



# SERINGUEIRA

Apostila

*Antônio de Pádua Alvarenga*



# SERINGUEIRA

---

Apostila



**Governo do Estado de Minas Gerais**

*Romeu Zema Neto*  
Governador

**Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Ana Maria Soares Valentini*  
Secretária

**Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG**

Presidência

*Nilda de Fátima Ferreira Soares*

Diretoria de Operações Técnicas

*Trazilbo José de Paula Júnior*

Diretoria de Administração e Finanças

*Leonardo Brumano Kalil*

EPAMIG Sudeste

*Francisco Carlos de Oliveira*



© 2021 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

Todos os direitos reservados ao autor.

## ELABORAÇÃO

Antônio de Pádua Alvarenga  
Pesquisador da EPAMIG Sudeste - Viçosa, MG  
padua@epamig.br e padua.alvarenga@gmail.com

## PRODUÇÃO

**Departamento de Informação Tecnológica**

**Editores:** Vânia Lúcia Alves Lacerda

**Divisão de Produção Editorial:** Fabriciano Chaves Amaral

**Revisão Linguística e Gráfica:** Cibele Silva

**Normalização:** Maria Lúcia de Melo Silveira e Dorotéia Rezende de Moraes

**Diagramação:** Ângela Batista P. Carvalho

**Capa:** Ângela Batista P. Carvalho

Foto da capa: César Savóia

Disponível em: [www.epamig.br/Publicações/Publicações Disponíveis/Ebook](http://www.epamig.br/Publicações/Publicações%20Disponíveis/Ebook).

EPAMIG Sudeste

Vila Gianetti, casa 46 e 47 - Campus UFV - Viçosa - MG - CEP 36571-000 - Caixa Postal 216

Tel: (31)3891-2646 / (31)3899-5223

A473s Alvarenga, Antônio de Pádua.  
2021 Seringueira: apostila/Antônio de Pádua Alvarenga. –  
Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.  
65p.: il. color.  
Versão eletrônica

ISBN 978-65-86500-05-9

1. *Hevea brasiliensis*. 2. Borracha. 3. Prática cultural.  
I. Título. II. EPAMIG.

CDD 633.8952  
22.ed.





Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

# SERINGUEIRA

---

Apostila

*Antônio de Pádua Alvarenga*

Belo Horizonte  
EPAMIG  
2021



<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1 Origem e importância .....	8
1.2 Um pouco da história .....	9
1.3 A seringueira no Brasil .....	9
<b>2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA</b> .....	<b>10</b>
<b>3 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS</b> .....	<b>11</b>
<b>4 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS</b> .....	<b>13</b>
4.1 Temperatura .....	13
4.2 Altitude.....	13
4.3 Fatores hídricos.....	13
<b>5 ESCAPE CLIMÁTICO</b> .....	<b>14</b>
<b>6 MUDAS DE SERINGUEIRA</b> .....	<b>14</b>
<b>6.1 Formação de mudas</b> .....	<b>15</b>
6.1.1 Sementes .....	15
6.1.2 Sementeira .....	16
6.1.3 Viveiros .....	19
6.1.3.1 Condução do viveiro .....	20
<b>6.2 Jardim clonal</b> .....	<b>24</b>
<b>6.3 Enxertia</b> .....	<b>26</b>
<b>6.4 Tipos de mudas</b> .....	<b>31</b>
6.4.1 Mudanças de raiz nua.....	31
6.4.2 Mudanças formadas em sacos plásticos .....	34
6.4.3 Mudanças em viveiros suspensos .....	34
6.4.4 Mudanças de toco alto .....	35
<b>6.5 Adubação para formação de mudas</b> .....	<b>36</b>
6.5.1 Mudanças em saco plástico .....	36
6.5.2 Mudanças em viveiro a pleno sol.....	36
<b>7 PLANTIO DA SERINGUEIRA</b> .....	<b>36</b>
7.1 Época de plantio.....	36
7.2 Calagem .....	37
7.3 Preparo da cova .....	37
<b>8 INSTALAÇÃO DO SERINGAL</b> .....	<b>39</b>
8.1 Marcação e piquetamento .....	39
8.2 Plantio .....	40
<b>9 CONDUÇÃO DO SERINGAL</b> .....	<b>41</b>
9.1 Replantio.....	41
9.2 Capina .....	41
9.3 Controle de plantas invasoras .....	41
9.4 Desbrota .....	43
9.5 Condução da copa .....	45



<b>10 DENSIDADE DE PLANTIO .....</b>	<b>47</b>
<b>11 CLONES .....</b>	<b>48</b>
<b>12 PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS .....</b>	<b>50</b>
<b>13 CULTURAS INTERCALARES .....</b>	<b>50</b>
<b>14 EXPLOTAÇÃO DA SERINGUEIRA .....</b>	<b>52</b>
<b>14.1 Abertura de painel .....</b>	<b>52</b>
<b>15 ASPECTOS ANATÔMICOS DA CASCA DA SERINGUEIRA.....</b>	<b>58</b>
<b>16 SANGRIA.....</b>	<b>59</b>
<b>16.1 Frequência de cortes .....</b>	<b>60</b>
<b>16.2 Horários de sangria .....</b>	<b>60</b>
<b>16.3 Repouso do seringal em sangria .....</b>	<b>61</b>
<b>16.4 Frequência de sangria .....</b>	<b>61</b>
<b>17 COLETA E ARMAZENAMENTO DO LÁTEX.....</b>	<b>61</b>
<b>18 USO DO LÁTEX .....</b>	<b>62</b>
<b>19 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>



A seringueira (*Hevea brasiliensis*) é originária da região Amazônica do Brasil e seu subproduto mais importante é o látex. Este subproduto é atualmente a principal fonte de borracha natural do mundo, cuja importância econômica e industrial faz da seringueira uma árvore estratégica. A borracha natural é utilizada na manufatura de mais de 50 mil produtos, que incluem materiais médicos, hospitalares, calçados, pneus, material bélico, entre outros.

A partir do século 19, a exploração dos seringais nativos da região Amazônica proporcionou e sustentou um dos mais importantes ciclos de desenvolvimento do Brasil, o Ciclo da Borracha. Entre a segunda metade do século 19 e a segunda década do século 20, grandes empresas e bancos instalaram-se naquela região, especificamente em Manaus e Belém, exclusivamente em função da borracha, o que propiciou ao Brasil tornar-se exportador dessa matéria-prima.

Contudo, os níveis elevados de umidade nessas regiões facilitaram a incidência de enfermidades foliares causadas por fungos, merecendo destaque especial o mal-das-folhas, considerada a mais séria enfermidade que vitima a seringueira no hemisfério ocidental, podendo, por sucessivos desfolhamentos, causar a morte da planta. Diante de sua importância econômica e social, diversas pesquisas ao longo dos anos vêm abordando esta cultura estratégica, com vistas ao escape a esta doença. Minas Gerais apresenta vários estudos mostrando a diversidade climática do Estado, evidenciando o potencial de praticamente todas as regiões para o cultivo da seringueira.

Esta apostila reúne, de forma didática, o grande arcabouço de conhecimentos que abrange a cultura da seringueira. É uma ferramenta idealizada principalmente para os estudantes de graduação dos cursos de Engenharia Agrônômica e Engenharia Florestal, oferecendo uma oportunidade para que se apresentem aos técnicos e produtores, o esforço e o empenho no sentido de contribuir para a expansão da cultura da seringueira no Estado de Minas Gerais e no País.

Nilda de Fátima Ferreira Soares  
Presidente da EPAMIG



## 1 INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea brasiliensis* (Wild. Ex. Adr. De Juss) Müell Arg.) representa a principal fonte de borracha natural no mundo. É uma matéria-prima estratégica utilizada na manufatura de mais de 50 mil produtos, que incluem materiais médicos, hospitalares, calçados, pneus em maior volume, material bélico, entre outros, em função de características que a tornam insubstituível, como elasticidade, flexibilidade, resistência a brasão e à corrosão, impermeabilidade e fácil adesão a tecidos e ao aço.

A organização desta publicação conduzida pela EPAMIG Sudeste traz um resumo de aulas de um tema fundamental para a atual e, sobretudo, para as futuras gerações. O conteúdo deste documento nada mais é do que um breve resumo do grande arcabouço de conhecimentos que abrange a cultura da seringueira. É uma ferramenta idealizada para os estudantes de graduação dos cursos de Engenharia Agrônômica e Engenharia Florestal, oferecendo uma oportunidade para que se apresentem aos técnicos e produtores, o esforço, o empenho no sentido de contribuir para a expansão da cultura da seringueira no estado de Minas Gerais e no país, na tentativa de alavancar a indústria consumidora nacional, bem como contribuir para o desenvolvimento socioeconômico de uma grande parcela da população.

A valorização da matéria-prima borracha natural, inclusive como material estratégico, impulsionada pela crescente demanda, faz com que seu cultivo seja necessário em diferentes regiões pela sua grande adaptabilidade a variados padrões climáticos. Além da sua grande contribuição na melhoria socioeconômica, socioambiental e climática.

Minas Gerais apresenta uma série de minuciosos estudos mostrando a diversidade climática do Estado, evidenciando o potencial representado por praticamente todas as regiões para o cultivo da seringueira. Destacam-se as regiões do cerrado no Triângulo Mineiro, a Zona da Mata, além das regiões Central, Sudoeste e Norte do Estado.

### 1.1 Origem e importância

A seringueira (*Hevea brasiliensis*) é originária da região amazônica do Brasil. O seu subproduto mais importante, o látex, leia-se borracha, foi descoberto em meados do século 18 atualmente é a principal fonte de borracha natural do mundo, cuja importância econômica e industrial faz da seringueira uma árvore estratégica. Levada pelos ingleses para ser plantada em colônias na Ásia, a seringueira foi cultivada naqueles países como uma espécie comercial, diferentemente do Brasil, onde estava em seu hábitat natural. Portanto, enquanto o sistema de produção brasileiro era o extrativismo, o asiático tinha como base a exploração comercial, o principal fator de sucesso da produção da borracha na Ásia. Além desse aspecto agrônômico, na Ásia não existe o *Microcyclus ulei*, fungo causador do mal-das-folhas, uma das doenças mais comuns dos seringais, sobretudo na Amazônia.



A crescente demanda por látex ocorreu no século 19 com a invenção do processo de vulcanização, tendo a borracha natural como fonte de matéria-prima, levando o Brasil a explorar os seringais nativos da região Amazônica e constituir-se no maior produtor e exportador. Assim, a partir de 1841, a borracha natural passou a ter papel relevante na economia nacional, atingindo o auge entre 1880 e 1910 e tornando-se o segundo produto mais importante na pauta das exportações brasileiras, com participação de 28% do total. Nesse contexto, a exploração dos seringais nativos da região Amazônica proporcionou e sustentou um dos mais importantes ciclos de desenvolvimento do Brasil, o Ciclo da Borracha (MORCELI, 2004). Entre a segunda metade do século 19 e a segunda década do século 20, grandes empresas e bancos instalaram-se naquela região, especificamente em Manaus e Belém, exclusivamente em função da borracha, o que propiciou ao Brasil tornar-se exportador dessa matéria-prima.

## 1.2 Um pouco da história

A domesticação da seringueira e a racionalização de seu cultivo possibilitou o enriquecimento de algumas colônias europeias no Sudeste Asiático e, conseqüentemente, a falência da produção de borracha na Amazônia. Não somente as 70 mil sementes de seringueira transportadas por Henry Wickhan, do Brasil para o jardim botânico de Kew, na Inglaterra, e sim uma série de outros fatores colaboraram para o desenvolvimento da *Hevea* no Oriente.

