



# PinusLetter

**PinusLetter nº 41 – Janeiro de 2014**

**Uma realização:**



Autoria: **Celso Foelkel**

---

**Organizações facilitadoras:**



**ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**



**BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel**



**IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**

---

## Empresas e organizações patrocinadoras:



**Fibria**



**ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**



**ArborGen Tecnologia Florestal**



**Ashland**



**BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel**



**Celulose Irani**



**CENIBRA – Celulose Nipo Brasileira**



**CMPC Celulose Riograndense**



**Eldorado Brasil Celulose**



**Klabin**



**Lwarcel Celulose**



**Pöyry Silviconsult**



**Stora Enso Brasil**

storaenso



**Suzano Papel e Celulose**

**SUZANO**  
PAPEL E CELULOSE

---





# PinusLetter

**PinusLetter nº 41 – Janeiro de 2014**

## Espécies de Importância Florestal para a Ibero-América



### Seringueira – *Hevea brasiliensis*

#### **Considerações iniciais**

A seringueira, a árvore da borracha, os seringais e os seringueiros são parte do patrimônio cultural e natural do Brasil. Sobre a seringueira e sobre a borracha já vimos filmes, documentários, noticiosos, livros, notícias e uma enormidade de histórias, algumas inclusive folclóricas. A árvore da borracha é então parte da vida do brasileiro, sendo que nos anos mais recentes de uma forma ainda mais presente, já que aumentou de forma significativa a presença da seringueira em

plantações florestais orientadas tanto para produção de látex, como para outros produtos e serviços: madeira, óleo, mel, plantações agroflorestais, etc.

A seringueira, a nossa *Hevea brasiliensis*, é uma espécie arbórea de ocorrência natural na Amazônia brasileira, embora também exista em outros ambientes amazônicos em países vizinhos ao nosso (Peru, Venezuela, Bolívia, etc.). Ela ocorre naturalmente nos estados do Amazonas, Pará, Acre, Roraima, Rondônia na forma de ecossistemas naturais mistos. A partir dos anos 50's, a seringueira passou também a ser cultivada mais intensamente em seringais especialmente plantados para fins econômicos, sejam seringais homogêneos ou em sistemas agroflorestais (SAF's). Atualmente, os seringais despontam com importância para extração de látex e de madeira nos estados de São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Tocantins e Paraná.

A razão desse deslocamento para regiões mais subtropicais e mais secas foi para encontrar ambientes menos susceptíveis ao temível mal-das-folhas, uma doença fúngica causada por *Microcyclus ulei*, que tem sido bastante problemática para o crescimento da heveicultura na forma de plantações homogêneas na Amazônia.

A área de plantações de seringueira no Brasil, na forma de cultivos da agricultura familiar em pequenas propriedades agrícolas ou em plantações comerciais homogêneas de maior extensão para abastecimento de grandes grupos comerciais atingiu em 2012 cerca de 165 mil hectares.

O estado líder no cultivo da seringueira tem sido São Paulo, que detém praticamente a metade da área total cultivada no País (cerca de 80 mil hectares estão em território paulista). As condições edafoclimáticas das regiões noroeste e central desse estado são extremamente propícias para alta produtividade, por fornecerem uma estação seca no inverno, o que permite que ocorra sem problemas a troca das folhas das árvores. O desfolhamento e o reenfolhamento são vitais para diminuir a incidência do mal-das-folhas. Da mesma forma que em São Paulo, as condições climáticas das regiões sudeste e centro oeste do Brasil são menos propícias ao desenvolvimento do fungo, embora ele ocorra e se necessite usar clones de seringueira resistentes ou tolerantes à doença. Diversos municípios do estado de São Paulo revitalizaram sua área agrícola graças à seringueira, ou com sistemas agroflorestais consorciada a outras culturas ou também pelo plantio de áreas homogêneas mais extensas e orientadas para altas produtividades em látex. As cidades paulistas de Lins, Votuporanga, Bebedouro, Olímpia, São José do Rio Preto, Bauru, Araçatuba, Araraquara, Presidente Prudente, Jales, Mirassol, Tabapuã, Tupã, Taquaritinga, dentre muitas outras mais, têm ganhado destaques pela produção de látex, borracha natural e madeira de seringueira. Existe muito dinamismo nas suas áreas rurais com a heveicultura, e isso tem sido possível graças às pesquisas do IAC – Instituto Agrônomo de Campinas e ao serviço extensionista da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Isso pode ser facilmente comprovado pela extensa literatura técnica e clones melhorados que vêm sendo disponibilizados por esses órgãos de pesquisa e extensão rural para fomentar o crescimento da heveicultura nessas regiões paulistas.

Apesar da extensão territorial crescente e significativa dos plantios de seringueira, deve-se entender que nem todas as áreas plantadas sejam produtivas e permitindo extração de látex. O seringal só atinge a maturidade para ser sangrado a partir do sexto a sétimo ano de idade. Como muitas das áreas plantadas no Brasil são recentes, existe ainda uma grande defasagem entre a área total e a área em plena produção comercial e que esteja gerando receitas para os proprietários rurais. Após atingimento da maturidade, a produção de látex cresce ano a ano até o vigésimo

ano, depois se estabiliza e começa a cair e entra em declínio rápido entre os 35 a 40 anos, quando se deve reformar o seringal.

O principal produto do seringal é o látex ou seiva branca de borracha, que é produzido por vasos lactíferos localizados na casca de quaisquer das regiões da árvore. Eles fazem parte do tecido da casca e os mais produtivos encontram-se próximos ao câmbio. A região do tronco é a que mais produz látex e existe alguma relação direta entre diâmetro do tronco e a produtividade em látex para um mesmo clone ou para uma mesma árvore. Acredita-se que a planta produza látex como uma forma de proteção e defesa contra predadores.

Diversas plantas na Natureza produzem látex, inclusive dentro da família *Euphorbiaceae*, à qual pertence a *Hevea brasiliensis*. Entretanto, de longe, a seringueira é a mais produtiva de todas. Daí seu grande interesse para a economia global, o que acabou culminando com o que muitos chamam da "primeira grande biopirataria" que aconteceu no Brasil, quando Henry Wickham, em 1875, exportou sementes de seringueira para o Jardim Botânico de Londres. Daí para as colônias britânicas localizadas na Ásia e África foi apenas uma questão de tempo necessário para se aumentar a produção de sementes viáveis e se implantarem seringais homogêneos de alta produtividade nessas novas regiões. Com condições mais favoráveis e melhores usos de tecnologia, países como Indonésia, Malásia, Índia, Tailândia, Costa do Marfim e atualmente também a China e o Vietnã, rapidamente incrementaram suas plantações de seringueira e a produção de borracha natural com técnicas mais apropriadas e de maior produtividade. A partir de 1910 alguns desses países entraram com força nos mercados globais da borracha e o Brasil foi perdendo sua posição de maior produtor mundial desse produto para passar a ser importador de borracha natural. As últimas exportações significativas de borracha do Brasil ocorreram em 1947 e a partir de 1951 o País passou a importar o produto. As técnicas brasileiras de extrativismo natural foram vencidas pela tecnologia das plantações asiáticas homogêneas orientadas para altas produtividades. As tentativas de se fazer o mesmo no Brasil acabaram fracassando pelo ataque do terrível mal-das-folhas (caso do projeto Fordlândia nos anos 20's no estado do Pará).

Em 2012 a produção mundial de borracha natural atingiu 11,4 milhões de toneladas e a produção brasileira foi de apenas 170 mil (1,5%), enquanto o consumo foi de 340 mil (importações de 50% do total consumido).

O látex é uma espécie de resina branca leitosa que flui pelas feridas que se produzem na casca da árvore da seringueira (sangrias). O látex tem a tendência de se coagular, da mesma forma que o sangue humano. Ao ser recebido em pequenas canecas colocadas abaixo das feridas de sangria, rapidamente ele perde água e se coagula. O coágulo recolhido dessas canequinhas é o produto básico do seringal. Ele é matéria-prima para as usinas de beneficiamento que o convertem em "borracha natural" na forma de blocos ou lâminas de um granulado escuro. É menos comum a comercialização do látex natural centrifugado, que também entra nas estatísticas da borracha natural.

