentou, de modo que a produção nacional cresceu 69% (de 52 mil para 88 mil toneladas), e o consumo aumentou 73% (de 136 mil para 235 mil toneladas) e a importação cresceu 31% de 1999 para 2000.

Tabela 1. Evolução da produção e do consumo de borracha natural no Brasil.

Ano	Produção		Consumo		Importação	
	(t)	(%)*	(t)	(%)*	(t)	(%)*
1996	52.000		136.000		84.000	
1997	61.000	17	152.000	12	109.000	30
1998	70.000	15	161.000	6	98.000	-10
1999	80.000	14	185.000	15	105.000	7
2000	88.000	10	235.000	22	138.000	31

Fontes: Vasquez & Benesi (2000), citado por Gameiro (2001); Borracha... (2001).

* Taxa de crescimento relativa ao ano anterior.

Considerando a área plantada com seringueira e os baixos investimentos em novos plantios, em face da crise econômica atual, bem como da produção atual e do consumo crescente em taxa superior, constata-se que o Brasil ainda não alcançou a auto-suficiência em borracha natural. No entanto, o País apresenta vastas áreas para a expansão dessa cultura, especialmente aquelas já devastadas da Região do Cerrado onde as condições edafoclimáticas são favoráveis à cultura.

No cenário mundial (Tabela 2), observam-se pequenos excedentes de produção em relação ao consumo até 1999 e um consumo maior que a produção em 2000. Esse fato confirma as previsões da demanda maior que a da oferta do produto a partir de 2000 e indica um mercado futuro promissor para a borracha natural, tanto em âmbito nacional quanto internacional.

Tabela 2. Produção e consumo mundiais de borracha natural.

Ano	Produção (1000 t)	Consumo (1000 t)
1998	6.820	6.540
1999	6.790	6.670
2000	6.850	7.220

Fonte: Rubber... (2001), citado no International... (2001).

Estudos econômicos sobre a cultura da seringueira no Estado de São Paulo, realizados por Toledo & Ghiliardi (2000), indicaram custos operacionais totais de R\$ 4.677,71 para a formação de um hectare de seringal até o sexto ano. Durante a fase produtiva, os custos operacionais totais foram estimados em R\$ 1.127,36 no sétimo ano, R\$ 1.419,55 no oitavo, R\$ 1.593,79 no nono e R\$ 1.788,58 do décimo ao trigésimo ano (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativa de custo operacional (em Real, no ano de 1999) para formação e manutenção⁽¹⁾ de um hectare de seringal, com sangria em S/2 d/3⁽²⁾, no Estado de São Paulo.

Ano	Mão-de-obra	Máquinas e equipamentos	Material consumido	Custo operacional efetivo	...Depreciação... Máquinas	Seringal ⁽³⁾	Custo operacional total
Fase de formação							
1º	359,41	698,07	933,08	1.990,56	251,95	-	2.242,51
2º	104,22	163,93	131,05	399,20	59,18	-	458,38
3º	92,22	163,93	182,03	438,18	59,18	-	497,36
4º	92,22	163,93	182,03	438,18	59,18	-	497,36
5º	84,06	127,61	233,00	444,67	46,38	-	491,05
6º	84,06	127,61	233,00	444,67	46,38	-	491,05
Subtotal	816,19	1.445,08	1.894,19	4.155,46	522,25	-	4.677,71
Fase de produção (sangria em S/2 d/3)							
7º	307,63	194,86	356,66	859,15	73,31	194,90	1.127,36
8º	538,18	194,86	418,30	1.151,34	73,31	194,90	1.419,55
9º	691,87	194,86	438,85	1.325,58	73,31	194,90	1.593,79
10º ao 30º	845,56	194,86	479,95	1.520,37	73,31	194,90	1.788,58

Fonte: Toledo & Ghiliardi (2000).

⁽¹⁾ Nas estimativas do sétimo ao nono ano, os valores com mão-de-obra e material usado na sangria estão ponderados segundo o número de pés em produção.

⁽²⁾ Sangria em meia-espiral, a cada 3 dias.

⁽³⁾ Depreciação do seringal = R\$ 4.677,71/24 anos de vida útil.

Quanto à rentabilidade, durante o período de máxima produtividade (dos dez aos vinte anos), Toledo & Ghiliardi (2000) estimaram taxas internas de retorno de 2,48%, 4,98%, 6,18% e 7,38% para os sistemas de sangria em meia espiral (S/2), a cada três (d/3), quatro (d/4), cinco (d/5) e sete dias (d/7), respectivamente (Tabela 4). O sistema S/2 d/7 possibilitou acréscimo de 141% na receita líquida, em relação ao S/2 d/3.

A participação da mão-de-obra no custo operacional total (Tabela 3) é de 17% na fase de formação do seringal e, na fase de produção (sangria em S/2 d/3), é de 27% no sétimo ano, 38% no oitavo, 43% no nono e 47% do décimo ao trigésimo anos. Comparando os sistemas S/2 d/3 e S/2 d/7 (Tabela 4), verifica-se redução de 25% no custo operacional total, decorrente da diminuição no custo da mão-de-obra de sangria em S/2 d/7. Nos últimos anos de preços baixos da borracha, esse fato justificou a opção da maioria dos produtores por esse sistema de sangria que necessita de praticamente, 50% menos mão-de-obra do que o S/2 d/3.

Tabela 4. Custo operacional total anual, receita anual e taxa interna de retorno (em Real/ha em julho/99), para diferentes sistemas de sangria dos seringais do Estado de São Paulo.

Sistema de sangria	Custo operacional total	Receita ⁽¹⁾		Taxa interna de retorno
		Bruta	Líquida	
S/2 d/3	1.788,58	2.100,00	311,42	2,48
S/2 d/4	1.596,49	2.100,00	503,51	4,98
S/2 d/5	1.481,21	2.100,00	618,79	6,18
S/2 d/7	1.349,47	2.100,00	750,53	7,38

Fonte: Toledo & Ghiliardi (2000).

⁽¹⁾ Durante a fase de máxima produtividade (dos dez aos vinte anos).

Devido à oferta suficiente do produto no plano mundial, aliada à grave crise econômica dos países do sudeste asiático, como a Tailândia, a Malásia, a Indonésia e outros que produzem cerca de 90% da borracha consumida no mundo, os preços internacionais da borracha tipo SMR-10 (Malásia) diminuíram de US\$ 1,60/kg em 1996, para a média de US\$ 0,656/kg em 2000, tendo atingido o valor mínimo de US\$ 0,50/kg, em setembro de 1998. No mercado

interno, em 2000 e no primeiro semestre de 2001, os preços situaram-se ao redor de R\$ 1,50/kg de borracha do tipo GEB-1 e de R\$ 0,85/kg de coágulo com 50% de borracha seca (Gameiro, 2001; Borracha... 2001).

Segundo Oliveira & Gameiro (1999), a heveicultura brasileira é, tecnicamente, competitiva, com produtividade superior à média dos países asiáticos, porém economicamente dependente do apoio governamental, para competir com a produção dos seringais do sudeste asiático, subsidiada pelos governos locais e beneficiada pela desvalorização de suas moedas. Segundo esses autores, o principal fator que dificulta a competição com a borracha asiática é a baixa remuneração dos sangradores daquela região que recebiam apenas US\$ 30,00 mensais. Historicamente, os preços internos sempre foram maiores que os externos, chegando a 200%, em média, durante as décadas de 70 e 80 (Martin & Arruda (1993) e caindo gradualmente nos anos 90. Pela Lei n. 9.479, de 12 de agosto de 1997, o governo federal criou um subsídio aos produtores, para cobrir a diferença entre os preços interno e externo, no valor de R\$ 0,90/kg de GEB tipo 1, a ser pago integralmente durante quatro anos e com redução anual de 20%, prevendo a igualdade dos preços no final do período.

Os seringais tecnicamente estabelecidos e manejados na Região do Cerrado apresentam produtividade média de 1500 kg de borracha seca/ha/ano, do décimo ano em diante que equivale a 3000 kg de coágulos/ha/ano. No preço retraído atual (R\$ 0,85/kg de coágulo), incluindo o subsídio, a receita bruta anual esperada é de R\$ 2550,00/ha. Os preços e receitas futuros tendem, de um lado, a reduzir com a retirada gradual do subsídio, mas, por outro lado, a aumentar, devido ao crescimento do consumo, em taxa superior à produção, tanto no âmbito nacional quanto internacional. Segundo Gameiro (2001), as perspectivas futuras são positivas para o setor produtivo da borracha natural no que se refere à evolução do consumo e da produção, porém ressalta que o risco está na dependência do cenário econômico e político dos países do sudeste asiático, como a Tailândia e a Indonésia, e, também, da variação cambial interna. O cenário econômico atual parece menos atraente aos grandes e médios produtores de borracha, por causa dos elevados custos fixos de estabelecimento e de manutenção dos seringais, como terra, capital, benfeitorias, máquinas e implementos, além do alto custo com mão-de-obra e dos encargos trabalhistas. Entretanto, para pequenos agricultores que utilizam a mão-de-obra familiar, a situação parece vantajosa, pois teriam custos operacionais limitados basicamente

ao material de consumo, com mínima utilização de máquinas e implementos contratados eventualmente de terceiros. Assim, a cultura da seringueira deve ser vista como alternativa econômica para as comunidades de pequenos agricultores, de assentamentos rurais em projetos de reforma agrária, desde que tecnicamente assessoradas e organizadas em associações ou cooperativas, para melhor negociar a produção, a compra de insumos e de algumas máquinas e de implementos de uso comunitário.

Esse panorama econômico realça a necessidade de estabelecimento, manejo e sangria de seringais com modernas tecnologias e competitividade, de modo a obter produtividade e retorno econômico positivos, mesmo com preços baixos.

ESCOLHA DE ÁREA

A opção pela cultura da seringueira representa investimento com retorno econômico em longo prazo, demandando de seis a oito anos para a formação do seringal e mais 30 anos de vida útil econômica com a extração de látex. Portanto, antes de se estabelecer uma plantação de seringueira, alguns fatores importantes devem ser considerados na escolha da área, visando a evitar problemas e custos adicionais. Segundo Pereira et al. (1999a), além das condições de clima e de solo, discriminadas adiante, destacam-se outros fatores:

- a) a distância entre o seringal e as indústrias de pneumáticos e artefatos, as usinas de beneficiamento da borracha ou as rotas de comercialização já existentes, bem como a qualidade da malha viária, com vistas à redução dos custos com o transporte de insumos e com o escoamento da produção. Pequenos seringais serão viáveis somente se forem localizados próximos às indústrias, usinas e rotas de comercialização existentes ou agrupados em comunidades ou pólos de produção de borracha, constituindo associações ou cooperativas de pequenos produtores em cada município.
- b) o custo da mão-de-obra e sua disponibilidade bem próxima ao seringal, de modo a evitar ou minimizar os custos com transporte ou com moradia de funcionários na fazenda. O custo com mão-de-obra pode representar de 25% a 50% do custo operacional total do seringal com produção estabilizada e de 20% a 40% da receita, dependendo do sistema de sangria adotado e do nível de gerenciamento. Esse fator

não constitui preocupação no caso de pequenos produtores que utilizam apenas a mão-de-obra familiar. No mundo globalizado atual, a heveicultura parece ser mais viável e competitiva para os pequenos produtores que não têm elevados custos fixos e encargos sociais.

- c) os recursos hídricos e de eletrificação rural devem ser adequados ao porte do empreendimento, sendo suficientes na maioria das pequenas propriedades.

EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS

As condições climáticas devem ser favoráveis ao desenvolvimento e à produção da cultura e desfavoráveis aos seus patógenos, especialmente o *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx. Segundo Ortolani et al. (1983) e Ortolani (1986), as áreas preferenciais para o plantio de seringueira no Cerrado do Brasil Central devem apresentar:

- evapotranspiração real superior a 900 mm anuais;
- temperatura média do ar anual igual ou superior a 20 °C;
- temperatura média do ar no mês mais frio acima de 16°C, que indica ausência de geadas;
- total anual de chuvas superior a 1200 mm, distribuídos ao longo de sete a oito meses, com um período seco definido de quatro a cinco meses, essencial para prevenir a cultura do mal-das-folhas, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*. A deficiência hídrica anual caracteriza três faixas de aptidão (até 200 mm = apta; entre 200 e 350 mm = apta com restrições, requerendo cuidados especiais na implantação do seringal, com plantio de mudas em sacos plásticos, no início do período chuvoso; e acima de 350 mm = inapta);
- umidade relativa do ar com média inferior a 65% nos meses de maio a agosto, na troca anual de folhas do seringal, evitando o mal-das-folhas; e
- caso não se disponha desses dados climáticos, na localidade pretendida, deve-se consultar um engenheiro agrônomo sobre a possível utilização de dados obtidos em estações climatológicas mais próximas.

EXIGÊNCIAS DE SOLO

Quanto às características físicas, são indicados os terrenos de topo ou encosta, com solos de boa profundidade, permeabilidade, aeração e textura de média a argilosa. Deve-se evitar, portanto: solos arenosos e muito argilosos; de baixadas alagáveis, encharcados ou com lençol freático a menos de 1,5 m da superfície; solos pedregosos, compactados ou com camadas rochosas superficiais que limitam o desenvolvimento das raízes. As características químicas são geralmente mais fáceis de serem corrigidas do que as físicas, e a seringueira requer correções e adubações relativamente com menores quantidades que a maioria das culturas anuais e perenes, apresentando baixa exportação de nutrientes pela produção (Pereira et al., 1999a).

PREPARO DO SOLO

Além das práticas de conservação, como a construção de terraços e curvas de nível, conforme a declividade e a textura, o preparo do solo consiste na aração e gradagem para a incorporação do calcário. Às vésperas do plantio, faz-se outra gradagem para a incorporação da fosfatagem corretiva e, a seguir, o sulcamento a 40 ou 50 cm de profundidade e a abertura manual ou mecanizada das covas de acordo com o espaçamento do plantio. O sulcamento é opcional, porém, vantajoso por facilitar a demarcação mecanizada das linhas de plantio do seringal e contribuir para a contenção das águas de chuvas e da erosão na fase inicial do seringal, quando a área encontra-se desprovida de vegetação.

CORREÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Segundo Pereira et al. (1999b), antes do estabelecimento do seringal em solos de Cerrado, deve-se proceder à correção da sua fertilidade, por meio de calagem e da aplicação corretiva de fósforo (fosfatagem) e de micronutrientes.

Calagem

A cultura da seringueira é relativamente tolerante à acidez e apresenta bom desempenho em solos com saturação por bases acima de 30%. No entanto, como os solos do Cerrado apresentam acidez elevada e baixa saturação por

bases, recomenda-se, antes do plantio, a calagem, preferencialmente, com calcário dolomítico ou magnésiano, incorporado na camada de 0 a 20 cm, elevando a saturação por bases a 50%, segundo a fórmula:

$NC = T(V_2 - V_1)F/PRNT$, onde:

NC = necessidade de calcário em t/ha;

$T = CTC$ do solo a pH 7,0 ($H + Al + K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+}$)
($cmol_c \cdot dm^{-3}$ meq/100 cm^3);

V_2 = saturação por bases desejada (50%);

V_1 = saturação por bases encontrada no solo = $100S/T$;

S = soma de bases no solo ($K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+}$) ($cmol_c \cdot dm^{-3}$ ou meq/100 cm^3);

F = fator de incorporação do calcário (= 1,0 para a camada de 0 a 20 cm)

Assim, o solo fica adequadamente corrigido não só para a seringueira como também para outras culturas mais exigentes que possam ser consorciadas com ela, garantindo efeito residual prolongado e maior eficiência no aproveitamento da adubação fosfatada. Deve-se evitar calagem excessiva que possa elevar o pH em água do solo para valores acima de 6,0 e comprometer a disponibilidade de micronutrientes como o zinco, o manganês e o cobre. Durante as fases de formação e produção do seringal, recomenda-se analisar o solo a cada dois ou três anos, e proceder à nova calagem quando a saturação por bases for igual ou menor que 30%. A incorporação de calcário, em seringais estabelecidos, deve ser feita com gradagem leve, na camada de 0 a 10 cm para não danificar muito o sistema radicular das plantas, utilizando valor de $F = 0,5$ no cálculo da calagem.

Fosfatagem

Devido à carência de fósforo e sua pouca mobilidade no solo, recomenda-se a aplicação corretiva a lanço em toda a área, seguida de incorporação na camada de 0 a 20 cm. Segundo Sousa et al. (*), nas áreas virgens do Cerrado e com baixo teor de P, a fosfatagem deve ser feita com base no teor de argila do solo, usando a fórmula:

Quantidade de P_2O_5 total a aplicar (kg/ha) = $4 \times$ teor de argila (%) de 0 a 20 cm.

(*) SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. **Adubação com fósforo**. Documento não publicado.

A fosfatagem pode ser feita também conforme a Tabela 5, com base nos teores de fósforo disponíveis e argila na camada de 0 a 20 cm (Tabela 6).

A aplicação e a incorporação do fosfato devem ser feitas às vésperas do plantio, utilizando fontes solúveis como superfosfato simples e triplo ou fosfatos de rocha de alta reatividade como o de Gafsa ou o da Carolina do Norte.

Tabela 5. Fosfatagem (kg/ha de P_2O_5) para seringueira no Cerrado*.

Teor de argila (g/kg)	Teor de fósforo disponível no solo (Mehlich 1)		
	Baixo	Médio	Adequado
≤ 150	60	30	0
160-350	100	50	0
360-600	200	100	0
> 600	280	140	0

Tabela 6. Interpretação da análise de solo para recomendação de fosfatos*.

Teor de argila (g/kg)	Teor de fósforo disponível no solo pelo extrator Mehlich 1 (mg/dm ³)		
	Baixo	Médio	Adequado
≤ 150	0-12,0	12,1-18,0	> 18,0
160-350	0-10,0	10,1-15,0	> 15,0
360-600	0-5,0	5,1-8,0	> 8,0
> 600	0-3,0	3,1-4,0	> 4,0

Micronutrientes

Os solos da Região do Cerrado são normalmente pobres em zinco, cobre e boro e os seringais estabelecidos têm apresentado deficiências desses nutrientes, principalmente na fase de formação. Excessos de calagem e de adubação fosfatada, na cova de plantio ou sua incorporação mal feita têm contribuído para o agravamento das deficiências de zinco e cobre e induzido deficiências de manganês. Para solo virgem de Cerrado, Galvão (1999) recomenda a aplicação de 6 kg/ha de zinco, 6 kg/ha de manganês, 2 kg/ha de cobre, 2 kg/ha de Boro e

* Fonte: SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. **Adubação com fósforo**. Documento não publicado.

0,4 kg/ha de molibdênio, e para as áreas já cultivadas essas doses devem ser aplicadas, caso os níveis desses elementos estejam baixos, conforme a Tabela 7.

Tabela 7. Interpretação dos teores de micronutrientes em solos de Cerrado.

Teor no solo (mg/dm ³)	Boro (água quente)	Cobre	Manganês Mehlich 1.....	Zinco
Baixo	0-0,2	0-0,4	0-1,9	0-1,0
Médio	0,3-0,5	0,5-0,8	2,0-5,0	1,1-1,6
Alto	> 0,5	> 0,8	> 5,0	> 1,6

Fonte: Adaptado de Galvão (1999).

PRODUÇÃO DE MUDAS

A seringueira é propagada comercialmente por mudas enxertadas, formadas em sacos de plástico, sendo os porta-enxertos obtidos de sementes colhidas nos seringais de cultivo, e os enxertos provenientes de borbulhas extraídas de hastes de plantas-matriz de clones selecionados, mantidos em jardim clonal (Pereira & Pereira, 1986b; Medrado et al., 1992; Pereira, 1992; Produção..., 1999).

Sementes

As sementes de seringueira formam-se a partir da floração que ocorre nos meses de julho a agosto, no reenfolhamento do seringal e atingem a maturação cerca de seis a sete meses depois, com deiscência abrupta dos frutos nos meses de fevereiro a março. As sementes são recalcitrantes e não suportam secagem, perdendo rapidamente a viabilidade em condições naturais e, portanto, devem ser semeadas logo após sua queda da árvore. Quanto mais seco for o ambiente, tanto mais rápida será a perda de viabilidade, chegando a 50% depois de 15 dias e praticamente nula depois de 30 dias. Se forem coletadas diariamente depois da queda e mantidas à sombra, em lugar fresco, no interior de sacos de plástico fechados e revestidos por sacos de rafia ou aniagem, podem ser conservadas com germinação de 80% a 90%, por um período de uma a duas semanas, sem qualquer tratamento.

Sementeira e repicagem

A sementeira deve ser construída a pleno sol, tendo os canteiros a largura de 1 m, comprimento variável e leito de areia de rio grossa ou média, com 15 cm de espessura. O leito de areia deve ser aplanado com uma ripa de madeira, e a sementeira feita de modo que as sementes fiquem justapostas, formando uma única camada, com 5 a 6 kg de sementes por metro quadrado de canteiro (1250 a 1500 sementes/m²). A seguir, as sementes são levemente pressionadas na areia com a mão ou tábua e cobertas com uma camada de 1,0 cm de espessura de serragem curtida ou de vermiculita média. As regas devem ser diárias e, para amenizar as altas temperaturas diurnas da época de verão, pode-se improvisar uma cobertura móvel a 50 cm de altura, com sombrite, bambu rachado ou palha, com sombreamento de 50% a 60%. Logo depois da emergência, as plântulas no estágio de palito, de preferência com 3 a 5 cm, são retiradas do canteiro, colocadas num balde com água, transplantadas (repicadas) para os sacos de plástico no viveiro e regadas imediatamente.

Viveiro

Deve ser instalado próximo ao jardim clonal, para facilitar a coleta freqüente de hastes durante a jornada de trabalho e não muito distante do local de plantio, para não encarecer o transporte de mudas. O terreno deve ser preferencialmente plano ou com declive inferior a 5%. O solo deve ser profundo, bem drenado e aerado, de textura média a argilosa. A disponibilidade de água e de energia elétrica é fundamental para viabilizar a irrigação do viveiro.

O enchimento dos sacos plásticos e o seu encanteiramento no viveiro devem ser feitos com a devida antecedência em relação à repicagem. O substrato para o enchimento dos sacos deve ser o solo da camada arável, com teor de argila preferencialmente entre 25% e 50%, devendo-se evitar solos arenosos ou provenientes de áreas anteriormente ocupadas com lavouras atacadas por nematóides-de-galhas (*Meloidogyne* spp.). Seu preparo pode ser feito com grade ou com enxada rotativa, dispensando o peneiramento.

Os sacos de plástico devem ter as dimensões de 35 cm de altura, 20 cm de largura (40 cm de perímetro na boca) e 0,20 mm de espessura, com capacidade para quatro litros de terra. Além das perfurações normais para a drenagem de

água, os sacos devem ser perfurados no fundo, formando duas fileiras de furos com 0,5 cm de diâmetro, para permitir a passagem da raiz pivotante para o chão, evitando seu enovelamento dentro do saco e facilitando a fixação da muda ao chão. Os sacos devem ser entrincheirados em fileiras duplas, espaçadas 1,2 m entre si e dispostas, de preferência, no sentido leste-oeste em terrenos planos, para maior luminosidade e arejamento do viveiro e maior pegamento dos enxertos. Recomenda-se aterrar lateralmente até a metade dos sacos, para sua melhor fixação e conservação. Viveiros mais adensados têm apresentado baixo pegamento dos enxertos na Região do Cerrado, principalmente no período de chuvas intensas, de dezembro a março, devido ao ambiente úmido e propício à incidência de antracnose.

Os porta-enxertos (cavalos) desenvolvem-se no viveiro até a primavera e verão seguintes, quando então são enxertados por borbúlia de placa com janela aberta. Após o pegamento dos enxertos, os cavalos são decapitados cerca de 2,0 cm acima dos enxertos, para permitir seu desenvolvimento. A recepagem pode ser feita em março, para o plantio de mudas com dois ou três verticilos foliares em novembro ou dezembro ou em setembro para o plantio de mudas com um ou dois verticilos foliares maduros em dezembro ou janeiro. Logo depois da recepagem, deve-se fazer a desmama das mudas, cortando com pá reta afiada e tesoura de poda as raízes que saíram pelo fundo dos sacos e recolocá-las no canteiro novamente. Os cavalos cujos enxertos não pegaram devem ser reenxertados no lado oposto.

Jardim clonal

É o local onde são mantidas as plantas-matriz dos clones selecionados e recomendados para plantio, visando ao fornecimento de hastes e borbúlias para a enxertia do viveiro. Assim, sua proximidade do viveiro e a disponibilidade de irrigação são de fundamental importância para o sucesso na produção de mudas. O espaçamento recomendado é de 1 x 1 m entre plantas e o plantio deve ser feito simultaneamente ou antes do viveiro, de modo a fornecer hastes para a enxertia na época certa. No primeiro ano, é conduzido com apenas uma haste por planta. Porém, a partir da primeira recepagem para coleta de hastes e borbúlias, pode ser conduzido com três ou quatro hastes por planta, dependendo do seu vigor, aumentando nessa mesma proporção o fornecimento de borbúlias.

PLANTIO DO SERINGAL

O plantio deve ser feito no início da estação chuvosa, de modo a permitir o máximo desenvolvimento das plantas e o aprofundamento das raízes, favorecendo a sobrevivência durante o período seco subsequente e a obtenção de densidades máximas. Para se obter o máximo pegamento, as mudas devem ser transplantadas com folhas maduras no último verticilo foliar, no mesmo dia em que forem removidas do viveiro, procedendo à remoção cuidadosa do saco de plástico e ao encharcamento da cova durante o plantio com o auxílio de um carro pipa. Deve-se também dedicar cuidados especiais com o manuseio, o transporte e o plantio das mudas para evitar danos pelo vento, quebra de enxertos ou seu destorroamento.

As covas de plantio devem ter as dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, com volume de 64 litros de terra e receber as adubações necessárias, bem como o tratamento preventivo contra o ataque de cupins.

ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES DE PLANTIO

Segundo Pereira et al. (1997 e 1998), os espaçamentos e densidades de plantio do seringal podem variar bastante, dependendo do sistema de cultivo adotado pelo agricultor.

- Para o sistema em monocultura, os seringais são plantados em espaçamentos que variam de 7 a 8 m entre linhas e de 2,5 a 3 m entre plantas nas linhas, sendo mais usuais os de 7 x 3 m e de 8 x 2,5 m, com densidades entre 476 e 500 árvores por hectare, respectivamente.
- Em sistemas agroflorestais temporários com culturas anuais ou perenes de ciclo curto a médio, os seringais devem ser plantados em linhas duplas, em espaçamentos de 4 x 2,5 x 12 m ou de 4 x 3 x 10 m, com densidades de entre 476 e 500 árvores por hectare.
- Nos sistemas agroflorestais permanentes com culturas perenes de ciclos longos, os seringais devem ser plantados em linhas duplas em espaçamentos de 4 x 3 m, de 4 x 2,5 m, ou de 5 x 2 m, porém, com

espaçamento entre linhas duplas igual ou superior a 20 m, podendo se estender até 100 m, dependendo da proporção de cada cultura desejada pelo agricultor. Os autores apontam também a possibilidade de plantio do seringal em linhas duplas formando retículos à semelhança de um tabuleiro de xadrez, com lados internos de 30 a 50 m, no interior dos quais as culturas perenes de ciclo longo são cultivadas.

- O espaçamento entre as seringueiras e as culturas perenes consorciadas deve ser, no mínimo, igual ao espaçamento entre linhas destas últimas. As culturas anuais devem ficar afastadas das linhas do seringal pelo menos 1, 1,5 e 2 m, no primeiro, segundo e terceiro ano e 2,5 a 3 m do quarto ano em diante. No primeiro ano, é conveniente que as culturas anuais de porte mais alto como milho, mandioca e mamona, fiquem afastadas 1,5 m das linhas de seringueira, para não abafá-las e prejudicando seu desenvolvimento.

PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO

Seringais em formação precisam ser mantidos com as linhas de plantio livres de competição com plantas-daninhas, numa faixa de 1,0 m de cada lado. Porém, precisam de boa cobertura vegetal nas entrelinhas para proteção do solo, principalmente na fase de implantação. Quando não houver interesse do agricultor no aproveitamento das entrelinhas com outras culturas, pode-se utilizar gramíneas ou a vegetação nativa como cobertura, desde que manejadas por meio de roçagens periódicas, conforme a necessidade. Todavia, deve-se evitar a utilização de braquiárias, porque, além da forte competição, há indícios de que tenham efeitos alelopáticos sobre a seringueira (Pereira et al., 1999f).

Em vez da vegetação nativa, outra opção, mais interessante, é o plantio e manutenção das entrelinhas com leguminosas, que além da cobertura e proteção do solo também contribuem para o aumento da matéria orgânica, principal componente da fertilidade dos solos de Cerrado. Algumas leguminosas de cobertura produzem grande quantidade de biomassa (verde acima de 100 t/ha/ano e seca acima de 10 t/ha/ano) e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, conseguem absorver elevadas doses de nitrogênio (100 a 500 kg/ha/ano), resultando em mais nutrição do seringal e economia com a redução ou eliminação de adubações com fertilizantes nitrogenados. Outros benefícios

são proporcionados pelas leguminosas de cobertura tais como: controle de plantas-daninhas e nematóides; melhoria da estrutura, infiltração e disponibilidade de água no solo; e aumento da atividade biológica do solo, incluindo as micorrizas que contribuem para a absorção de fósforo e nutrição das plantas do sistema como um todo.

Devido aos benefícios apresentados, as leguminosas (*Pueraria phaseoloides*, *Calopogonio caeruleum*, *Calopogônio mucunoides* e *Centrosema pubescens*) têm sido largamente utilizadas para cobertura do solo durante a formação de seringais no sudeste asiático, no Norte da África e também no Brasil onde seu uso está mais restrito aos seringais estabelecidos na Região Amazônica e no sul da Bahia. Essas áreas tropicais apresentam clima quente e úmido praticamente o ano todo, com um período seco menos drástico e de menor risco de fogo no seringal.

Com a expansão da cultura da seringueira nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, na tentativa de evitar o mal-das-folhas, defrontou-se com o perigo das queimadas durante o período seco que se estende de maio a setembro. Como alguns agricultores pioneiros no cultivo da seringueira com cobertura de leguminosas, tiveram perda total dos seringais devido às queimadas, criou-se uma barreira à sua utilização. Porém, com o tempo, observou-se que alguns seringais jovens com cobertura de gramíneas e vegetação nativa de Cerrado e outros adultos sem cobertura, mas com a própria liteira, também foram queimados e perdidos e chegou-se à conclusão de que o problema é de manejo preventivo das queimadas, independente das espécies de cobertura vegetal. Assim, nos últimos anos, tem crescido a utilização de leguminosas para cobertura de solos em seringais jovens e adultos na Região de Cerrado, usando principalmente o calopogônio, por não ser tão agressivo às seringueiras quanto a puerária. Essas espécies são benéficas ao seringal, porém existem outras, adaptadas à região, com maior potencial de produção de biomassa e de fixação e incorporação de nitrogênio que serão apresentadas neste trabalho.

Na Tabela 8 estão relacionadas algumas leguminosas de cobertura avaliadas por Carvalho et al. (1999) e Carsky (1989) citado por Carvalho et al. (1999), cujas características devem ser analisadas com vistas à utilização nos seringais da Região de Cerrado. Esses autores indicam as crotalárias (*C. spectabilis* e *C. anagiroides*), o guandu-anão (*Cajanus cajan*), o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), a mucuna-anã (*Mucuna deeringianum*), os estilosantes (*Stylosanthes guianensis* var. *pauciflora*

Bandeirante e *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* Mineirão) e o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) como coberturas de solo e adubos verdes para culturas perenes como citros, maracujá e café. Como não há evidências contrárias, pode-se vislumbrar a utilização dessas leguminosas durante a formação de seringais nessa região.

Outras espécies como *Tephrosia candida* (Tefrósia) e *Indigofera tinctoria* (Anileira) apresentam elevadas produções de matéria verde e seca, alta absorção de nitrogênio e, conseqüentemente, potencial para cobertura de solo em seringais em formação. Essas duas espécies bem como a mucuna, o guandu, o feijão-de-porco, o feijão-bravo-do-ceará, os estilosantes e o amendoim forrageiro apresentam boa tolerância ao déficit hídrico e permanecem verdes durante o período seco. No entanto, requerem prevenção contra o fogo, pois, sua liteira é inflamável.

Quanto ao comportamento das leguminosas de cobertura em relação aos nematóides, Sripathi Rao (1964), citado por Costa & Medrado (1990), estudou e concluiu que sete, das 22 espécies testadas, (*Clitoria rubiginosa* Juss. Ex. Pers., *Crotalaria anagyroides* H.B.K., *Crotalaria striata* D.C., *Indigofera suffruticosa* Mill., *Leucaena galuca* Benth., *Stylosanthes gracilis* H.B.K. e *Stylosanthes sunaica* Taub.) mostraram resistência a três formas de *Meloidogyne* conhecidas na maioria das coberturas plantadas (*M. incognita* e duas raças de *M. javanica*). O autor indica o plantio de *Calopogonio mucunoides* em áreas infestadas por *M. javanica* e o cultivo de *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides* e *Flemingia congesta* onde há *M. incognita*. Segundo o autor, as leguminosas *Centrosema plumierii*, *Desmodium ovalifolium*, *Indigofera endecaphylla*, *Phaseolus calcaratus*, *Tephrosia candida*, *T. noctiflora* e *T. vogelli*, devem ser evitadas por serem suscetíveis aos três nematóides. Pereira (1992) relata que são poucas as leguminosas que controlam nematóides do gênero *Meloidogyne* (mucunas e crotalárias) e alerta para o perigo das generalizações, pois as referidas leguminosas são resistentes a *M. incognita*, menos resistentes a *M. javanica* e suscetíveis a *Pratylenchus brachiarius*. Segundo Silveira (1992), o plantio de culturas antagônicas ao nematóide, como a mucuna-preta ou anã (*Stylobium* spp.) e *Crotalaria spectabilis* ou *Crotalaria juncea*, nas entrelinhas de seringais atacados, contribui para a diminuição populacional dos nematóides do gênero *Meloidogyne* spp. O autor atribui esse efeito à condição plantas más hospedeiras dos nematóides, contribuindo para o desenvolvimento de organismos antagônicos ao nematóide ou proporcionando melhores condições físicas e químicas ao solo, beneficiando o seringal.

Tabela 8. Leguminosas para cobertura do solo e adubação verde e alguns de seus caracteres (cultivo durante o período chuvoso, no Cerrado).

Nome científico	Nome comum	Porte	Ciclo	Trepadeira	Matéria verde kg/ha	Matéria seca kg/ha	Absorção de N kg/ha
<i>Crotalária spectabilis</i>	Crotalária spectabilis	Arbustivo	Anual	Não	101	14,9	420,2
<i>Crotalária juncea</i>	Crotalária juncea	Arbustivo	Anual	Não	77,3	17,6	443,5
<i>Crotalária ochroleuca</i>	Crotalária ochroleuca	Arbustivo	Anual	Não	82	15,8	524,6
<i>Crotalária paulina</i>	Crotalária paulina	Arbustivo	Anual	Não	139	5,4	148,0
<i>Crotalária striata</i>	Crotalária striata	Arbustivo	Anual	Não	107	14,4	545,8
						12,45*	306*
<i>Crotalária anagyroides</i>	Crotalária anagrióide	Arbustivo	Anual	Não	50,2	8,7	245,3
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu-comum	Arbustivo	Perene	Não	17,3	5,7	116,3
						8,73*	229*
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu-anão	Arbustivo	Perene	Não	30,2	8,2	247,6
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu-preto	Arbustivo	Perene	Não	41,8	11,9	346,3
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu-Kaki	Arbustivo	Perene	Não	58,3	15,6	351,0
<i>Indigofera tinctoria</i>	Anileira	Arbustivo	Perene	Não	60,3	15,9	469,1
<i>Indigofera hirsuta</i>		Arbustivo	Perene	Não	29	6,3	187,7
<i>Mucuna pruriens</i>	Mucuna-cinza	Rasteiro	Anual*	Sim	30,3	5,1	158,1
<i>Mucuna nizeum</i>	Mucuna conchinchinense	Rasteiro	Anual*	Sim	25,7	5,4	155,5
<i>Mucuna sp.</i>	Mucuna-jaspeada	Rasteiro	Anual*	Sim	30,7	5,3	185,5
<i>Mucuna aterrima</i>	Mucuna-preta	Rasteiro	Anual*	Sim	31,5	6,4	202,2
						5,72*	152*

Continua ...

Tabela 8. Continuação.

Nome científico	Nome comum	Porte	Ciclo	Trepadeira	Matéria verde kg/ha	Matéria seca kg/ha	Absorção de N kg/ha
<i>Mucuna sp.</i>	Mucuna-rajada	Rasteiro	Anual*	Sim	29,2	4,5	149,4
<i>Calopogonio mucunoides</i>	Calopogônio	Rasteiro	Anual*	Sim	20,2	3,5	77,7
						7,57*	142*
<i>Canavalia brasiliensis</i>	Feijão-bravo-do-ceará	Rasteiro	Anual*	Sim	16,0	3,8	62,7
						7,56*	228*
<i>Canavalia ensiformis</i>	Feijão-de-porco	Rasteiro	Anual*	Sim		7,73*	231*
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzu tropical	Rasteiro	Perene	Sim		5,10*	116*
<i>Tephrosia candida</i>	Tefrósia	Arbustivo	Perene	Não		14,5	
<i>Centrosema pubescens</i>	Centrosema	Rasteiro	Perene	Sim			
<i>Arachis pintoii</i>	Amendoim forrageiro	Rasteiro	Perene	Não			
<i>Desmodium ovalifolium</i>	Desmódio	Rasteiro	Perene	Não			
<i>Stylosanthes uianensis</i>	Estilosantes	Rasteiro	Perene	Não			

Fonte: Adaptada de Carvalho et al. (1999) e Carsky (1989), citado por Carvalho et al. (1999).

* Espécies anuais, porém, auto-renováveis com as próprias sementes, na estação chuvosa seguinte.

Algumas práticas são fundamentais para o plantio e estabelecimento das leguminosas de cobertura, como o tratamento de sementes de espécies que apresentam dormência e a inoculação das sementes para aumentar a fixação simbiótica do nitrogênio. Segundo Carvalho et al. (1999), as seguintes leguminosas geralmente respondem bem à inoculação no cultivo em solos virgens: mucunas (*Mucuna* spp.), crotalárias (*Crotalaria* spp.), tremoço (*Lupinus* spp.), amendoim comum (*Arachis hypogaeae*), amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), guandu (*Cajanus cajan*), Feijão-bravo-do-ceará (*Canavalia brasiliensis*) e desmódio (*Desmodium* spp.).

Algumas leguminosas, utilizadas como cobertura de solo, apresentam sementes de tegumento duro e impermeável à água, com problemas de dormência e baixa germinação, requerendo tratamentos para a quebra prévia de dormência. Para as sementes de mucuna e feijão-bravo-do-ceará, Carvalho et al. (1999) recomendam a imersão em água em ebulição por 30 e 45 segundos, respectivamente. Segundo Costa & Medrado (1990) e Fialho (1982), a quebra de dormência de sementes de *Calopogonio caeruleum* e *C. mucunoides*, *Centrosema pubescens* e *Pueraria phaseoloides* pode ser feita por escarificação mecânica do tegumento e tratamentos com água quente ou ácido sulfúrico (Tabela 9).

Tabela 9. Aumento de germinação (porcentagem) das sementes tratadas em relação às não-tratadas, de quatro leguminosas de cobertura.

Leguminosa	Método de tratamento		
	Água quente (65 °C) ¹	Ácido sulfúrico concentrado ²	Escarificação mecânica ³
<i>Calopogonio caeruleum</i>	13	97	99
<i>Calopogonio mucunoides</i>	41	169	126
<i>Centrosema pubescens</i>	18	175	164
<i>Pueraria phaseoloides</i>	102	153	108

Fonte: Pre-treatment (1982) citado por Costa & Medrado (1990).

¹ sementes imersas em água a 65 °C por duas horas antes do plantio;

² sementes imersas em ácido sulfúrico concentrado (comercial), em recipiente de porcelana ou de barro, por dez minutos, lavando-as, a seguir, em água corrente por uma hora;

³ sementes agitadas num tambor hexagonal, revestido internamente com lixa, girando-o durante 48 horas a 76 rotações por minuto.

Para a quebra de dormência de sementes de puerária, Fialho (1982) recomenda a imersão de sementes em água quente a 75 °C, deixando-as em repouso por 12 horas, obtendo germinação acima de 50% em uma semana. Com o tratamento em ácido sulfúrico o autor aponta germinação de 80% em três ou quatro dias. Para a escarificação mecânica, o autor recomenda passar uma lixa fina sobre as sementes até que algumas comecem a quebrar ou agitá-las com areia grossa dentro de um tambor com eixo descentralizado.

Outras informações para o plantio e manejo de leguminosas são apresentadas na Tabela 10 (para as condições de Cerrado) e nas Tabelas 11 e 12 (para o Estado de São Paulo).

Tabela 10. Densidade de plantio de leguminosas para adubação verde e produção de sementes em condição de Cerrado, durante a estação chuvosa.

Espécie	Densidade de plantio plantas/m	Peso de 100 sementes (g)	Produção (kg/ha)
Calopogônio	40	0,9	729
Crotalária anagiróide	30	3	1771
Crotalária juncea	20	6	1927
Crotalária ocroleuca	20	06	1510
Crotalária paulina	30	1,5	937
Crotalária spectabilis	20	6	73
Feijão-bravo-do-ceará	8	61	2604
Feijão-de-porco	8	160	4167
Guandu-anão	25	10	781
Guandu-comum	20	20	1146
Guandu-Kaki	20	20	2760
Guandu-preto	20	20	1354
Indigofera hirsuta	40	2	417
Mucuna-anã	10	60	2187
Mucuna-cinza	8	103	2500
Mucuna-conchinchinense	8	95,7	1979
Mucuna-jaspeada	8	130	1667
Mucuna-preta	8	63	1354
Mucuna-rajada	8	69	1615

Fonte: Carvalho et al. (1999).