Também no Brasil, as tentativas iniciais de promover o plantio racional da seringueira concentraram-se nas regiões de condições climáticas predominantes nas áreas de ocorrência natural da *Hevea brasiliensis*, com chuvas abundantes e temperatura elevada do ar, caracterizando o clima das áreas escolhidas como quente, variando de úmido a superúmido. Em obediência a esse modelo climático, foram plantados seringais na Amazônia, na mata atlântica do sudeste da Bahia e no litoral de São Paulo.

Os níveis elevados de umidade nessas regiões facilitaram a incidência de enfermidades foliares causadas por fungos, merecendo destaque especial o mal-das-folhas, considerada a mais séria doença que vitima a seringueira no hemisfério ocidental, podendo, por sucessivos desfolhamentos, causar a morte da planta.

## 1.3 A seringueira no Brasil

Data de 1867 a saída do Brasil de um dos primeiros lotes de sementes de seringueira que de fato proporcionaram o início da sua exploração pela Ásia. Encaminhado ao Jardim Botânico da Inglaterra e, posteriormente, ao Ceilão, atualmente Sri Lanka, na época, colônia dos ingleses. A posterior preservação dessas sementes em moinha de carvão facilitou a distribuição para outras colônias no Sudeste Asiático.



O grande incentivo dado a essa cultura nesses países, pela boa adaptação e pela falta do produto no mundo, além da nova geração de emprego e renda nas colônias inglesas, bem como a preocupação dos ingleses com relação ao grande interesse dos Estados Unidos, levou à rápida expansão da cultura naquele continente.

Entre 1900 e 1910, a Ásia já aparecia nas estatísticas com 1% da produção mundial e o Brasil 37%, apenas pelo sistema de extrativismo.

Em 1912 entraram em produção os primeiros seringais comerciais plantados pelos ingleses no Sudeste Asiático e então o Brasil perdeu a supremacia mundial.

Entre 1920 e 1930, a Companhia Ford tentou explorar comercialmente a seringueira no Pará, Bahia e Amazonas, com grande frustração em decorrência do mal-das-folhas, doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn) V. Arx, cujo único hospedeiro é a seringueira. Ocorrendo um somatório de doenças e frustrações estruturais.

Em 1951 o Brasil começou a importar borracha em consequência da pouca importância dada à cultura. Produzia apenas 30% das suas necessidades internas, o que permanece até os tempos atuais.

Em 1965 o Brasil contava com apenas 30 mil ha de seringueira comercial, enquanto na Ásia já havia 6 milhões de ha de seringueira comercial e na África 500 mil ha.

A partir de 1972, foi criado, pelo governo federal, o Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural (Probor I, II, III). Nessa época, 90% da produção nacional ainda era pelo sistema de extrativismo.

Em 1979 a Ásia já participava com 89% da produção mundial e o Brasil com apenas 0,6%.

Atualmente a participação mundial do Brasil na produção de borracha natural é de apenas 1,2%.

## 2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A pesquisa de seringueira para o estado de Minas Gerais foi estruturada sob a coordenação da EPAMIG, com vistas a dar suporte às metas estaduais de produção de borracha natural que estão alinhadas ao esforço nacional em busca da autossuficiência para o setor produtivo.

Plantios pioneiros de seringueira em São Paulo e, posteriormente, no Espírito Santo, vieram demonstrar que a heveicultura, considerada restrita a regiões úmidas da Amazônia e litoral sul da Bahia, poderia expandir para regiões com regime climático caracterizado por um período seco definido e muitas vezes com elevado déficit hídrico.

Com base na experiência obtida nessas regiões e considerando as áreas de plantio instaladas a partir de 1982 em Minas Gerais, pôde-se constatar que o Estado apresenta condições altamente favoráveis à implantação de seringais de cultivo, sendo dotado de elevada distinção ambiental no que se refere ao bioclima, relevo, solos e aspectos fundiários.

Enquanto as tradicionais regiões produtoras de borracha enfrentam sérios problemas no que diz respeito ao controle do mal-das-folhas, Minas Gerais já tem, neste



aspecto, uma garantia de expansão heveícola tranquila, por constituir “área de escape” a esta doença. Isso reduz grandes investimentos e esforços técnicos no combate fitossani-tário, observando sempre os aspectos microclimáticos de algumas regiões do Estado que podem estar sujeitas à incidência da doença, porém de aspecto apenas endêmico.

Quando se fala em aptidão climática para a cultura da seringueira, não se deve consultar o zoneamento agroclimático na sua condição macro (geral), mas principal-mente na sua condição microclimática. Dentro de uma mesma região, inapta ou restrita, poderá ocorrer microrregionais favoráveis ao seu cultivo e vice-versa.

No Brasil grande parte da produção de borracha natural estava apoiada no extra-tivismo. A história da produção mostra que o País desfrutou da condição de principal produtor e exportador mundial até o final do século 19, passando, a partir dos anos 1950 do século seguinte, a importador dessa matéria-prima. A produção brasileira está esti-mada em 220 mil toneladas. Dessa produção, menos de 5% correspondem à produção de seringais nativos, para um consumo de 450 mil toneladas. Esse déficit de produção significa, no mínimo, descaso com um produto estratégico de tão alto valor econômico-social, uma vez que o País possui, em relação aos demais países produtores, área incom-paravelmente maior para o plantio de seringueira. A participação brasileira no mercado não consegue sequer suprir as necessidades da indústria consumidora instalada no País.

Das áreas consideradas de escape, o estado de São Paulo é o primeiro produtor, com cerca de 65 mil hectares e uma produção estimada de 90 mil toneladas, aproxima-damente 69% da produção nacional. Em seguida, Mato Grosso, com 24% da produção, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e demais Estados da federação. A expansão de uma heveicultura de elevada produtividade em Minas Gerais irá reduzir a dependência bra-sileira de fontes externas dessa matéria-prima, além de representar para o Estado uma excepcional alternativa de uso da terra.

### 3 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

Pertencente ao gênero *Hevea*, a seringueira é um membro da família das Euforbiá-ceas. Este gênero é composto por 11 espécies, destacando o *Hevea brasiliensis*, pela sua maior capacidade produtiva e variabilidade genética para resistência a pragas e doenças. Todas as 11 espécies do gênero inter cruzam natural e artificialmente, característica im-portante nos programas de melhoramento para obtenção de novos clones mais produ-tivos, mais resistentes às doenças e mais adaptados às condições edafoclimáticas.

Os clones comerciais têm a maior carga genética da espécie *Hevea brasiliensis*. Es-tima-se que aproximadamente 300 milhões de árvores do gênero *Hevea* são encontradas na Bacia Amazônica e, dentro do gênero, 11 espécies, sendo a *Hevea brasiliensis* a única viável economicamente. Isso faz do Brasil o único banco genético do mundo.

A seringueira é uma dicotiledônea monoica, isto é, possui flores masculinas e fe-mininas em uma mesma inflorescência, são flores unissexuadas dispostas em racimo e inflorescência do tipo cacho (Fig. 1). As folhas são longamente pecioladas e repartidas



em três folíolos (composta trifoliada) (Fig. 2). O fruto é uma cápsula grande que, normalmente, apresenta três sementes (tricoa) (Fig. 3). Todas as espécies são lenhosas e de hábitos decíduos, mais pronunciados em regiões onde os períodos secos são mais constantes, com sistema radicular pivotante e caule ereto.

A semente de seringueira é grande, com tegumento brilhante e manchado. Com perda acentuada de viabilidade, sugere-se que, à medida do possível, as sementes sejam semeadas logo que colhidas (Fig. 3 e 4). Estas sementes são recalcitrantes, ou seja, perdem sua viabilidade muito rápido quando sofrem desidratação e para sua manutenção

Figura 1 - Flores da seringueira com inflorescência do tipo cacho



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 2 - Folhas da seringueira longamente pecioladas e repartidas em três folíolos (trifoliolada)



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 3 - Fruto da seringueira com sementes



Paulo de Souza Gonçalves - IAC

Figura 4 - Sementes da seringueira



Antônio de Pádua Alvarenga



é necessário mantê-las em alta umidade. Imediatamente após a sua colheita, já perde de 20% a 40% da sua germinação. Mesmo realizando uma colheita adequada, sua taxa de germinação estará em 80% ou pouco mais. Em 50 dias sua germinação pode chegar a no máximo 10%.

## 4 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS

Minas Gerais é um dos poucos Estados da Federação considerado, em sua quase totalidade, como região apta para o cultivo da seringueira e pouco sujeita ao mal-das-folhas. Os cultivos comerciais da seringueira situam-se entre latitudes de 22° para o Norte e 25° para o Sul, o que evidencia aptidão a vários padrões climáticos.

### 4.1 Temperatura

A seringueira desenvolve-se melhor em temperatura média do ar anual  $\geq 20$  °C, sendo que os limites térmicos mais favoráveis à fotossíntese estão entre 27 °C e 30 °C. Para o fluxo do látex, o intervalo entre 18 °C e 28 °C é o mais indicado. A seringueira é suscetível a temperaturas baixas, principalmente na fase jovem, apresentando suscetibilidade à geada. Porém são encontrados cultivos em regiões consideradas de inverno mais rigoroso, comprovando sua elasticidade climática. Os primeiros danos letais ocorrem nas folhas em temperatura de 0 °C a -1 °C. Temperatura menor que -3 °C é letal para a maioria dos clones. Em temperatura  $\leq 10$  °C, o crescimento é nulo.

### 4.2 Altitude

A seringueira é pouco tolerante à geada, logo o plantio não deve ser feito em altitude muito elevada, onde a geada pode vir a ocorrer. Porém são encontrados plantios comerciais em altitudes de até 1.100 m, na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais, bem como no Triângulo Mineiro, onde a cultura apresenta excelente desenvolvimento e concentra a maioria dos plantios comerciais do Estado.

### 4.3 Fatores hídricos

Para ter um bom seringal, a região preferencialmente deve apresentar os seguintes fatores:

- evapotranspiração real anual (ER)  $> 900$  mm;
- deficiência hídrica anual (DA)  $< 50$  mm, distribuídos em 4 a 6 meses no máximo;
- precipitação anual  $> 1.200$  mm.

Regiões com umidade relativa (UR) do mês mais seco situada entre 50% e 75%, ER superior a 900 mm e DA entre 0 e 200 mm são considerados preferenciais para o desenvolvimento da seringueira. Já, quando a estação seca apresenta DA 200 a 300 mm, a região é considerada preferencial com restrições.



Porém, quando se consegue irrigar um seringal, o controle da cultura será maior. Em regiões de elevado déficit hídrico pode-se conseguir melhor exploração, uma vez que haverá todo um controle sobre sua produção.

Essas exigências climáticas, para o caso das seringueiras e outras culturas, não devem ser levadas ao pé da teoria. Observam-se situações de adaptação que muitas vezes nos surpreendem.

## 5 ESCAPE CLIMÁTICO

Área escape é definida como sendo uma região com período seco definido em que o reenfolhamento coincida com este período seco; plantios feitos à margem de rios e lagos podem também apresentar característica de área escape. Essa afirmação está sendo considerada em função do meio, com mais condições de umidade elevada, mas que nem sempre inviabiliza o plantio.

