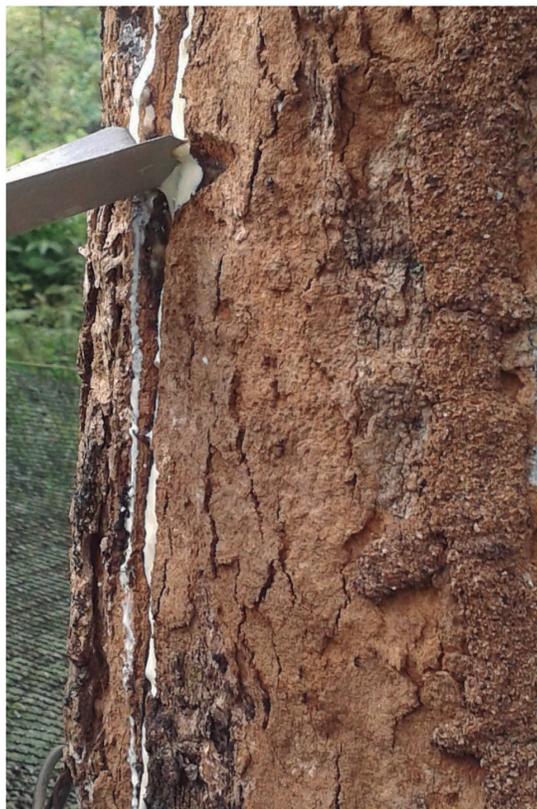
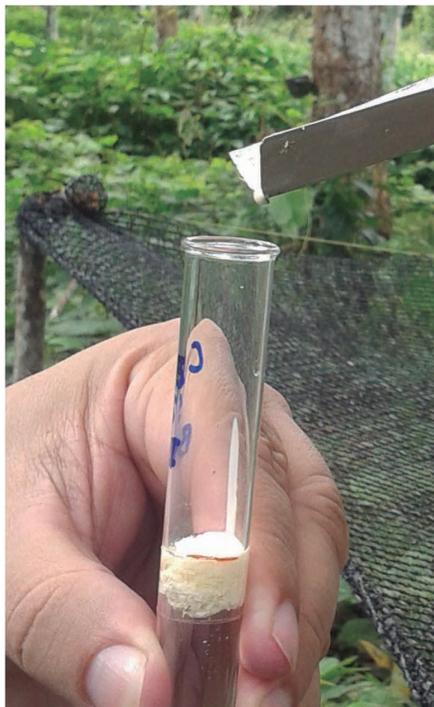


**Influência da Enxertia de Copa na Fisiologia  
do Látex do Clone de Seringueira CNSAM  
7905 na Região de Manaus, AM**





***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
28**

**Influência da Enxertia de Copa na Fisiologia  
do Látex do Clone de Seringueira CNSAM  
7905 na Região de Manaus, AM**

*Ronaldo Ribeiro de Moraes  
André Luiz Atroch  
Everton Rabelo Cordeiro*

***Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2018***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM-010, Km 29,  
Estrada Manaus/Itacoatiara  
69010-970, Manaus, Amazonas  
Fone: (92) 3303-7800  
Fax: (92) 3303-7820  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Roberval Monteiro Bezerra de Lima*

Secretária  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria  
Perpétua Beleza Pereira e Marcos Vinícius  
Bastos Garcia*

Revisão de texto  
*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*  
(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Foto da capa  
*Ronaldo de Moraes*

**1ª edição**  
1ª impressão (2018): 300 tiragem

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Ocidental

---

Morais, Ronaldo Ribeiro de.

Influência da enxertia de copa na fisiologia do látex do clone de seringueira CN-SAM 7905 na região de Manaus, AM / Ronaldo Ribeiro de Moraes, André Luiz Atroch e Everton Rabelo Cordeiro. – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2018.

18 p. : il. color. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-2457; 28).

1. *Hevea brasiliensis*. 2. Seringueira. 3. Enxertia de copa. 4. Clone. I. Atroch, André Luiz. II. Cordeiro, Everton Rabelo. III. Título. IV. Série.