Tabela 11. Leguminosas recomendadas para o Estado de São Paulo e algumas de suas características, durante a estação chuvosa.

Espécie	Espaçamento (m)	Semeadura Sementes/ha	Semeadura Sementes/m	Florescimento dias	Massa verde kg/ha	Massa seca kg/ha
Mucuna preta	0,60	70-100	5-10	120-150	30-50	15-17
Mucuna-anã	0,60	70-100	5-10	80-100	25-40	10-12
Lab-lab	0,60	50-70	8-10	50-80	25-30	8-10
Siratiro	0,50	4-5	8-12	60-100	20-36	5-7
Centrosema	0,50	4-5	8-12	80-120	20-30	5-6
Soja perene	0,3-0,5	2-4	15-30	120-150	20-30	5-6
Guandu	0,7	25-30	5-7	120-150	25-40	4-6
Crotalária	0,4	20-35	20-30	80-120	40-60	10-15
Galáxia	0,5	4-5	8-12	80-120	30-50	7-8

Fonte: Fancelli (1986).

Tabela 12. Tolerância de algumas leguminosas para cobertura vegetal às condições de solo e de clima.

Espécie	Condição baixada úmida	Condição de fogo	Condição de seca	Condição de sombra	Exigência de alta fertilidade	Condição de média fertilidade	Condição de baixa fertilidade
Mucuna-preta			x	x		x	
Mucuna-anã	X		x			x	
Lab-lab						x	
Feijão-de-porco			x	x		x	
Siratiro		x				x	
Centrosema*	X	x				x	
Soja perene		x	x		x		
Guandu			x				x
Crotalária juncea						x	
Galáxia			x			x	
Calopogônio				x			x
Kudzu tropical*	X			x		x	
Estilosantes			x				x
Leucena			x	x			x
Desmódio		x	x				x

Fonte Alcântara & Bufarah (1979), citado por Fancelli (1986).

* Segundo Fialho (1982), a Puerária ou Kudzu tropical suporta solos pobres, mas não a sombra, e a Centrosema suporta a sombra, mas não os solos pobres.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido estudados e recomendados para as regiões tropicais, em especial as mais úmidas onde os fatores climáticos, edáficos e biológicos são geralmente desfavoráveis à monocultura, sobretudo de larga escala, como hoje é praticada em todo o mundo. Os sucessivos fracassos da heveicultura na Amazônia são exemplos clássicos desse fato (Pereira et al., 1997 e 1998).

As entrelinhas do seringal são amplas e temporariamente ociosas, demandando recursos com práticas de manejo e controle de plantas-daninhas e da erosão e a prevenção contra as queimadas, tornando interessante seu aproveitamento em SAFs com outras culturas. A seguir, é apresentada uma síntese das principais informações sobre seringueira em SAFs, contidas nas revisões de literatura feitas por Fancelli (1986 e 1990), Bernardes e Fancelli (1990), Medrado et al. (1994) e Pereira et al. (1997 e 1998).

SAFs com culturas de ciclo curto

Segundo Pereira et al. (1997), durante a fase inicial do seringal, são recomendados SAFs com diversas espécies como o milho, o sorgo, o arroz, o feijão, o caupi, a soja, o amendoim, a mandioca, a mamona, o algodão, a batata doce, a melancia, o abacaxi, o maracujá, o mamão e a banana.

Embora algumas culturas tenham sido consorciadas em quase todas as regiões de cultivo da seringueira no mundo, merece destaque no plano nacional, as consorciações com arroz, feijão, milho e especialmente com a soja, que foi praticada em mais de 8.000 ha das plantações E. Michelin Ltda. no Estado de Mato Grosso. A consorciação, praticada até o terceiro ou quarto ano do seringal, foi importante para a implantação e para o sucesso do empreendimento (Furtado, 1992). No Estado de São Paulo, segundo Brito (1989), citado por Pereira et al. (1997), a seringueira foi consorciada principalmente com a soja, o milho e o arroz.

SAFs com culturas perenes

SAFs de seringueira com diversas culturas perenes têm sido recomendados e utilizados em diversas regiões do Brasil, porém, nas condições do Cerrado, as

de maior potencial são as do café, dos citros, da graviola e das palmeiras para palmito.

Aspectos relevantes

Segundo Pereira et al. (1997 e 1998), para que os SAFs de seringueira alcancem sua máxima eficiência, os seguintes aspectos devem ser considerados:

- A escolha das culturas e cultivares e da sua proporção em relação às seringueiras deve ficar a critério do produtor, levando-se em conta sua tradição agrícola, o valor relativo dos produtos, as perspectivas e as características do mercado e os aspectos técnicos.
- As culturas e cultivares escolhidas devem ser adaptadas às condições edafoclimáticas locais, também requeridas pela seringueira e apresentar certo grau de tolerância ao sombreamento advindo das seringueiras ou até mesmo se beneficiar dele. Entre as espécies adaptadas e cultivadas nas condições do Cerrado, o cafeeiro destaca-se com maior potencial para SAF com seringueira.
- As espécies e cultivares devem apresentar boa compatibilidade vegetativa e fitossanitária.

A compatibilidade vegetativa implica que as culturas consorciadas não devam apresentar efeitos alelopáticos entre si e constituam diferentes estratos de parte aérea e sistema radicular, de modo a explorar mais eficientemente os recursos edafoclimáticos disponíveis, tanto no sentido vertical quanto no horizontal, sem que haja competição e danos. O porte e o nível de competição da cultura consorciada e o estágio de desenvolvimento das seringueiras devem ser considerados. Durante ou logo depois do plantio, quando as seringueiras ainda estão pequenas, deve-se evitar o plantio próximo de milho, de mandioca, de mamona e de outras de porte alto, pois são mais competitivas principalmente por luz e reduzem o crescimento inicial das seringueiras. No primeiro e segundo anos, essas culturas devem ser afastadas pelo menos 1,5 m das seringueiras. Além disso, depois do quarto ano, o porte elevado e o sombreamento do seringal inviabilizam a maioria das culturas consorciadas.

Como a compatibilidade fitossanitária é de suma importância, a consorciação de culturas com problemas fitossanitários comuns deve ser vista com cautela, pois o risco de insucesso para ambas as culturas elimina uma das

principais vantagens do SAF. Segundo Fialho (1982), a cultura da mandioca não deve ser utilizada indiscriminadamente como cultura intercalar em seringais, por favorecer a ocorrência do mandarová (*Erinnyis ello*) e exercer forte competição com as seringueiras. Ademais, as culturas de soja, de feijão e de cucurbitáceas favorecem a ocorrência de vaquinhas (*Diabrotica* spp. e *Cerotoma* spp.). Mandarovás e vaquinhas podem causar danos apreciáveis às seringueiras jovens, retardar seu desenvolvimento durante o primeiro ano. Segundo Pereira (1992) e Pereira et al. (1997), SAFs de seringueira com cafeeiro devem ser estabelecidos com cuidados na escolha de área e na utilização de mudas livres dos nematóides *Meloidogyne* spp. e *Pratilenchus* sp., bem como na mecanização do sistema:

- As espécies consorciadas devem ser cultivadas de acordo com suas recomendações técnicas, incluindo a rotação das culturas anuais, de modo a usufruir de todas as vantagens, incluindo espécies que não tenham problemas de nematóides ou que lhes sirvam de armadilhas, pois a mecanização intensiva das entrelinhas pode resultar em problemas com nematóides, relatado nas plantações E. Michelin, em Mato Grosso, segundo Furtado (1992).
- O espaçamento entre as seringueiras e as culturas perenes consorciadas deve ser, no mínimo, igual ao espaçamento entre linhas dessas últimas. As culturas anuais devem ficar afastadas das linhas do seringal pelo menos 1, 1,5 e 2 m, no primeiro, segundo e terceiro anos e 2,5 a 3 m do quarto ano em diante.
- Nos espaçamentos convencionais de 7 x 3 m ou de 8 x 2,5 m, normalmente do quarto ano em diante a luminosidade torna-se limitante ao desenvolvimento normal e à produção econômica da maioria das culturas, requerendo a ampliação das entrelinhas para maior duração dos SAFs. Diferentes espaçamentos podem proporcionar a mesma densidade do seringal, porém, com diferentes proporções de ocupação da área pelas culturas e graus de sombreamento da cultura consorciada, influenciando seu desenvolvimento, produção e longevidade. O plantio em filas duplas de 4 x 3 x 10 m ou de 4 x 2,5 x 12 m correspondem às mesmas densidades dos espaçamentos de 7 x 3 m ou de 8 x 2,5 m, respectivamente.
- Para ampliar a duração dos SAFs com culturas de ciclo curto, são propostos espaçamentos em linhas duplas para o seringal, como

4 x 3 x 10 m e 4 x 2,5 x 12 m. Nas Plantações E. Michelin foram utilizados também os espaçamentos em linhas duplas de 3 x 3 m ou de 3 x 2,5 m, com espaço entre as linhas de 13 m cultivadas com soja até o sétimo ano.

- Para viabilizar SAFs permanentes com culturas perenes e maximizar a vida útil das espécies, o espaçamento entre linhas duplas de seringueira deve ser de pelo menos 20 m, podendo-se estender até 100 m, dependendo da proporção desejada das espécies (Pereira et al. (1998). Outra opção apontada pelos autores é o plantio em renques duplos, formando retículos com lados internos de 30 a 50 m que possibilitam a manutenção de densidades de plantio razoáveis, o aproveitamento dos carreadores, maior arejamento e luminosidade das culturas consorciadas e sua melhor proteção contra ventos, independente da orientação desses. Todas as linhas de seringueira usufruirão do efeito bordadura, com maior crescimento do sexto ano em diante, devido a área foliar externa para captação de luz ser duas vezes superior em relação aos espaçamentos de 7 x 3 m ou de 8 x 2,5 m. Devido ao maior arejamento do sistema, espera-se menor incidência de doenças foliares e de painel.
- Na Região do Cerrado, a fertilidade do solo tem de ser corrigida por meio de calagem, gessagem, fosfatagem e adubações, para viabilizar a maioria das culturas anuais. Assim, a ampliação dos espaços entre as linhas do seringal e seu aproveitamento por maior período com culturas anuais, parece razoável e conveniente para o retorno econômico dessas culturas, em face dos investimentos feitos.
- A orientação das linhas de plantio do seringal no sentido leste-oeste, além de promover menor sombreamento das culturas consorciadas, normalmente coincide com a direção dos ventos dominantes, favorecendo a ventilação de todos os estratos da vegetação, reduzindo a umidade e minimizando os problemas fitossanitários.
- SAFs com culturas perenes podem também admitir as culturas anuais e devem levar sempre em conta a possibilidade ou a necessidade de mecanização parcial ou total do sistema, atentando nesse caso para a não-obstrução dos espaços entre as linhas.
- SAFs interessantes são aqueles com plantas adaptadas à baixa luminosidade, pois admitem a seringueira em espaçamentos ligeiramente ampliados e densidades normais de plantio. A produção global e a

rentabilidade são maiores com custos mínimos adicionais de implantação e manejo (Pereira et al., 1997). Espécies tolerantes à sombra, incluindo palmeiras para palmito, plantas medicinais e ornamentais, podem constituir alternativas para os pequenos agricultores.

CLONES INDICADOS PARA PLANTIO

Os resultados de pesquisa obtidos até o momento por Santos et al. (1994), Pereira (1997), Pereira et al. (1999e), Pereira et al. (1999d) e as observações de produtores, nas condições do Cerrado, indicam como mais apropriados para o plantio em larga escala (até 70% da área total do seringal), os seguintes clones orientais intraespecíficos de *Hevea brasiliensis*: RRIM 600, PB 235, PR 255 e GT 1. Entre esses, o PB 235 apresenta maior propensão à seca de painel e tem sido mais afetado por ácaros, percevejo-de-renda e oídio, devendo ser plantado com cautela, em menor escala que os demais (Gonçalves et al., 2001).

Entre os nacionais, vêm-se destacando no âmbito da pesquisa (Pinheiro & Alves, 1983; Santos et al., 1994; Santos et al., 1997; Pereira, 1997; Pereira et al., 1999e; Pereira et al., 1999d; Pinheiro & Viegas, 2000) os clones IAN 3087, IAN 2903, IAN 2880, IAN 2878, IAN 3156 IAN 3193, IAN 3044, IAN 2903 e IAN 2909, todos híbridos interespecíficos de *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*, com produção de borracha equiparada ao RRIM 600. Esses clones são indicados para o plantio em pequena escala (até 30% da área total de projetos de até 100 ha), por apresentarem troca anual de folhas irregular e maior propensão à seca de painel, quando submetidos à maior frequência de sangria ou de estimulação com ethephon. Por sua vez, os clones IAN 2880 e IAN 2878 não têm sido atacados pelo percevejo-de-renda, a principal praga da cultura.

Para utilização em sistemas agroflorestais, principalmente, com culturas perenes, o clone PB 235 parece ser mais apropriado por apresentar copa mais esguia e rala e boa resistência à quebra pelo vento. Esse clone e os IAN citados apresentam vantagens para os pequenos agricultores, porque podem ser sangrados com menor estimulação e economia de ethephon.

Visando à redução de riscos na atividade, sugere-se plantar diversos clones, conforme o tamanho da área: cinco clones para seringais de até 50 hectares e até 10 clones para seringais maiores, de modo que nenhum deles venha a constituir mais de 50% da plantação (Gonçalves et al., 2001).

Os clones recomendados, quando manejados adequadamente, apresentam potencial de produção por hectare/ano superior a 1500 kg de borracha seca que equivale a mais de 4500 kg de látex ou mais de 3000 kg de coágulo, depois da estabilização da produção do seringal.