Somente a partir do quarto ano, ao passar para a fase adulta, a seringueira começa a perder todas as folhas e, posteriormente, emitir nova folhagem. Esses dois períodos são chamados: senescência e reenfolhamento. O fungo *Microcyclus ulei*, responsável pelo mal-das-folhas, tem como único hospedeiro a seringueira, parasitando somente os folíolos novos do reenfolhamento, desde a brotação até o 12º dia. O fungo necessita de bastante umidade para desenvolver a doença. Caso o reenfolhamento ocorra num período de baixa umidade, a seringueira escapa do mal-das-folhas. Se isto acontecer, configura-se “área de escape climático”.

O êxito da heveicultura no Brasil somente foi alcançado quando o plantio da seringueira passou a ser realizado em regiões onde as condições climáticas permitiam o crescimento das plantas e dificultavam a ocorrência em forma epidêmica do seu mais sério predador, o fungo *Microcyclus ulei*. O fungo tem um caráter endêmico na região Sudeste, ou seja, existe, porém sem nenhum dano econômico.

## 6 MUDAS DE SERINGUEIRA

Sendo a seringueira uma planta alógama, a produção mais viável, em larga escala, é por via assexuada (enxertia). Desse modo, é fundamental a utilização de porta-enxertos homogêneos e vigorosos, para os quais os clones (enxertos) devem ser escolhidos pela adaptação à região, com reconhecida capacidade produtiva e resistência a enfermidades. É na fase jovem de um seringal que se define o seu potencial produtivo, e uma planta com bom crescimento no primeiro ano irá determinar a data de sangria inicial, bem como manter-se com qualidade durante o seu período de vida útil econômica.

As sementes são de grande importância na produção de porta-enxertos de qualidade superior. Um clone constitui um grupo de plantas obtidas por meio da propagação vegetativa de uma planta-matriz. Todas as árvores de um clone possuem a mesma constituição genética, responsável pela uniformidade existente entre elas. A compatibilidade



entre o clone e seu porta-enxerto (cavalo) é também fundamental para se obter uma lavoura uniforme e produtiva.

Para obter êxito no cultivo da seringueira, são necessários os seguintes requisitos:

- a) escolha de material adaptado às condições do local;
- b) material que propicie altas produções durante os primeiros anos de sangria;
- c) uniformidade do material clonal, influenciado na maioria das vezes pelo porta-enxerto (deve haver uma sincronia entre enxerto e porta-enxerto);
- d) o tipo de solo, uma vez que o potencial do clone pode ser limitado quando em condições pedológicas desfavoráveis;
- e) fatores ambientais como: velocidade dos ventos, umidade, precipitação e duração da estação de seca são restrições quanto à escolha do local.

O desempenho na produção de um clone é o somatório de fatores genéticos e de meio ambiente. São características que possibilitam ao heveicultor adotar um manejo fácil e econômico. Produção de mudas de qualidade é o sucesso do empreendimento, com escolha dos melhores clones, de boa procedência, com uso de substratos bem preparados e manejo adequado até a sua chegada ao campo.

## 6.1 Formação de mudas

Além de outros aspectos, o sucesso da heveicultura depende basicamente da utilização de mudas de qualidade superior, sendo fundamental a produção de porta-enxertos vigorosos e a escolha de clones adaptados à região, com alto crescimento e produção.

### 6.1.1 Sementes

Na produção de porta-enxertos, as sementes devem ser oriundas de clones de alta capacidade produtiva, sendo mais indicado para este fim o Gondang Tapen (GT 1). Há outros clones também de valor, porém é necessário que aconteça uma polinização cruzada. Locais onde são cultivados diferentes clones em uma mesma área são também viáveis.

O clone Rubber Research Institute of Malaysia (RRIM 600), mesmo sendo utilizado, deve ser evitado por apresentar altas taxas de albinismo e de menor vigor quando comparado aos clones mais recomendados para sementes. Isso se deve a grandes plantios contínuos de um mesmo clone, havendo polinização entre si e trazendo altas taxas de albinismo com redução do vigor e qualidade das sementes (endogamia). Como a colheita é realizada no chão, as áreas destinadas também às sementes (dupla aptidão: sementes e sangria) devem permanecer sempre limpas. Logo após a queda das sementes, deve-se proceder a semeadura o mais rápido possível, para evitar perda de viabilidade. Mesmo com semeio rápido, a germinação raramente ultrapassa 90%. As baixas temperaturas retardam a germinação e as sementes germinadas após a 3ª semana devem ser descartadas por apresentarem baixo vigor.



### 6.1.2 Sementeira

Também chamada de germinador, este é o local onde serão obtidos os porta-enxertos e, a partir destes, a produção das mudas clonais (mudinha enxertada) (ALVARENGA, 2013). A sementeira deve estar localizada próximo do viveiro e da água. O canteiro é preparado com areia lavada, serragem curtida ou terriço. Deve ser coberto a um nível de 60% a 80% de sombreamento. Em regiões muito frias, à noite, deve-se proteger as sementeiras lateralmente. A semeadura é feita pressionando as sementes até cobrir a micrópila (polo germinativo), espalhando de 2 a 3 kg de sementes/m<sup>2</sup> de canteiro, o que equivale entre 500 a 750 sementes (1 kg = 250 sementes aproximadamente, com variação entre clones). Irrigar duas vezes ao dia, ou mais, dependendo do substrato e da região (Fig. 5 a 10).

A germinação inicia a partir do 8º dia, pelas sementes mais vigorosas (Fig. 11), e ao atingirem o estágio de “patas de aranha” e/ou “palitos”.

Figura 5 - Sementeira coberta com serragem curtida



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 6 - Sementes à mostra cobertas com serragem



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 7 - Sementeira sombreada de palmeira



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 8 - Sementeiras com palhas e escoras de madeira



Antônio de Pádua Alvarenga



Figura 9 - Sementeira em alvenaria



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 10 - Sementeira com sombrite à meia altura



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 11 - Sementeiras apresentando sementes de seringueira em germinação



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

A Figura 12 apresenta os estádios de germinação das sementes. E o transplântio deve ser realizado à medida que as sementes forem germinando para não passarem do tamanho ideal. Plântulas com emissão de folhas já estarão passando da hora correta de repicagem, porém nada impede que sejam utilizadas com cuidados especiais.

Na Figura 13 são vistos os dois melhores estádios para se fazer a repicagem para os sacos plásticos ou mesmo para o solo, e na Figura 14 um estágio mais avançado com emissão de folhas. Percebe-se a semente presa à muda, esta deve permanecer como fonte de reserva quando se realiza a repicagem para o viveiro.



Figura 12 - Estádios de germinação das sementes de seringueira



Antônio de Pádua Alvarenga

Figura 13 - Melhores estádios de germinação das sementes de seringueira



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Figura 14 - Estádio de germinação com a emissão de folhas



Antônio de Pádua Alvarenga

### 6.1.3 Viveiros

Os viveiros são áreas onde as sementes recém-germinadas nos germinadores são repicadas para desenvolver-se até atingirem idade ideal para enxertia e posterior plantio no campo. Sempre que possível, instalá-los próximo do local de plantio, para não dificultar o transporte, e em terrenos planos ou ligeiramente inclinados, inferior a 5% (Fig. 15).

Evitar solos arenosos ou provenientes de áreas anteriormente ocupadas com lavouras atacadas por nematoides. Caso aconteça, o ideal é fazer uma desinfecção do terreno ou deixá-lo exposto ao sol como forma de controle. A disponibilidade de água e de energia elétrica é fundamental para viabilizar a irrigação do viveiro. O controle de plantas invasoras, nos primeiros 4 meses, é feito com capinas manuais. Após este período, pode ser feito com herbicidas.

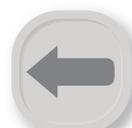


Figura 15 - Terreno preparado para formação do viveiro de seringueira



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Vista geral; B - Detalhe da valeta para colocação dos sacos plásticos dos porta-enxertos.

### 6.1.3.1 Condução do viveiro

Duas maneiras de se conduzir um viveiro:

- a) viveiro a pleno solo: com espaçamento de 0,60 x 0,20 m em fileiras sêxtuplas, espaçadas de 1,00 a 1,20 m entre si. O solo deve ser poroso, bem drenado e aerado, de textura média a argilosa;
- b) viveiro em saco plástico:
  - enchimento e encanteiramento deverão ser feitos com antecedência em relação à repicagem,
  - o substrato deve ser retirado da camada arável do solo com teor de argila entre 25% e 50%,
  - a dimensão dos sacos plásticos variam em função do tipo de muda e do tempo de permanência no viveiro,
  - os sacos plásticos devem ser perfuradas no fundo com furos de 0,5 cm de diâmetro, além das perfurações normais de drenagem, para permitir a passagem da raiz pivotante para o chão, evitando o enovelamento dentro da sacola,
  - os sacos plásticos devem ser entrincheiradas em fileiras duplas espaçadas 1,2 m entre si, e dispostas no sentido leste-oeste para maior luminosidade e arejamento (Fig. 16).



Figura 16 - Condução do viveiro



Nota: A - Enchimento dos sacos plásticos; B - Sacos plásticos em fileiras duplas; C - Vista geral do viveiro com espaçamentos.

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Na Figura 17 observa-se o preparo dos sacos plásticos para receber as plântulas, utilizando um “chucho” a uma profundidade superior ao desenvolvimento das raízes. No caso de raízes muito desenvolvidas, estas receberão uma capaço, evitando o enovelamento no saco plástico.

Ao atingirem o estágio de “patas de aranha” ou “palito”, pode-se dar início à repicagem para o viveiro, que deve ser realizada nas horas mais frescas do dia, a uma profundidade de 2,5 cm da superfície, tendo-se o cuidado de não separar a semente da plântula.

A Figura 18 sequencia o transplante e o desenvolvimento do viveiro. As plântulas germinadas a partir do 22º dia devem ser descartadas.

Figura 17 - Preparo da coveta com uso de "chucho" para receber as plântulas



Antônio de Pádua Alvarenga



Figura 18 - Transplântio e desenvolvimento do viveiro de seringueira



Nota: A - Preparo da coveta; B e C - Transplântio das plântulas; D, E e F - Plântulas em desenvolvimento; G e H - Viveiro em crescimento; I e J - Viveiro pronto para enxertia.

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

## 6.2 Jardim clonal

É o local onde são mantidas as plantas-matrizes dos clones selecionados e recomendados para plantio, visando fornecimento de hastes e borbulhas 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. Os espaçamentos recomendados são de 1,0 x 0,5 m; 1,0 x 1,0 m; 1,0 x 2,0 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 de idade, as plantas devem apresentar somente uma haste. No segundo ano, após a primeira coleta, desenvolvem duas hastes por planta e, a partir do terceiro ano, pode ser conduzido com três ou quatro hastes por planta dependendo do seu vigor, aumentando nessa mesma proporção o fornecimento de borbulhas (Fig. 19).

Figura 19 - Jardim clonal em formação



Fotos: A e B - Antônio de Pádua Alvarenga. Fotos: C e D - Rafael Casagrande Billa

Nota: A - Implantação; B - Jardim clonal instalado; C - Hastes retiradas; D - Brotação e formação de novas hastes.



O jardim clonal é uma infraestrutura imprescindível à produção de mudas e seu tempo de utilização não deve passar de 12 anos, para que não haja produção de borbulhas envelhecidas (Fig. 20).

Normalmente cada haste retirada possui no mínimo de 10 a 15 borbulhas em condições de enxertia (Fig. 21).

Figura 20 - Preparo das hastes para enxertia



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Retirada das hastes; B - Desbaste.

Figura 21 - Haste pronta para retirada da borbulha



Antônio de Pádua Alvarenga



### 6.3 Enxertia

A seringueira se propaga vegetativamente por meio da enxertia, cujo processo utilizado é o de borbulhas por placa embutida em janela aberta. O escudo utilizado é uma porção da casca com a gema sem o lenho (Fig. 22).

