

## EFEITO DA FREQUÊNCIA DA SANGRIA EM DIFERENTES CLONES NA PRODUTIVIDADE DE SERINGUEIRA

Roberto Aparecido Corredato<sup>1</sup>; Ubirajara Contro Malavasi<sup>1\*</sup>; Marlene De Matos Malavasi<sup>1</sup>

SAP 7846      Data envio: 15/03/2013      Data do aceite: 24/10/2013  
Scientia Agraria Paranaensis – SAP; ISSN: 1983-1471  
Marechal Cândido Rondon, v. 13, n. 4, out./dez., p. 318-322, 2014

**RESUMO** - O trabalho avaliou o efeito da frequência de sangria na produtividade dos clones PB235, IAN873, GT1 e RRIM600 de seringueira no Município de Indianópolis/PR plantados em setembro de 1990 em espaçamento de 8 x 4 m. Os tratamentos constituíram dos sistemas de sangria em forma de meia espiral com frequências de 3 (½S d/3), 4 (½S d/4) e 5 (½S d/5) dias. Os dados de produtividade de látex (g por árvore por mês) foram obtidos nos meses de novembro, dezembro e janeiro de 2009/2010 e de 2010/2011 com 10 repetições. Os resultados indicaram que a produtividade dos clones GT1 e RRIM600 foi indiferente da frequência de sangria utilizada, enquanto que a frequência ½S d/4 resultou na menor produtividade dos clones PB235 e IAN873 sob as condições edafo-climáticas do noroeste paranaense.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, meia espiral, látex.

### *Effect of tapping frequency upon productivity of different rubber tree*

**ABSTRACT** - The study evaluated the effect of tapping frequency on the productivity of rubber tree clones PB235, IAN873, GT1 and RRIM600 planted at Indianapolis, state of Paraná, in a 8 x 4 m spacing in 1990. Treatments included tapping system in a half spiral every 3 (½S d/3), 4 (½S d/4) or 5 (½S d/5) days. Latex productivity (g per tree per month) was collected in November, December and January of 2009/2010 and of 2010/2011 with ten repetitions. Results indicated that clones GT1 and RRIM600 productivity was independent of tapping frequency, while ½S d/4 resulted in the least latex productivity from clones PB235 and IAN873 under edaphoclimatic conditions of northwest Paraná state.

**Key words:** *Hevea brasiliensis*, half spiral, latex.

## INTRODUÇÃO

A heveicultura é considerada uma alternativa para produtores rurais que visam a diversificação de culturas e a geração de renda (GONÇALVES, 2002). Esta atividade tem por característica a fixação da mão-de-obra sendo realizada comumente por trabalhadores assalariados, residentes ou não da propriedade.

A região noroeste do Paraná apresenta a maioria das propriedades degradadas econômica e ambientalmente. Sistemas com espécies lenhosas possuem grande potencial para a proteção e melhoria da fertilidade do solo com benefícios social, econômico e ambiental à região (PEREIRA et al. 2008).

A alternativa do uso da seringueira na recuperação da reserva legal no Estado do Paraná foi possível após a publicação da Resolução SEMA 45/08 a qual permitiu a utilização de forma consorciada da seringueira com cinco espécies lenhosas nativas (200 mudas ha<sup>-1</sup>) em sistema multi-estrato com o plantio da seringueira nas entrelinhas. A seringueira começou a ser implantada na região noroeste do Paraná ocupando principalmente a região do Arenito Caiuá que margeia o Estado de São Paulo.

A exploração econômica da seringueira está baseada na obtenção de látex mediante incisão feita no caule da árvore (sangria) que visa seccionar os vasos laticíferos da casca. A sangria da *Hevea* spp. Consiste em uma das práticas importantes da cultura, pois determina a vida útil do seringal e sua produtividade, respondendo por aproximadamente 60% dos custos totais da borracha produzida (BERNARDES et al., 1990).

A sangria da seringueira envolve atividades como a incisão da casca, o corte de canaletas condutoras de látex, os modos de estimulação da produção de látex, e os sistemas de coleta e armazenamento da borracha produzida (BERNARDES et al., 1995). O sistema de exploração amplamente adotado é o tradicional “meio-espiral” (½S) com variação na frequência de sangria de três até sete dias (BERNARDES, 2005). No Brasil, a maioria dos seringais são explorados em intervalos de pelo menos 3 dias (SILVA et al., 2011).