DESBROTA E PODA DE FORMAÇÃO

Durante os dois primeiros anos depois do plantio, deve-se proceder à desbrota, rente ao tronco, dos ramos laterais ainda novos que surgirem até a altura de 1,80 ou 2,0 m, visando à formação de um tronco único e reto até a referida altura (Bernardes et al., 1996; Pereira, 1992; Pereira, 1997). Essa prática deve ser realizada durante a estação chuvosa, evitando fazê-la durante o período seco ou frio, para não estressar ainda mais as plantas e reduzir sua capacidade de sobrevivência. Além do princípio anterior, a desbrota deve ser feita de modo a não prejudicar as plantas, principalmente as mais fracas ou as que apresentam algum tipo de problema na extremidade da haste principal (ramo líder) e estão tentando recuperar-se. Nesse caso, deve-se deixar crescer o ramo líder, se estiver normal, ou em caso contrário, o ramo lateral mais vigoroso para substituí-lo e recompor a planta, mantendo mais dois ou três ramos laterais até a formação de dois verticilos foliares maduros. Esses são assim mantidos, por meio da eliminação de suas gemas apicais e das novas brotações neles surgidas, até a recuperação total da haste principal da planta. Então, procede-se à poda corretiva desses ramos auxiliares durante a estação chuvosa, utilizando-se de tesoura ou de serra de poda (Pereira, 1997; Pereira, 1992). Para prevenir o ataque do fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griff & Maubl., causador da podridão-do-caule, recomenda-se o pincelamento das superfícies cortadas com uma calda quase pastosa de sulfato de cobre e cal hidratada em quantidades iguais. Acima da altura prevista, deve-se deixar as brotações que surgirem, visando à formação da copa da planta.

ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO MINERAL

A adubação da seringueira no Cerrado deve ser feita conforme Pereira et al. (1999b), levando-se em conta as fases da cultura.

Adubação de plantio

A adubação da cova de plantio deve-se basear nos resultados da análise do solo e ser proporcional ao volume da cova, sendo recomendadas covas de 40 x 40 x 40 cm (64 litros). Em solos com teores baixos de fósforo disponível pelo extrator Mehlich 1 (Tabela 6) recomenda-se a dose de 0,8 g de P_2O_5 para cada 1% de argila. Essa dose deve ser reduzida à metade em solos com teores médios de P disponível ou que tenham recebido a fosfatagem corretiva e dispensada em solos com teor adequado de fósforo. Em solos com teor de potássio trocável menor que $1,5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, deve-se incorporar 10 g de K_2O por cova. Juntamente com o fósforo e o potássio, devem ser aplicados 2 g de zinco, 1 g de cobre, 1 g de manganês e 60 mg de boro, de modo que sejam bem misturados com toda a terra de reenchimento da cova. Recomenda-se atenção especial à dose de Boro, pois o excesso desse elemento causa fitotoxicidade e danos graves às seringueiras. Depois do pegamento das mudas, deve-se aplicar 5 g de N e de K_2O , em cobertura na região da cova, a cada 30 dias até o fim do período chuvoso. O enxofre (S) é suprido por fertilizantes fosfatados e nitrogenados, como o superfosfato simples e o sulfato de amônio.

Adubação de formação e produção

De acordo com os resultados obtidos por Pereira et al. (1999c) e as recomendações de Bataglia & Gonçalves (1997), as adubações de formação e de produção devem ser feitas com base nas análises de solo (Tabela 13), de modo a manter em níveis adequados os teores foliares dos nutrientes da Tabela 14 (Shorrocks, 1979; Pereira & Pereira, 1986a; Rajj & Cantarella, 1997).

Os solos com baixo teor de matéria orgânica ($< 15 \text{ g}/\text{dm}^3$) são geralmente deficientes em enxofre (S), sendo necessário seu fornecimento. As doses podem ser aplicadas por meio de gesso agrícola ou enxofre elementar, ou pela utilização de fertilizantes nitrogenados ou fosfatados, tais como o sulfato de amônio e o superfosfato simples.

Se forem feitas a fosfatagem corretiva do solo antes do plantio e a adubação de cova, a adubação fosfatada poderá ser reduzida à metade ou até dispensada durante a formação do seringal, dependendo dos resultados das análises de solo.

As doses de N, S, P e K indicadas na Tabela 13 devem ser aplicadas em duas ou três parcelas durante o período chuvoso, a lanço e de modo uniforme ao redor das plantas ou em faixas laterais crescentes 0,5 m ao ano até o fechamento das copas. No caso de excesso de determinado elemento, comprovado pela análise foliar (Tabela 14), sua aplicação deve ser suspensa até nova avaliação.

Tabela 13. Doses de N, S, P₂O₅ e K₂O para seringueiras em solos do Cerrado.

Idade (ano)	Nitrogênio N (kg/ha)	Fósforo disponível-Mehlich 1*			Potássio trocável**			
		Enxofre S (kg/ha)	Baixo	Médio	Adequado	Baixo	Médio	Adequado
		 P ₂ O ₅ (kg/ha) K ₂ O (kg/ha)		
1	15	5	15	7,5	0	15	7,5	0
2	30	10	30	15	0	30	15	0
3	45	15	45	22,5	0	45	22,5	0
> 4	60	20	60	30	0	60	30	0

* Valores de referência de fósforo disponível no solo (Mehlich 1): vide Tabela 2.

**Potássio trocável em mmol_c/dm³: baixo (< 1,5), médio (1,5 a 3,0), adequado (> 3,0).

Tabela 14. Teores adequados de nutrientes em folhas de seringueira*.

Espécie de <i>Hevea</i>	Macronutrientes (g/kg)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
<i>H. brasiliensis</i>	29-35	1,8-2,5	10-15	0,5-1,0	2,0-3,0	1,6-2,6
<i>H. brasiliensis</i> x	25-28	1,4-1,7	9-12	0,5-0,8	1,8-2,2	1,4-2,5
<i>H. benthamiana</i>						

	Micronutrientes (mg/kg)					
	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
<i>H. brasiliensis</i>	20-70	10-30	60-200	40-150	0,2-1,7	20-60

Fonte: Adaptado de Shorrocks (1979), Pereira & Pereira (1986a) e Rajj & Cantarella (1997).

*Teores menores indicam deficiência e maiores, excesso e possibilidade de desequilíbrio nutricional.

Caso não tenham sido feitas adubações corretivas de micronutrientes antes do plantio, a prevenção ou a correção de suas deficiências pode ser feita a qualquer momento durante a vida do seringal, com a aplicação, nas faixas de plantio, das doses já indicadas anteriormente. Em seringueiras jovens, as deficiências

de zinco, manganês e cobre podem ser mais rapidamente corrigidas via foliar com sulfato de zinco (0,5%), sulfato de manganês (0,5%) e sulfato de cobre (0,3%) neutralizados com a cal hidratada (0,3%), respectivamente. A literatura tem registrado maior absorção foliar de zinco na forma de cloreto, sendo indicado a 0,25%. A deficiência de boro pode ser corrigida via foliar com bórax (0,5%) ou ácido bórico (0,25%).

Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional

O acompanhamento da fertilidade do solo e do estado nutricional das seringueiras via análise foliar, bem como do seu desenvolvimento e produção é de fundamental importância para assegurar a nutrição adequada da cultura e o máximo retorno econômico.

Para avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional das seringueiras em formação ou em produção, o seringal deve ser dividido em blocos de 10 ha, no máximo, os quais devem ser homogêneos internamente quanto ao clone e à idade de plantio, à posição no relevo, ao tipo, à cor e à textura do solo, segundo a metodologia preconizada por Pereira & Pereira (1986a) e Raij & Cantarella (1997), resumida a seguir:

- a) A amostragem do solo deve ser feita em cada bloco, na área anteriormente adubada da faixa de plantio, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, tomando-se ao acaso 20 amostras simples para compor cada amostra composta de 500 g. As amostras compostas devem ser acondicionadas em sacos de plástico limpos, etiquetadas e identificadas com as informações necessárias e enviadas ao laboratório para análise.
- b) A amostragem das folhas pode ser feita durante o período chuvoso, de novembro a março, obedecendo à mesma divisão de blocos adotada para a amostragem de solo, colhendo-se folhas completas (três folíolos) de 25 plantas em cada bloco. Em seringais jovens com copas não-fechadas, deve-se retirar duas folhas mais desenvolvidas da base do último lançamento foliar maduro, situado no exterior da copa e em plena luz. Em seringais adultos, com hábito caducifólio anual, realizar a amostragem, preferencialmente, entre três e quatro meses depois do reenfolhamento do seringal (novembro ou dezembro), colhendo duas folhas mais desenvolvidas do último lançamento foliar maduro, situado

em ramos baixos e sombreados da copa. As amostras foliares devem ser acondicionadas em sacos de papel, devidamente etiquetadas, identificadas e enviadas ao laboratório, de modo que o prazo entre a coleta e o processamento no laboratório não exceda a 48 horas. Para completar a amostragem em seringais grandes, esse prazo pode ser um pouco dilatado, desde que o material fique armazenado em geladeira.

Adubação de mudas

Para a correção e a adubação, recomendam-se a amostragem e a análise química e textural do solo, utilizado para o enchimento dos sacos. A calagem deve ser feita, preferencialmente, com calcário dolomítico ou magnesiano, de modo a elevar para 50% a saturação por bases, lembrando que cada t/ha corresponde a 50 g por 100 dm³ de solo. Para solos com baixo teor de fósforo disponível pelo extrator Mehlich 1 (Tabela 6), aplicar 1,2 g de P₂O₅ por 100 kg de solo, para cada 1% de argila. Em solos com baixo teor de potássio trocável (Tabela 13), aplicar 24 g de K₂O por 100 dm³ de solo. As doses de P e K devem ser reduzidas à metade no caso de teores médios de P e K no solo e dispensadas se os teores forem adequados. Para cada 100 dm³ de solo, também devem ser adicionados os micronutrientes: zinco (2 g), manganês (1 g), cobre (1 g) e boro (0,1 g). Recomenda-se atenção especial à dose de Boro, pois o excesso desse elemento causa toxidez e danos graves às seringueiras. A adubação nitrogenada deve ser feita a cada novo fluxo foliar, aplicando 0,2 g de N por planta, veiculados em 100 mL de água por saco ou via água de irrigação na concentração máxima de 20 g de N por regador de 10 litros (um regador para 100 mudas). Para o suprimento de enxofre, deve-se utilizar fontes fosfatadas, contendo esse elemento (superfosfato simples) ou a alternância mensal das fontes de N, incluindo o sulfato de amônio.

Adubação de jardim clonal

A produção de mudas enxertadas inclui também o estabelecimento de um jardim clonal onde são mantidas no espaçamento de 1 x 1 m as plantas-matriz dos clones recomendados, visando ao fornecimento de borbulhas para a enxertia. A correção do solo e a adubação de plantio do jardim clonal devem ser feitas conforme indicado para seringais e seu efeito residual abrange a duração do jardim clonal que é temporária, durante a implantação do seringal. Se o projeto for grande e demandar vários anos para sua implantação, justifica-se

também a fosfatagem da área do jardim clonal. Nos anos posteriores ao plantio, aplicar 5 g de N e de K₂O por planta, a cada 60 dias, durante o período chuvoso. Para o suprimento de enxofre, recomenda-se a utilização de fontes fosfatadas ou nitrogenadas, contendo esse elemento, tais como o superfosfato simples ou o sulfato de amônio.

EXTRAÇÃO DO LÁTEX – SANGRIA

A sangria da seringueira no Cerrado tem sido feita conforme a metodologia seguinte, adaptada dos trabalhos de Bernardes et al. (1995), *Exploração...* (1999).

Época

Nas condições do Cerrado, a sangria do seringal normalmente começa seis a oito anos depois do plantio, dependendo do manejo empregado e do limite mínimo adotado para a circunferência do tronco a 1,20 m do solo (45 ou 50 cm). Alguns produtores adotam a circunferência mínima de 50 cm, porque possibilita maior espessura da casca e menores problemas iniciais com a qualidade da sangria. Embora a literatura estabeleça a porcentagem mínima de 50% das plantas aptas para viabilizar o início da sangria, esse limite é bastante variável em função do preço da borracha e do custo da mão-de-obra.

A sangria deve ser iniciada o mais cedo possível, ao nascer do sol, pois a transpiração das plantas aumenta conforme aumenta a temperatura no decorrer do dia, reduzindo a produção de látex. Quando chover, a sangria deve ser iniciada ou reiniciada assim que cessar o escoamento de água pelo tronco.

Durante a troca anual de folhas, que coincide com o período seco, a sangria deve ser interrompida por dois meses, durante os cinco anos iniciais e por um mês daí em diante. Porém, essa paralisação pode ser estendida no caso de secas muito prolongadas e sempre que a receita obtida não for suficiente para remunerar a mão-de-obra e gerar lucro.

Modo

A sangria é feita com uma faca especial denominada “*Jebong*”, até a profundidade de 1,5 mm do lenho, de modo a retirar uma fatia de casca com 1,5 a 2,0 mm de espessura, a cada corte, formando uma canaleta através da qual o látex flui até a bica e a caneca coletora. O corte é feito em meia espiral (1/2S)

descendente da esquerda para a direita, num ângulo de 35°. Entretanto, para o início da sangria, é necessária a preparação do tronco da árvore, denominada abertura do painel de sangria, que consiste nos seguintes passos:

- 1) Mensuração da circunferência do caule a 1,20 m do solo e marcação das plantas aptas;
- 2) Marcação de duas linhas geratrizes verticais, posicionadas, diametralmente, opostas no sentido da linha de plantio as quais dividem longitudinalmente o caule em duas metades denominadas painéis A e B e delimitam a extensão do corte (Figura 1a) – é feita com um riscador de aço (vergalhão liso 3/16,” apontado como chave-de-fenda – Figura 1b) e a ripa da “bandeira” (molde que consiste numa ripa com uma chapa galvanizada, afixada no ângulo determinado – Figura 1c);
- 3) Marcação do ângulo de corte de 35° da esquerda para a direita, em relação ao plano horizontal – é feita com riscador de aço, seguindo a inclinação da chapa galvanizada da bandeira, entre as duas linhas geratrizes, numa metade ou painel do caule (Figura 1d);
- 4) Abertura do painel propriamente dita – é feita com a faca de sangria, no início, fazendo o aprofundamento do corte inclinado até restarem pelo menos 2,0 mm de casca próximo à madeira e, em seguida, desbastando a casca numa faixa de 2,5 cm acima, formando uma rampa uniforme que se aprofunda passo a passo de cima para baixo até o fundo da canaleta por onde escoo o látex (Figura 1e). Depois da abertura do painel, procede-se à fixação da bica 10 cm abaixo da extremidade inferior da canaleta e à colocação da caneca coletora do látex. Esta é fixada no suporte da bica que fica presa ao tronco por meio de uma cinta de arame galvanizado. Dessa maneira, a planta está pronta para a extração do látex (Figura 1f), cabendo ao sangrador o ajuste gradual da profundidade do corte, nas primeiras sangrias, de modo a restar aproximadamente 1,5 mm de casca.