O principal uso da borracha natural é a fabricação de pneumáticos (75%), em função da extrema elasticidade e resistência da borracha. Imaginem que os pneus de aeronaves chegam a ter quase 100% de borracha, ao passo que os de caminhões 40-45% e os de veículos de passeio 16 a 25%. Em aviões, é a única e segura forma de absorver os altíssimos impactos das aterrisagens. Além da fabricação de pneus, a borracha é usada em inúmeros artefatos, que vão desde as luvas cirúrgicas, até brinquedos, eletrônicos, calçados, materiais de construção, etc.

Enfim, na atualidade, a borracha é um dos produtos mais populares consumidos pela sociedade humana.

Mais recentemente, com o atingimento da idade senil de muitos seringais plantados no Brasil nas décadas de 50's a 70's, a madeira da seringueira passou a fazer parte do portfólio de produtos do seringal. Com isso, o seringal, ao final de sua vida útil para produção de látex, ainda oferece uma excelente receita ao produtor, com cerca de 200 a 350 metros cúbicos de madeira por hectare. Essa madeira acaba fornecendo a quantidade de capital para que o plantador possa reformar seu seringal sem necessidade de obtenção de créditos e financiamentos.

Após a limpeza da área, novo seringal pode ser instalado, iniciando-se novo ciclo de imaturidade, maturidade, clímax, apogeu, envelhecimento e senilidade, com nova produção de madeira ao final.

Considero interessante se colocar de forma simplificada uma breve cronologia da heveicultura no Brasil, desde as produções pioneiras até os dias recentes.

Apesar do uso industrial da borracha brasileira ser relatado como tendo ocorrido a partir do ano 1750, com a primeira produção de artefatos de borracha no Pará, sabe-se que os indígenas brasileiros já conheciam a borracha e usavam o látex desde antes do descobrimento do País. Em 1827, o Brasil começou a exportar borracha para os Estados Unidos e Europa. São famosas as fotografias de bolas escuras de borracha natural que eram empilhadas à espera dos navios nos portos amazônicos. O crescimento meteórico da demanda global de borracha passou a acontecer a partir de 1840, quando Charles Goodyear inventou o processo de vulcanização, dando-se diversos novos e inusitados usos à borracha. Entre 1879 a 1912 ocorreu o primeiro grande ciclo da borracha no Brasil, com enorme crescimento da produção e exportação da borracha natural produzida a partir das seringueiras amazônicas. A partir de 1910, passou a acontecer a competição com os países asiáticos, o preço da borracha despencou e períodos difíceis surgiram. As tentativas de plantações fracassaram com a doença fúngica causada por *Microcyclus ulei*. Os mercados só se tornaram favoráveis de novo durante a segunda grande guerra mundial, entre 1942 a 1945 (época do segundo grande ciclo da borracha brasileira). Com o término da guerra, a demanda retraiu e o Brasil perdeu posições e passou, em 1951, à posição de importador de borracha natural.

Com os problemas dos seringais atacados por doenças na Amazônia, tentaram-se plantios em outros estados brasileiros, com condições menos propícias ao mal-das-folhas. Relata-se que o estado de São Paulo conseguiu sementes da Amazônia graças à ajuda do Marechal Cândido Rondon. Essas sementes foram plantadas por volta de 1917, na Fazenda Sofia, nas proximidades de Araraquara - algumas árvores quase centenárias ainda existem até os dias atuais.

As pesquisas paulistas com a seringueira iniciaram-se em 1941 no Instituto Agrônomo de Campinas. Em 1959, foram importados clones asiáticos e logo depois já existiam clones melhorados de origem brasileira. Em 1992, o estado de São Paulo se converteu no principal produtor de borracha natural do Brasil. Rapidamente, outros estados como Mato Grosso, Bahia e Minas Gérias passaram a incrementar plantações com base em clones adequados às suas condições de zoneamentos edafoclimático e ambiental. Hoje, a heveicultura mostra enorme potencial de crescimento econômico e social para inúmeras regiões do País. Até mesmo estados mais ao sul, como o Paraná, já se preparam para plantações com clones mais tolerantes ao frio regional.

A região amazônica não tem sido esquecida. Diversos programas de revitalização da heveicultura amazônica estão em vigor com a finalidade de geração de empregos e receitas para a população mais carente dos estados como Acre, Amazonas, Pará, etc. Os principais movimentos estão na transferência de tecnologias mais sustentáveis e treinamento dos seringueiros. Uma espécie de "kit sangria" inovador e o treinamento de como usá-lo sem causar danos às árvores têm sido realizados em diversas regiões amazônicas. O objetivo é aumentar a produção, manter a vida útil produtiva das árvores por maior período de tempo e dar adequadas condições de produtividade e segurança ocupacional aos seringueiros.

### **Sistemas de produção da heveicultura**

Na prática, e conforme a orientação, quatro sistemas de produção de borracha natural podem ser encontrados no Brasil:

- Extrativismo sustentável de árvores nativas de seringueira na Amazônia;
- Sistemas agroflorestais com orientação para pequenas propriedades agrícolas da chamada agricultura familiar;
- Sistemas agroflorestais autorizados pela legislação para projetos registrados de seringais nas áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais, com plantações de seringueiras mescladas com outras árvores nativas de preservação permanente.
- Plantações homogêneas do tipo reflorestamento com clones de altas produtividades orientadas para árvores de maiores dimensões e com maiores produções de látex e de madeira ao final da rotação. O crescimento volumétrico e a sobrevivência das árvores plantadas são fundamentais, já que a madeira tem-se mostrado como uma alternativa de produto valioso. O ritmo de crescimento e o manejo para látex e madeira também têm sido ajustados e perseguidos. Até mesmo novas operações como desrama de galhos e desbastes de árvores defeituosas têm sido introduzidas para melhorar a qualidade e o valor da madeira final.

Os sistemas agroflorestais na pequena propriedade rural têm sido fomentados pelas unidades extensionistas agrícolas, já que diversificam a produção e a renda da agricultura familiar. Esses sistemas permitem renda durante o período de imaturidade do seringal e também durante o período improdutivo do desfolhamento anual. Os arranjos agroflorestais incluem plantios consorciados da seringueira com: arroz, banana, cacau, café, milho, feijão, palmito, pupunha, etc.

Os SAF's oferecem diversas vantagens aos agricultores:

- Novas e adicionais receitas e postos de trabalho;
- Receitas antecipadas do seringal (fluxos de caixa mais adequados à realidade da agricultura de pequeno porte);
- Diversificação de produtos, com redução dos riscos econômicos da atividade única;
- Efeitos ecológicos benéficos na proteção do solo, ciclagem de nutrientes, etc.;

- Utilização de terras marginais que não vinham sendo utilizadas pelo agricultor.

Já os plantios homogêneos de alta produtividade são em geral realizados com clones plantados em sistemas desenhados como mosaicos de clones e de outras atividades, como áreas de preservação permanente, reserva legal, agricultura e pecuária. Tudo isso minimiza os riscos ambientais e econômicos da cultura unicamente monoclonal, que não tem sido recomendada.

Em função da heveicultura demandar grandes somas de recursos econômicos para ser implantada até o final do período de imaturidade do seringal, o retorno ao investimento é lento. Apesar disso, após o sexto/sétimo ano, se garante uma produção contínua de látex por mais 30 anos. Em geral, o plantador de seringueira só recupera o investimento inicial após 10 a 14 anos do plantio das mudas no campo. Essa situação é um complicador para os pequenos proprietários rurais, o que traz uma série de gargalos para o crescimento da heveicultura em ritmos maiores de novas áreas plantadas.