Outro fator importante para o sucesso da heveicultura consiste na utilização de clones. Segundo Gonçalves e Marques (2008), os clones selecionados apresentam várias vantagens na implantação de um seringal como a uniformidade dos indivíduos e a baixa variabilidade de caracteres como vigor, espessura de casca, produção, propriedades do látex, senescência anual das folhas, nutrição e tolerância às doenças. Segundo Bernardes et al. (2000), a introdução dos clones de seringueira exige uma definição mais específica sobre o sistema de exploração a ser adotado, pois existe variação acentuada no comportamento de cada clone quando submetido a diferentes sistemas de sangria.

De acordo com Gonçalves et al. (2000), um dos principais problemas encontrados na heveicultura do estado de São Paulo é o alto custo da extração de borracha, que envolve mão-de-obra especializada. Em locais onde a disponibilidade de mão-de-obra qualificada é escassa,

existe a tendência de adoção de sistemas de exploração com frequência de sangria reduzida, tendo em vista a otimização dos serviços desses trabalhadores, obtendo-se assim, aumento da produtividade e, conseqüentemente, maior rendimento financeiro líquido.

Nos últimos anos, o aumento no custo da produção de borracha natural resultou na procura de formas de exploração que reduzam os custos e aumentem a produtividade. A adoção de métodos apropriados de exploração é uma das soluções para alcançar maiores ganhos líquidos (RAJAGOPAL et al., 2004).

De acordo com Gonçalves et al. (2000), os sistemas de exploração de seringais que utilizam baixa frequência de sangria juntamente com a aplicação de estimulantes reduzem os custos da mão-de-obra e melhoram as condições fisiológicas das árvores e as propriedades do látex comparativamente a árvores exploradas com o sistema intensivo.

Dentre os fatores que influenciam a produção de látex da seringueira o estado hídrico da planta é um dos que se destaca (MESQUITA et al., 2006). Adicionalmente, a estação de maior precipitação na região noroeste do Estado do Paraná ocorre entre outubro e março (IAPAR, 2000).

Face ao exposto acima, este estudo objetivou avaliar o efeito da frequência de sangria na produtividade mensal de látex coagulado de quatro clones de seringueira plantados na região noroeste do estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no município de Indianópolis-PR com coordenadas geográficas de 23°28'33''S e 52°41'45''O, altitude de 409 m e solo classificado como Argissolo originário do Arenito Caiuá (EMBRAPA, 2006). O clima local é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) de acordo com Köppen com verões quentes e baixa frequência de geadas, temperatura média anual de 22°C, e precipitação de 1.500 mm concentrada no verão (IAPAR, 2000).

O material vegetal foi constituído dos clones de seringueira PB 235, IAN 873, GT1 e RRIM600 descritos por Pereira et al. (1992) plantados em setembro de 1990 em espaçamento de 8,0 m x 4,0 m (312 árvores ha<sup>-1</sup>). A área de plantio recebeu semeadura de mucuna-anã em setembro de 2008 seguida da aplicação de 10 toneladas ha<sup>-1</sup> de esterco de frango de corte em junho de 2009, e capinas manuais.

Os tratamentos foram constituídos de sangria em forma de meio espiral a cada 3 (½S d/3), 4 (½S d/4) e 5 (½S d/5) dias. As árvores receberam aplicações de etileno (Ethrel®) a 3% a cada 40 dias (1 mL pincelado até 2 cm acima da canaleta do painel de sangria) em todos tratamentos. Em dias chuvosos foi adicionado ácido acético para coagulação do látex.

As sangrias foram efetuadas nos períodos matutino e vespertino com o registro (pesagem) da produção de látex mensal. O registro da produção de látex (g por árvore por mês) coagulado naturalmente nas tigelas de colheita, secos ao ar, e pesados em balança de precisão

( $\pm 0,1g$ ) ocorreu nos meses de novembro, dezembro e janeiro de 2009/2010 e 2010/2011.