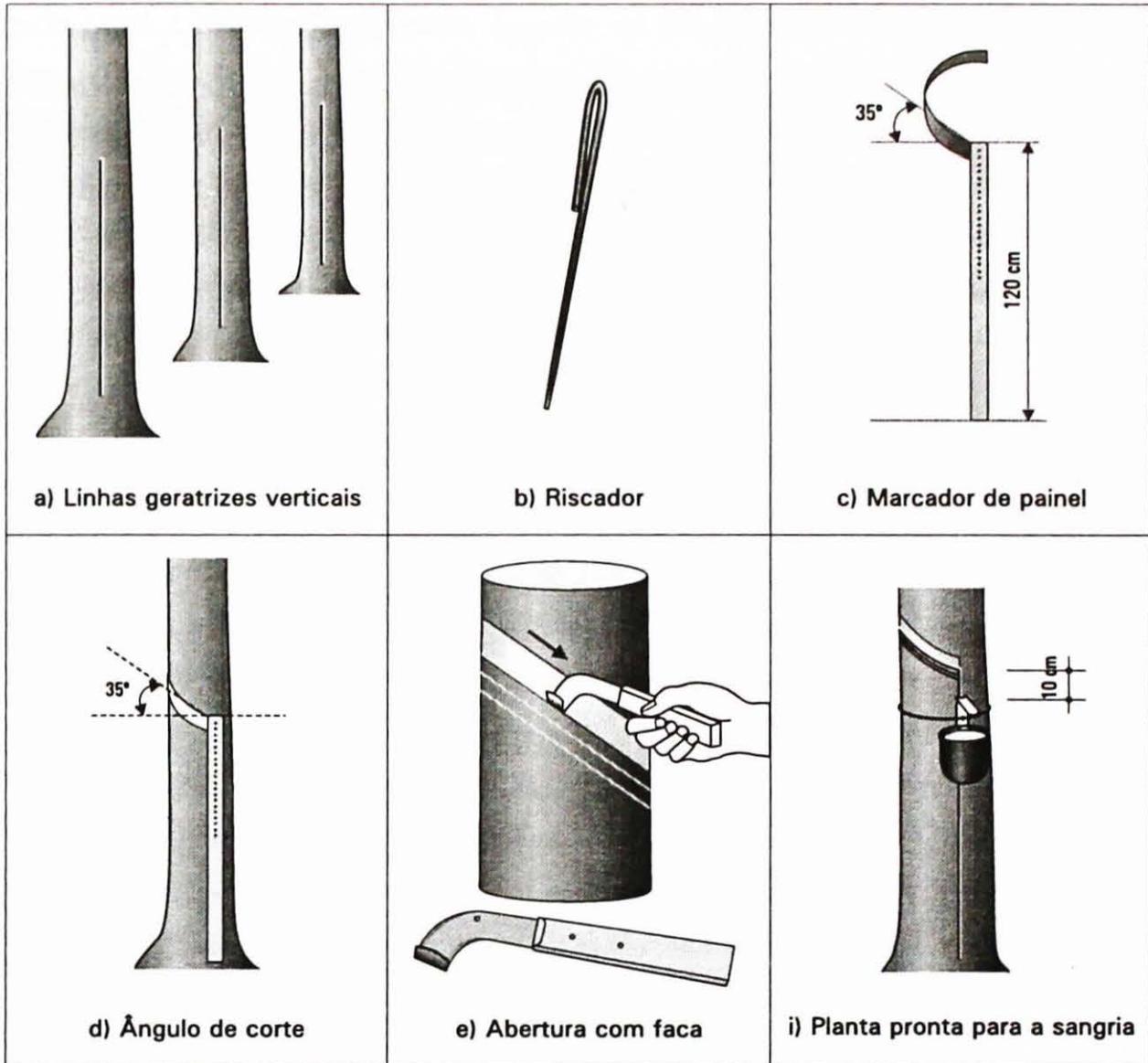


Figura 1. Passos para a abertura do painel de sangria e ferramentas utilizadas.

FREQÜÊNCIA E PERIODICIDADE

A freqüência de sangria pode variar de dois a sete dias ($d/2$ a $d/7$) em função do clone e da freqüência de estimulação, do preço da borracha e do custo da mão-de-obra. Atualmente, as freqüências $d/4$ a $d/7$ têm sido as mais empregadas, objetivando maior economia de mão-de-obra. Quanto à periodicidade, adota-se a notação $5d/7$ ou $6d/7$ para especificar o número de dias trabalhados pelo sangrador durante a semana e a notação $10m/12$ ou $11m/12$ para indicar o número de meses de sangria por ano.

Estimulação

A estimulação do fluxo de látex tem como finalidade aumentar a quantidade de borracha extraída da seringueira em cada sangria, sem prejudicar a planta, possibilitando o aumento do intervalo entre sangrias e, conseqüentemente, a economia de mão-de-obra. Sua realização é indicada apenas durante o período chuvoso, aplicando 1,0 mL de ethephon a 2,5% ou 3,3% (ET 2,5% ou ET 3,3%) dentro da canaleta de corte e na faixa de 2,0 cm acima dela, usando o produto comercial ethrel PT 10% diluído em água. A aplicação é feita com pincel de 2 cm de largura, no intervalo entre sangrias, sem retirar a borracha coagulada na canaleta.

A concentração de ethephon e a freqüência de estimulação variam em função do clone e da freqüência de sangria, de modo que quanto maior for a freqüência de sangria tanto menores devem ser a freqüência de estimulação e a concentração de ethephon, para não acarretarem a seca do painel de sangria. Na sangria em $\frac{1}{2}S$ d/2, tradicionalmente utilizada no passado, não se recomenda a estimulação. Esse método serve como referência do potencial de produção de borracha da maioria dos clones, porém, alguns como o PB 235 e os híbridos de *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*, inclusive os IAN recomendados, não suportam tal intensidade de sangria e apresentam alta incidência de seca de painel. Esses clones podem ser sangrados em $\frac{1}{2}S$ d/3, sem estimulação, em $\frac{1}{2}S$ d/4, com duas ou três estimulações por ano (ET 2,5%), ou em $\frac{1}{2}S$ d/7, com estimulações mensais (ET 2,5%). Nos demais clones intra-específicos de *Hevea brasiliensis*, como RRIM 600, GT 1, PR 255, IAN 873, Fx 3864 e outros já cultivados na região, a estimulação deve ser praticada com ethrel 2,5%, a cada 45 dias na sangria em $\frac{1}{2}S$ d/3 ou $\frac{1}{2}S$ d/4 e a cada 30 dias na sangria em $\frac{1}{2}S$ d/7. O clone RRIM 600 pode ser sangrado em $\frac{1}{2}S$ d/7 até com aplicação mensal de ethephon a 3,3%, apresentando produtividade superior à concentração de 2,5% e próxima daquela obtida em $\frac{1}{2}S$ d/4 com aplicação de ethephon a 2,5%, a cada 45 dias, sem aumento da incidência de seca de painel.

De modo geral, quando a freqüência de sangria é reduzida de d/2 para d/7, a produtividade tende a aumentar em g/árvore/dia e a decrescer em

kg/ha/ano. Como conseqüência, quando os preços estão baixos e a mão-de-obra cara, os médios e grandes produtores optam pela sangria em $\frac{1}{2}$ S d/4 a $\frac{1}{2}$ S d/7 que são mais viáveis economicamente. Entretanto, para os pequenos agricultores que utilizam apenas a mão-de-obra familiar, os sistemas $\frac{1}{2}$ S d/2 ou $\frac{1}{2}$ S d/3 podem ser mais vantajosos, pois propiciam maior produção global de borracha e mais renda, além de economia devido à possibilidade da não-estimulação com ethrephon, dependendo do clone e do sistema adotado.

Comercialização

Nas condições de Cerrado, a borracha tem sido comercializada principalmente na forma de coágulos que se formam e acumulam em canecas plásticas com capacidade para 1,5 litros. Depois do enchimento das canecas, os coágulos são coletados e armazenados à sombra, em caixas plásticas de 40 x 60 x 30 cm de altura, com capacidade para 25 a 30 kg de coágulos ou em blocos prensados em formas de madeira, nas dimensões acima. O transporte para as indústrias de beneficiamento é feito a granel, em carroceria de caminhão, a cada 30 dias ou mais, dependendo da produção e da lotação do caminhão. Alguns grandes heveicultores beneficiam a própria produção de látex e dos seringais mais próximos, comercializando a borracha diretamente com as indústrias de pneumáticos e de artefatos de borracha na forma de granulado escuro brasileiro (GEB), folha fumada ou crepe claro. A comercialização pode ser feita também na forma de látex, desde que preservado com a adição de amônia a 0,5% na dose de 4 mL/100 mL de látex, quando se destinar à fabricação de artefatos pré-moldados, como camisinhas, luvas, chupetas, balões, mangueiras e ligas.

Produção esperada

Em função do número de árvores em sangria, geralmente, a produção do seringal cresce até o décimo ano e se estabiliza daí em diante, apresentando média anual de 3000 kg/ha de coágulos ou 1500 kg/ha de borracha seca do tipo GEB, folha fumada ou crepe. A exemplo do que ocorre no Estado de São Paulo, esperam-se nas condições de Cerrado, semelhantes estimativas de produção e plantas em sangria por hectare, apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15. Estimativas de plantas em sangria e produção de borracha por hectare, nos seringais do Estado de São Paulo.

Idade	Plantas em produção	Produção de borracha seca (kg/ha)
7º ano	140	450
8º ano	280	900
9º ano	360	1.200
10º ano ao 20º ano	420	1.500
21º ano ao 25º ano	420	1.400
26º ano ao 30º ano	420	1.200

Fonte: Toledo & Ghiliardi (2000).

Rendimento do sangrador

O número de plantas sangradas por dia depende da porcentagem de plantas aptas à sangria, do treinamento do sangrador, do tamanho do seringal e da capacidade administrativa, podendo variar de 500 até 1300 árvores por dia, em seringais com bom estande. Assim, conforme o sistema de sangria em $\frac{1}{2}S$ d/3, $\frac{1}{2}S$ d/4, $\frac{1}{2}S$ d/5 ou $\frac{1}{2}S$ d/7, cada operário pode sangrar três, quatro, cinco ou sete vezes esse número de plantas, respectivamente.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

As plantas-daninhas exercem forte competição com as seringueiras principalmente em viveiros, jardins clonais e seringais jovens com até três anos, podendo causar sérios danos e prejuízos (Pereira et al., 1999f). Segundo esses autores, o controle de plantas daninhas pode ser feito por métodos mecânicos, químicos e culturais.

Controle mecânico

Consiste de capinas, roçagens, gradagens que devem ser feitas com cuidado, visando a evitar: ferimentos nos caules das seringueiras que servem de porta aberta para a entrada de patógenos e podem danificar e comprometer o painel de sangria; o corte das raízes superficiais; o arraste superficial do solo adubado ao redor das plantas para fora do seu alcance; a compactação do solo ou a sua

exposição à erosão. As capinas e roçagens manuais são de baixa eficiência durante a estação chuvosa e de custo elevado com mão-de-obra.

Controle químico

Não apresenta as limitações dos métodos mecânicos, desde que praticado corretamente com herbicidas criteriosamente escolhidos. Porém, apresenta outras, relacionadas ao risco de poluição ambiental e à intoxicação humana e animal e à falta de seletividade metabólica de muitos herbicidas indicados para a cultura. Assim, sua aplicação requer cuidados especiais quanto ao modo de aplicação e à localização do produto, ao tipo de solo e ao desenvolvimento da cultura.

A seletividade dos herbicidas para a seringueira tem sido obtida pela aplicação em jato dirigido para as plantas-daninhas, quando aplicados em pós-emergência ou para o solo, em pré-emergência. Nesse último caso, são usados herbicidas não-fotodegradáveis, pouco voláteis e de mobilidade limitada no solo, dependendo do estágio da cultura. Solos argilosos e com teores médios de matéria orgânica apresentam maior adsorção desses herbicidas, impedindo que desçam muito e sejam absorvidos pelas seringueiras. Plantas de viveiro com menos de três meses de idade têm sistema radicular ainda reduzido e superficial e maior susceptibilidade aos herbicidas aplicados em pré-emergência. Na Tabela 16, estão relacionados os herbicidas para a cultura da seringueira.

Controle cultural

Refere-se às práticas agronômicas, de efeito complementar e normalmente sem custo extra, tais como: o uso de clones vigorosos, associados a espaçamentos de plantio, que permitam o fechamento rápido das copas e o abafamento das plantas-daninhas; e a utilização dos espaços entre as linhas do seringal com plantas de cobertura ou culturas intercalares.

