

## FORMAS DE SANGRIA E AS SUAS PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NO CULTIVO DE SERINGUEIRA

**RESUMO:** Trata-se de um experimento de sangria de seringueira (*Hevea brasiliensis*), iniciado em maio de 2022 e finalizado em Agosto de 2022, no sítio Paineira, município de Cosmorama/SP, na região de São José do Rio Preto, alto noroeste paulista, localizado na latitude 20°22'27,15" s e longitude 49°44'27,81" w e altitude 495,12. Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições, de acordo com Steel & Torrie (1980). Foi utilizadas árvores com idade de 17 anos com 10 anos de extração e árvores de 8 anos com 1 ano de extração, com o objetivo de analisar e diagnosticar, a produtividade e qualidade da borracha natural, proveniente do cultivo de seringueira, foi adotado a sangria ascendente e descendente, onde que arvores de 17 anos com 10 anos de extração em painel 1/2S (espiral) descendente obteve melhor resultado, seguido de painel 1/3S descendente, 1/4S ascendente e árvores de 8 anos com 1 ano de extração em painel de 1/2S descendente obteve o pior resultado.

**Palavras-Chave:** Sangria. Seringal. Experimento. Diagnosticar. Produtividade. Qualidade. Seringueira. *Hevea brasiliensis*. DRC.

**ABSTRACT:** This is a rubber tapping experiment (*Hevea brasiliensis*), which started in May 2022 and ended in August 2022, at the Paineira site, in the municipality of Cosmorama/SP, in the region of São José do Rio Preto, in the upper northwest of São Paulo, located at latitude 20°22'27.15" s and longitude 49°44'27.81" w and altitude 495.12. A randomized block design was adopted, with plots subdivided in time, with four replications, according to Steel & Torrie (1980). Trees aged 17 years old with 10 years of capture and trees of 8 years old with 1 year of capture were used, with the objective of analyzing and diagnosing the production and quality of natural rubber, from the cultivation of rubber trees, tapping was adopted ascending and descending, where 17-year-old trees with 10 years of inheritance in descending 1/2S (spiral) panel obtained the best result, followed by descending 1/3S panel, ascending 1/4S and 8-year-old trees with 1 year of inheritance in the descending 1/2S panel it obtained the worst result.