Dentre essas barreiras se destacam:

- Incertezas do mercado;
- Fluxo de caixa inadequado;
- Necessidade de linhas de crédito privilegiadas;
- Necessidade de usinas de beneficiamento dos coágulos em borracha natural nas proximidades dos seringais;
- Cadeia produtiva complexa e altamente dependente de intermediários, o que reduz os ganhos para o produtor;
- Custo elevado da implantação do seringal;
- Custo elevadíssimo da sangria, que depende de alta demanda em trabalho manual de sangradores especializados;
- Entraves legais de ordem florestal e ambiental, que podem retardar licenciamentos, financiamentos e concessão de créditos (até mesmo de créditos de carbono);
- Necessidade de tecnologia de ponta e transferência da mesma aos agricultores;
- Diversificação de produtos a partir dos seringais para aumentar receitas: venda de sementes, produção de óleo e torta de sementes, produção de mel, venda de madeira melhorada, etc.

A produção de mel é sazonal e muito curiosa. O néctar da planta é extrafloral, produzido por glândulas localizadas na junção dos folíolos jovens; portanto, só disponível em abundância no período de reenfolhamento das árvores.

Já a produção de sementes para extração de óleo por prensagem (similar ao óleo de linhaça) é uma atividade nova e que depende muito do clone em produção. Alguns clones produzem muitas sementes (entre 100 a 200 kg/hectare.ano), enquanto outros produzem pouquíssimas. Após a prensagem para extração do óleo, sobra uma torta rica em proteínas e carboidratos que é muito disputada para a fabricação de rações para animais.

## **Implantação do seringal**

A heveicultura exige solos profundos, de média a boa fertilidade, porém aceita também solos arenosos, similarmente aos solos amazônicos. Não se recomendam solos com camadas de impedimento superficiais. Há que se garantir uma profundidade mínima de 3 a 4 metros para o crescimento do sistema radicular, que é pivotante mesmo para os clones. A escolha correta do local depende fundamentalmente do clima. A seringueira gosta de calor e de uma época seca para que possa ocorrer sem dificuldades a troca de folhas. O déficit hídrico aceitável varia de 0 a 250 mm, enquanto a precipitação deve estar entre 1.200 a 1.500 mm por ano.

Praticamente todos os estados produtores de seringais no Brasil já possuem estudos de zoneamento para seleção de áreas apropriadas e de clones específicos para cultivo.

As exigências de clima que favoreça o desfolhamento e reenfolhamento é crítica. Se isso não acontecer, o mal-das-folhas aparece de forma maligna para o seringal.

Em geral, destinam-se entre 18 a 20 metros quadrados por planta, valendo-se de espaçamentos que variam entre 8x2,5 a 6x3 metros. O número de plantas varia entre 450 a 500 por hectare, admitindo-se que possam ocorrer mortes logo no início do estabelecimento do povoamento. As plantas mortas devem ser trocadas e replantios fazem parte das atividades de estabelecimento. Cada árvore perdida é uma árvore a menos a ser sangrada e a oferecer madeira ao final da rotação.

O plantio ocorre na época de chuvas e em geral se fertilizam e se irrigam as plantas. As mudas podem ser obtidas de sementes, mas normalmente são de clones melhorados e adaptados às condições locais para altas produtividades.

As práticas agrícolas e fitossanitárias precisam ser ímpares e as mudas devem ser de qualidade comprovada, obtidas de viveiristas confiáveis. Os plantadores possuem objetivos claros quanto a: uniformidade, produtividade, sanidade, limpeza da área para prevenção de fogo, material genético adequado, clones corretos, forma das árvores e fertilização nutricional apropriada. Com o objetivo de facilitar as sangrias e de oferecer valiosa madeira ao final da rotação, as árvores precisam ter fustes retos e vigorosos, não podendo ser bifurcados ou tortuosos.

O local também precisa oferecer fácil acesso ao sangrador, já que as tarefas manuais ocorrem com muita frequência (fazem-se novas sangrias em períodos que variam entre dois a sete dias).

As mudas clonais são obtidas por enxertia pela técnica da borbúlia, onde gemas dos clones selecionados são inseridas em porta-enxertos mais rústicos obtidos pelo plantio de sementes. A enxertia é feita em mudas dos porta-enxertos que tenham entre 1,5 a 3 centímetros de diâmetro e as gemas são colocadas abaixo da casa próximas ao colo (cerca de 5 cm do colo). Com a poda do porta-enxerto, estimula-se o crescimento das gemas dos clones. Os clones que oferecem gemas são mantidos em jardins clonais em ambientes controlados.

Não apenas os clones que fornecem gemas são importantes, os porta-enxertos devem ser excelentes, vigorosos e com tronco reto e sem deformações.

O controle fitossanitário é essencial em todas as fases da produção de mudas enxertadas, com desinfecções constantes das gemas, porta-enxertos e das mudas em formação.

As mudas são bastante caras, e por isso mesmo, demandam cuidados especiais quanto à qualidade, seleção, estado nutricional, recipientes, etc.

Os recipientes mais comuns são os sacos plásticos grandes e torrões de terra argilosa, porém há os que acreditam que possam usar mudas de raízes nuas retiradas diretamente dos canteiros.

Os clones são resultados de melhoramento genético clássico com seleção, polinização controlada, propagação vegetativa por borbulhia, testes clonais para avaliações de desempenho, etc.

Os principais critérios para seleção de clones são:

- Produtividade e ritmo de crescimento florestal;
- Produtividade em látex;
- Casca macia e facilmente renovável;
- Caule retilíneo e vigoroso;
- Resistência a pragas, doenças, geadas e ventos fortes;
- Adaptabilidade ao clima e solo regionais, inclusive ao déficit hídrico;
- Adequada "pega" das borbulhas (capacidade de desenvolvimento das gemas enxertadas);
- Capacidade de crescimento em sistemas mistos (SAF's).

O melhorista florestal não pode dar tréguas às doenças, pois é costume haver recidivas – um clone resistente ao mal-das-folhas pode passar a ser atacado pela doença, pois surgem linhagens novas do fungo, o que o torna novamente danoso ao seringal.

Mesmo com clones de mais alta produtividade, os agricultores não gostam de se basear em apenas um único clone de alta produtividade - eles querem segurança ambiental nas plantações em mosaico.

Atualmente, a genotipagem por técnicas genômicas tem ajudado em seleções mais precoces de clones potenciais, bem como permitido identificar genes associados à resistência ou à susceptibilidade às doenças, etc.

A produtividade em borracha natural seca da seringueira melhorada geneticamente varia entre 1.800 a 2.500 quilogramas por hectare.ano. Em produção de coágulos, a produtividade atinge até 3.500 kg de coágulo por hectare.ano.

Os custos da heveicultura não são pequenos. Relatam-se custos de implantação dos povoamentos até o sétimo ano entre 9.000 a 12.000 reais por hectare. Como o período de imaturidade é longo e a geração de receitas com o látex é tardia, existe a chance de se usar as entrelinhas para alguns cultivos agrícolas, para geração antecipada de receitas pelo uso da mesma área de terra.

Sem se considerar a renda de sistemas agroflorestais e sem a geração de receitas pela venda de madeira, ainda assim, a heveicultura mostra interessantes taxas internas de retorno, entre 8 a 14%. Só que em longos prazos, onde fica difícil se preverem valores futuros da borracha natural. De qualquer forma, esses valores podem ser ainda melhores com a introdução das receitas da venda de madeira e

dos produtos dos sistemas SAF's. São definitivamente valores interessantes e atrativos para a agricultura.

Outra vantagem do consórcio com outras culturas é o aproveitamento do período de descanso das árvores e de seu desfolhamento para destinar o trabalho das pessoas em atividades operacionais planejadas para outras culturas intercalares ou associadas à heveicultura.

Uma recomendação final aos plantadores de seringueira: nunca deixem o monitoramento fitossanitário esquecido. Existem pragas importantes que atacam os seringais: ácaros (*Calacarus heveae*) e percevejos (*Leptopharsa heveae*). Dentre as doenças as mais temidas são o mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) e o oídio (*Oidium heveae*).

Para as pragas, a prevenção e o combate são mais simples e efetivos: controle biológico e aplicações de agroquímicos. Para as doenças, o remédio é conhecido: clones selecionados para resistência ou tolerância e respeito aos zoneamentos edafoclimáticos e ecológicos, inclusive em nível de propriedade agrícola.