Figura 22 - Propagação vegetativa da seringueira por enxertia



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Retirada da placa de borbulha da casca de seringueira; B - Placa de borbulha.

O escudo é fixado na janela aberta, a no mínimo 5 cm do solo (variável em função do terreno a ser instalado o seringal), no porta-enxerto, com fita plástica transparente, se possível biodegradável, evitando maior utilização de mão de obra e possíveis injúrias às mudas. O porta-enxerto deve apresentar cerca de 1,0 a 2,5 cm de diâmetro de caule. As Figuras 23 e 24 apresentam a sequência do preparo da enxertia, que deve realizada conforme as seguintes etapas:

- a) fazer o amarrão de baixo para cima, vedando-se totalmente a abertura da janela (Fig. 24);
- b) após 18 a 21 dias, deve-se retirar os fitilhos. No caso do uso de fitas biodegradáveis, estas soltam-se naturalmente. Este período deve ser rigoroso para que não haja perda de enxertos (Fig. 24);



Figura 23 - Início do processo de enxertia da seringueira



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Retirada da casca do porta-enxerto; B - Janela aberta sem a casca para receber a borbulha.

Figura 24 - Finalização da enxertia da seringueira



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Amarrio da placa; B - Placa enxertada.



c) após o pegamento e descanso de 7 dias e a retirada da fita, pode-se fazer a decapitação, que consiste na eliminação da parte aérea do porta-enxerto. Observa-se a semente, já seca, mantida como reserva no transplante (Fig. 25);

Figura 25 - Porta-enxerto com detalhe da semente seca



Antônio de Pádua Alvarenga



- d) decapitar as mudas e com a ajuda de um enxadão, retirar do local e transferir para o canteiro (Fig. 26). Sendo encanteiradas à espera da brotação e crescimento das mudas (Fig. 27).

Figura 26 - Transferência das mudas enxertadas da seringueira para o canteiro



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Figura 27 - Encanteiramento das mudas



Antônio de Pádua Alvarenga

Na Figura 28A, observa-se o porta-enxerto iniciando sua brotação, que só ocorre se houver o corte ou decapitação da parte aérea.

Esta fase é denominada de esporinha (Fig. 28B). Ao iniciar o desenvolvimento do enxerto, este passa por um período de brotação bem sensível, e cuidados devem ser tomados principalmente no seu transporte.

A Figura 29 apresenta mudas com o primeiro lançamento maduro, condição ideal para ser levada para o campo.

Figura 28 - Porta-enxerto iniciando brotação



Nota: A - Broto emergindo; B - Muda no estágio de esporinha.

Figura 29 - Mudanças ensacadas aptas para o plantio



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



## 6.4 Tipos de mudas

### 6.4.1 Mudanças de raiz nua

Após a germinação das sementes as plântulas são transplantadas no chão e após desenvolvimento do porta-enxerto faz-se a enxertia. Esta muda enxertada no viveiro a pleno sol poderá ser levada diretamente para o campo ou mesmo para os sacos plásticos após seu preparo (Fig. 30). Este tipo de muda não é recomendado para regiões com período seco prolongado, pois podem ocorrer falhas no plantio.

Figura 30 - Transplântio e desenvolvimento de mudas de seringueira, com detalhe da muda enxertada



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Às vésperas do arranquio, faz-se a decepagem dos porta-enxertos a uma altura de 50 a 60 cm do solo. Em seguida, aparar o caule do porta-enxerto em forma de bisel, 10 cm acima da placa do enxerto e a raiz pivotante com cerca de 30 cm de comprimento. Aparar também as raízes laterais (Fig. 31).

Aplicar hormônio de enraizamento e proceder à parafinação no topo do porta-enxerto (Fig. 32). A parafina derretida (quente) deverá ser colocada rapidamente no topo da muda onde ocorreu a decapitação, processo que evita a desidratação do toco até a formação de novas raízes e brotação do enxerto.

Figura 31 - Preparo de mudas de raiz nua



Nota: A - Arranquio; B - Desbaste das raízes.

Figura 32 - Aplicação de hormônio e parafinação de mudas de raiz nua



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Após aplicar o hormônio de enraizamento e proceder à parafinação no topo dos porta-enxertos, estes poderão ser enraizados em substratos (Fig. 33A), levados para o campo diretamente para plantio ou plantados em sacos plásticos (Fig. 33B e 33C) até formarem mudas com um lançamento.

Figura 33 - Porta-enxertos de raiz nua



Nota: A - Raízes nuas prontas para serem enraizadas em substrato; B - Porta-enxertos sendo ensacolados; C - Porta-enxertos ensacolados e prontos para brotação.

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



### 6.4.2 Mudanças formadas em sacos plásticos

Após a germinação das sementes, as plântulas são transplantadas em sacos plásticos. Neste momento os porta-enxertos são cultivados, enxertados e decepados nos sacos plásticos. A muda assim produzida, após o intumescimento da gema, deverá ser removida e encanteirada, aguardando o primeiro lançamento foliar maduro, quando estará pronta para o plantio.

### 6.4.3 Mudanças em viveiros suspensos

Para esse tipo de viveiro, repete-se todo o processo de enxertia em mudas ensacadas. A diferença é que, para o substrato, não se usa terra. Substrato é tudo aquilo que é utilizado para substituir a terra por um rápido período de tempo, pois são feitos de produtos inertes ou que não possuem liberação de nutrientes, são materiais porosos e não retêm umidade.

As mudas passam a ser produzidas em viveiros suspensos (Fig. 34). São mudas extremamente sensíveis no desempenho de campo, precisam receber tratamentos especiais e, em grandes áreas, ocorrem perdas excessivas, acarretando falhas nas lavouras e conseqüentemente prejuízos ao produtor. Nota-se que são mudas com sistema radicular exuberante, vigorosas na aparência, mas altamente frágeis em nível de campo.

O estado de São Paulo, maior produtor de borracha do Brasil, estabeleceu recentemente na Resolução SAA nº 23, de 23/06/2015 (SÃO PAULO, 2015) a exigência de se produzir somente mudas de viveiros suspensos. Nesta obrigatoriedade, alegou-se a

Figura 34 - Viveiro suspenso de seringueira



Fotos: Cássio Scomparin - Plantec



disseminação de nematoides, o que não procede. Em consequência conseguiu-se acabar com praticamente 100% dos viveiros, comprometendo assim o maior Estado produtor de mudas e o maior em plantios do País.

#### 6.4.4 Mudanças de toco alto

Mudas produzidas diretamente no solo (viveiro de chão), num espaçamento que varia de 1,00 x 0,50 m. Normalmente usadas para o replantio ou quando da substituição de plantas raquíticas até o segundo ano após o plantio do seringal, também utilizadas na formação de pequenos seringais (Fig. 35).

Figura 35 - Mudanças de seringueira de toco alto



Nota: Observa-se o plantio de mudas em local definitivo e seringal em formação.

Fotos: Marcos Murbach



## 6.5 Adubação para formação de mudas

### 6.5.1 Mudanças produzidas em saco plástico

Para adubação de mudas em sacos plásticos proceder o preparo do substrato utilizando duas partes de terra peneirada para uma parte de esterco bovino curtido. Para cada  $m^3$  dessa mistura, adicionar 500 g de pentóxido de fósforo ( $P_2O_5$ ) + 300 g de óxido de potássio ( $K_2O$ ). Como fontes de fósforo (P), recomenda-se, preferencialmente, aquelas que contenham também magnésio (Mg) e micronutrientes. Não sendo possível, acrescentar uma mistura de 45 g de óxido de magnésio (MgO) + 0,5 g de boro (B) + 0,5 g de cobre (Cu) + 2,5 g de zinco (Zn) por  $m^3$  de substrato. Como fonte de potássio (K), utilizar o cloreto de potássio (KCl). Em cobertura, após a repicagem, aplicar mensalmente, por meio de regas, uma solução de 40 g de sulfato de amônio ( $(NH_4)_2SO_4$ ) por 10 L de água, para cada  $m^2$  de canteiro (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999).

### 6.5.2 Mudanças produzidas em viveiro a pleno sol

Para adubação de mudas em viveiro a pleno sol antes do transplantio, abrir os sulcos com 10 a 15 cm de profundidade e incorporar 100 g de  $P_2O_5$  por 10 m linear de sulco, preferencialmente nas formas que contenham também Mg e micronutrientes. Caso contrário, acrescentar uma mistura de 9 g de MgO + 0,1 g de Cu + 0,5 g de Zn por 10 m lineares de sulco. Em cobertura, aplicar 60 g de  $(NH_4)_2SO_4$  + 30g de KCl por 10 m lineares, em filete contínuo, com a terra úmida. A primeira aplicação deve ser feita após a completa maturação das folhas do primeiro lançamento. Novas aplicações serão feitas a cada lançamento foliar, até atingir o ponto de enxertia (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999).

É importante que o preparo do solo e o enchimento dos sacos plásticos sejam feitos durante a estação seca, ou em períodos de estiagem, pois com o solo muito úmido tais operações tornam-se impraticáveis. Solos arenosos devem ser evitados como substratos, para não demandar irrigações muito frequentes e evitar o destorroamento e abalo das mudas por ocasião do transplantio.

## 7 PLANTIO DA SERINGUEIRA

### 7.1 Época de plantio

O plantio deve ser feito preferencialmente no início do período chuvoso, levando em consideração o tipo de muda, de modo a permitir o máximo desenvolvimento das plantas e o aprofundamento das raízes.

Longos períodos de estiagem comprometem o desenvolvimento das mudas, principalmente mudas mais novas, pela incapacidade de retirar água das camadas mais profundas.



As mudas devem ser transplantadas com folhas maduras no último verticilo foliar, no mesmo dia em que forem levadas para o campo. Cuidados especiais devem ser tomados no manuseio, no transporte, na remoção do saco plástico, e no plantio propriamente dito, evitando danos causados pelo vento, quebra de enxertos e principalmente seu destorroamento, que pode levar à perda da muda.

Caso aconteça de fazer o plantio com mudas já no segundo lançamento foliar, ou mais, nunca esquecer de realizar o desmame destas mudas. Ou seja, mudá-la de local, mesmo que seja ao lado do local anterior por 4 a 5 dias antes de plantá-la, para que ela não morra no campo.

## 7.2 Calagem

Em solos com alto teor de alumínio (Al) e baixos teores de cálcio (Ca), fazer as devidas correções, calculando a quantidade de calcário a ser aplicada, de tal forma que venha elevar a saturação por bases a 50%, conforme Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999).

Em áreas mecanizáveis, o calcário deve ser incorporado na camada de 0 a 20 cm antes do plantio. Em terrenos inclinados, onde a calagem em área total não é viável, após a abertura das covas, proceder à calagem à base de 50 g/cova para cada tonelada/ha de calcário recomendado pela análise de solo. Nos anos sucessivos ao plantio, a cada 2 anos, proceder à aplicação de calcário, de acordo com a análise de solo. Recomenda-se, após o oitavo ano de plantio em diante, calcular a necessidade de calcário por área, uma vez que o sistema radicular da cultura já atinge grande área.

## 7.3 Preparo da cova

A cova feita manualmente (Fig. 36), ou mecanicamente, por meio de perfuratriz, deve ter as dimensões de 40 x 40 cm de diâmetro e 50 a 60 cm de profundidade, devendo os corretivos e os fertilizantes serem bem misturados com toda a terra necessária para o total enchimento da cova.

