

Desempenho de Clones de Seringueira sob Diferentes Sistemas de Sangria





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

ISSN 1676-918X

Novembro, 2001

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 16

Desempenho de Clones de Seringueira sob Diferentes Sistemas de Sangria

Ailton Vitor Pereira
Elainy Botelho Carvalho Pereira
José Fernando Canuto Benesi

Planaltina, DF
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73301-970 Planaltina - DF
Fone: (61) 388-9898
Fax: (61) 388-9879
<http://www.cpac.embrapa.br>
sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Ronaldo Pereira de Andrade*
Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*
Membros: *Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby*

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*
Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira /
Jaime Arbués Carneiro*
Normalização bibliográfica: *Maria Alice Bianchi*
Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*
Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

1ª edição

1ª impressão (2001): tiragem 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Cerrados.

P436 Pereira, Ailton Vitor.

Desempenho de clones de seringueira sob diferentes sistemas de sangria / Ailton Vitor Pereira, Elainy Botelho Carvalho Pereira, José Fernando Canuto Benesi. – Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001.

19 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; n.16)

1. Seringueira. I. Pereira, Ailton Vitor. II. Pereira, Elainy. III. Benesi, José. IV. Título. V. Série.

633.8952 - CDD 21

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	12
Conclusões	18
Referências Bibliográficas	18
Agradecimento	19

Desempenho de Clones de Seringueira sob Diferentes Sistemas de Sangria¹

Ailton Vitor Pereira²

Elainy Botelho Carvalho Pereira³

José Fernando Canuto Benesi⁴

Resumo - Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produção de borracha de clones seringueira [*Hevea brasiliensis* (Wild. ex Adr. De Juss.) Müell. Arg.] sob diferentes sistemas de sangria, em condição de Cerrado dos Municípios de Barro Alto e Goianésia no Estado de Goiás. O plantio foi feito em fevereiro de 1992, no espaçamento de 8,0 x 2,5 m (500 plantas/ha), em talhões de 8 a 10 hectares para cada um dos clones RRIM 600, GT 1, PB 217, PB 235, PR 107 e PR 255 os quais receberam as mesmas práticas de manejo. Aos oito anos de idade, foram feitas as seguintes avaliações: estande final; circunferência do caule a 1,20 m do solo; porcentagem de plantas aptas à sangria; produção de borracha acumulada na caneca e pesada mensalmente; incidência de seca de painel. A produção foi avaliada em nove sistemas de sangria em meia espiral ($\frac{1}{2}$ S), praticados cinco dias por semana (5d/7) e 10 meses ao ano (10m/12), variando na frequência de sangria (d/4 e d/7 = a cada 4 e 7 dias), a concentração de Ethephon (ET 0,25%, 2,5%, 3,3% e 5,0%) e sua frequência de aplicação durante o período chuvoso (a cada 22, 28 e 35 dias), como segue: **1)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias; **2)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias (referência); **3)** $\frac{1}{2}$ S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias; **4)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias; **5)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias; **6)** $\frac{1}{2}$ S, d/

¹ Trabalho realizado através de parceria com a Agropecuária Morais Ferrari Ltda.

² Eng. Agrôn. Ph.D. Embrapa Cerrados, e-mail: ailton@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agrôn. Ph.D. Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário – AGENCIARURAL – Rua Jornalista Geraldo Vale, 331 – Setor Leste Universitário – Goiania GO. e-mail: elainy@cpac.embrapa.br

⁴ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, e mail: jbenesi@zipmail.com.br

7, ET 5,0% a cada 22 dias; **7)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias; **8)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias; **9)** $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 0,25% (pulverizando 10 ml por painel) a cada 22 dias. Nos sistemas 1 a 8, o Ethephon foi pincelado (1 mL) na canaleta de corte e até 2 cm acima dela (Pa e La). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições de 10 plantas por parcela. Cada clone constituiu um experimento separado, sendo os resultados de produção acumulada anual submetidos à análise de variância e, nos casos de significância, as médias dos sistemas foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Não foi constatada qualquer incidência de seca de painel e os resultados possibilitaram as seguintes conclusões para as condições da região: 1) o sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias é o mais indicado para a sangria dos clones PR 255, PR 107, PB 235, PB 217 e GT 1; 2) o sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias é o mais indicado para a sangria do clone RRIM 600; 3) a produção individual de borracha em kg/planta/ano é maior nos clones RRIM 600, PB 217 e PR 255, enquanto a produção total em kg/ha/ano é superior nos clones RRIM 600 e PB 235; 4) os clones PB 217 e PR 255 são menos adaptados à região, apresentando menores valores de estande final, circunferência do caule, porcentagem de plantas em sangria e de produção total de borracha por hectare.