**Key-Words:** Bleeding. Syringe Experiment. Diagnose. Productivity. Quality. Rubber tree. *Hevea brasiliensis*. DRC.

### INTRODUÇÃO

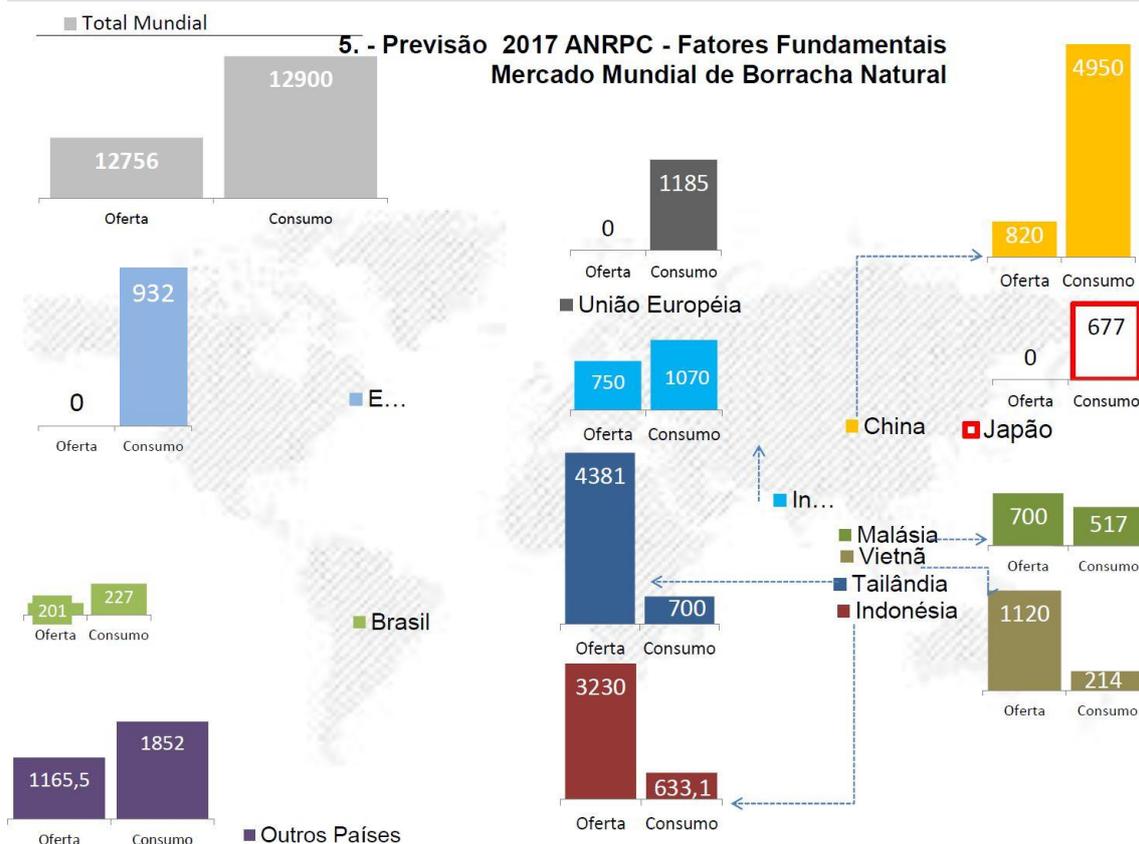
A sangria de um seringal é a prática mais importante dessa cultura, consiste em cortar a casca das árvores permitindo que o látex escorra. Essa prática tem como objetivo a extração do látex para ser beneficiado e implantado no mercado. Como qualquer outro tipo de cultura a seringueira tem seus desafios. 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.

A importância da borracha está na ampla gama de aplicações industriais, tais como na manufatura de pneus, produtos para uso médico e paramédico, adesivos, calçados e outros. A qualidade de um produto

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

manufaturado de borracha depende da qualidade da borracha natural crua (MORENO et al., 2006).



O conteúdo de borracha seca no látex *in natura* ou DRC situa-se entre 20% e 45%, variando com o clone, sistemas de sangria e condições de tempo (CHEAW, 1979), e afetando o preço do litro de látex a ser pago pelos usineiros aos produtores. O extrato acetônico, quando acima de 5%, indica a presença de substâncias estranhas no látex (WISNIEWSKI, 1983). A Plasticidade Wallace mede o grau de degradação causado nos coágulos do campo nas condições de estocagem ou usinagem. Ela varia de clone para clone e também com as coletas. Se inferior a 30, indica que a borracha deverá ser rejeitada em função de sua má qualidade (WISNIEWSKI, 1983). A plasticidade P30 é aquela medida quando a borracha é submetida à temperatura da indústria de pneumáticos (140° C) por 30 minutos. O cociente P30/P0 x 100 é o Índice de Retenção de Plasticidade (PRI) que, quando inferior a 60, evidencia que a borracha plastifica-se rapidamente (COMPAGNON, 1986). Os valores de PRI fornecem uma estimativa da resistência à degradação termo-oxidativa (ESAH, 1990).

Foram realizadas no laboratório as determinações de DRC (Drying Rubber Content-Teor de Borracha no látex), EA (Extrato Acetônico), Po (Plasticidade Wallace), P30 (Plasticidade após 30 minutos) e PRI (Índice de Retenção de Plasticidade), definido pelo cociente P30/ Po x 100. Utilizaram-se os métodos recomendados pelo ASTM da American Chemical Society (Annual Book of ASTM, 1974).

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

O objetivo deste trabalho foi analisar e diagnosticar a produtividade e qualidade da borracha natural proveniente de diferentes sangrias do cultivo de seringueira (*Hevea brasiliensis*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi iniciado em maio de 2022 e finalizado em Agosto de 2022 no Sítio Paineira, município de Cosmorama/SP, na região de São José do Rio Preto, alto noroeste paulista, localizado na latitude 20°22'27,15" S e longitude 49°44'27,81" W e altitude 495,12.