O ensaio utilizou um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial formado por quatro clones e três frequências de sangria avaliados durante três meses das safras 2009/2010 e 2010/2011 com 10 árvores (repetições) aleatoriamente selecionadas por combinações de clones e frequências de sangria. Os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade, e submetidos à análise de variância com o programa GENES (CRUZ, 2006). As médias dos tratamentos quando significativamente diferentes foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os vários fatores que influenciam a produção de látex da seringueira, o estado hídrico é um dos que se destaca (RAO et al., 1998) resultante da demanda evaporativa da atmosfera, estado hídrico do solo, densidade de plantio, sistema de cultivo e processos fisiológicos (GONÇALVES et al., 1991). As normais climatológicas da região de Indianópolis-PR registram alta temperatura e precipitação nos meses de novembro a janeiro (Tabela 1).

A análise revelou inexistir interação ( $P>0,05$ ) entre as fontes da variação clone e frequência de sangria na

produção de látex coagulado e seco nas avaliações da safra de 2009/2010. Na avaliação do látex coletado em novembro de 2009, a maior produção (883 g por árvore por mês) foi obtida do clone RRIM600, enquanto que o efeito das frequências de sangria testadas não influenciou ( $P>0,05$ ) na produção de látex. O clone PB 235 foi o mais produtivo na avaliação de dezembro de 2009 (1.479 g por árvore por mês) e de janeiro de 2010 (1.345 g por árvore por mês) comparado aos outros clones testados independentemente das frequências de sangria utilizadas.

A análise com os dados de látex coagulado ao final dos meses de novembro, dezembro (2010) e janeiro (2011) resultou apenas no efeito significativo ( $P<0,05$ ) dos clones. Em novembro, o clone RRIM600 resultou na maior média de látex coagulado e seco (1.243g por árvore por mês) enquanto que nas coletas em dezembro os clones PB235, RRIM600 e GT1 foram os que mais produziram com valores de 1.019, 998 e 897 g por árvore por mês, respectivamente. Por outro lado, a análise com os dados de janeiro de 2011 revelaram interação ( $P<0,05$ ) entre clones e frequências de sangria. O aumento na frequência de sangria nos clones PB235 e IAN873 resultou em maiores valores da produção mensal de látex com a frequência de sangria de  $\frac{1}{2}S$  d/5 (Tabela 2) enquanto o clone IAN873 produziu a menor quantidade de látex por mês comparativamente aos outros clones testados.

**TABELA 1.** Normais climatológicas de Indianópolis/PR de 1961 a 1990.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura máx. ( $^{\circ}C$ )	Temperatura mín.
			( $^{\circ}C$ )
Novembro	114,6	28,2	17,1
Dezembro	163,7	28,9	18,6
Janeiro	180,7	29,2	19,1

Fonte: [www.tempoagora.com.br](http://www.tempoagora.com.br).

**TABELA 2.** Produtividade de látex coagulado (g por árvore por mês) em função do clone e da frequência de sangria em janeiro 2011. Indianópolis/PR.

Clones	Frequência da sangria (dias)		
	$\frac{1}{2}S$ d/3	$\frac{1}{2}S$ d/4	$\frac{1}{2}S$ d/5
PB235	1.344 AB a	1.161 B b	1.724 A a
IAN873	990 AB b	863 B c	1.081 A b
GT1	1.435 A a	1.422 A a	1.114 A b
RRIM600	1.305 A a	1.199 A b	1.275 Aa b

Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p>0,05$ ).

A produção de látex de seringueira depende, entre outros fatores, da disponibilidade de carboidratos de reserva, do transporte da sacarose e da sua demanda por outros tecidos dreno da árvore, do estado hídrico da planta (PAKIANATHAN, 1980), da biossíntese de aminoácidos e proteínas, da estrutura anatômica dos vasos laticíferos, e do estado nutricional da planta (SÁ, 1991).

A baixa produtividade de látex das seringueiras do presente ensaio em novembro encontra justificativa na grande quantidade de fotoassimilados utilizados para o re-enchimento e para o florescimento nos meses de setembro e outubro de acordo com Ortolani et al. (1996). Por outro lado, os fatores climáticos de janeiro com temperatura média do ar mais elevada (24,6 °C) e maior ocorrência de chuvas (213 mm) favorecem a maior disponibilidade de açúcares prontamente assimiláveis (redutores) nos tecidos laticíferos, podendo estar relacionados com a maior produção de borracha (LIMA et al., 2002).

Silva et al. (2007) reportaram aumento na produção dos clones PB 235 e GT1 com o sistema em meio espiral e frequência a cada sete dias (1/2S d/7) com estimulação (ethefon 2,5%). Contudo, Bernardes et al. (1995) e Gonçalves et al. (2000) indicaram que o clone PB235 apresentou fraca resposta aos sistemas de sangria com estimulação. Para Conduru Neto (1986) o clone PB 235 é considerado altamente produtivo, mas como não responde à estimulação química não é indicado para regiões onde a mão-de-obra seja um fator limitante.