### **A sangria da seringueira**

A sangria é um dos maiores custos da heveicultura em função da alta demanda de trabalho manual que se faz necessário. Só a sangria representa praticamente 40 a 50% do resultado potencial líquido do seringal. Isso significa que se a sangria fosse mais barata, ou mecanizada, ou mais produtiva, os ganhos para o produtor seriam bem maiores.

No passado, a sangria era executada dia sim, dia não. Para economizar mão-de-obra e custos, as pesquisas técnicas têm mostrado que a sangria pode ser feita em frequências mais espaçadas, com intervalos de até 7 dias entre uma sangria e outra. O sangrador faz uma nova ferida na casca e recolhe o coágulo que se acumulou na caneca. Ele também aplica os estimulantes necessários para que em períodos mais longos entre uma ferida e outra, a planta não cesse o fluxo de látex para os recipientes receptores. Com menos visitas à mesma área, aumenta-se a área total sob a responsabilidade de um mesmo sangrador. Entretanto, não se deve exagerar nos intervalos e nem nas agressividades das feridas. Sangrias muito drásticas enfraquecem as árvores e prejudicam a renovação da casca. Por outro lado, as sangrias não devem faltar – sem sangrias, a árvore não produz látex.

O método tradicional de sangria consiste na remoção de uma ou duas tiras de casca das árvores, em uma região que se denomina de painel de sangria. Isso estimula e renova o fluxo de látex saindo da casca para as canecas receptoras. Com a retirada da tira da casca, seccionam-se os vasos lactíferos e o látex corre mais vigorosamente para as canecas de recepção. O fluxo de látex é função da pressão de turgescência (pressão interna que mantém a circulação do látex nos vasos). Quanto maior a umidade e as condições de sanidade das árvores, maior será a pressão de turgescência e maior a saída de látex pela área sangrada. Em períodos secos, a pressão de turgescência é menor e se reduz a produção de látex. O uso de estimulantes é uma prática comum para facilitar a saída de látex e para evitar que ele se coagule muito cedo.

Sangrias mal feitas também afetam a qualidade das toras na região do painel, invalidando-a para utilizações mais nobres. Quando isso acontece, os prejuízos são grandes para as árvores e para os produtores de látex e de madeira. Isso porque a tora afetada é a de maior diâmetro obtida do fuste das árvores. Dessa forma, o sangrador tem papel vital nos resultados da heveicultura.

## Produção e qualidade da madeira de seringueira

Até o final da produção de látex durante a vida útil da plantação, as quantidades aproveitadas de madeira são mínimas. Somente algumas árvores que morrem acabam tendo suas madeiras utilizadas pelo agricultor.

Ao término da rotação de produção ativa de látex sobram cerca de 250 a 350 árvores, mas podem sobrar mais, caso o manejo seja mais qualificado. Cada uma dessas árvores tem um bom volume, até mesmo pela idade e pelos espaçamentos abertos com que os povoamentos foram implantados pelo menos 35 anos atrás. A mortalidade das árvores também ajuda a abrir o espaçamento e, com isso, o aumento do diâmetro é incentivado.

Em função da presença dos painéis de sangria, as toras da base das árvores são prejudicadas e devem ser cortadas e colhidas como toras mais curtas (2,4 metros). Terremos assim: toras de madeira com e sem a presença de painéis de sangria.

Cada árvore pode resultar em 0,5 a 0,6 m<sup>3</sup> de toras curtas e grossas (acima de 25 cm de diâmetro) e entre 0,4 a 0,6 m<sup>3</sup> de outros tipos menos nobres de madeira (inclusive de galhos mais grossos). Para situações de manejo tradicional, a produção de madeira ao final da rotação costuma atingir entre 250 a 300 m<sup>3</sup> de madeira. Caso o povoamento seja manejado para dupla produção (látex e madeira) desde a sua implantação e formação, a produção de madeira de qualidade será maior e melhor. Nesses casos, pode-se otimizar as produtividades e os resultados acumulados pela dupla valiosa de produtos.

A madeira da seringueira é muito rica em extrativos e em açúcares (p.e.: amido). O total de extrativos na madeira chega a atingir entre 6 a 8%. Frente a isso, a madeira da seringueira é muito susceptível à colonização por fungos manchadores e/ou apodrecedores (quando úmida) ou por cupins, brocas e carunchos (quando seca). Portanto, para uso comercial da madeira, essa deve ser autoclavada com produtos de preservação, o mais cedo possível.



**Fonte da ilustração da madeira de Hevea:** Richter, H.G., and Dallwitz, M.J. 2000 onwards. *Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval*. In English, French, German, Portuguese, and Spanish. (<http://delta-intkey.com/wood/images/hevea.jpg>)

Até pouco tempo atrás, essa madeira toda era simplesmente destinada à queima como lenha ou para produção de carvão vegetal. Hoje, com tecnologias adequadas, a madeira tem mostrado inúmeras utilizações industriais, além de se continuar destinando as de pior qualidade como biomassa energética.

As toras de maiores diâmetros e qualidade são orientadas para a produção de madeira serrada para confecção de móveis populares leves (armários, sofás, mesas, cadeiras), para embalagens de madeira (caixotaria e páletes) e para a construção civil (forros, portas, batentes, telhados, formas de concreto, etc.).

A madeira fina pode ser utilizada como escoras, estacas, construção de andaimes, lenha e bioenergia. Outras utilizações industriais em desenvolvimento: compósitos cimento/madeira, chapas de madeira aglomerada, compensados, painéis de madeira reconstituída, etc.

A madeira é bastante atrativa, graças à sua coloração palha, creme ou amarelada com tons de rosa. A densidade básica está na faixa média, entre 0,47 a 0,53 g/cm<sup>3</sup>, para as madeiras de toras de árvores com 35 anos. Isso facilita seu uso para as destinações mencionadas, exceto para carvão vegetal e bioenergia, onde maiores densidades seriam mais recomendadas.

A madeira é apreciada para serrar, em função de sua estabilidade e baixas tensões de crescimento. Entretanto, é comum a presença de látex nas toras, o que acaba empastando os dentes das serras, com necessidade de paradas para limpezas. A resistência das peças de madeira não é muito alta, mas sua trabalhabilidade para confecção de móveis é excelente. Dois polos moveleiros paulistas (Mirassol e Votuporanga) utilizam essa madeira rotineiramente para confecção de seus produtos.

Quimicamente, a madeira se caracteriza por altos teores de extrativos (6 a 8%), baixos teores de lignina (16 a 20%) e teores médios de holocelulose (72 a 75%). O teor de cinzas pode ser elevado, chegando a valores entre 0,5 a 1%.

### **Considerações finais**

A heveicultura mudou bastante nas últimas décadas. Aqueles filmes e documentários épicos e históricos acerca dos seringais, seringueiros e produção de borracha na Amazônia brasileira em breve deverão ser acompanhados de complementações tecnológicas sobre a produção de borracha em plantações feitas para essa finalidade. As novas formas de atender às demandas da sociedade sempre carente de borracha mostram que as pesquisas e as inovações no Brasil caminham em função das potencialidades da seringueira para suprir esse e outros bens e serviços para essa mesma sociedade.

Os agricultores brasileiros reconhecem o potencial de produção de borracha e de madeira através da heveicultura. Outros produtos florestais e agrícolas estão sendo introduzidos nos arranjos produtivos da cadeia da borracha natural. Por isso, a heveicultura cresce em importância e há expectativas de crescimentos adicionais nos próximos anos. Entretanto, há que se ter cautela em relação a muitos "vendedores de sonhos ou de ilusões", que procuram criar uma imagem de que a heveicultura deixaria as pessoas que nela investem muito ricas e em pouco tempo. Não há dúvidas que, com adequadas tecnologias e conhecimentos, podem-se ter resultados muito positivos com a mesma, mas deve-se entender que esse negócio

não é miraculoso e sempre existem riscos, como em qualquer outro tipo de atividades empresarial ou agrícola.

A heveicultura mostra todo um carisma histórico e hoje consegue crescer e com muitos agricultores e empresários acreditando nela e nas pesquisas que suportarão esse crescimento continuado. Esse crescimento tem-se mostrado seguro, indicando a força e a determinação daqueles que nela investem tempo, estudos, pesquisas e recursos - e muita inovação e confiança também.