Termos para indexação: *Hevea brasiliensis*, clones, crescimento, sistemas de sangria, produção de borracha.

Performance of Rubber Tree Clones under Different Tapping Systems in Savannah

Abstract - *This work aimed to evaluate the growth and yield of rubber tree clones, under different tapping systems in savannah conditions of the Barro Alto and Goianésia, in Goiás State, Brazil. Six clones of *Hevea brasiliensis* (Wild. ex Adr. De Juss.) Müell. Arg. (RRIM 600, GT 1, PB 217, PB 235, PR 107, PR 255) were planted in February of 1992, in blocks of 8 to 10 hectares per clone, which were equally managed. Eight years after planting all the clones were evaluated for the final stand of plants, trunk girth at 1.2 m above the ground, tappable plants (%), rubber yield and brown bast incidence. The rubber yield were evaluated using nine tapping systems, which were made in half spiral ($\frac{1}{2}S$), 5 days per week (5d/7) and 10 months per year (10m/12), varying the tapping frequency (d/4 and d/7 = every 4 and 7 days), the Ethephon concentration (ET 0,25%, 2,5%, 3,3% and 5,0%) and its frequency of application during the rain season (every 22, 28 and 35 days), as follow: 1) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 2,5% every 22 days; 2) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 2,5% every 30 days (control); 3) $\frac{1}{2}S$, d/4, ET 2,5% every 30 days; 4) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 3,3% every 22 days; 5) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 3,3% every 30 days; 6) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 5,0% every 22 days; 7) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 5,0% every 30 days; 8) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 5,0% every 35 days; 9) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 0,25% (sprayed 10 ml per panel) every 22 days. In the systems 1 to 8, Ethephon was applied 1 ml per panel from the cut surface as far as 2 cm above it (Pa and La). The experimental design was in randomized complete blocks, with nine treatments (tapping systems) and four replicates of ten plants per plot. One tapping trial was carried out for each clone and the results were submitted to the variance analysis and the Tukey test. No brown bast incidence was observed and the results showed that: 1) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 2,5%*

every 30 days was the best tapping system for the clones PR 255, PR 107, PB 235, PB 217 and GT 1; 2) $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 3,3% every 30 days was the best tapping system for the clone RRIM 600; 3) the clones RRIM 600, PB 217 e PR 255 had higher annual rubber yield per plant, while RRIM 600 e PB 235 had higher annual rubber yield per hectare; 4) the clones PB 217 e PR 255 are less adapted to the environment conditions of that region and presented lower final stand, lower stem girth, lower percentage of tappable plants and lower annual rubber yield per hectare.

Index terms: Hevea brasiliensis, clones, growth, tapping systems, rubber yield.

Introdução

Em geral, a sangria do seringal começa entre seis e oito anos após o plantio, dependendo do nível de manejo empregado, do desenvolvimento alcançado e do limite mínimo de circunferência do tronco a 1,20 m do solo (45 ou 50 cm). Alguns produtores adotam a circunferência mínima de 50 cm, para garantir maior espessura da casca e menores danos no painel, por causa de problemas iniciais com a qualidade da sangria. Embora a literatura estabeleça a porcentagem mínima de 50% de plantas aptas para viabilizar o início da sangria, esse padrão pode variar em função do preço da borracha e do custo da mão-de-obra ([Bernardes et al., 1995](#); [Comissão..., 1999](#); [Gonçalves et al., 2001](#)).