Temperatura média anual de 24,3°C, oscilando entre os valores médios mensais de 19,4°C e 29,3°C. A media anual das precipitações pluviiais é de 1.447mm, que se concentram nas estações da primavera e verão. Foi utilizado um seringal de clone RIM 600 para estudo em duas diferentes áreas sendo, um seringal com 17 anos de idade de plantio e 10 anos de extração, e um com 8 anos de idade de plantio e 1 de extração.

Todos os tratos culturais ministrados ao experimento seguiram as recomendações técnicas para a cultura no Estado de São Paulo (Gonçalves et al., 2001). Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições, de acordo com Steel & Torrie (1980).

Os experimentos foram realizados em quatro formas de sangrias com quatro repetições, sendo iniciada a primeira tabela por um seringal de 17 anos de idade de plantio e 10 anos de extração, feita sangria em painel (½S) descendente, por ser o método de sangria mais utilizado, foi usado como testemunha para que haja uma referência tanto em produção quanto em qualidade.

Foram também utilizadas as formas de sangria em painel de 1/2S descendente, primeiro ano de extração, sangria em painel de 1/3S descendente de décimo ano de extração e Sangria em painel 1/4S ascendente de décimo ano de extração. Abaixo as fotos dos tratamentos.



### Em painel meio espiral (½S)

- Árvore com 17 anos de idade e 10 anos de produção. (testemunha)
- Bandeira 35°, largura de 15 cm, duração de extração 10 meses, 2 meses de espaçamento.
- Bica com limitador
- Arame com mola
- Suporte J para caneca
- Caneca quadrada 2 litros

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE



### **Sangria em meio painel 1/2S descendente.**

- Árvore de 8 anos de idade de plantio e 1 ano de extração
- Bandeira 35°, largura de 15 cm, duração de extração 10 meses, 2 meses de espaçamento.



### **Sangria em painel 1/3S descendente.**

- Árvore de 17 anos de idade de plantio e 10 anos de extração
- Bandeira 35°, largura de 15 cm, para 10 meses de extração, 3,33 meses de espaçamentos.



### **Sangria em painel 1/4S**

- Seringal de 17 anos de idade de plantio e 10 anos de extração
- Bandeira 45°, largura de 15 cm, para 10 meses de extração, 5,00 meses de espaçamentos.

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis de produtividade, DRC e PRI, foram submetidas a teste de normalidade pelo método de Shapiro-Wilk, indicando que os quadrados médios de resíduos seguem distribuição normal, apresentando p-valor de 0,7667, p-valor de 0,2189 e p-valor de 0,6488, respectivamente.

Após o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado o teste de homogeneidade de variâncias pelo método proposto por Oneill e Mathews. Os resultados obtidos indicam homogeneidade de variâncias para Produtividade (p-valor de 0,5723), DRC (p-valor de 0,2295) e PRI (p-valor de 0,5827) a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Os resultados encontrados nas análises de normalidade de resíduos e homogeneidade de variância nos permite avaliar os resultados por meio de análises paramétricas. Para tanto prossegue-se com análise de variância e comparação de médias.

Observa-se na tabela 1 os valores de quadrado médio (QM) para todas as variáveis observadas. Nessa tabela é possível notar efeito significativo de tratamento para produtividade, DRC e PRI. Esses valores nos revela a resposta diferencial quando as plantas são submetidas a diferentes tratamentos, ou seja, respondem de modo diferente quando submetidos a diferentes métodos de sangria.

**Tabela 1.** Análise de variância para as Produtividade (expresso em quilogramas), DRC (Drying Rubber Content-Teor ou Teor de Borracha Seca) e PRI (Índice de Retenção de Plasticidade).

	GL	Produtividade (Kg)		DRC		PRI	
		QM	F	QM	F	QM	F
Tratamento	3	72,775	61,645**	0,0006364	60,435**	444,89	52,132**
Bloco	3	0,5008	4,242*	0,000609	0,5785 ns	84,74	9,93**
Resíduo	9	0,1181		0,000105		8,53	
Total	15						
CV (%)		14,1		1,82		3,68	

\*\*;\* significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ns não significativo.