### Referências da literatura e sugestões para leitura

A literatura técnica sobre a seringueira é absolutamente surpreendente, mostrando que essa árvore tem sido enormemente pesquisada no Brasil e em outros países. Frente à importância econômica da borracha e aos potenciais usos para a madeira da *Hevea brasiliensis*, os estudos sobre sua cultura e produtos são ricos e variados, ocorrendo disseminados por instituições, revistas, websites, livros e inúmeros documentos criados por autores e pesquisadores de diversos estados do Brasil. Procuramos fazer uma seleção singela do muito que existe para ser garimpado. Uma coisa se pode afirmar com muita certeza: qualquer interessado em conhecer sobre a seringueira no Brasil, desde seus aspectos agrícolas e florestais, até a utilização dos produtos do seringal, definitivamente não pode se queixar. A informação e a disponibilização de conhecimentos são abundantes.

Observem alguns resultados de trabalhos científicos, técnicos e de extensão publicados a respeito da seringueira - *Hevea brasiliensis* - com maior ênfase em literaturas brasileiras diretamente relacionadas aos temas florestais e de tecnologia e utilização da madeira e da borracha.



Semente e mudas de seringueira

Fonte das fotos: IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná

**APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.apabor.org.br/> (Website)

<http://www.apabor.org.br/sitio/eventos.htm> (Eventos com disponibilização de materiais)

<http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/index.html> (Artigos)

<http://www.apabor.org.br/sitio/referencia/index.html> (Cotações para a borracha natural)

**Programa Seringueira.** IAC – Instituto Agronômico de Campinas. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/>

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/programapesquisa.php> (Programa de pesquisas com a seringueira)

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/tecnicas.php> (Técnicas de cultivo)

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php> (A importância da borracha natural)

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/formasexploracao.php> (Formas de exploração)

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/publicacoes.php> (Publicações do IAC sobre a seringueira)

**ABTB – Associação Brasileira de Tecnologia da Borracha.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.abtb.com.br/>

**Grupo Hevea Brasil Seringueira.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.heveabrasil.com/default.asp>

<http://www.heveabrasil.com/default.asp?page=palestras.asp> (Artigos e palestras)

<http://www.heveabrasil.com/palestras/Condução%20de%20um%20seringal.pdf> (Artigo "Fatores que determinam o sucesso na implantação da cultura da seringueira" – por Elaine P.C. Gonçalves)

[http://www.heveabrasil.com/default.asp?page=futuro\\_da\\_seringueira.asp](http://www.heveabrasil.com/default.asp?page=futuro_da_seringueira.asp) (Futuro da borracha)

**Heveicultura.** CATI – SP – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 22 pp. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/59-ca-heveicultura.pdf>

**Seringueira.** Enciclopédia Virtual Wikipédia. Acesso em 20.01.2014:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Seringueira> (em Português)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Hevea\\_brasiliensis](http://es.wikipedia.org/wiki/Hevea_brasiliensis) (em Espanhol)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Hevea\\_brasiliensis](http://en.wikipedia.org/wiki/Hevea_brasiliensis) (em Inglês)

**USP – Universidade de São Paulo.** Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

[http://www.teses.usp.br/index.php?option=com\\_jumi&fileid=19&Itemid=87&lang=pt-br&g=1&b0=seringueira&c0=t&o0=AND&b1=hevea&c1=t&o1=OR](http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=19&Itemid=87&lang=pt-br&g=1&b0=seringueira&c0=t&o0=AND&b1=hevea&c1=t&o1=OR)

**UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.** Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.acervodigital.unesp.br/simple-search?query=seringueira>

**UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.** Dissertações, teses e artigos sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgi-bin/search.cgi?q=seringueira+hevea&wf=00000000000000400&m=any&topico=-1&ps=25&fmt=long&fl=m&uid=0&lg=>

e

<http://www.unicamp.br/unicamp/search/google/seringueira?query=seringueira&cx=009049083171732858319%3Aa8cacdtf1pk&cof=FORID%3A11&sitesearch=>

**UFLA – Universidade Federal de Lavras.** Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

[http://repositorio.ufla.br/simple-search?query=%28%28title%3Aseringueira%29+OR+%28title%3Ahevea%29%29&from\\_advanced=true&conjunction2=AND&field3=ANY&field2=title&conjunction1=OR&field1=title&query1=seringueira&query2=hevea&query3=](http://repositorio.ufla.br/simple-search?query=%28%28title%3Aseringueira%29+OR+%28title%3Ahevea%29%29&from_advanced=true&conjunction2=AND&field3=ANY&field2=title&conjunction1=OR&field1=title&query1=seringueira&query2=hevea&query3=)

**BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.** IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Dissertações e teses sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

<http://busca.ibict.br/SearchBDTD/advancedSearch.do> (Buscar no título pelas palavras seringueira ou *Hevea*)

**MT-PROHEVEA.** Programa de Desenvolvimento Regional. Governo do Mato Grosso. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. Acesso em 20.01.2014:

[http://portal.cnm.org.br/sites/6700/6745/palestra\\_20\\_seringueira.pdf](http://portal.cnm.org.br/sites/6700/6745/palestra_20_seringueira.pdf)

**SBRT – Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas.** IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Acesso em 20.01.2014:

<http://sbrt.ibict.br/busca-1> (Buscar respostas pelas palavras seringueira e/ou *Hevea*)

**INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.** Palestras e artigos sobre a seringueira. Acesso em 20.01.2014:

<https://www.google.com.br/#q=site:http:%2F%2Fwww.incaper.es.gov.br%2F++seringueira>

**REMADE – Revista da Madeira.** Acesso em 20.01.2014:

[http://www.remade.com.br/br/artigos\\_tecnicos.php?busca=hevea](http://www.remade.com.br/br/artigos_tecnicos.php?busca=hevea) (Pesquisa de artigos técnicos sobre a seringueira na Revista da Madeira)

**Mapeamento de produtividade na cultura da seringueira.** J.G. Correa; J.P. Molin. Simpósio de Iniciação Científica. USP – Universidade de São Paulo. 01 pp. Acesso em 20.01.2014:

<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3432&numeroEdicao=19>

**Propriedades técnicas e utilização da madeira da seringueira.** H.A.L. Palma. UNESP – Universidade Estadual Paulista. 18 pp. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.heveabrasil.com/palestras/Propriedades%20T%C3%A9cnicas%20e%20Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Madeira%20da%20Seringueira.pdf>

**Cassilândia instala complexo da borracha e se destaca em desenvolvimento no setor.** Vídeos YouTube – Canal PainelFlorestal. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.youtube.com/watch?v=yvCvx8dwpus&feature=c4-overview&list=UU67ZierHYe9dzGmTx9q78DA>

**Seringueira é sinônimo de bons negócios para quem investe.** Vídeos YouTube – Canal PainelFlorestal. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.youtube.com/watch?v=kmkkQvSurL8&list=UU67ZierHYe9dzGmTx9q78DA&feature=c4-overview>

**Vídeos YouTube** – Videotecas diversas a nível global. Acesso em 20.01.2014:

[http://www.youtube.com/results?search\\_query=seringueira&sm=3](http://www.youtube.com/results?search_query=seringueira&sm=3) (Pesquisa de vídeos sobre Seringueira)

[http://www.youtube.com/results?search\\_query=hevea&sm=3](http://www.youtube.com/results?search_query=hevea&sm=3) (Pesquisa de vídeos sobre Hevea)

**Seringueira.** CIFlorestas – Centro de Inteligência em Florestas. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.ciflorestas.com.br/conteudos.php?palavra=seringueira>

**Seringueira.** Painel Florestal. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.painelflorestal.com.br/buscar?cx=005923482379504731225%3AImco5psn9ni&of=FORID%3A11&ie=UTF-8&q=seringueira&sa.x=0&sa.y=0>

**AREFLORESTA – Associação de Reflorestadores de Mato Grosso.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.arefloresta.org.br/>

<http://www.arefloresta.org.br/arefloresta/index.asp?id=6> (Reflorestamento no Mato Grosso)