Até os anos 70, a sangria dos seringais cultivados era feita pelo sistema S/2, d/2, isto é, em meia espiral descendente, a cada dois dias e sem o uso de estimulantes. A partir dos anos 80, com a adoção generalizada da estimulação do fluxo de látex com Ethephon, a sangria passou a ser feita em S/2, d/3 ou d/4, visando não ao aumento da produção de látex, mas à economia com a redução da mão-de-obra de sangria que passou a ser feita não mais em dias alternados, mas a cada três ou quatro dias.

Segundo [Toledo & Ghilardi \(2000\)](#), a mão-de-obra de sangria em $\frac{1}{2}$ S, d/3 representa 47,3% do custo operacional total de seringais paulistas em produção, com 10 a 30 anos de idade. Com a queda acentuada dos preços da borracha durante a última década e a elevação dos custos de sangria, os produtores tiveram de cortar custos, passando, a adotar a sangria em $\frac{1}{2}$ S, d/7, isto é, com sangria das plantas a cada 4 a 7 dias. Para não acarretar perdas significativas de produção, as estimulações com Ethephon a 2,5%, feitas a cada 45 ou 60 dias no sistema $\frac{1}{2}$ S, d/3 ou d/4, passaram a ser praticadas mensalmente no sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7. Segundo os autores, por causa da redução da mão-de-obra de sangria e, conseqüentemente, do custo operacional total, a taxa interna de retorno dos seringais foi progressivamente maior nos sistemas de sangria em meia espiral a cada três, quatro, cinco e sete dias, com valores de 2,48%, 4,98%, 6,18% e 7,38%, respectivamente.

A frequência com que as plantas são sangradas (d/3, d/4, d/7, etc.) deve ser determinada para cada clone, em função da frequência de aplicação de Ethephon (30, 45, 60 dias, etc.) e da concentração do produto (2,5%, 3,3%, 5,0%, etc.), segundo [Bernardes et al. \(1988\)](#), [Bernardes et al. \(1995\)](#) e

[Comissão \(1999\)](#). Os clones de seringueira respondem diferentemente a esses fatores que influenciam a produção de borracha e a incidência de seca do painel de sangria. A produção de látex varia também conforme os clones e as condições do ambiente onde são cultivados, tais como: solo, clima, doenças, pragas, etc. ([Gonçalves et al., 1991](#); [Gonçalves et al., 2001](#); [Ortolani, 1999](#)). Portanto, tornam-se necessárias avaliações regionais de clones e sistemas de sangria, visando à determinação dos materiais genéticos mais adaptados a cada região e os respectivos sistemas de sangria mais adequados.

Em avaliações preliminares do desempenho de clones de seringueira na região de Goiânia (a 180 km de Goianésia e com clima semelhante), [Pereira \(1997\)](#) apontou os clones RRIM 600, RRIM 701, PR 255, PB 235, GT1, PR 107, IAN 2878 e IAN 2880 como mais promissores para a região, com início de sangria previsto entre seis e sete anos após o plantio. Para os clones RRIM 600, IAN 2878 e IAN 2880 foram constatadas 77%, 65% e 65% de plantas aptas à sangria aos seis anos.

Para a região do Planalto Paulista onde as condições climáticas são semelhantes às do Estado de Goiás, [Gonçalves et al. \(1991\)](#) recomendaram os clones GT 1, PB 235, RRIM 600, RRIM 701, PR 107, PR 255 para o plantio em larga escala. Assim, por falta de pesquisas prévias no Estado, os agricultores goianos pioneiros no plantio de seringueira durante a última década, adotaram, por extrapolação, as recomendações feitas para São Paulo onde a cultura encontrava-se em franca expansão e sucesso em desenvolvimento e produção de látex. O clone RRIM 600 é o mais plantado nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e tem apresentado bom desempenho, podendo ser tomado como referência para fins de comparação e seleção de clones ([Pereira, 1997](#)).