Os sistemas de exploração da seringueira que utilizam baixa frequência de sangria juntamente com aplicação de estimulantes reduzem os custos de mão-de-obra, aumentam as condições fisiológicas das árvores, e melhoram as propriedades do látex se comparado com a produção oriunda de sistema de alta frequência de sangria. De acordo com Pinheiro et al. (2002), a frequência de sete dias permite a um seringueiro sangrar até 7.000 árvores por dia, conferindo economia de até 32% sobre a despesa com mão-de-obra.

A produção de látex de seringueiras depende do material vegetal e das condições edafo-climáticas da área de produção via interação genótipo x ambiente (PUSHPARAJAH, 1983). Nas condições do presente ensaio, o clone GT1 não apresentou boa produtividade mensal embora Gonçalves et al. (2000) tenham reportaram que além do bom vigor, o clone GT1 com o mesmo sistema de sangria nas condições de Presidente Prudente/SP apresentou produção média durante cinco anos de avaliação quase duas vezes maior que as reportadas na Malásia.

Segundo Pereira (1992) o aumento do intervalo de sangrias possibilita a redução de mão-de-obra, aumenta a vida útil do seringal, e diminui a porcentagem de seringueiras com secamento fisiológico do painel. Adicionalmente, Rondon et al. (1997) concluíram que o sistema de sangria de baixa frequência (4 e 7 dias) apresentaram os melhores resultados na produção de borracha seca em Mato Grosso.

## CONCLUSÕES

As frequências de sangria 1/2S d/3, 1/2S d/4 e 1/2S d/5 em seringueiras plantadas na região de Indianópolis-PR durante novembro, dezembro e janeiro de 2009/2010 e 2010/2011 não influenciaram a produtividade mensal de látex dos clones GT1 e RRIM 600 enquanto a frequência 1/2S d/4 reduziu a produtividade mensal dos clones PB235 e IAN873 nas condições edafo-climáticas da região noroeste do Paraná.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a CAPES – PROAP pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, M.D.; KLOEPEL, B.D.; KUBISKE, M.E. Ecophysiological and morphological responses to shade and drought in two contrasting ecotype of *Prunus serotina*. **Tree Physiology**, v.10, n.4, p.343-355, 1992.
- BERNARDES, M.S. Avanços na exploração da seringueira: sangria e estimulação. Piracicaba, ESALQ, 2005. 33 p.
- BERNARDES, M.S.; CASTRO, P.R. C.E.; MARTINS, A.N.; VIRGENS FILHO, A.C. Fatores ligados à escolha do sistema de exploração. In: BERNARDES, M. S. (Ed.). **Sangria da seringueira**, Piracicaba: Esalq/USP, 2000. p.139-182.
- BERNARDES, M.S.; CASTRO, P.R.C.; FURTADO, E.L.; SILVEIRA, A.P.; COSTA, J.D.; MARTINS, A.N.; VIRGENS FILHO, A.C. **Manual de sangria da seringueira**. São José do Rio Preto: Bridgestone/Firestone do Brasil, 1995. 20p.
- BERNARDES, M.S.; CASTRO, P.R.C.; FURTADO, E.L. **Sistemas de sangria da seringueira**. M.A. Piracicaba: RHODIA, 1988. 24p.
- CONDURU NETO, J.M.H. Sistema de exploração com frequência reduzida de sangria e uso de estimulantes. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE EXPLORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO, 1., Brasília. **Anais**. Brasília: Sudhevea, p.45-58, 1986.
- CRUZ, C.D. PROGRAMA GENES - **Aplicativo computacional na área de Genética e Estatística Experimental**, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2º ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS, 2006. 306p.
- GONCALVES, P.S.; CARDOSO, M.; BOAVENTURA, M.A.M.; COLOMBO, C.A.; ORTOLANI, A.A. Clones de *Hevea*: influência dos fatores ambientais na produção e recomendação para o plantio. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1991. 32 p. (Boletim técnico, 138).
- GONÇALVES, P.S.; MARQUES, J.R.B. Melhoramento Genético da Seringueira: passado, presente e futuro. In: Alvarenga, A.P.; Carmo, C.A.F.S. (eds). **Seringueira**. Viçosa: Epamig, p.401-407, 2008.
- GONÇALVES, P.S.; SOUZA, S.R.; BRIOSCHI, A.P.; VIRGENS FILHO, A.C.; MAY, A.; ALARCON, R.S.C. Efeito da frequência de sangria e estimulação no desempenho produtivo e econômico de clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.6, p.1081-1091, 2000.
- IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná). Cartas climáticas do estado do Paraná. Londrina, 2000. 1 CD-ROM.
- LIMA, D.U.; OLIVEIRA, L.E.M.; SOARES, Â.M.; DELU-FILHO, N. Avaliação sazonal da produção de borracha e da dinâmica de carboidratos solúveis em plantas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) cultivadas em Lavras, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.3, p.377-383, 2002.
- MESQUITA, A.C.; OLIVEIRA, L.E.M.; CAIRO, P.A.R.; VIANA, A.A.M. Sazonalidade da produção e características do látex de seringueira em Lavras, MG. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.4, p.633-639, 2006.