**EMBRAPA Amazônia Ocidental.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.cpa.embrapa.br/> (Website da EMBRAPA Amazônia Ocidental)

<http://www.cpa.embrapa.br/search?SearchableText=seringueira> (Pesquisa para publicações com *Seringueira*)

<http://servicos.cpa.embrapa.br/livraria/index.php?novo=sim> (Publicações)

**BORBRAS – Borrachas Brasil.** Acesso em 20.01.2014:

<http://www.borbras.com.br/index.htm> (Textos e livros técnicos sobre a seringueira e a borracha natural)

**Heveicultura, da ausência de experimentação ao fracasso.** L.C. Guilherme. COLITEX/BORBRAS. 05 pp. Acesso em 20.01.2014:

[http://www.borbras.com.br/textos%20novos/TEXTO\\_14.pdf](http://www.borbras.com.br/textos%20novos/TEXTO_14.pdf)

**Seringueira.** IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná. Acesso em 20.01.2014:

<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=140> (Produção de mudas)

**Borracha 2013 – III Congresso Brasileiro de Heveicultura.** CEDAGRO – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. Brasil. (2013)

<http://www.congressoborracha.com.br/programacao.php> (Programação e palestras para descarga)

<http://www.congressoborracha.com.br/trabalhos.php> (Trabalhos voluntários na forma de pôsteres)

**Em busca do clone ideal.** M. Alves Filho. Jornal da UNICAMP (29 de abril a 5 de maio): 03. (2013)

<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/559/em-busca-do-clone-ideal>

**Mercado da borracha natural.** H. Rossmann. Workshop Seringueira em Bauru. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2013)

<http://www.apabor.org.br/workshop/131130/zip/rossmann.zip>

**Caracterização dendrométrica e crescimento de árvores de seringueira em plantios no Estado do Espírito Santo.** F.P. Ribeiro. Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 28 pp. (2013)

[http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC\\_Fernando%20Portela%20Ribeiro.pdf](http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Fernando%20Portela%20Ribeiro.pdf)

**Gerenciamento do seringal.** C. Savóia. Workshop Seringueira em Araçatuba. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 72 slides. (2013)

<http://www.apabor.org.br/workshop/130713/zip/savoia.zip>

**A cadeia produtiva da borracha no Brasil: da origem à atualidade.** A. Mayer. III Congresso Brasileiro de Heveicultura. CEDAGRO – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. Apresentação em PowerPoint: 73 slides. (2013)

[http://www.congressoborracha.com.br/palestras/Palestra\\_Alberto\\_Mayer.pdf](http://www.congressoborracha.com.br/palestras/Palestra_Alberto_Mayer.pdf)

**Propriedades mecânicas da madeira de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*-RRIM600 E GT1) analisadas em duas épocas do seu ciclo fenológico anual.** H.J. Servolo Filho. Tese de Doutorado. USP – Universidade de São Paulo. 94 pp. (2013)

[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-14052013-170717/publico/Henrique\\_Jose\\_Servolo\\_Filho\\_versao\\_revisada.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-14052013-170717/publico/Henrique_Jose_Servolo_Filho_versao_revisada.pdf)

**Avanço da pesquisa no cultivo de seringueira no Brasil.** H. Rossmann. Congresso Internacional Cuachero. Colômbia. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2012)

[http://media.wix.com/ugd/e90b5c\\_8b030a1f04a33fc312a8982e5dde8262.pdf](http://media.wix.com/ugd/e90b5c_8b030a1f04a33fc312a8982e5dde8262.pdf)

**Novos clones de seringueira com potencial de plantio no estado de São Paulo.** P. Gonçalves. III Grande Feira Casul. Apresentação em PowerPoint: 85 slides. (2012)

<http://www.casul.com.br/arquivo/imagem/e4da3b7fbbce2345d7772b0674a318d5NOVOS%20CLONES%20DE%20SERINGUEIRA.pdf>

**Dinâmica do crescimento de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*) na região noroeste de Minas Gerais.** M.I.C. Terra. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 64 pp. (2012)

[http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/571/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Din%C3%A2mica%20de%20crescimento%20de%20clones%20de%20seringueira%20\(Hevea%20brasiliensis%20\(Wild.%20ex.%20Adr.%20Jussieu\)%20Muell.%20Arg.\)%20na%20Regi%C3%A3o.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/571/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Din%C3%A2mica%20de%20crescimento%20de%20clones%20de%20seringueira%20(Hevea%20brasiliensis%20(Wild.%20ex.%20Adr.%20Jussieu)%20Muell.%20Arg.)%20na%20Regi%C3%A3o.pdf)

**Influência dos fungos manchadores na densidade básica e na retratibilidade da madeira de *Hevea brasiliensis*.** S.D. Müzel; M.A. Soares; M.F. Cardoso. 20º SIICUSP – Simpósio de Iniciação Científica. USP – Universidade de São Paulo. 01 pp. (2012)

<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=4346&numeroEdicao=2>

**Classificação estrutural e qualidade da madeira do clone GT 1 de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg.** E.C. Leonello; A.W. Ballarin; J.M. Ohto; H.A.L. Palma; J.F. Escobar. Floresta e Ambiente 19(2): 229 – 235. (2012)

<http://www.floram.org/files/v19n2/v19n2a15.pdf>

**Doenças da seringueira no Brasil.** L. Gasparotto; J.C.R. Pereira. EMBRAPA. 11 pp. (2012)

[http://livraria.sct.embrapa.br/liv\\_resumos/pdf/00084580.pdf](http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00084580.pdf)

**Análise multicritério aplicada à seringueira para o estado do Espírito Santo, considerando áreas de escape contra o mal-das-folhas.** J.E.R. Scardua. Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 38 pp. (2011)

[http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC\\_Jose%20Eduardo%20Rosa%20Scardua.pdf](http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Jose%20Eduardo%20Rosa%20Scardua.pdf)

**Zoneamentos edafoclimáticos de *Hevea brasiliensis*, *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Schizolobium amazonicum*, utilizando análise multicritério.** I.O. Ribeiro. Monografia de Conclusão de Curso. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 66 pp. (2011)

[http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC\\_Igor%20Oliveira%20Ribeiro.pdf](http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/www.florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Igor%20Oliveira%20Ribeiro.pdf)

**Experiências com o cultivo da seringueira na Bahia.** A.C. Virgens Filho. Encontro sobre a Borracha. Apresentação em PowerPoint: 90 slides. (2011)

[http://wandersonandrade.com.br/officeboy/cedagro/20110905\\_seringueira\\_correto/02\\_-\\_Experiencias\\_com\\_o\\_Cultivo\\_da\\_Seringueira\\_no\\_Estado\\_da\\_Bahia.pdf](http://wandersonandrade.com.br/officeboy/cedagro/20110905_seringueira_correto/02_-_Experiencias_com_o_Cultivo_da_Seringueira_no_Estado_da_Bahia.pdf)

**Determinação das propriedades físicas e químicas da madeira de *Hevea brasiliensis* em relação ao painel de extração de látex.** E.F. Oliveira Júnior. Dissertação de Mestrado. UNESP Botucatu. 64 pp. (2011)

<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0741.pdf>

**Práticas conservacionistas recomendadas para a cultura da seringueira.** M.A.N. Mattos; O.J. Vischi Filho; C.A. Luca; E.C P. Gonçalves; A.N. Bacchiaga; A.L.M. Martins. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. 09 pp. (2011)

<http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/20110515-1.pdf>

**Análise produtiva e econômica de clones de seringueira submetidos a diferentes frequências de sangrias.** R.A. Corredato. Dissertação de Mestrado. UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 41 pp. (2011)

[http://tede.unioeste.br/tede//tde\\_arquivos/3/TDE-2012-03-09T105725Z-698/Publico/Roberto\\_Aparecido\\_Corredato.pdf](http://tede.unioeste.br/tede//tde_arquivos/3/TDE-2012-03-09T105725Z-698/Publico/Roberto_Aparecido_Corredato.pdf)

**Borracha natural. Agenda estratégica 2010 – 2015.** MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 54 pp. (2011)

[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/AGES/borracha.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/AGES/borracha.pdf)