CONTROLE DE PRAGAS

As pragas da seringueira estão, geralmente, relacionadas às fases e estágios de desenvolvimento da cultura. Em viveiros, jardins clonais e seringais com até dois anos, as principais pragas em ordem de importância são: as formigas cortadeiras saúvas (*Atta* spp.) e quemquéns (*Acromyrmex* spp.), os cupins (*Cornitermes* spp., *Coptotermes* spp., *Cryptotermes* spp., *Heterotermes* spp., *Nasutitermes* spp. e

Microceratemes spp.), o mandarová (*Erinnyis ello*) e a vaquinha (*Diabrotica speciosa*), além de outras de menor incidência e importância como grilos, gafanhotos, cochonilhas, tripes e ácaros. Nos seringais em formação e em produção, as pragas mais importantes em ordem de importância pelos danos causados são: o percevejo-de-renda (*Leptopharsa beveae* Drake & Poor) e os ácaros-vermelhos (*Tetranychus* spp.) e calácaro (*Callacarus* spp.). Ataques severos de mandarová e gafanhotos também podem ocorrer de modo esporádico e ocasional. As principais pragas e seus respectivos métodos de controle são relacionados na Tabela 17.

CONTROLE DE DOENÇAS

Assim como as pragas, as doenças da seringueira estão, em geral, relacionadas às fases e estádios de desenvolvimento da cultura. Em viveiros e jardins clonais, as principais doenças são causadas por fungos e em ordem de importância são: o mal-das-folhas, causado por *Microcyclus ulei*, a antracnose e a podridão e morte de enxertos, causada por *Colletotrichum gloesporioides*. O cancro-do-enxerto e a podridão-do-caule, causadas por *Lasiodiplodia theobromae* e a mancha-de-alternaria. Nos seringais com até três anos, as doenças mais importantes são o cancro-do-enxerto, a podridão-do-caule e a morte-descendente, causadas por *L. theobromae*; nos seringais mais velhos, as principais doenças são a antracnose foliar e a do painel de sangria, causadas por *C. gloesporioides*, o cancro-do-tronco e o cancro-estriado-do-painel, causados *Phytophthora* spp., o mofo-cinza-do-painel, causado por *Ceratocystis fimbriata*, a morte-descendente, causada por *L. theobromae*, o queima-do-fio, causada por *Koleroga noxia* sin. *Pellicularia koleroga*, e os nematóides-de-galhas (*Meloidogyne exigua*). O desfolhamento ascendente da planta (DAP) parece estar associado à incidência simultânea de antracnose e calacarus. Entre as doenças abióticas, destaca-se a seca-do-painel, cuja causa é supostamente uma desordem fisiológica localizada, normalmente, associada à alta intensidade de sangria, por alta frequência de sangria, de estimulação ou de ambas, e também muito influenciada pelo genótipo (clone). As principais doenças e seus respectivos métodos de controle são relacionados na Tabela 18.

Tabela 16. Relação de herbicidas para a cultura da seringueira¹.

Nome Técnico	Produto ² comercial ^{PC}	Composição (g/l ou g/kg)	Formulação ³	Época ⁴ de aplicação	Dose de PC (kg ou l/ha)	Fase da Cultura ⁵	Classe toxic. ⁶
Atrazine	Atrazinax	500	SC	Pré e Pós	4,0-6,0	Vi, V, J, Si, S	III
	Gesaprim	500	SC	Pré e Pós	4,0-6,0	idem	III
	<u>Herbitrin</u>	500	SC	Pré e Pós	4,0-8,0	idem	III
	Siptran	500	SC	Pré e Pós	4,0-6,0	idem	III
	Stauzina	500	SC	Pré e Pós	4,0-6,0	idem	III
Simazine ⁵	<u>Sipazina</u>	800	PM	Pré	2,5-5,0	Vi, V, J, Si, S	III
	<u>Gesatop</u>	800	PM	Pré	3,0-4,0	idem	III
	<u>Herbazin</u>	500	PM	Pré	3,6-6,8	idem	III
	<u>Simazinax</u>	500	SC	Pré	3,6-6,8	idem	III
Atrazine/ simazine	<u>Extrazin</u>	250+250	SC	Pré	3,6-6,8	Vi, V, J, Si, S	III
	Herbimix	250+250	SC	Pré	3,6-6,8	idem	III
	Primatop	250+250	SC	Pré	3,6-6,8	idem	III
	Triamex	250+250	SC	Pré	3,6-6,8	idem	III
Diuron	<u>Karmex</u>	800	GRDA	Pré	3,0-4,0	Va, Vi, V, J, Si, S	IV
				Pós	2,0-3,0	idem	
	<u>Karmex</u>	500	SC	Pré	4,8-6,4	idem	II
				Pós	3,2-4,8	idem	
	<u>Diuron</u>	800	PM	Pré	3,0-4,0	idem	II
				Pós	2,0-3,0	idem	
	<u>Diuron</u>	500	SC	Pré	4,8-6,4	idem	II
				Pós	3,2-4,8	idem	
	<u>Cention</u>	500	SC	Pré	4,8-6,4	idem	II
				Pós	3,2-4,8	idem	
<u>Herburon</u>	500	SC	Pré	4,8-6,4	idem	II	
			Pós	3,2-4,8	idem		
Diuron/ Hexazinone	<u>Velpar K</u>	468+132	GRDA	Pré e Pós	3,0	V, J, Si, S	III
Diuron/ Paraquat	<u>Gramocil</u>	100+200	SC	Posd	2,0-3,0	Vi, V, J, Si, S	I

Continua ...

Tabela 16. Continuação.

Nome Técnico	Pro- duto ² comercial ^{PC}	Compo- sição (g/l ou g/kg)	Formu- lação ³	Época ⁴ de aplicação	Dose de PC (kg ou l/ha)	Fase da Cultura ⁵	Classe toxic. ⁶
Glyphosate	<u>Glifosato</u>	360	SA	Posd	1,0-6,0	V, J, Si, S	II
	<u>Nortox</u>	360	SA	Posd	1,0-6,0	idem	II
	<u>Roundup</u>	360	SA	Posd	1,0-6,0	idem	III
	<u>Glion</u>	360	SA	Posd	1,0-6,0	idem	II
	<u>Trop</u>	480	SC	Posd	1,0-6,0	idem	
	<u>Gliz</u>						
Paraquat	<u>Gramoxone</u>	200	SA	Posd	1,5-3,0	Vi, V, J, Si, S	I
	<u>Paraquat</u>	200	SA	Posd	1,5-3,0	idem	I
	<u>herbitécnica</u>						
Imazapyr	<u>Contain</u>	266	SC	Pré e Pós	2,0-4,0	S	IV

1) Adaptado de Lorenzi (1994) e Pereira et al. (1999f).

2) Somente os produtos comerciais sublinhados estão registrados para a cultura da seringueira no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT 98, 1998).

3) PM (pó molhável), SA (solução aquosa), SC (solução concentrada), GRDA (grânulos dispersíveis em água).

4) Pré e Pós (em pré e pós-emergência das plantas daninhas) e Posd (em pós-emergência dirigida).

5) Va (viveiro antes da repicagem), Vi (viveiro em fase inicial, com até dois verticilos foliares, requerendo cuidado máximo nas aplicações em Posd), V (viveiro com três ou mais verticilos foliares), J (jardim clonal), Si (seringal em fase inicial, durante o primeiro ano), S (seringal com dois ou mais anos).

6) I (altamente tóxico = faixa vermelha), II (medianamente tóxico = faixa amarela), III (pouco tóxico = faixa azul), IV (praticamente não tóxico = faixa verde).

Tabela 17. Pragas da seringueira no Cerrado e respectivos métodos de controle.

Praga	Métodos de controle*
Cupins	Mecânico – Destruir manual ou mecanizadamente os cupinzeiros e suas rainhas.
	Mecânico-Químico – Perfurar os cupinzeiros e aplicar cupinçidas à base de Fipronil (Regente 20G a 5 g/montículo), Imidacloprid (Confidor 700 GRDA a 30 g/100 litros), Fenthion (Lebaycid 200 a 500 mL/100 litros e 1 litro/orifício) ou Fosfina (Phostex ou Gastoxin, 4 pastilhas chatas por cupinzeiro médio)
	Químico – Pulverizar os canteiros de mudas infestados, em jato dirigido para o interior dos sacos plásticos, as covas de plantio com sua terra de

Continua ...

Tabela 17. Continuação.

Praga	Métodos de controle*
	reenchimento e a região da cova, incluindo a base das mudas depois do plantio, bem como a base de plantas atacadas com Imidacloprid (Confidor 700 GRDA a 30 g/100 litros).
Formigas cortadeiras	<p>Mecânico – Destruição dos formigueiros novos e eliminação das rainhas. Proteção física das mudas antes do plantio com copos plásticos descartáveis de 200 ml (Pereira et al., 2000), conforme a seqüência: 1) perfurar com vasador ou ferro quente, o fundo dos copos, um pouco fora de centro e com diâmetro ligeiramente superior ao do caule; 2) abri-los lateralmente até o furo do fundo com tesoura; 3) colocar dois copos no caule de cada muda; 4) girá-los em sentidos opostos e ajustá-los ao caule; 5) grampeá-los de dentro para fora na emenda do copo externo; 6) plantar as mudas com os caules apurados e ajustar os copos (“saías”) de modo que suas bordas não encostem no caule; 7) pincelar com a mistura de graxa e creolina a borda externa dos copos que tocarem os caules muito inclinados; 8) a proteção persiste durante o primeiro ano, devendo ser renovada para o segundo ano.</p> <p>Químico – Durante os períodos de estiagem, usar iscas formicidas nos carreiros ou trilhas, na dose de 6 a 10 g do produto comercial por m² de formigueiro, feitas à base de: Sulfluramid (Fluramim; Mirex S, Mirex Plus, Mirex Max, Formicidas Granulados Dinagro-S e Pikapau-S, Iscas Formicidas Tamanduá Bandeiras e Agromex); Chlorpyrifos (Formifos, Iscas Formicidas Landim, Tatu, Pyrimex e Attafos); e Fipronil (Blits). Durante o período chuvoso ou para formigas que não carregam iscas, aplicar formicidas diretamente dentro dos formigueiros, noutras formulações apropriadas para nebulização à base de Bifenthrin (Bistar a 0,38mL/m² ou Bistar UBV a 5 mL/m²), termonebulização à base de Deltamethrin (Decis Fog Formicida a 10 litros/ha) e Fenitrothion (Sumifog 70 a 4 mL/m²), bomba insufladora de pó à base de Deltamethrin (Decis Formicida 4P a 50 g/formigueiro), Chlorfenvinfos (Formicida Birlane 50 PO a 30 g/m²) e Fenthion (Lebaycid PO a 30-50 g/formigueiro), pulverização costal ou mecanizada à base de Chlorpyrifos (Urutu-AG a 5-10 g/m²) e aerosol à base de Brometo de metila (Bromex ou Brometila a 3-4 cm³/m²).</p>
Percevejo-de-renda	Preventivo – Evitar a introdução da praga na propriedade, controlando a entrada do caminhão que transporta a borracha (entregando o produto

Continua ...

Tabela 17. Continuação.

Praga	Métodos de controle*
	<p>noutro ponto distante) e de veículos e pessoas oriundas de plantações infestadas.</p> <p>Biológico** – Pulverizar suspensão de esporos do fungo <i>Sporotrix insectorum</i>, na formulação em óleo emulsionável, nas áreas infestadas, após o início das chuvas e aumento da umidade do ar, a partir da segunda quinzena de outubro ou da primeira quinzena de novembro.</p> <p>Químico** – Pulverizar as áreas infestadas, entre o reenfolhamento e o período chuvoso (setembro a novembro), com inseticidas fosforados (monocrotophós 0,18%, malathion 0,30%, endossulfan 0,20%, ou metamidophós 0,18%).</p>
Ácaros	<p>Químico – Pulverizar as áreas infestadas com acaricidas à base de enxofre (<u>Thiovit a 300 g/ha</u>, Keltane ou Cumulus) ou de Abamectin (Vertimec 18 CE) nas dosagens indicadas nos rótulos dos produtos.</p>
Mandarová	<p>Mecânico – Catar e destruir semanalmente os ovos e lagartas durante os picos populacionais, nos viveiros, jardins clonais e pequenos seringais com até dois anos de idade.</p> <p>Químico*** – Pulverizar as follhas novas com <u>Thuricide (500 g/ha)</u>, Carbaril, <u>Triclorfom (Dipterex 500 a 250-300 mL/ha)</u>, Monocrotofós, Diazinon, <u>Deltamethrin (Decis 25 CE a 200 mL/ha ou Decis 4UBV a 1,3 litros a 2-2,5 litros/ha)</u>, Fentoato, Azinfós etil, Naled ou Fosfamidon, nas dosagens indicadas nos rótulos dos produtos.</p>
Vaquinha	<p>Químico*** – Pulverizar as folhas novas com Carbaril, Metamidofós ou Malation, nas dosagens indicadas nos rótulos dos produtos.</p>

(*) Somente os produtos sublinhados estão registrados para a cultura da seringueira no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, segundo o AGROFIT 98 (1998).

(**) Métodos de controle adaptados de Junqueira et al. (1999).

(***) Métodos de controle adaptados de Vendramim (1992).

Tabela 18. Doenças da seringueira no Cerrado e respectivos métodos de controle.