Efeito da frequência da sangria em diferentes clones na produtividade de seringueira... CORREDATO, R.A. et al. (2014)

- ORTOLANI, A.A.; SENTELHAS, P.C.; CAMARGO, M.B.P.; PEZZOPANE, J.E.M.; GONÇALVES, P.S. Modelos agrometeorológicos para estimativa da produção anual e sazonal de látex em seringueira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.1, p.147-150, 1996.
- PAKIANATHAN, S.W. Physiology of latex flow and water relations. In: RRIM. **Training manual on tapping systems and yield stimulation of *Hevea***. Rubber Research Institute of Malaysia. Kuala Lumpur, p.27-41, 1980.
- PEREIRA, J. P.; DORETTO, M.; LEAL, A. C.; CASTRO, A. M. G.; RUCKER, N.A. **Cadeia produtiva da borracha natural: Análise diagnóstica e demandas atuais no Paraná**, Londrina, IAPAR, 2000. 85p.
- PEREIRA, J.P. **Seringueira: formação de mudas, manejo e perspectivas no Noroeste do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1992. 60 p. (Circular, 70).
- PINHEIRO, E.; CONCEIÇÃO, H.E.O.; PINHEIRO, F.S.V.; VIÉGAS, J.M.; ARANTES, M.A.L. A reabilitação da seringueira na Amazônia. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 3., 2002, São José do Rio Preto. **Anais...** São José do Rio Preto, SAA, Apapor, 2002. p.38-62.
- PUSHPARAJAH, E. Problems and potentials for establishing *Hevea* under difficult environmental conditions. **Planter**, v.50, p.242-251, 1983.
- RAJAGOPAL, R.; VIJAYAKUMAR, K.R.; THOMAS K.U.; KARUNAICHAMY, K. Effect of judicious ethephon application on yield response of *Hevea brasiliensis* (Clone RRII 105) under ½S d/3 6d/7 tapping system. **Journal of Rubber Research**, v.7, p.138-147, 2004.
- RAO, P.S.; SARASWATHYAMMA, C.K.; SETHURAJ, M.R. Studies on the relationship between yield and meteorological parameters of para rubber tree *Hevea brasiliensis*. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.90, p.235-245, 1998.
- RONDON, E.V.; SANTOS, A.M.; SILVA, D.; SOUZA, C.A.F.; VITAL, A.R.; ABREU, J.G. Sistemas de baixa frequência de sangria com uso de estimulante em seringais no estado de Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p.51-56, 1997.
- SÁ, T.D. Avaliação ecofisiológica de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) submetidas a diferentes intensidade de sangria em ambientes contrastantes do estado de São Paulo. 1991. 132p. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas, 1991.
- SILVA, J.Q.; GONÇALVES, P.S.; SCARPARE FILHO, J.A.; BERNARDES, M.S.; BATISTA, M.V. Produtividade de clones de seringueira sob diferente sistemas de sangria e concentrações de ethephon. **Agrotrópica**, Itabuna, v.23, n.1, p.57 – 64, 2011.
- SILVA, J.Q.; SOUZA, M.I.T.; GONÇALVES, P.S.; PINOTTI, R.N. Sistemas de exploração de seringueira utilizados em clones asiáticos Prang Besar no oeste paulista. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.949-95, 2007.