A cultura da seringueira é uma realidade na Região de Cerrado do Brasil Central, com mais de 50.000 ha plantados, porém, no Estado de Goiás ela ainda é incipiente e ocupa cerca de 3000 ha ([Pereira, 1997](#)), sendo a região de Goianésia e Barro Alto o principal pólo de expansão da cultura no Estado, com aproximadamente 2000 ha plantados. Em razão da escassez de informações sobre o desempenho de clones de seringueira e de estudos de sangria, na região de Barro Alto e Goianésia, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o crescimento e a produção de borracha de seis clones seringueira, em nove sistemas de sangria.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em parceria com a Agropecuária Morais Ferrari Ltda., na fazenda Tamoio, localizada no Km 82 da GO-080, entre os Municípios de Barro Alto e Goianésia, com altitude de 698 m, latitude Sul de 15° 10' 19" e longitude de 0,48° 57' 11" W.Grw. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, apresentando condições térmicas e hídricas satisfatórias ao cultivo da seringueira, segundo [Ortolani \(1986\)](#). O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, de textura argilosa e relevo plano.

O plantio foi feito em fevereiro de 1992, no espaçamento de 8,0 x 2,5 m (500 plantas/ha), em talhões de 8 a 10 hectares para cada um dos clones RRIM 600, GT 1, PB 217, PB 235, PR 107 e PR 255 os quais receberam as mesmas práticas de manejo adotadas na Fazenda Tamoio. Aos oito anos de idade, foram feitas as seguintes avaliações: 1) estande final (plantas/ha); 2) crescimento das plantas em circunferência do caule a 1,20 m do solo; 3) porcentagem de plantas aptas à sangria e produção de borracha seca; 4) incidência de seca de painel.

A produção foi avaliada em nove sistemas de sangria em meia espiral ($\frac{1}{2}$ S), praticados cinco dias por semana (5d/7) e 10 meses ao ano (10m/12), variando a frequência de sangria (d/4 e d/7 = a cada 4 e 7 dias), a concentração de Ethephon (ET 0,25%, 2,5%, 3,3% e 5,0%) e sua frequência de aplicação durante o período chuvoso (a cada 22, 28 e 35 dias), como segue:

1. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5%, a cada 22 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
2. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5%, a cada 30 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta) - sistema mais usado na região e tomado como referência;
3. $\frac{1}{2}$ S, d/4, ET 2,5%, a cada 30 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
4. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3%, a cada 22 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
5. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3%, a cada 30 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
6. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0%, a cada 22 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
7. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0%, a cada 30 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);

8. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0%, a cada 35 dias (1mL pincelado até 2 cm acima da canaleta);
9. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 0,25%, a cada 22 dias (10 mL diluídos em água + naturóleo 1:1 e pulverizados na faixa de 10 cm abaixo e acima da canaleta de corte).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições de 10 plantas sangradas e competitivas por parcela. Cada clone constituiu um experimento separado, sendo os resultados de produção acumulada anual de borracha submetidos à análise de variância e, nos casos de significância, as médias dos sistemas foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao estande final, porcentagem de plantas em sangria e circunferência do caule estão apresentados na [Tabela 1](#). O estande final variou de 80% a 89% do total plantado (500 plantas/ha), sendo os clones PR 107 e GT 1 os de maior estande e o PB 217 o de menor estande e mais difícil estabelecimento na região. Entretanto, os estandes observados encontram-se dentro da faixa aceitável para seringais, que varia de 400 a 500 plantas/ha, sendo as falhas compensadas em médio e longo prazo pelo maior desenvolvimento e produção das plantas vizinhas.

Embora seja relativamente pequena (< 10%) a variação de desenvolvimento entre os clones (47 cm a 51,5 cm), ela foi determinante de diferenças expressivas na porcentagem de plantas aptas à sangria que variou de 42% a 65%. Sob essa ótica, obtiveram desempenho superior aos demais os clones PR 107 (65% = 286 plantas aptas) e PB 235 (64% = 272 plantas aptas). Piores desempenhos foram constatados nos clones PR 255 (42% = 177 plantas aptas) e PB 217 (47% = 188 plantas aptas), que não atingiram o padrão de 50% de plantas aptas à sangria. O clone RRIM 600, tomado como "referência" por ser o mais plantado no Brasil e no Cerrado ([Pereira, 1997](#)), teve um desempenho intermediário (53% = 225 plantas aptas). Os clones avaliados, exceto o PR 107, tiveram um total de plantas em sangria inferior à média de 280 plantas constatada nos seringais com oito anos no Estado de São Paulo, segundo [Toledo & Ghilardi \(2000\)](#).