No caso de o plantio ser feito em sulcos (Fig. 37), estes devem ser abertos com a profundidade de 40 a 50 cm, fazendo-se posteriormente uma coveta com enxadão para ajustar a profundidade da muda. Esse preparo deve levar sempre em consideração as condições do terreno e do próprio produtor.

Quando se prepara o plantio em terrenos planos pode-se utilizar um sistema mecânico de perfuratriz acoplada na tomada de força do trator (Fig. 38).



Figura 36 - Abertura manual da cova com detalhe da mistura de corretivo e/ou fertilizante



Fotos: Cleiton Ribeiro - Michelan

Figura 37 - Vista geral de um terreno pronto para plantio



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: A - Linhas de plantio; B - Detalhe da cova aberta.



Figura 38 - Sistema mecânico utilizado para abertura da cova



Fotos: Rafael Casagrande Billia

## 8 INSTALAÇÃO DO SERINGAL

Considerando que a seringueira é uma planta perene, com longa vida útil, cuidados especiais devem ser tomados na fase de implantação, tais como: escolha da área adequada na propriedade, relação dos clones, densidade de plantio e estande final. Caso contrário, o rendimento poderá ser comprometido, bem como a viabilidade econômica.

### 8.1 Marcação e piquetamento

Nas áreas planas, as linhas de plantio devem ser marcadas, se possível no sentido leste-oeste, obedecendo ao espaçamento recomendado, sempre em curva de nível. Em áreas declivosas, as linhas de plantio devem ser demarcadas de modo a não se afastarem muito do espaçamento recomendado, podendo variar, no máximo, de 12 a 5 m entre linhas. Neste caso, é comum a ocorrência de linhas mortas. Posteriormente, faz-se a capina das faixas, e em seguida a locação das covas, estaqueando-se a linha no espaçamento (Fig. 39).

Figura 39 - Marcação de área para plantio



Fotos: Rafael Casagrande Billia

Nota: A - Área plana; B - Área com declive.



## 8.2 Plantio

Após a abertura e preparo das covas, no início do período chuvoso, fazer o plantio definitivo.

No caso de mudas de raiz nua, deve-se firmar bem a ponta da raiz com a ajuda de um piquete, de modo a não formar bolsões de ar. Fazer pequena pressão da terra em volta da muda.

Em muda ensacolada, corte o fundo do saco plástico, depois a lateral, sem retirá-la. Leve a muda ao fundo da cova e preencha parcialmente a cova com a terra. Retire o plástico com a muda parcialmente enterrada. Exerça uma pequena compressão na terra em volta do torrão para posterior retirada total da sacola (Fig. 40).

O que de fato irá assentar a muda será a molhação realizada logo após o plantio. Prática fundamental para o pegamento da muda.

Figura 40 - Etapas do plantio definitivo da seringueira



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



## 9 CONDUÇÃO DO SERINGAL

### 9.1 Replântio

Realizado imediatamente para não comprometer a uniformidade do seringal, com mudas reservadas para tal e da mesma idade. O replântio não deve ultrapassar a 10% e deve ser feito, no máximo, até o primeiro ano após o plantio (Fig. 41).

Figura 41 - Replântio do seringal



Nota: A - Seringal em formação; B - Mudas recém-plantadas.

### 9.2 Capina

Quando necessário, deve-se fazer capinas. Plantas invasoras podem inviabilizar uma exploração pela concorrência por luz, fertilizantes e água, estabelecendo uma barreira ao desenvolvimento das seringueiras.

### 9.3 Controle de plantas invasoras

Controlar as ervas numa faixa de 1,5 a 2 m na linha de plantio. Espaço este em função do desenvolvimento da cultura, deixando as entrelinhas com a vegetação natural e, quando necessário, fazer apenas uma roçagem, caso não sejam feitos plantios inter-

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



calares. O controle pode ser feito com herbicida específico, desde que a muda, recém-plantada, seja protegida, bem como através de capinas manuais. Capinas mecânicas, por tração animal ou trator, são indicadas para lavouras ainda novas plantadas em nível, bem alinhadas e com espaçamentos adequados (Fig. 42).

Figura 42 - Controle de plantas invasoras em seringal com capina mecânica



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga

Nota: Observa-se detalhe de espaçamento à esquerda e alinhamento à direita.



### 9.4 Desbrota

Consiste na eliminação das brotações, que deve ser realizada imediatamente para evitar cicatrizes no caule (tronco) principal. São retiradas das mudas, no cavalo (porta-enxerto), e mais comumente no desenvolvimento do enxerto (futuro tronco), local onde ocorrerão as extrações do látex (Fig. 43).

Figura 43 - Porta-enxerto (cavalo) da seringueira com brotações



Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



Esta etapa refere-se às sucessivas desbrotas do futuro tronco da seringueira. As desbrotas dependerão do clone. Nos mais sensíveis à quebra por vento, realizar as desbrotas até no máximo 2,20 m de altura. Nada impede que sejam feitas conduzindo o fuste principal até alturas maiores. A forma mais correta é não deixar que as brotações se desenvolvam, de forma a poder retirá-las com os próprios dedos. Caso contrário, de posse de uma tesoura de poda bem afiada, ou mesmo de uma lâmina, percorrer o seringal semanalmente para efetuar as desbrotas (Fig. 44).

Figura 44 - Desbrota da seringueira



Nota: Percorrer o seringal e efetuar as desbrotas.

Fotos: Rafael Casagrande Billia

### 9.5 Condução da copa

Durante os primeiros anos, é necessário que se faça condução da copa da seringueira a partir de 2,20 m de altura em relação ao solo, até que atinja a idade de sangria. Mas nada impede que se façam desbrotas conduzindo o fuste principal até a alturas maiores.

A condução da copa deve ser realizada em casos de clones sensíveis ao vento e de crescimento muito rápido. A Figura 45 apresenta a sequência do desenvolvimento da cultura a partir do primeiro ano até que a seringueira atinja o estágio de sangria que acontece entre 5,5 a 7 anos de plantio. Essa variação, para início da sangria, é em função do vigor do clone, dos tratos culturais, das condições ambientais da ocorrência ou não de problemas fitossanitários e principalmente da circunferência do tronco. Para uma melhor maturação da planta, o ideal é iniciar a sangria aos 7 anos. Vai variar em função da gestão do seringal.

No caso de árvores quebradas, se o painel de sangria não for afetado, cortar em bisel próximo ao ponto quebrado. Se o painel for afetado, cortar próximo à soldadura do enxerto e conduzir uma única nova brotação.



Figura 45 - Desenvolvimento da seringueira do primeiro ao sétimo ano



Fotos: A, B, C e D - Antônio de Pádua Alvarenga. Fotos: E e F - Paulo de Souza Gonçalves - IAC

Nota: A, B, C, D e E - Estádios do 1º ao 5º ano de idade, respectivamente; F - Estádios do 5,5 aos 7 anos de idade (início da sangria).



## 10 DENSIDADE DE PLANTIO

Plantios mais adensados atingem maior produtividade por área somente nos primeiros anos de sangria. A solução na escolha de uma densidade de plantios pode recair sobre a combinação de plantios associados e de interesse do produtor. Adensar, para posteriormente desbastar, é inviável e improdutivo em função de custos iniciais. O que se verifica na prática é que a produtividade por área aumenta ao longo do tempo em função das elevadas produtividades por árvores em espaçamentos maiores.

De qualquer forma, uma densidade ótima de plantio torna-se difícil de ser determinada por envolver uma série muito grande de fatores. Uma vez que existe grande diferença na composição de custos de produção, entre pequenos e grandes produtores, pode-se imaginar que as densidades de plantio mais adequadas para esses tipos de produtores são diferentes. De forma geral o aumento da densidade de plantio resulta em:

- a) fechamento mais rápido das copas;
- b) diminuição do crescimento em circunferência do tronco (não é o ideal), após o fechamento das copas. Próximo ao 12º e 13º anos de idade, as taxas de crescimento se estabilizam, mas não paralisam, e se mantêm semelhantes entre diversas densidades;
- c) maior crescimento em altura, desaparecendo a diferença com o tempo;
- d) menor espessura da casca virgem e regenerada e aumento do número de ferimentos de sangria;
- e) menor percentual de árvores aptas à sangria nos primeiros anos de exploração;
- f) maior número de árvores para desbaste, por não atingirem tamanho para a sangria;
- g) tendência para menor incidência de danos causados por vento;
- h) maior produção por área plantada;
- i) menor produção por árvore.

Apesar de ocorrer um incremento de produtividade por área, com o aumento da densidade de plantio, em termos econômicos deve-se ter em mente que:

- a) a produtividade do seringal (kg de borracha seca/homem/dia) diminui considerando-se que o número de plantas por tarefa de sangria é aproximadamente o mesmo para diferentes densidades de plantio e que a produção por árvores diminui com o aumento da densidade;
- b) o aporte de fertilizantes, nos primeiros anos de plantio, é maior para densidades maiores, pois as adubações, nesta fase, são normalmente calculadas em quantidades por planta;
- c) a necessidade de mudas é maior para densidades maiores;
- d) o custo com abertura de covas, plantio e demais práticas culturais eleva-se com o aumento da densidade;
- e) a instalação de culturas intercalares pode vir a ser dificultada em plantios mais adensados.



## 11 CLONES

Um clone é constituído de um grupo de plantas, idênticas geneticamente, obtidas por meio da propagação vegetativa de uma planta-matriz (ALVARENGA; CARMO, 2014). Sua grande vantagem é a uniformidade exibida pelos indivíduos sob mesma condição ambiental. Árvores de um mesmo clone possuem a mesma constituição genética e apresentam baixa variabilidade com relação a caracteres como: vigor, espessura de casca, produção, propriedades do látex, senescência anual das folhas, nutrição, tolerância às doenças. De certa forma, isso possibilita ao heveicultor um manejo fácil e econômico.

Os clones recebem uma classificação com base nos parentais utilizados nos cruzamentos como sendo: primários oriundos de parentais desconhecidos; secundários os obtidos de cruzamentos controlados de dois clones primários; e terciários quando pelo menos um dos parentais é secundário.

Para identificação dos clones são usadas abreviaturas vindas dos nomes das instituições de origem ou local de origem, sob a forma de siglas, seguido, após um espaço, de um número da série designado pelo melhorista responsável.

No Quadro 1 estão descritas as siglas e os nomes dos locais de origem dos clones mais conhecidos no Brasil.

Quadro 1- Siglas e nomes dos locais de origem dos clones mais conhecidos no Brasil

Sigla	Nome
AC	Acre
FA	Ford Acre, Brasil
FB	Ford Belém, Brasil
FDR	Firestone Dothidella Resistent, Brasil
Fx	Ford cruzamento, Brasil
GT	Gondang Tapen, Indonésia
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas, Brasil
IAN	Instituto Agrônômico do Norte, Brasil
PB	Prang Besar, Malásia
PMB	Plantação Michelin Bahia, Brasil
RRIM	Rubber Research Institute of Malaysia, Malasia
SIAL	Seleção do Instituto Agrônômico do Leste, Brasil
Tjir	Tjirandji

Fonte: Elaboração do autor.



No Quadro 2 são listados alguns clones de importância comercial.

O clone Firestone Dothidella Resistent, Brasil (FDR 5788) tem tido um comportamento excelente em termos de tolerância a doenças e desenvolvimento, e um ótimo desempenho em regiões de alta umidade relativa como é o caso da Zona da Mata Mineira.