**Avaliação e caracterização da borracha natural de diferentes clones de seringueira cultivados nos estados de Mato Grosso e Bahia.** P.D. Galiani. Tese de Doutorado. UFSCar – Universidade Federal de São Carlos. 183 pp. (2010)

[http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde\\_arquivos/18/TDE-2010-03-29T160426Z-2915/Publico/2852.pdf](http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2010-03-29T160426Z-2915/Publico/2852.pdf)

**Mal-das-folhas da seringueira: dinâmica de inóculo do patógeno, progresso e danos, em três condições topográficas.** J. Honorato Júnior. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 93 pp. (2010)

[http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=2319&PHPSES\\_SID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602](http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2319&PHPSES_SID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602)

**Investindo na cultura da seringueira.** H. Rossmann. MS Florestal. Apresentação em PowerPoint: 70 slides. (2010)

<http://www.opec-eventos.com.br/msflorestal/download/heiko.pdf>

**Cultivo da seringueira.** M.S. Bernardes; A.F. Batista. Resposta Técnica. Casa do Produtor Rural. 13 pp. (2010)

<http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/186/1/CR+775++Seringueira++Cultivo.pdf>

**Da pátria da seringueira à borracha de plantação: Jacques Huber e seus estudos sobre a cultura das heveas no Oriente (1911-1912).** A.R.M. Castro; N. Sanjad; D.S. Romeiro. Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi. Ciências Humanas 4(3): 503 – 545. (2009)

<http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v4n3/v4n3a11.pdf>

**A seringueira no estado do Rio de Janeiro: histórico, situação e potencialidade da atividade.** A.B. Oliveira; R.B. Cruz; C.A.F.S. Carmo. Informação Tecnológica PESAGRO-RIO nº 15. 05 pp. (2009)

<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/infonline/online15.pdf>

**Análise de viabilidade econômico-financeira de diferentes sistemas de exploração de seringueiras.** A. Lunga; J.Q. Silva; M.A.S. Macedo. XLVI SOBER – Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 18 pp. (2008)

<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/110028/2/426.pdf>

**Avaliação de clones de seringueira (*Hevea spp.*) em Piracicaba-SP.** I.A. Souza. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 72 pp. (2007)

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-31032008-163710/publico/itamamaralvinosouza.pdf>

**Prospecção e perspectivas da borracha natural, *Hevea brasiliensis*.** G.R. Santos; C.G. Mothé. Revista Analytica 26: 32 - 40. (2007)

[http://www.revistaanalytica.com.br/ed\\_anteriores/26/art01.pdf](http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/26/art01.pdf)

***Hevea brasiliensis* (Seringueira).** G.B.T. Marto; L.E.G. Barrichelo; P.H. Müller. Identificação de Espécies - IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. (2007)

<http://www.ipef.br/identificacao/hevea.brasiliensis.asp>

**Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso.** J.Y. Shimizu; H. Klein; J.R.V. Oliveira. AREFLORESTA – Associação de Reflorestadores de Mato Grosso. 33 pp. (2007)

<http://www.arefloresta.org.br/uploads/downloads/0001522012113335.pdf>

**Projeto Ouro Verde Bahia. Michelin Brasil.** A.P.H. Dutra; D.M. Teixeira; M. Arista. Agenda Sustentável. 11 pp. (2007)

<http://www.agendasustentavel.com.br/images/pdf/001637.pdf>

**Borracha: São Paulo é o maior produtor nacional.** A.A. Martinez. Infobibos. 07 pp. (2006)

<http://www.infobibos.com/Artigos/Borracha/Borracha.pdf>

**Uso potencial da madeira da seringueira.** F.J.N. Kronka; C. Ribas; C. Monteiro. SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. 21 pp. (2006)

[http://www.sbs.org.br/secure/Palestra2006\\_Heveicultura.pdf](http://www.sbs.org.br/secure/Palestra2006_Heveicultura.pdf)

**Caracterização da cadeia produtiva do látex/borracha natural e identificação dos principais gargalos para o crescimento.** C. Omine; M.A.F.D. Moraes. 44º Congresso SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 19 pp. (2006)

<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/148207/2/687.pdf>

**Chapa aglomerada de cimento-madeira de *Hevea brasiliensis* Müll. Arg.** E.Y.A. Okino; M.R. Souza; M.A.E. Santana; M.E. Sousa; D.E. Teixeira. Revista Árvore 28(3): 451 – 457. (2004)

<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n3/21612.pdf>

**A cultura da seringueira no estado de São Paulo.** V.L.F.S. Francisco; C.R.F. Bueno; C.S.L. Baptistella. Informações Econômicas 34(9): 31 – 42. (2004)

<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec3-0904.pdf>

**Zoneamento climático da heveicultura no Brasil.** Â.P. Camargo; F.R. Marin; M.B.P. Camargo. EMBRAPA. Documentos 24. 19 pp. (2003)

<http://www.heveabrasil.com/arquivos/ZONEAMENTOSERING.pdf>

**Subprodutos complementares da renda de um seringal.** P.S. Gonçalves. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. (2002)

<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/sub-produtos-complementares-da-renda-de-um-seringal/>

e

<http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/html/20020808-1.htm>

**Avaliação da madeira de quatro clones de *Hevea brasiliensis* por meio de sua caracterização físico-mecânica.** M.A.E. Santana; K.M.M. Eiras; T.C.M. Pastore. Brasil Florestal 70: 61 – 68. (2001)

<http://www.mundoflorestal.com.br/arquivos/AVALIACAO%20DA%20MADEIRA%20DE%20QUATRO%20CLONES.pdf>

**Cadeia produtiva da borracha natural: análise diagnóstica e demandas atuais no Paraná.** J.P. Pereira; M. Doretto; A.C. Leal; A.M.G. Castro; N.A. Rucker. IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. Documento 23. 87 pp. (2000)

[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/dc23.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/dc23.pdf)

**Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná.** J.P. Pereira. IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná. 62 pp. (1992)

[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/cr70.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cr70.pdf)

**Zoneamento ecológico para o cultivo da seringueira no estado de Minas Gerais.** D.T.C. Rufino. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 83 pp. (1985)

[http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=5302&PHPSES SID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602](http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5302&PHPSES SID=9c625cc1818a0f8c55bb18769e27e602)

**Cadeia produtiva da borracha natural. Uma ótima opção de desenvolvimento para Moçambique.** Lateks; Improve Consultoria. Apresentação em PowerPoint: 16 slides. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.consultoriaimprove.com.br/documentos/clientes/Lateks.pdf>

**O cultivo da seringueira (*Hevea spp.*).** IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. 02 pp. (s/d = Sem referência de data)

[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/cultsering.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cultsering.pdf)

**Culturas intercalares no plantio de seringueiras palmito pupunha.** Sementes Caiçara. 02 pp. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.sementescaicara.com/ImagensDiversas/file/culturas.pdf>

**A cadeia produtiva da borracha natural.** CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 19 pp. (Sem referência de autor e de data)

[http://www.ceplac.gov.br/radar/heveicultura/A%20Cadeia%20Produtiva%20da%20Borracha%20Natural\(I\).pdf](http://www.ceplac.gov.br/radar/heveicultura/A%20Cadeia%20Produtiva%20da%20Borracha%20Natural(I).pdf)

**Sistemas agroflorestais com a seringueira.** CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 35 pp. (Sem referência autor e de data)

<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo18-a.pdf>

**Seringueira: Uma opção econômica e ecológica para o sombreamento de cacauzeiros.** J.R.B. Marques; W.R. Monteiro; U.V. Lopes. CEPLAC – Centro de Pesquisas do Cacau. 19 pp. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.ceplac.gov.br/radar/sombreamento.htm>

**Preparo de mudas, plantio e condução de seringais.** J.F.C. Benesi; E.C.P. Benesi. INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. 21 pp. (s/d = Sem referência de data)

[http://www.incaper.es.gov.br/congressos/congresso\\_seringueira/downloads/apresentacao\\_palestras/Jose\\_Fernandes/palestra.pdf](http://www.incaper.es.gov.br/congressos/congresso_seringueira/downloads/apresentacao_palestras/Jose_Fernandes/palestra.pdf)