Tabela 1. Estande final, porcentagem de plantas em sangria e circunferência do caule a 1,20 m do solo de seis clones de seringueira, aos oito anos, na região de Barro Alto e Goianésia.

Clones	Estande final Plantas/ha	%	Clones	Plantas em sangria ¹ Plantas/ha	%	Clones	Circunferência do caule (cm)
GT 1	444	89	PR 107	286	65	PB 235	51,5
PR 107	440	88	GT 1	257	58	PR 107	51,0
PB 235	425	85	RRIM 600	225	53	GT 1	50,5
RRIM 600	424	85	PB 235	272	64	RRIM 600	48,5
PR 255	421	84	PB 217	188	47	PB 217	48,0
PB 217	401	80	PR 255	177	42	PR 255	47,0

¹ Em relação ao estande final observado no oitavo ano após o plantio.

Em relação à produção de borracha, os clones PB 235, GT 1, PB 217 e PR 107 ([Tabelas 2, 3, 4 e 5](#), respectivamente) não apresentaram respostas significativas aos sistemas de sangria. Como nenhum sistema alternativo superou o ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias (referência), ele continua sendo o mais viável técnica e economicamente para esses clones, na região estudada, pois, os demais sistemas acarretariam as seguintes conseqüências: o sistema em d/4 maior custo com sangradores; os sistemas com estimulação a cada 22 dias maior custo com Ethephon e operários para a sua aplicação; aqueles com maior concentração de Ethephon, maior custo com aquisição do produto.

Tabela 2. Produção de borracha seca do clone PB 235, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa ¹ (%)
8. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	3,393 a	923 a	113,6
3. ½S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	3,223 a	876 a	107,9
9. ½S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	3,207 a	872 a	107,4
1. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	3,096 a	842 a	103,7
2. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	2,986 a	812 a	100,0
4. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	2,957 a	804 a	99,0
6. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	2,955 a	803 a	99,0
7. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	2,870 a	780 a	96,1
5. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	2,772 a	754 a	92,8
Coefficiente de Variação (%)	10,7	10,7	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Tabela 3. Produção de borracha seca do clone GT 1, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa ¹ (%)
3. ½S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	3,177 a	818 a	104,0
7. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	3,157 a	813 a	103,4
2. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	3,055 a	786 a	100,0
8. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	2,970 a	765 a	97,2
5. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	2,944 a	758 a	96,4
4. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	2,939 a	757 a	96,2
6. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	2,835 a	730 a	92,8
1. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	2,806 a	722 a	91,9
9. ½S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	2,749 a	708 a	90,0
Coefficiente de Variação (%)	6,18	6,18	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Tabela 4. Produção de borracha seca do clone PB 217, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa ¹ (%)
6. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	3,882 a	731 a	106,8
3. ½S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	3,882 a	731 a	106,8
7. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	3,876 a	730 a	106,7
4. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	3,825 a	721 a	105,3
5. ½S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	3,672 a	692 a	101,1
2. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	3,634 a	685 a	100,0
1. ½S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	3,575 a	675 a	98,7
9. ½S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	3,564 a	671 a	98,3
8. ½S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	3,355 a	632 a	92,3
Coefficiente de Variação (%)	5,96	5,96	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema ½S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Tabela 5. Produção de borracha seca do clone PR 107, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa¹(%)
3. ½ S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	2,967 a	848 a	102,4
8. ½ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	2,906 a	831 a	100,3
2. ½ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	2,899 a	829 a	100,0
7. ½ S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	2,882 a	824 a	99,4
5. ½ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	2,839 a	812 a	97,9
4. ½ S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	2,813 a	804 a	97,1
9. ½ S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	2,680 a	766 a	92,4
6. ½ S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	2,676 a	765 a	92,3
1. ½ S d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	2,655 a	759 a	91,6
Coefficiente de Variação (%)	6,33	6,33	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema ½ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Para o clone PR 255 (Tabela 6), os sistemas ½ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias e ½ S, d/7, ET 2,0% a cada 22 dias proporcionaram as piores produções e devem ser descartados para a sangria desse clone, na região. Os demais sistemas promoveram produções estatisticamente iguais, o que leva, em consequência, à preferência também pelo sistema ½ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias (referência), por ser o mais viável economicamente, devido às razões antes apontadas.