CDD 633.8952

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract.. .....	7
Introdução.....	7
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões.....	15
Referências .....	16



# Influência da Enxertia de Copa na Fisiologia do Látex do Clone de Seringueira CNSAM 7905 na Região de Manaus, AM<sup>1,2</sup>

Ronaldo Ribeiro de Moraes<sup>3</sup>

André Luiz Atroch<sup>4</sup>

Everton Rabelo Cordeiro<sup>5</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi realizar a diagnose fisiológica do látex do clone CNSAM 7905 sob cinco clones de copa em períodos distintos de precipitação pluviométrica na região de Manaus. O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em um plantio de seringueiras de 16 anos, sangradas no sistema 1/2S d/7 12 m/y Et 2,5 (1:1) 6/y. As coletas dos dados para a diagnose fisiológica do látex foram efetuadas em dois períodos distintos de precipitação (período menos chuvoso e chuvoso). As variáveis fisiológicas do látex analisadas foram o conteúdo de borracha seca (DRC), o de sólidos totais, teores de sacarose, teores de tióis, teores de magnésio e teores de fósforo inorgânico. As análises fisiológicas do látex do clone CNSAM 7905 mostraram que, com exceção do conteúdo de sólidos totais, houve diferença significativa entre clones para as demais variáveis, e que, em relação aos períodos de precipitação, as maiores taxas das variáveis fisiológicas do látex foram reportadas para o período menos chuvoso, com exceção do conteúdo de fósforo inorgânico, que não apresentou diferenças entre os períodos. Conclui-se que os clones de copa influenciam na qualida-

---

<sup>1</sup> Projeto: Melhoramento genético da seringueira no Brasil (Ideare 02.13.07.002.00.00), atividade - Diagnose fisiológica do látex em combinações de clones de copa e painel de seringueira (Ideare 02.13.07.002.00.07.001).

<sup>2</sup> Registro no Sisgen: AAA2175.

<sup>3</sup> Biólogo, D.Sc. em Ciências Biológicas (Botânica), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética Conservação e Biologia Evolutiva, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia (Fitotecnia), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

de fisiológica e na regeneração do látex do clone CNSAM 7905, e que houve grande variação da qualidade fisiológica do látex em relação aos distintos períodos de precipitação na região.

**Termos para indexação:** *Hevea brasiliensis*, plantas tricompostas, conteúdo de borracha seca.

## Influence of Crown Budding on the Latex Physiology of Rubber Tree Clone CNSAM 7905 in the Manaus, AM Region

**Abstract** – The objective of this work was to perform the physiological diagnosis of the latex of clone CNSAM 7905 under five crown clones during distinct periods of rainfall in the Manaus region. The work was carried out in the experimental field of Embrapa Western Amazon, at a planting of rubber trees of 16 years, which were bled in the system 1 / 2S d / 7 12 m / y Et 2,5 (1: 1) 6 / y. The data collection for the physiological diagnosis of latex was carried out in two different periods of precipitation (less rainy and rainy period). The physiological variables of the latex analyzed were dry rubber content (DRC), total solids content, sucrose content, thiol content, magnesium content and inorganic phosphorus content. The physiological analyzes of the latex of clone CNSAM 7905 showed that, except for the total solids content, there was a significant difference between clones for the other variables, and that, in relation to the precipitation periods, the highest rates of the physiological variables of latex were reported for the less rainy period, except for the inorganic phosphorus content, which did not show differences between the periods. It was concluded that canopy clones influence the physiological quality and regeneration of the latex of clone CNSAM 7905, and that there was a great variation in the physiological quality of the latex in relation to distinct periods of precipitation in the region.

**Index terms:** *Hevea brasiliensis*, tricomposed plants, dry rubber content.

### Introdução

---

Na Amazônia, a produção de borracha natural em seringais de cultivo é inexpressiva, pois todas as tentativas de cultivo da seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex. Adr. de Juss.) Müell. Arg. fracassaram devido ao ataque severo da doença foliar mal das folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx., em razão da alta variabilidade genética do fungo. Por isso, há a necessidade de obtenção de novas cultivares adaptáveis a essas con-

dições, constituindo-se em um ponto basicamente importante para o sucesso da heveicultura na região (Moraes, 1982).

A enxertia de copa é a única técnica, até então, recomendada para o controle do *M. ulei* que viabiliza o plantio da seringueira nas áreas que apresentam condições climáticas favoráveis à doença, ou seja, temperatura e umidade elevadas. Na enxertia de copas utilizam-se clones altamente resistentes ao patógeno, os quais conferem à cultura resistência ao mal das folhas. Adicionalmente, pelo fato de as copas enxertadas serem perenifólias e resistentes, atuam também evitando e inibindo incidências de outras doenças, como oídio (*Oidium hevea* Stein.) e antracnose (*Colletotrichum* spp.), assim como a praga percevejo-da-renda e os ácaros (Moraes et al., 2013a). Por isso, torna-se necessária a seleção de clones de copa mais resistentes às doenças e que não exerçam influências negativas sobre a produtividade do painel (Moraes, 1982, 1989; Moraes; Moraes, 1995, 1997).

Entre a seleção das combinações copa/painel, é fundamental o entendimento dos processos fisiológicos, envolvendo exploração, regeneração e qualidade do látex, e as caracterizações das variações espaciais e temporais desses processos e suas interações com fatores bióticos e abióticos.