**Desenvolvimento de novos clones de seringueira.** A.V. Pereira. INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Apresentação em PowerPoint: 63 slides. (s/d = Sem referência de data)

[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CDMQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.incaper.es.gov.br%2Fcongressos%2Fcongresso\\_seringueira%2Fdownloads%2Fapresentacao\\_palestras%2FAilton\\_Pereira%2Fapresentacao.pps&ei=qQvhUt2OKozJkAfwpyDYBg&usg=AFQjCNE5gvEOxhbfftYG0x804RZw5SF7Jg](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CDMQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.incaper.es.gov.br%2Fcongressos%2Fcongresso_seringueira%2Fdownloads%2Fapresentacao_palestras%2FAilton_Pereira%2Fapresentacao.pps&ei=qQvhUt2OKozJkAfwpyDYBg&usg=AFQjCNE5gvEOxhbfftYG0x804RZw5SF7Jg)

**Mapeamento da produtividade da seringueira.** J. Vasquez Cortez. APABOR - Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Apresentação em PowerPoint: 19 slides. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fxa.yimg.com%2Fkq%2Fgroups%2F13899890%2F1744205385%2Fname%2FMapeamento%2Bde%2BProdutividade%2Bda%2BSeringueira.ppt&ei=UQjhUuePFcSOkAfo3oDYBg&usg=AFQjCNHKN8xcXSc6ofO8EleoBtVP0mk6hQ>

**Razões pelas quais devemos evitar o plantio monoclonal da seringueira.** P.S. Gonçalves. IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. 04 pp. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/razoes-pelas-quais-devemos-evitar-o-plantio-monoclonal-da-seringueira/>

e

<http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/20020919-1.pdf>

**Seringueira. *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.** A.D. Souza; R.S. Oliveira; E.L. Furtado; P.Y. Kageyama; R.G.S. Freitas; P.A. Ferraz. In: "Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica". p: 137 – 144. (s/d = Sem referência de data)

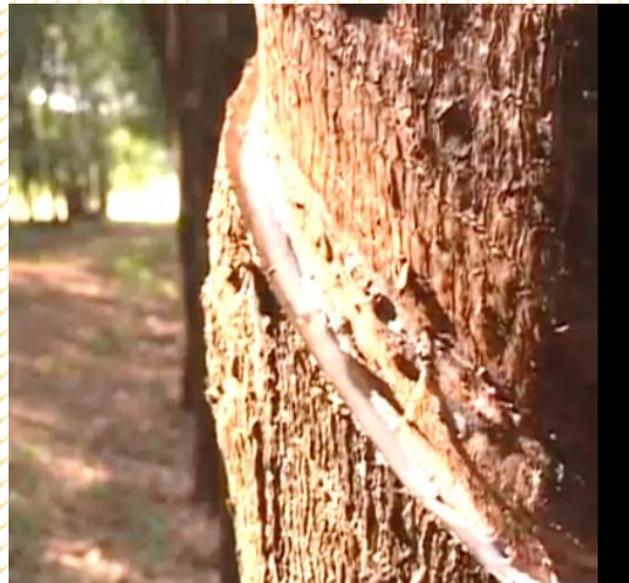
[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/books/bshanley1001/137\\_145.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/bshanley1001/137_145.pdf)

**A seringueira no Brasil e o controle biológico do *Microcyclus ulei*.** L.T. Ferreira. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. 03 pp. (s/d = Sem referência de data)

<http://biotecnologia.com.br/revista/bio10/sering.pdf>

**Zoneamento agroclimático da heveicultura para as regiões centro-oeste e sudeste do Brasil.** F.G. Pilau; F.R. Marin; E.D. Assad; H.S. Pint; B.F. Barbarisi. Congressos Brasileiros de Meteorologia. 06 pp. (s/d = Sem referência de data)

<http://www.cbmet.com/cbm-files/14-7e2b8aad5a03b6986fac28fe7786be03.pdf>



*Hevea brasiliensis* – a árvore brasileira da borracha

### **Imagens sobre a Seringueira – *Hevea brasiliensis***

[https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&oq=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&gs\\_l=img.3...1075.8351.0.8731.2.14.0.8.8.0.290.2684.1j5j8.14.0....0...1ac.1.32.img..8.14.1745.DHREObYzIJQ](https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&oq=seringueira+planta%C3%A7%C3%B5es&gs_l=img.3...1075.8351.0.8731.2.14.0.8.8.0.290.2684.1j5j8.14.0....0...1ac.1.32.img..8.14.1745.DHREObYzIJQ) (Imagens Google; Seringueira + Plantações )

[https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=%22hevea+brasiliensis%22%5D&oq=%22hevea+brasiliensis%22%5D&gs\\_l=img.3..0j0i24i3.1495.7619.0.7632.21.21.0.0.0.0.789.4373.3j5j7j1j0j1j1.18.0....0...1ac.1.32.img..10.11.1649.XVaBV6WeFug](https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=%22hevea+brasiliensis%22%5D&oq=%22hevea+brasiliensis%22%5D&gs_l=img.3..0j0i24i3.1495.7619.0.7632.21.21.0.0.0.0.789.4373.3j5j7j1j0j1j1.18.0....0...1ac.1.32.img..10.11.1649.XVaBV6WeFug) (Imagens Google: *Hevea brasiliensis*)

[https://www.google.com.br/search?q=seringueira+madeira&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=y6beUtrNI4-IkQe404CIBw&ved=0CAcQ\\_AUoAQ&biw=1366&bih=673](https://www.google.com.br/search?q=seringueira+madeira&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=y6beUtrNI4-IkQe404CIBw&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=673) (Imagens Google: Seringueira + Madeira)

[https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+borracha&oq=seringueira+borracha&gs\\_l=img.12..0i24.1572.6798.0.9036.20.13.0.7.7.0.325.2795.1j4j7j1.1.3.0....0...1ac.1.32.img..2.18.2302.q\\_InY5aM\\_2s](https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=673&q=seringueira+borracha&oq=seringueira+borracha&gs_l=img.12..0i24.1572.6798.0.9036.20.13.0.7.7.0.325.2795.1j4j7j1.1.3.0....0...1ac.1.32.img..2.18.2302.q_InY5aM_2s) (Imagens Google: Seringueira + Borracha)

---

**PinusLetter** é um informativo técnico, com artigos e informações acerca de tecnologias florestais e industriais e sobre a Sustentabilidade das atividades relacionadas ao **Pinus** e a outras coníferas de interesse comercial

Coordenação e Redação Técnica - **Celso Foelkel**

Editoração - **Alessandra Foelkel**

**GRAU CELSIUS:** Tel.(51) 9947-5999

Copyrights © 2010-2014 - [celso@celso-foelkel.com.br](mailto:celso@celso-foelkel.com.br)

---

A **PinusLetter** é apoiada por uma rede de empresas, organizações e pessoas físicas.

Conheça-os em [http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter\\_apoio.html](http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter_apoio.html)

---

As opiniões expressas nos artigos redigidos por **Celso Foelkel** e por outros autores convidados e o conteúdo dos websites recomendados para leitura não expressam necessariamente as opiniões dos patrocinadores, facilitadores e apoiadores.

---

Caso você queira **conhecer mais sobre a PinusLetter**, visite o endereço <http://www.celso-foelkel.com.br/pinusletter.html>

---

**Descadastramento:** Caso você **não queira continuar recebendo a PinusLetter**, envie um e-mail de cancelamento para [foelkel@via-rs.net](mailto:foelkel@via-rs.net)

---

Caso esteja interessado em **apoiar ou patrocinar** a PinusLetter, envie uma mensagem de e-mail demonstrando sua intenção para [foelkel@via-rs.net](mailto:foelkel@via-rs.net)

---

Caso queira se cadastrar para passar a receber as próximas edições da **PinusLetter** - bem como do **Eucalyptus Online Book & Newsletter**, clique em **Registrar-se**

---

Para garantir que nossos comunicados cheguem em sua caixa de entrada, adicione o domínio **@abtcp.org.br** ao seu catálogo de remetentes confiáveis de seu serviço de mensagens de e-mail.

---