Entretanto, para o clone RRIM 600, o mais plantado no Brasil e no Cerrado, o sistema ½ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias (referência) promoveu menor produção de borracha (Tabela 7). Esse resultado contrasta com as recomendações desse sistema para o referido clone em condições semelhantes do Planalto Paulista, feitas por Bernardes et al. (1995). Os sistemas ½ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias e ½ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias foram superiores ao sistema “referência”, com acréscimos de produção acima de 20% e estatisticamente iguais aos demais sistemas, mostrando-se viáveis para a sangria do clone RRIM 600 na região. A escolha entre esses dois sistemas deve se basear no custo adicional por cauda do aumento da concentração de Ethephon (de 3,3% para 5,0%), na redução de custo decorrente da diminuição da frequência de aplicação do produto (de 30 para 35 dias) e no maior risco futuro de incidência da seca do painel na concentração de 5,0% de Ethephon, sendo o balanço final mais

favorável à adoção do sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias. Os demais sistemas são menos viáveis economicamente do que este, pois, a sangria em d/4 acarretaria maior custo com sangradores, enquanto a estimulação a cada 22 dias implicaria maior custo com Ethephon e operários para sua aplicação.

Tabela 6. Produção de borracha seca do clone PR 255, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa ¹ (%)
6. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	3,797 a	671 a	114,4
3. $\frac{1}{2}$ S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	3,706 ab	655 ab	113,0
5. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	3,502 ab	619 ab	106,8
7. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	3,422 ab	605 ab	104,3
4. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	3,321 ab	587 ab	101,3
2. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	3,228 ab	580 ab	100,0
1. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	3,241 ab	573 ab	98,8
8. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	3,185 b	563 b	97,1
9. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	3,172 b	561 b	96,7
Coefficiente de Variação (%)	7,14	7,14	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Tabela 7. Produção de borracha seca do clone RRIM 600, no primeiro ano de sangria, realizada em nove sistemas, em Barro Alto e Goianésia - GO.

Sistemas de sangria	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)	Produção relativa ¹ (%)
3. $\frac{1}{2}$ S, d/4, ET 2,5% a cada 30 dias	4,082 a	917 a	122,9
4. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 22 dias	4,082 a	917 a	122,8
8. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 35 dias	4,062 a	913 a	122,3
7. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 30 dias	4,040 a	908 a	121,6
6. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 5,0% a cada 22 dias	4,038 a	907 a	121,6
5. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias	4,010 a	901 a	120,7
1. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 22 dias	3,920 ab	881 ab	118,0
9. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 0,25% a cada 22 dias	3,487 ab	783 ab	105,0
2. $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias	3,321 b	746 b	100,0
Coefficiente de Variação (%)	7,27	7,27	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

¹ Em relação ao sistema $\frac{1}{2}$ S, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias, 5d/7, 10m/y, tomado como referência.

Apesar dos sistemas com altas intensidades de estimulação com Ethephon, durante o primeiro ano de sangria, não foram constatados casos de incidência de seca de painel nos clones estudados, nem mesmo no clone PB 235, tido como susceptível a essa doença fisiológica decorrente de alta frequência de sangria e ou de estimulação, segundo [Bernardes et al. \(1995\)](#). Nas condições do Planalto Paulista, os autores recomendam que esse clone seja sangrado em $\frac{1}{2}$ S, d/4, sem estimulação durante os primeiros cinco anos e o RRIM 600 em $\frac{1}{2}$ S, d/7, com aplicações mensais de Ethephon a 2,5%.

Em relação à produção de borracha (Tabela 8), os clones com maior produção individual de borracha seca (em kg/planta/ano) foram RRIM 600, PB 217 e PR 255 (com até 4082, 3882 e 3797 kg, respectivamente), enquanto os clones PB 235, GT 1 e PR 107, foram menos produtivos (com até 3393, 3177 e 2967 kg, respectivamente). Quanto à produção total de borracha (kg/ha/ano = produção individual x número de plantas em sangria), os clones PB 235 e RRIM 600 superaram os demais, com valores de até 923 e 917 kg, equivalentes aos 900 kg de borracha seca/ha/ano, encontrados em seringais de oito anos do Estado de São Paulo, segundo [Toledo & Ghiliardi \(2000\)](#). Os demais clones tiveram produção inferior: PR 107 e GT 1 com até 848 e 818 kg e PB 217 e PR 255 com até 731 e 671 kg, respectivamente. Em geral, as produções obtidas por hectare são semelhantes ou superiores àquelas relatadas por [Gonçalves \(1999\)](#) e [Gonçalves et al. \(2001\)](#) para seringais no primeiro ano de sangria no Planalto Paulista.