Um seringal bem conduzido pode ter longevidade acima de 50 anos. Esse longo período de exploração nos obriga a ter muita cautela na recomendação de clones. Clones não adaptados à região, pouco produtivos, sensíveis à seca de painel, suscetíveis a doenças e pragas, dentre outras, só serão notados no mínimo 15 anos após o plantio. Recomenda-se fazer um diagnóstico sobre clones que estão sendo plantados na região, para depois decidir quais devem ser adquiridos. Para redução dos riscos, a diversificação de clones nas áreas de plantio é um princípio a ser seguido na heveicultura.

Quadro 2 - Alguns clones de importância comercial

Clones				
Orientais	Amazônicos	Paulistas	Baianos	Outros
RRIM 600	IAN 873	IAC 35	SIAL 893	CDC 312
RRIM 937	Fx 2261	IAC 40	SIAL 1005	FDR 5788
RRIM 938	Fx 3844	IAC 300		Michelin
RRIM 713	Fx 3864	IAC 301		Firestone
GT1		IAC 302		
PB 235 (alta incidência de oídio)		IAC 400		
PB 217		IAC 500		
PR 107		IAC 502		
PR 255		IAC 505		
PR 261		IAC 511		
PB 252				
PB 340				

Fonte: Elaboração do autor.

Nota: RRIM - Rubber Research Institute of Malaysia; GT - Gondang Tapen; PB - Prang Besar; PR - Proefstation voor rubber; IAN - Instituto Agrônomo do Norte; Fx - Ford cruzamento; IAC - Instituto Agrônomo de Campinas; SIAL - Seleção do Instituto Agrônomo do Leste; CDC - Clavellina Dothidella Resistent; FDR - Firestone Dothidella Resistent.



## 12 PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

A preocupação com relação à erosão e, por consequência, com a degradação do solo deve ser constante antes e após a implantação do seringal. Mesmo em terrenos planos, o uso de culturas intercalares tem merecido atenção, não só pela própria conservação do solo, como também pela forma de diversificar a produção e trazer renda ao produtor. Também são utilizadas culturas na forma de consórcio e que não concorram com a seringueira em água e nutrientes. Essas culturas podem ser anuais, semiperenes e perenes.

## 13 CULTURAS INTERCALARES

A seringueira admite com vantagem seu cultivo em associação com culturas anuais, semiperenes, perenes ou com leguminosas de cobertura (PEREIRA, 2007).

Culturas como milho, feijão, abacaxi, palmito, urucum, cacau, banana, café, cana-de-açúcar, trigo, pimenta-do-reino, entre outras, podem ser inseridas, desde que sejam compatíveis com a seringueira (Fig. 46).



Figura 46 - Opções de consórcio com a seringueira



Nota: A - Milho ; B - Feijão; C - Abacaxi; D - Palmito; E - Urucum; F - Cacau; G - Banana e cacau; H - Café; I - Cana-de-açúcar; J - Trigo; K - Pimenta-do-reino; L - Banana.

Fotos: Antônio de Pádua Alvarenga



## 14 EXPLOTAÇÃO DA SERINGUEIRA

Durante a fase de desenvolvimento do seringal, deve-se fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, a fim de planejar sua preparação para o início da sangria, realizando medições de circunferência de tronco. Dependendo das condições de clima e manejo de um seringal, essa circunferência aumenta de 3 a 5 cm/ano (VIRGENS FILHO, 2007).

Ao dar início ao processo de sangria, que nada mais é do que a extração do látex, haverá uma redução no crescimento da planta em aproximadamente 50%, pela mudança da relação fonte-dreno. Os fotoassimilados, antes direcionados para crescimento, passam a ser dirigidos para a reconstituição do látex extraído (VIRGENS FILHO, 2007).

O início da sangria se dá quando as árvores atingem um perímetro igual ou superior a 45 cm, medido a altura entre 1,60 e 1,30 m do solo e a espessura da casca em torno de 7mm (variável entre clones e mesmo do manejo oferecido), a fim de reduzir os riscos de ferimentos na sangria. Na grande maioria dos clones, essa espessura de casca só é atingida aos 12 anos de idade ou mais (VIRGENS FILHO, 2007).

Uma exploração precoce antecipa o retorno econômico, reduzindo o custo da fase improdutiva dos clones, porém pode vir a reduzir a vida útil da planta, e é fundamental usar frequência reduzida. A estimulação, feita à base de estimulantes comerciais, nunca deve ser usada em plantas jovens em início de sangria.

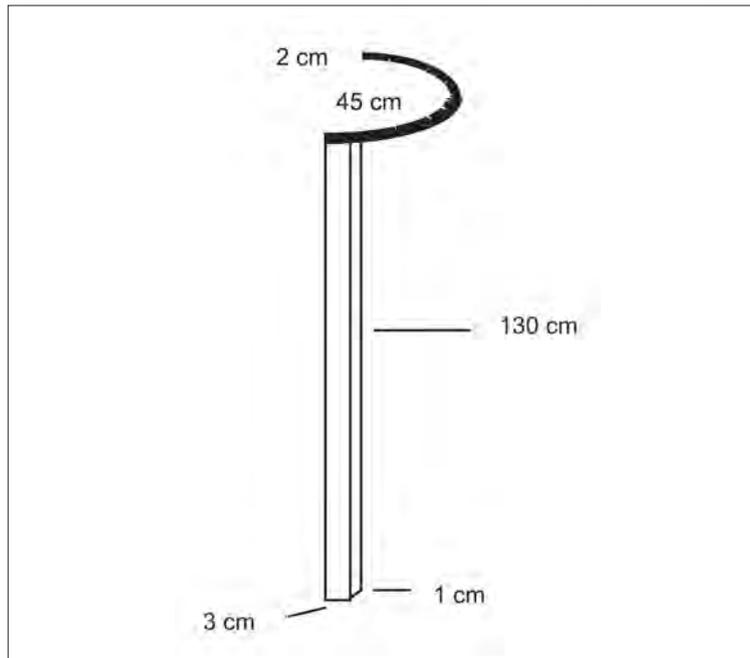
### 14.1 Abertura de painel

Quando for realizada a incorporação de novas plantas à sangria, deve-se proceder à abertura de painel no mesmo lado e à mesma altura de corte das plantas que já estão sendo sangradas (VIRGENS FILHO, 2007).

Para marcação dos painéis são necessários uma régua padrão usada na seleção de planta (Fig. 47), barbante (e ou fita métrica), riscador, traçador de casca, régua com bandeira e facas de sangria (Fig. 48) e os seguintes procedimentos:

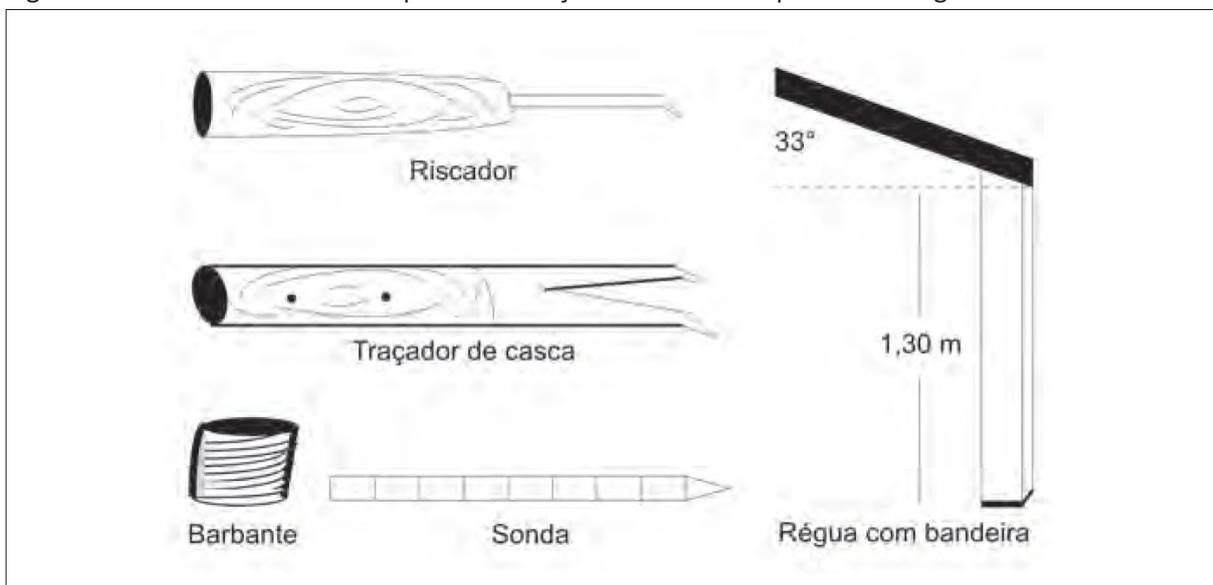


Figura 47 - Padrão usado na seleção de plantas aptas à sangria



Fonte: Adaptado pelo autor.

Figura 48 - Materiais necessários para a marcação e abertura do painel de sangria



Fonte: Adaptado pelo autor.



- a) utilizando o padrão, faz-se a marcação das árvores que se encontram em ponto de sangria, ou seja, circunferência acima de 45 cm (Fig. 49);
- b) com o auxílio do barbante (e ou fita métrica) e do riscador, faz-se a divisão do tronco em dois semicírculos;
- c) utilizando-se o riscador e a régua com bandeira, faz-se a marcação de dois riscos verticais. Estes delimitarão os semicírculos e serão denominados linhas divisórias do painel (Fig. 50). As linhas divisórias do painel deverão ficar voltadas para as árvores vizinhas da mesma fila, evitando que a tigela, a bica e o suporte sejam derrubados com o trânsito de pessoas próximo à linha de seringueira. Não é necessário que as linhas divisórias sejam riscadas até a proximidade do porta-enxerto, pois a tendência é evitar a sangria nessa região, por ser incômoda para o seringueiro. Deve-se marcar a referida linha até 40 cm de altura do porta-enxerto, porém há a possibilidade de fazer a sangria invertida para facilitar o corte;

Figura 49 - Medição da circunferência de tronco



Fotos: Adonias de Castro Virgens Filho - Ceplac



d) faz-se a marcação do risco inicial da sangria utilizando-se a régua com bandeira (Fig. 50). Esse risco deve ter uma declividade entre  $35^\circ$  e  $37^\circ$ . Desse modo, tem-se concluída a marcação do painel com o ângulo de inclinação do corte. Nesta etapa, realizam-se alguns cortes, de maneira a facilitar as futuras sangrias. Esse procedimento visa formar o espelho do painel, criando assim condições para o sangrador apoiar a faca sem encostar na casca superior ao risco (Fig. 51);

Figura 50 - Linhas divisórias do painel e ampliação dos riscos verticais



Fotos: Adonias de Castro Virgens Filho - Ceplac



Figura 51 - Marcação do risco inicial da sangria



Fotos: Adonias de Castro Virgens Filho - Ceplac

- e) faz-se a marcação para controle mensal ou bimestral do consumo da casca, o qual tem relação com o sistema de sangria (Fig. 52);
- f) faz-se a marcação do canal da bica, a equipagem das plantas e a colocação de fungicidas para evitar doenças de painel (Fig. 53);

Figura 52 - Controle de marcação do consumo da casca



Adonias de Castro Virgens Filho - Ceplac

Figura 53 - Planta equipada com bica e tigela



Adonias de Castro Virgens Filho - Ceplac



g) cerca de 10 cm abaixo da extremidade inferior do canal de sangria, deve ser fixada a bica e posicionada a tigela (Fig. 54).

Para a marcação dos painéis, o mais comum é usar as bandeiras perforadas, onde cada intervalo representa um período de exploração (dois meses), perfazendo um ano safra de produção (Fig. 55).