Doença	Métodos de controle*
Mal-das-folhas	Curativo – Pulverizações foliares semanais em período chuvoso e quinzenais em período seco com <u>benomil</u> (0,5 g/L), <u>tiofanato metílico</u> (1 g/L), <u>mancozeb</u> (3,2 g/L), carbendazim (0,9 g/L), triforine (0,48 g/L), <u>fenarimol</u> (0,024 g/L), <u>propiconazol</u> ou triadimenol (0,075 g/L), ou <u>clorotalonil</u> (3,15 g/L).
Antracnose	Curativo – pulverizações foliares semanais com <u>clorotalonil</u> (1,5 g/L) ou <u>fungicidas cúpricos</u> (3 g de ingrediente ativo / litro d'água).
Mancha-de-alternaria	Curativo – <u>Mancozeb</u> a (3 g/L)
Queima-do-fio	Curativo – <u>fungicidas cúpricos</u> (3 g de ingrediente ativo / litro d'água).
Podridão-do-enxerto	Preventivo – usar espaçamentos mais amplos entre as linhas de plantio e direcioná-las no sentido leste-oeste, para maior arejamento do viveiro e pegamento dos enxertos; evitar a enxertia durante períodos muito chuvosos e úmidos ou a irrigação excessiva do viveiro. Curativo – manter o viveiro e jardim clonal sempre em boas condições sanitárias pulverizando-os com fungicidas próprios para cada doença, em especial contra antracnose durante a enxertia; pulverizar a parte basal dos porta-enxertos antes da enxertia e após a abertura dos enxertos e imergir as hastes com borbulhas na solução fungicida indicada para antracnose.
Cancro-do-enxerto e Podridão-do-caule	Preventivo – evitar ferimentos nos caules com ferramentas; pincelar as superfícies cortadas das plantas de viveiro, jardim clonal ou seringal novo com tinta esmalte branca; pintar o terço basal do caule das mudas com cal hidratada ou tinta latex branca à base d'água para evitar sua escaldadura; manter as plantas saudias, no limpo e bem nutridas; evitar o abafamento dos enxertos por plantas daninhas vivas ou mortas. Curativo – remover as partes lesionadas até onde começa a exudar látex, raspar superficialmente a casca sadia de plantas com diâmetro superior a 4 cm, numa faixa de 3 a 5 cm ao redor da lesão e pincelar a região com a pasta composta por: 20 g de <u>benomil</u> ou 30 g de <u>tiofanato metílico</u> , 200 mL de óleo de

Continua ...

Tabela 18. Continuação.

Doença	Métodos de controle*
	cozinha novo, 400 a 500 g de cal hidratada, 600 mL de água e 20 g de agrimicina (3 g de sulfato de estreptomicina + 1 g de terramicina). Se usar benomil não usar cal hidratada.
Morte-descendente	Curativo – remover os ramos afetados, serrando-os de 15 a 20 cm abaixo da parte lesionada, raspar superficialmente a casca sadia das plantas com diâmetro superior a 4 cm, até 10 a 15 cm abaixo do corte, e pincelar a região com a pasta recomendada para o cancro-do-enxerto.
Antracnose-do-painel	Curativo – pulverizar ou pincelar semanalmente o painel com <u>benomil</u> , <u>Clorotalonil</u> , ou <u>clorotalonil</u> + <u>tiofanato metílico</u> , na dosagem de 2,5 g/L do ingrediente ativo. A adição de óleo vegetal na calda permite a redução da dosagem dos fungicidas.
Cancro-do-tronco e Cancro-estriado	Preventivo – evitar o plantio de seringais em áreas acidentadas e sujeitas a ventos dominantes, podar e remover os ramos baixeiros infectados. Curativo – raspagem profunda e abaulada da casca lesionada, porém sem atingir o câmbio e o lenho e pulverizá-la ou pincelá-la a cada quatro dias em período chuvoso e a oito dias em período seco com <u>cimoxanil-maneb</u> (0,64%), <u>dodine</u> (0,65%) ou <u>metalaxyl-mancozeb</u> (0,38%), sendo esse último de efeito preventivo e curativo e os demais apenas preventivos. O dodine é também eficiente contra o mofo-cinzento e pode ser misturado com os outros fungicidas indicados, os quais devem ser alternados.
Mofo-cinzento	Curativo: pulverizar ou pincelar a cada oito dias os fungicidas <u>benomil</u> (0,20%), <u>tiofanato metílico</u> (0,23%), <u>carbendazim</u> (0,26%), <u>thiabendazol</u> (0,15%) ou <u>dodine</u> (0,65%), intercalando esse último com um dos outros. Deve-se tratar uma faixa de cerca de 15 cm acima e 5 cm abaixo do último corte e 5 cm além das suas extremidades, além da canaleta até a bica. A desinfecção da faca de sangria em suspensão dos fungicidas indicados após cada corte deve ser feita rotineiramente.

Continua ...

Tabela 18. Continuação.

Doença	Métodos de controle*
Nematoides	Preventivo – evitar a compra de sementes e mudas provenientes de regiões ou propriedades infestadas ou suspeitas e o plantio em áreas infestadas com nematóides parasitas e o uso intensivo de máquinas nas entrelinhas que possam destruir o sistema radicular da seringueira e disseminar os parasitas em toda a área.
Seca-de-painel	Preventivo – evitar o uso de clones com maior propensão à doença e a utilização de sistemas com altas frequências de sangria ou de estimulação, além da capacidade suporte do clone; reduzir a intensidade da sangria nos períodos secos prolongados; paralisar a sangria durante a troca anual de folhas; não utilizar solos inadequados, encharcados ou com baixa retenção de água; manter as plantas bem nutridas e saudáveis. Curativo – é inviável na maioria das vezes, porém, nas plantas em início de secamento-do-painel (quando começa a redução da produção de látex da árvore ou aparecem os primeiros pontos secos na canaleta recém-cortada) deve-se paralisar a sangria por um período de seis meses a um ano e reiniciá-la 12 a 15 cm abaixo da área afetada.

* Métodos de controle adaptados de Gasparotto et al. (1997) e Silveira & Furtado (1997). Apenas os produtos sublinhados estão registrados para a cultura da seringueira no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, segundo o AGROFIT 98 (1998). Fungicidas cúpricos não devem ser utilizados no painel de sangria por contaminar o látex e reduzir a plasticidade da borracha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT 98: uso adequado de agrotóxicos. [Brasília]: Ministério da Agricultura e do Abastecimento/ Faeab, 1998. 1 CD ROM.
- BATAGLIA, O. C.; GONÇALVES, P. de S. Seringueira. In: RAIJ, B. van et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p. 243. (IAC. Boletim Técnico, 100).
- BERNARDES, M. S.; CASTRO, P. R. C.; MARTINS, A. N. **Formação da copa e resistência de árvores ao vento: modelo da seringueira**. Piracicaba: Fealq, 1996. 88 p.
- BERNARDES, M. S.; FANCELLI, A. L. Seringueira como uma possível cultura intercalar para os pomares de citrus. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1987, Piracicaba, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1990. p. 223-249.
- BERNARDES, M. S. et al. **Manual de sangria da seringueira**. Piracicaba: Bridgestone: Firestone do Brasil, 1995. 20 p.
- BORRACHA VIA-E-MAIL. v1, n.34, 2001. Notícias. Bnb@terra.com.br. E-mail. 19 abr. 2001.
- CARVALHO, A. M. et al. **Manejo de adubos verdes no cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 28 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 4).
- COSTA, J. D.; MEDRADO, M. J. S. Cobertura vegetal do solo na formação de seringais. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1987, Piracicaba, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1990. p.13-38.
- EXPLOTAÇÃO do seringal. In: A CULTURA da seringueira para o estado de São Paulo. Campinas: Cati, 1999. p. 51-74.
- FANCELLI, A. L. Culturas intercalares e coberturas vegetais em seringais. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., 1986, Piracicaba, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 229-243.
- FANCELLI, A. L. Seringueira consorciada à cultura anuais perenes. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1987 Piracicaba, SP. **Anais**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1990. p. 205-222.
- FIALHO, J. F. Cobertura do solo. In: CURSO intensivo de heveicultura para técnicos agrícolas. Manaus: Embrapa-CNPSD, 1982. p. 76-82. (Coletânea de Postilas).

FURTADO, R. Extrativismo: mineirice à francesa. **Globo Rural**, São Paulo: n. 81, p. 28-35, jul. 1992.

GALRÃO, E. Z. **Correção da deficiência de micronutrientes em solos de cerrado para culturas anuais**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1999. 2 p (Embrapa-CPAC. Guia Técnico do Produtor Rural, 29).

GAMEIRO, A. H. 2000 foi melhor... mas ainda difícil. <http://www.Borrachanatural.hpg/Artigo.html>. Acesso em 28 de maio 2001.

GASPAROTTO, L. et al. **Doenças da seringueira no Brasil**. Brasília: Embrapa-SPI ; Manaus: Embrapa-CPAA, 1997. 168 p.

INTERNATIONAL RUBBER STUDY GROUP. **Rubber statistics**. Disponível em: <<http://www.rubberstudy.com/STATS.html>>. Acesso em 12 maio 2001.

JUNQUEIRA, N.T.V. et al. **Controle biológico do percevejo-de-renda (*Letopharsa heveae* Drake & Poor) em seringais de cultivo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 30 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 3).

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1994. 299 p.

MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 9, p. 9-55, set. 1993.

MEDRADO, M. J. S. et al. Estabelecimento e manejo de viveiros e jardins clonais de seringueira (*Hevea* spp.). In: MEDRADO, M. J. S. et al. **Formação de mudas e plantio de seringueira**. Piracicaba: Esalq, 1992. p. 91-99.

MEDRADO, M. J. S. et al. Levantamento de alternativas agroflorestais para o estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho, RO. **Anais**. Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. v. 1, p. 181-205.

OLIVEIRA, R. O; GAMEIRO, A. H. Desafios da heveicultura nacional. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, n. 153, p. 12-16, 1999.

ORTOLANI, A. A. Agroclimatologia e o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., Piracicaba, 1986. **Anais**. Campinas: Fundação Cargil, 1986. p. 11-32.

ORTOLANI, A.A. et al. Aptidão agroclimática para a regionalização da heveicultura no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., Brasília, 1982. **Anais**. Brasília: Sudhevea, 1983. p. 19-28.

PEREIRA, A. V. **Avaliação preliminar do desempenho de clones de seringueira (*Hevea* spp.) no estado de Goiás e no Distrito Federal**. 1997. 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C. **Adubação de seringueis de cultivo na Amazônia (primeira aproximação)**. Manaus: Embrapa-CNPSD, 1986a. 32 p. (Embrapa-CNPSD. Circular Técnica, 8).

PEREIRA, A. V. et al. **Correção de solo e adubação de seringueira no cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999b. 6 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 3).

PEREIRA, A. V. et al. **Avaliação preliminar do desempenho de clones de seringueira em condições de cerrado do estado de Goiás e Distrito Federal**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999d. 16 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa, 5).

PEREIRA, A. V. et al. **Controle de formigas cortadeiras em mudas de espécies arbóreas com o uso de copos plásticos descartáveis**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 2 p. (Embrapa Cerrados. Recomendações Técnicas, 14).

PEREIRA, A. V. et al. **Escolha de área para plantio de seringueira no cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999a. 2 p. (Embrapa Cerrados. Guia Técnico do Produtor Rural, 28).

PEREIRA, A. V. et al. **Doses de NPK para formação de seringueis em solos de Cerrado**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1999c. 17 p. (Embrapa-CPAC. Boletim de Pesquisa, 1).

PEREIRA, A. V. et al. **Sistemas agroflorestais de seringueira com cafeeiro**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 77 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 70).

PEREIRA, A. V. et al. **Seringueira em sistemas agroflorestais**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1997. 45 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 63).

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C. **Mudas de seringueira**. Manaus: Embrapa-CNPSD, 1986b. 52 p. (Embrapa-CNPSD. Circular Técnica, 7).

PEREIRA, A. V.; SILVA, J. B.; PEREIRA, E. B. C. **Controle de plantas daninhas na cultura da seringueira**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999f. 73 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 3).

PEREIRA, A. V. et al. **Avaliação preliminar do desempenho de clones de seringueira (*Hevea* spp.) na região de Goiânia**. *Cerne*, Lavras, v. 5, n. 1, p. 24-35, 1999e.

PEREIRA, J. da P. et al. **Consortiação de seringueira e cafeeiro em fase terminal e o seu efeito na redução do período de imaturidade do seringal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho, RO. *Anais*. Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. v. 1, p. 103-111. (Embrapa-CNPQ. Documentos, 27).

PEREIRA, J. da P. **Seringueira: formação de mudas, manejo e perspectivas no Noroeste do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1992. 60 p. (IAPAR. Circular, 70).

PINHEIRO, E.; ALVES, R. M. **Comportamento de clones de seringueira em algumas localidades do Pará e Maranhão**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMEN-

DAÇÃO DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., 1982, Brasília. **Anais**. Brasília: Sudhevea, 1983. p. 159-172.

PINHEIRO, E.; VIEGAS, I. J. **Desenvolvimento de sistemas de produção de seringueira ajustados para as áreas de escape da Amazônia Oriental**: espelho do relatório final do subprojeto. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 34 p. (Embrapa. Programa - Matérias-Primas. Subprojeto 07.0.94.011.12). Relatório Final.

PRODUÇÃO de mudas. In: A CULTURA da seringueira para o estado de São Paulo. Campinas: Cati-Comissão Técnica de Seringueira, 1999. p. 8-40. (Cati. Manual, 72).

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H. Outras culturas industriais. In: RAIJ, B. van et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p. 133-243. (IAC. Boletim Técnico, 100).

SANTOS, A. M. dos et al. Desenvolvimento da cultura da seringueira (*Hevea* spp.) em Mato Grosso. In: WORKSHOP DO PROGRAMA SISTEMA DE PRODUÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS, 1., 1997, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa-CNPq, 1997. p. 96-106.

SANTOS, A. M. dos et al. **Técnicas para a cultura da seringueira no estado de Mato Grosso**. Cuiabá: Empaer-MT, 1994. 40 p. (Empaer. Documento, 8).

SHORROCKS, V. M. **Deficiências nutricionais em *Hevea* e plantas de cobertura associadas**. Brasília: Sudhevea, 1979. 76 p.

SILVEIRA, A. P.; FURTADO, E. L. **Doenças da seringueira no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Biológico, 1997. 30 p. (Instituto Biológico. Boletim Técnico, 7).

SILVEIRA, S. G. P. Nematóides associados à cultura da seringueira (*Hevea* spp.). In: MEDRADO, M. J. S. et al. (Ed.). **Formação de mudas e plantio de seringueira**. Piracicaba: Esalq, 1992. p. 65-77.

TOLEDO, P. E. N.; GHILIARDI, A. A. Rentabilidade do cultivo da seringueira no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 30-43, maio 2000.

VENDRAMIM, J. D. Pragas de viveiros e jardins clonais de seringueira e seu controle. In: MEDRADO, M. J. S. (Ed.). **Formação de mudas e plantio de seringueira**. Piracicaba: Esalq, 1992. p. 65-77.

Embrapa

Cerrados



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil

ISBN 85-7075-021-8



9 788570 750211