Tabela 8. Amplitudes da produção de borracha de seis clones de seringueira, aos oito anos de idade (primeiro ano de sangria), em Barro Alto e Goianésia-GO.

Clones	Produção de borracha seca (kg/planta/ano)	Clones	Produção de borracha seca (kg/ha/ano)
RRIM 600	3.321 a 4.082	PB 235	754 a 923
PB 217	3.355 a 3.882	RRIM 600	746 a 917
PR 255	3.172 a 3.897	PR 107	759 a 848
PB 235	2.772 a 3.393	GT 1	708 a 818
GT 1	2.748 a 3.177	PB 217	632 a 731
PR 107	2.655 a 2.967	PR 255	561 a 671

Conclusões

Para as condições de Cerrado da região de Barro Alto e Goianésia:

- o sistema $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 2,5% a cada 30 dias é o mais indicado para a sangria dos clones PR 255, PR 107, PB 235, PB 217 e GT 1;
- o sistema $\frac{1}{2}S$, d/7, ET 3,3% a cada 30 dias é o mais indicado para a sangria do clone RRIM 600;
- a produção individual de borracha em kg/planta/ano é maior nos clones RRIM 600, PB 217 e PR 255 enquanto a produção total em kg/ha/ano é superior nos clones RRIM 600 e PB 235;
- os clones PB 217 e PR 255 mostraram-se menos adaptados às condições da região, apresentando menor estande final, menor desenvolvimento em circunferência do caule, menor porcentagem de plantas em sangria e menor produção total de borracha por hectare.

Referências Bibliográficas

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. Piracicaba: Bridgestone/Firestone do Brasil Indústria e Comércio Ltda. 1995. 20 p.

BERNARDES, M. S.; CASTRO, P. R. C.; FURTADO, E. L. Sistemas de sangria da seringueira. Piracicaba: RHODIA, 1988. 24 p.

COMISSÃO TÉCNICA DE SERINGUEIRA DA SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. A cultura da seringueira para o Estado de São Paulo. Campinas: CATI, 1999. 92 p. (CATI. Manual, 72).

GONÇALVES, P.de S.; BATAGLIA, O. C.; ORTOLANI, A. A.; FONSECA, F.da. S. Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônômico, 2001. 78 p. (Instituto Agrônômico. Boletim Técnico, 189).

GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; BOAVENTURA, M. A. M.; COLOMBO, C. A.; ORTOLANI, A. A. Clones de Hévea: influência dos fatores ambientais na produção e recomendação para o plantio. Campinas: IAC, 1991. 32p. (Boletim Técnico, 138).

GONÇALVES, P. de S. Recomendação de clones de seringueira para o estado de São Paulo. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRES A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., Barretos, 1998. Anais... Barretos: SAA-SP/APABOR. 1999. p. 115-140.

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

ORTOLANI, A. A. Fatores climáticos condicionantes da produção de látex da seringueira. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., Barretos, 1998. Anais... Barretos: SAA-SP/APABOR, 1999. p.19-30.

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

TOLEDO, P. E. N.; GHILARDI, A. A. Custo de produção e rentabilidade do cultivo da seringueira no estado de São Paulo. Informações Econômicas, São Paulo, v.30, n.5, maio/2000. p. 30-43.

Agradecimento

Os autores expressam sinceros agradecimentos aos dirigentes e proprietários da Agropecuária Morais Ferrari e da Fazenda Tamoio, em especial ao seu Gerente Antônio Fernando A. de Morais e ao Técnico Agrícola Aguinaldo Gomes da Cunha, pela valiosa colaboração na execução dessa pesquisa e pelo interesse, apreço e valorização da pesquisa como atividade necessária ao sucesso da agricultura moderna.