Figura 54 - Processo de fixação da bica e da tigela



Fotos: César Savóia

Figura 55 - Paineis divididos ao meio com marcação da exploração no ano safra



Fotos: César Savóia

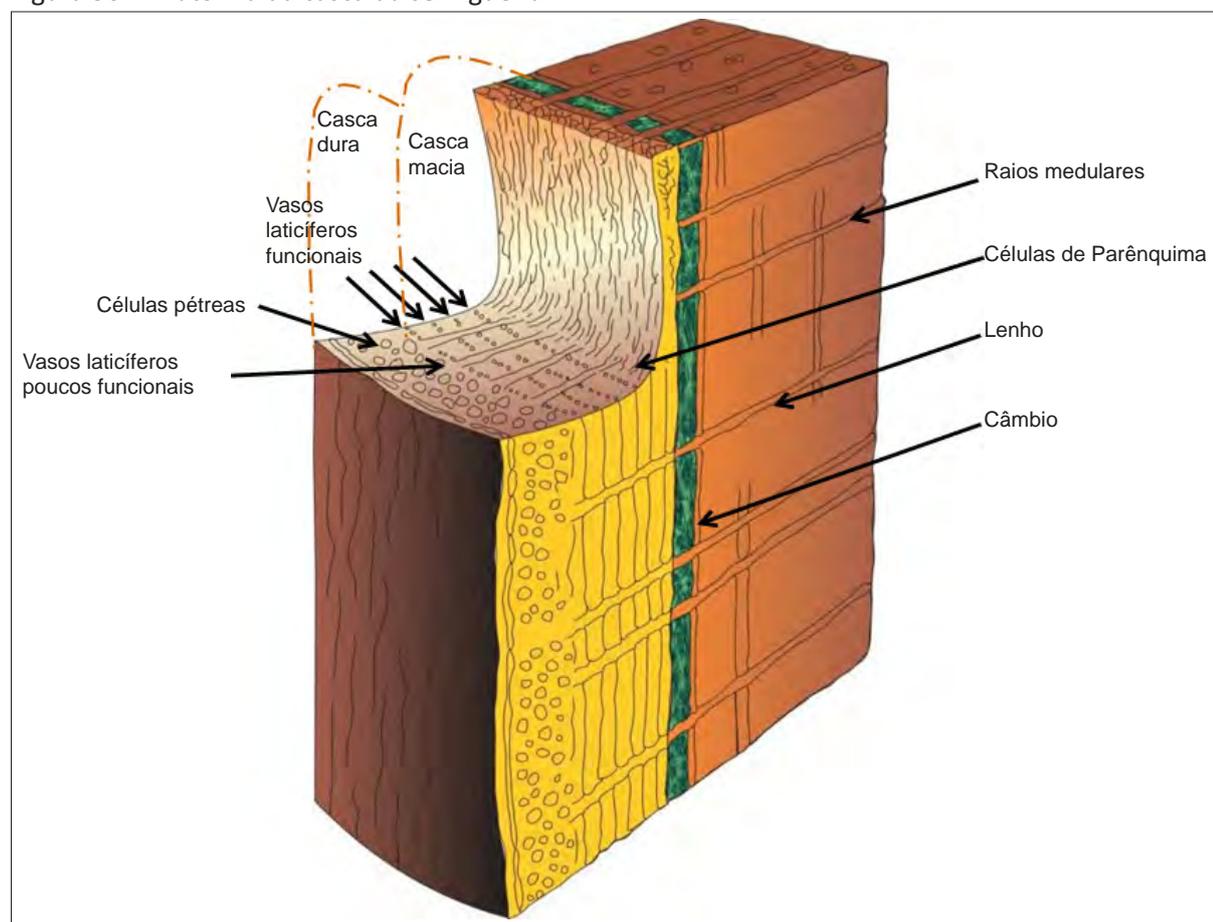


## 15 ASPECTOS ANATÔMICOS DA CASCA DA SERINGUEIRA

Ao se observar o corte anatômico da casca da seringueira (Fig. 56), verificam-se duas regiões distintas, uma mais interna denominada “casca mole” e outra mais externa “casca dura”. A mais interna possui vasos laticíferos mais funcionais, distribuídos no meio das células de parênquima, tubos crivados e das séries de raios medulares, que se estendem até o lenho. Geralmente, os clones mais produtivos apresentam grande número destes anéis e têm essa região mais desenvolvida. A zona mais externa possui inúmeras células pétreas, que são responsáveis pela maior dureza da casca.

A Figura 57 mostra a anatomia da casca em um tronco de seringueira, com a real localização de cada uma das partes.

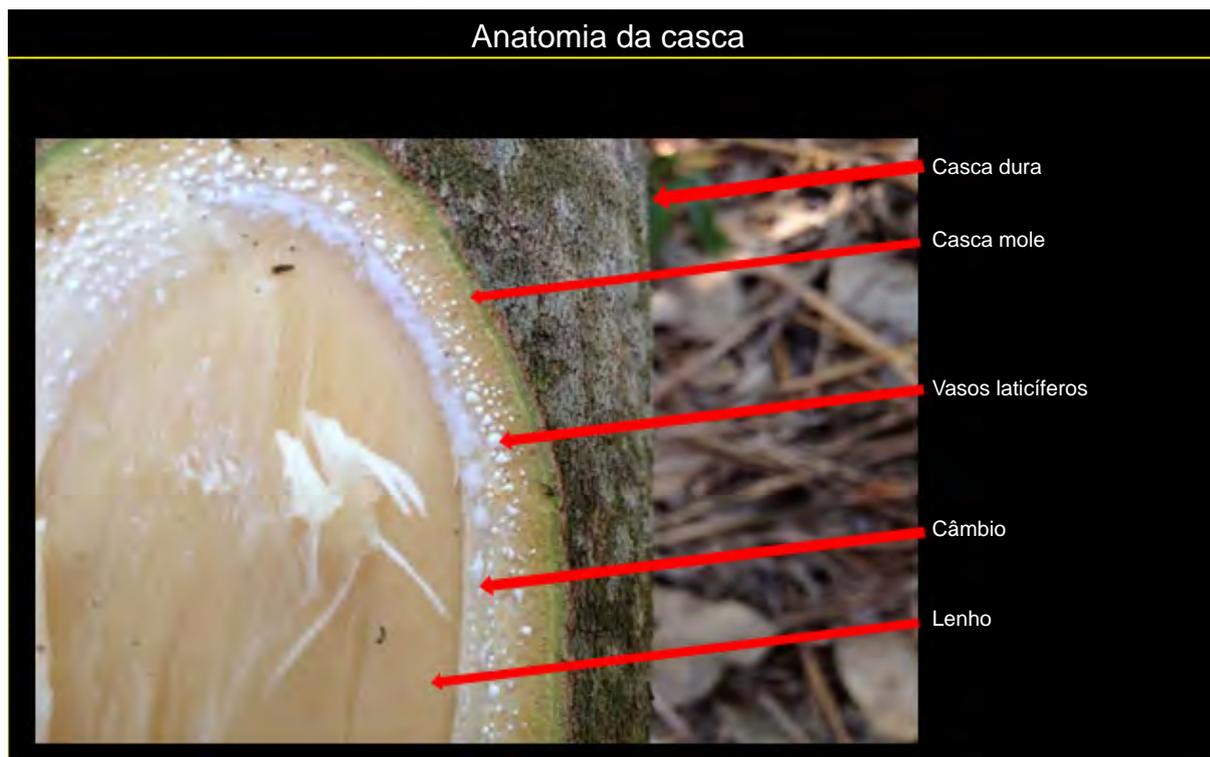
Figura 56 - Anatomia da casca da seringueira



Fonte: Adaptado por Assis (2005 *apud* ALVARENGA; CARMO, 2014).



Figura 57 - Partes da casca da seringueira



Fonte: Adaptado pelo autor.

O número de anéis dos vasos laticíferos é uma característica clonal e varia com a idade da planta. Estudos mostram que 20% a 55% dos anéis de vasos laticíferos encontram-se localizados a 1 mm do câmbio, 10% a 35% a 2 mm e 10% a 30% a 3 mm. Por volta do 20º ano, cerca de 75% dos vasos estão distribuídos a 5mm do câmbio (VIRGENS FILHO, 2007).

O corte na sangria deve ter profundidade que atinja até 1,5 a 1,0 mm do câmbio, a fim de seccionar os vasos laticíferos mais produtivos. Por outro lado, quando o corte ultrapassa esse limite, vai atingir as camadas regenerativas do câmbio, causando ferimentos e dificultando a renovação de casca para futura exploração (VIRGENS FILHO, 2007).

## 16 SANGRIA

A sangria é a denominação usada para caracterizar um grupo de plantas que passa pela atividade diária de um seringueiro. A determinação do número de plantas de uma tarefa é em função do índice de aproveitamento do estande para a sangria, topografia do terreno, método de colheita da produção (látex ou coágulo), tipo de corte utilizado (descendente, ascendente, meio espiral ( $\frac{1}{2}$  S), um terço de espiral ( $\frac{1}{3}$  S), um quarto de espiral ( $\frac{1}{4}$  S), tamanho do perímetro do tronco e da habilidade do seringueiro.

A sangria descendente é a tradicional, usada pela maioria dos seringais, com declividade do corte entre 35º a 37º no sentido descendente da direita para a esquerda. A sangria ascendente é menos utilizada, porém já bem aceita, mas também realizada



dependendo do gerenciamento do seringal. A divisão da circunferência da árvore vai definir se ela é  $\frac{1}{2}$  S ou  $\frac{1}{4}$  S. No primeiro caso, quando se divide o perímetro do tronco ao meio, e no segundo, em quatro partes. Também já se utiliza  $\frac{1}{3}$  S, ou seja, divide-se o perímetro do tronco em três partes.

Diferenças de ângulos são expressivas no resultado final da sangria. A maior declividade de corte acarreta em maior consumo de casca, e menor declividade, em perda de látex por escorrimento (casca fina) e um coagulamento mais rápido. Clones com casca menos espessa, 35° de declividade é o ideal.

### 16.1 Frequência de cortes

Quando se usa frequência reduzida, a casca da seringueira fica mais seca pelo maior intervalo entre cortes, com retirada de mais casca e, conseqüentemente, maior consumo de casca por ano. Em frequência maior, a casca estará mais fina, retirando menos com menor consumo por ano.

### 16.2 Horários de sangria

Está estabelecido que a sangria por volta das 6h proporciona maior volume de produção. Porém, diversos trabalhos evidenciam um maior fluxo entre as 20h e 7h do dia seguinte, e que às 4h há um maior volume. Entre 9h e 17h, o volume é menor. Porém, já se sabe que o maior fluxo ocorre nas primeiras horas do dia. Nada impede que se faça sangria em horários não recomendados (10h e 17h). O que vai definir serão as condições do clima. Em dias mais frios e menos ensolarados, o fluxo do látex acontece.

No período que antecede a sangria, a pressão de turgescência no interior dos vasos laticíferos encontra-se em equilíbrio com os tecidos circunvizinhos. A incisão feita para a extração do látex provoca a sua exsudação pela contração desses vasos. Isso promove uma redução na pressão de turgescência, estabelecendo uma diferença de potencial hídrico com os tecidos adjacentes, resultando na transferência de água para os vasos laticíferos, o que causa a diluição do látex. Em dias ensolarados e com boa ventilação, há aumento no déficit de saturação do ar atmosférico, incrementando as perdas de água por transpiração, enquanto as raízes já não absorvem água em quantidades suficientes para suprir as necessidades da planta, resultando em insuficiência na área de drenagem, provocando assim uma redução progressiva no fluxo do látex, até a paralisação. Esses processos tendem a avançar no decorrer da manhã e início da tarde, sendo determinantes na definição do horário da sangria (VIRGENS FILHO, 2007).