Ainda na tabela 1 nota-se valores baixos de coeficiente de variação, mesmo se tratando de variáveis quantitativas, com 1,82% para DRC, 3,68 para PRI e 14,1% para Produtividade, indicando precisão experimental elevada.

Na Tabela 1, é apresentado o resultado da análise de variância conjunta das médias de produtividade de borracha seca. Os coeficientes de variação estão dentro dos limites observados para a cultura da seringueira (J.Q. SILVA et al. 2007).

Os resultados apresentados na tabela 2 são valores de comparação de médias pelo método Tukey, para todas as variáveis observadas. Nessa tabela é possível destacar a

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

maior produtividade encontrada pelo método de sangria Painel descendente, com 4 kg (a), enquanto a Abertura de painel apresentou a pior produtividade, com 1,3 kg (c). Os tratamentos Painel  $\frac{3}{4}$  descendente e Painel ascendente apresentou valores intermediários de produtividade, com 2,25 Kg (b) e 2 Kg (bc), respectivamente.

**Tabela 2.** Tabela de comparação de médias, pelo método do Tukey, para as variáveis Produtividade (em quilogramas), DRC (Drying Rubber Content-Teor ou Teor de Borracha Seca) e PRI (Índice de Retenção de Plasticidade).

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” ( $\frac{1}{2}$ S) 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).

Tratamento	Produtividade	DRC	PRI
Painel 1/2S descendente	4 a	0,5695 ab	86,952 a
Painel 1/3S descendente	2,25 b	0,567 ab	84,375 a
Painel 1/4S Ascendente	2 bc	0,5767 ab	83 a
Abertura de Painel 1/2S	1,3 c	0,5472 b	63,825 b

Número seguido por mesma letra minúsculas, nas colunas, não diferem entre si.

Para os valores de DRC (tabela 2) apenas a abertura do painel apresentou resultado diferente dos demais, com a menor média, sendo de 0,5472 (b), e para as demais variáveis variaram entre 0,5767 (ab) para Painel Ascendente e 0,567 (ab) para Painel  $\frac{3}{4}$  descendente.

O DRC é uma propriedade do látex que apresenta grandes variações. Segundo VARGHESE, L.; RADHAKRISHNAN, N.; JUMARAN, M. G. (2000), a variação do DRC do látex depende da idade da árvore, intensidade de sangria, época do ano, clima, clone, prática de estimulação, condições do solo e outros. Conforme Jacob et al. (1988), ele também reflete a atividade biossintética nos vasos laticíferos.

As mudanças do DRC além de serem resultantes das variações entre e dentro de clones, podem também ser influenciadas por fatores como o sistema de sangria, variações climáticas ao longo do ano, e pela estimulação do painel decorrente da aplicação de estimulantes (RESING, 1955; LE ROUX, 2000).

Já para PRI, ainda na tabela 2 os tratamentos painel descendente, painel  $\frac{3}{4}$  descendente e painel ascendente não diferiram estatisticamente entre si, com médias de 86,952 (a), 84,375 (a) e 83 (a), respectivamente. Entretanto o tratamento abertura de painel apresentou a menor média com 63,825 (b) quando comparado com os demais tratamentos.

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

A medida do índice de retenção de plasticidade (PRI) é outra propriedade largamente usada pela indústria e avalia a estabilidade da borracha natural, sob condições controladas de calor e/ou oxidação. Valores elevados de PRI indicam boas propriedades quanto ao envelhecimento, e ao aquecimento, o que leva a menor degradação termo oxidativa. As especificações do SMR (Standard Malaysian Rubber) e da norma brasileira padronizam o valor de 60% como um mínimo necessário para todas as classes de borrachas. As variações do PRI nas borrachas dos clones estudados podem ser influenciadas pelas diferenças genéticas clonais e alterações nas condições climáticas que atuam diretamente na síntese dos constituintes não borrachosos do látex coletado (MORENO, R. M. B. et al 2006).

## CONCLUSÃO

Portanto, verificou-se a presença de variação de produtividade conforme tabela 01, e o coeficiente de variância ficou dentro do padrão com precisão elevada. Quanto a produtividade de cada tipo de painel, destaca-se o ½ S descendente com nota 4a, seguido do 1/3S descendente com 2,25 b e o painel 1/4S ascendente 2 bc, nota-se que ao avaliar o DRC e PRI de cada um desses citados, se encontram com a produtividade e qualidade próximas devido as árvores serem de 10 anos de extração, já a abertura de painel de primeiro ano de extração obteve nota baixa 1,3 c e DRC e PRI com valores abaixo. Estes resultados para o mercado são de grande significância, pois, as árvores de primeiro ano de extração por mais que obtiveram o pior resultado, com o passar dos anos ela vai se transformar nas árvores que obteve o melhor resultado.

## REFERÊNCIAS

- ANNUAL BOOK OF ASTM STANDARDS. Philadelphia, v.34. pt.37, 1974. 706p.
- BERNARDES, M.S. et al.; VIRGENS FILHO, A.C. **Manual de sangria da seringueira**. São José do Rio Preto: Bridgestone/Firestone do Brasil, 1995. 20p.
- BERNARDES, M.S. Avanços na exploração da seringueira: sangria e estimulação. Piracicaba, ESALQ, 2005. 33 p.
- CHEAW, C.H. Methods for measuring the dry rubber content of field latex. **In: RRIM training manual on latex and rubber analysis**. Kuala Lumpur: RRIM, 1979. p.65-73.
- COMPAGNON, P. **Le caoutchouc naturel: biologie - culture - production**. Paris: G.P. Maisonneuve & Larose, 1986. 595p.
- ESAH, Y. Clonal characterisation of latex and rubber properties. **Journal of Natural Rubber Research**, v.5, n.1, p.52-80, 1990.
- GONÇALVES, P. de S.; et al.; Efeito da frequência de sangria e estimulação no desempenho produtivo e econômico de clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1081-1091, 2000.
- GONÇALVES, P. de S. et. Al.; **Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 78p.
- JACOB, J. L. et. Al.; Latex flow, cellular regeneration and yield of *Hevea brasiliensis* influence of hormonal stimulation. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE

PLANT PHYSIOLOGY, 1988, New Delhi. **Proceedings** New Delhi: Rubber Research Institute of India, 1988, p. 15-20.

LE ROUX, Y. et. Al.; Seasonal and clonal variation in the latex and raw rubber of *Hevea brasiliensis* **Journal of Rubber Research**, Kuala Lumpur, v. 3, n. 3, p. 142-156, 2000.

MORENO, R. M. B. et al. Monitoramento e avaliação da borracha natural crua utilizando a técnica de análise térmica dinâmico-mecânica. *Polímeros: ciência e tecnologia*, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 235-238, 2006.

J.Q. SILVA et al. Viabilidade econômica de diferentes sistemas de sangria em clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.349-356, mar. 2007

RESING, W. L. Variability of *Hevea* latex. **Archives Rubberculture**, New York, v. 32, n. 75, p. 15-17, 1955

Rubber Research Institute of Malaysia Revisions to Standard Malaysian Rubber Scheme, SMR Bulletin 9 (1979).

SILVA, J.Q. et. Al.; Produtividade de clones de seringueira sob diferente sistemas de sangria e concentrações de ethephon. **Agrotrópica**, Itabuna, v.23, n.1, p.57 – 64, 2011.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw-Hill, 1980. 631p.

VARGHESE, L.; RADHAKRISHNAN, N.; JUMARAN, M. G. Crop collection and processing. In: GEORGE, P. J.; JACOB, C. K. **Natural rubber agro management and crop processing** Kottayam: Rubber Research Institute of India, 2000. p. 377-398.

WISNIEWSKI, A. **Látex e borracha**. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1983. 171p.

<sup>1</sup>Adriano Tangerina Targa e Vanderlei Regiani Filho – Curso de Agronomia – UNORTE

<sup>2</sup>Luiz Miguel de Barros – Curso de Agronomia - UNORTE