### 16.3 Repouso do seringal em sangria

O sistema de repouso pode variar de acordo com o clone, condições ambientais, tecnologia de produção, incidência de pragas e doenças, mão de obra, custos. A produção das plantas com 10 meses de sangria por ano (10m/12) = paralisação da sangria por 2 meses; 11 meses de sangria por ano (11m/12) = paralisação da sangria por 1 mês; 12 meses de sangria por ano (12m/12) = sangria durante o ano todo.

### 16.4 Frequência de sangria

A incisão da casca da seringueira promove a exsudação de látex, induzindo a transferência de água e solutos das células situadas na área de drenagem para aquelas localizadas mais próximas à zona de corte. A regeneração de novas quantidades de látex depende da frequência com que a sangria é realizada (VIRGENS FILHO, 2007). Um número excessivo de sangrias por ano afeta o equilíbrio das plantas, sendo que este problema, a médio prazo, reduzirá a produção. Deve-se ajustar as sangrias de tal forma que o clone manifeste seu potencial. Existem clones que apresentam boa reação ao sistema meio espiral em intervalo de dois dias, ou seja, o perímetro do tronco dividido ao meio e sangrado a cada dois dias ( $\frac{1}{2} S d/2$ ). Há outros, entretanto, que expressam seu máximo potencial quando submetidos a sistemas de baixa intensidade de sangria com estimulação (aplicação de estimulantes (ET) que provocam o aumento do fluxo de látex), conforme abaixo:

- a)  $\frac{1}{2} S d/2 - \frac{1}{4} S d/2 - \frac{1}{3} S d/2$  ou  $d/3, d/4, d/5, d/6, d/7$  = meio espiral de sangria a cada dois dias - um quarto de espiral de sangria a cada dois dias - um terço de espiral de sangria a cada dois dias ou a cada três dias, quatro dias, cinco dias, seis dias, sete dias;
- b)  $\frac{1}{2} S d/2 ET 2,5\%$  = meio espiral de sangria a cada dois dias com uso do estimulante (ET), concentração de 2,5%;
- c)  $\frac{1}{2} S d/3 ET 2,5\% 4/y$  = meio espiral de sangria a cada três dias com uso de estimulante (ET), concentração de 2,5%, 4 vezes por ano;
- d)  $\frac{1}{2} S d/3 ET 2,5\% 6/y$  = meio espiral de sangria a cada três dias com uso de estimulante (ET), concentração de 2,5%, 6 vezes por ano;
- e)  $\frac{1}{2} S d/4 ET 5\% 5/y$  = meio espiral de sangria a cada quatro dias com uso de estimulante (ET), concentração de 5%, 5 vezes por ano.

## 17 COLETA E ARMAZENAMENTO DO LÁTEX

Depois de 3 a 4 horas da sangria, é realizada a coleta do látex. Esta operação consiste na retirada da produção, semanal ou quinzenal, do látex coagulado nas canecas. De modo geral, nos seringais, a coagulação é realizada no campo, individualmente nas canecas, mediante adição de solução ácida de concentração padronizada. Sem falar que a coagulação do látex dá-se de forma espontânea, o que resulta em queda da qualidade da borracha pela não padronização do produto final (CARMO; BILLIA, 2007).



Quanto mais tempo o coágulo for armazenado, maior o teor de borracha (pela maior perda de água), porém pode ocorrer uma menor qualidade da mesma. O ideal é que a comercialização seja efetuada o mais rápido possível. Se esse tempo for longo, os coágulos envelhecem, aparecendo manchas negras que já foram borracha, reduzindo a plasticidade da borracha.

O uso de aditivos (solução de acético glacial a 6%) para sua preservação pode ser fornecido pela usina, para evitar o processo de coagulação espontânea. São colocadas apenas algumas gotas pelo sangrador ( 2 a 4 mL) na caneca.

Para o látex centrifugado, utiliza-se a amônia ( $\text{NH}_3$ ) em uma concentração de 0,7% em massa (em relação à massa do látex).

## 18 USO DO LÁTEX

Do campo, os coágulos seguem para a indústria processadora (Fig. 58), onde serão amostrados para análises laboratoriais, triturados, passando por um processo de lavagem. Em esteiras, seguem para os secadores e, após secados em fornalhas, são enfiados com 25 kg cada, armazenados e, posteriormente, enviados para as indústrias de processo (Fig. 59).

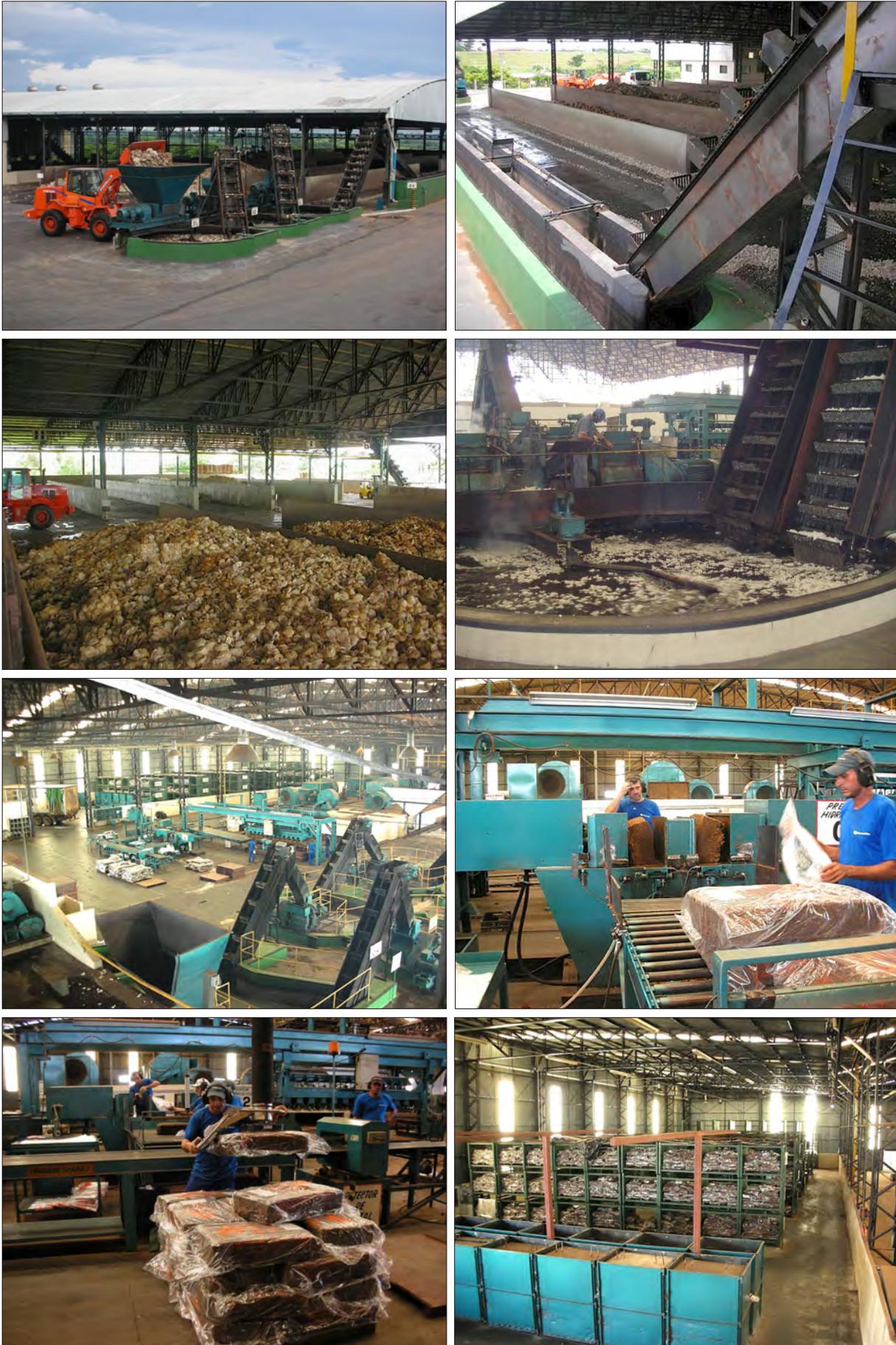
Figura 58 - Produção e coleta de coágulos a serem enviados do campo para a indústria processadora



Fotos: Antônio de Padua Alvarenga



Figura 59 - Processo de recepção e finalização do coágulo para a indústria final



SERINGUEIRA

SUMÁRIO

➔

➔

+

⌵

Fotos: Antônio de Padua Alvarenga

Na extração da borracha natural, tem-se o látex centrifugado, mantido em estado líquido, usado para produtos mais nobres como tecidos, preservativos, luvas cirúrgicas, balões e mais uma centena deles (Fig. 60).

O látex coagulado é utilizado na indústria de pneumáticos (70% a 80%), pisos isolantes, correias, indústrias pesadas em geral e outros.

Figura 60 - Látex na forma líquida e em folhas



Fotos: Pedro Arlindo Galveas - Incaper



## 19 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta apostila contém os principais tópicos referentes à cultura da seringueira. As informações aqui contidas poderão contrapor com várias outras no estado de Minas Gerais e nas demais regiões do País, onde se cultiva a seringueira. Muitas delas são bem regionais, uma vez que tem-se observado que a cultura e sua exploração (processo de sangria) têm um comportamento bem diferenciado em termos de clones, produção, manejo etc.

É muito importante que cada um faça uma análise crítica e busque sempre novas informações sobre o cultivo e a cadeia produtiva da seringueira.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A. de P. **Produção de mudas de seringueira**. Viçosa, MG: EPAMIG, 2013. 43p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 102).
- ALVARENGA, A. de P.; CARMO, C.A.F. de S. do (coord.). **Seringueira**. 2.ed. rev. e atual. Viçosa, MG: EPAMIG - Unidade Regional EPAMIG Zona da Mata, 2014. 1056p.
- CARMO, C.A.F. de S. do; BILLIA, R.C. Coleta e armazenamento do látex. **Informe Agropecuário**. Seringueira: novas tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.28, n.237, p.120-123, mar./abr. 2007.
- MORCELLI, P. Borracha natural: perspectivas para a safra de 2004/05. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 13, n.2, p.56-67, abr./jun. 2004.
- PEREIRA, J. da P. Sistemas agroflorestais com a seringueira. **Informe Agropecuário**. Seringueira: novas tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.28, n.237, p.32-38, mar./abr. 2007.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.,V.H. (ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Defesa Agropecuária. Resolução SAA nº 23, de 23 de junho de 2015. Estabelece exigências para cadastramento de viveiros, jardins clonais, plantas matrizes produtoras de sementes e normas técnicas de Defesa Sanitária Vegetal para a produção, comércio e o transporte de mudas, borbulhas e sementes de seringueira (*Hevea* spp) no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**: seção 1: Poder Executivo, São Paulo, SP, p. 22, 27 jun. 2015.
- VIRGENS FILHO, A. de C. Exploração de seringueiras. **Informe Agropecuário**. Seringueira: novas tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.28, n.237, p.105-119, mar./abr. 2007.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRASIL. Decreto-Lei nº 1.232, de 17 de julho de 1972. Institui Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 6305, 18 jun. 1972. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/Del1232.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del1232.htm). Acesso em: 16 nov. 2020.





AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.