A qualidade do látex e a produtividade das seringueiras dependem da capacidade de regeneração desse látex entre sangrias consecutivas, em que a árvore precisará ter um processo eficiente na regeneração (Ferreira et al., 1999). Entre os processos fisiológicos envolvidos na regeneração do látex e, conseqüentemente, no incremento da produtividade, destacam-se o conteúdo de sacarose, conteúdo de fósforo inorgânico e conteúdo de tióis (Jacob et al., 1995a, 1995b; Gohet et al., 1996). Esses processos estão intimamente relacionados ao sistema de exploração da seringueira, permitindo ao produtor otimizar a produção de látex, evitando promover uma exploração excessiva, que seria prejudicial para as árvores, visto que a seringueira possui um sistema de produção incomum, no qual é necessário ferir as árvores.

O objetivo deste trabalho foi realizar a diagnose fisiológica do látex do clone CNSAM 7905 sob cinco clones de copa em períodos distintos de precipitação.

## Material e Métodos

### Localização e descrição da área experimental

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM (02°53'48" S, 59°59'08" W, 102 m de elevação) em plantio de seringueiras com 16 anos de idade, com as plantas estabelecidas no espaçamento de 7 m entre fileiras e 3 m entre plantas na fileira. Sobre o clone de painel de *H. brasiliensis* CNS AM 7905 foram enxertadas borbulhas de cinco clones de copa resistentes ao mal das folhas, descritos na Tabela 1. As parcelas experimentais foram compostas por seis plantas, dispostas em delineamento em blocos casualizados, com três repetições. As plantas foram sangradas no sistema 1/2S d/7 12 m/y Et 2,5 (1:1) 6/y (sangria em meio espiral a intervalos de setes dias, durante 12 meses e aplicação de ethrel a 2,5% e seis aplicações anuais) (Moraes, 2002).

**Tabela 1.** Paternais dos clones avaliados no experimento.

Clones	Cruzamentos
<b>Painel</b>	
CNS AM 7905	<i>Hevea brasiliensis</i>
<b>Copas</b>	
CPAA C01	<i>H. pauciflora</i> x <i>H. guianensis</i> var. <i>marginata</i>
CPAA C06	<i>H. pauciflora</i> x <i>H. rigidifolia</i>
CPAA C13	Hgm 1 x CNS G 1121
CPAA C16	Hgm 1 x CNS G 1121
CPAA C45	Hgm 16 x CBA12

<sup>1</sup> Hgm 1: *H. guianensis* var. *marginata*; CNS G 112: *H. pauciflora*.

<sup>2</sup> Hgm 16: *H. guianensis* var. *marginata*; CBA 1: *H. pauciflora*.

As coletas de dados foram efetuadas em dois períodos de precipitação distintos na região de Manaus ("seco"<sup>6</sup>: agosto/2015 e chuvoso: fevereiro/2016). Os dados climáticos foram obtidos na estação agrometeorológica do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM.

<sup>6</sup> Período de precipitação pluviométrica na região de Manaus no qual os índices de chuva, em geral, não ultrapassam os 100 mm no mês.

## Análises fisiológicas do látex

Em relação à regeneração e ao escoamento do látex, as variáveis da fisiologia do látex estudadas foram: conteúdos de borracha seca (DRC) e de sólidos totais e os teores de sacarose, tióis, magnésio e fósforo inorgânico. Para determinar o conteúdo de borracha seca, foram coletadas, nos coágulos de cada planta, três tiras aleatórias de borracha bem finas, as quais foram pesadas (massa inicial) e, posteriormente, secas em estufa na temperatura de 60 °C a 65 °C, até que não houvesse mais pontos brancos nas tiras (Figura 1A). Em seguida, foram pesadas até massa constante (massa final) e calculado o teor de borracha seca (teor de borracha seca (%) = massa final / massa inicial x 100). Para determinar o conteúdo de sólidos totais foram coletadas 12 gotas de látex por planta, depois acondicionadas em tubos Eppendorf (Figura 1B), os quais foram previamente pesados e obtidos os pesos das amostras secas após secagem em estufa, a 70 °C, durante 24 horas. A sacarose foi determinada pelo método da antrona (Ashwell, 1957); os tióis foram determinados de acordo com Boyne e Ellman (1972); o fósforo inorgânico foi obtido conforme metodologia de Tansski e Shorr (1953) no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Amazônia Ocidental (Figura 1C e 1D). Os teores de magnésio foram obtidos por absorção atômica de acordo com os procedimentos adotados no Laboratório de Análise de Solos e Plantas da Embrapa Amazônia Ocidental.

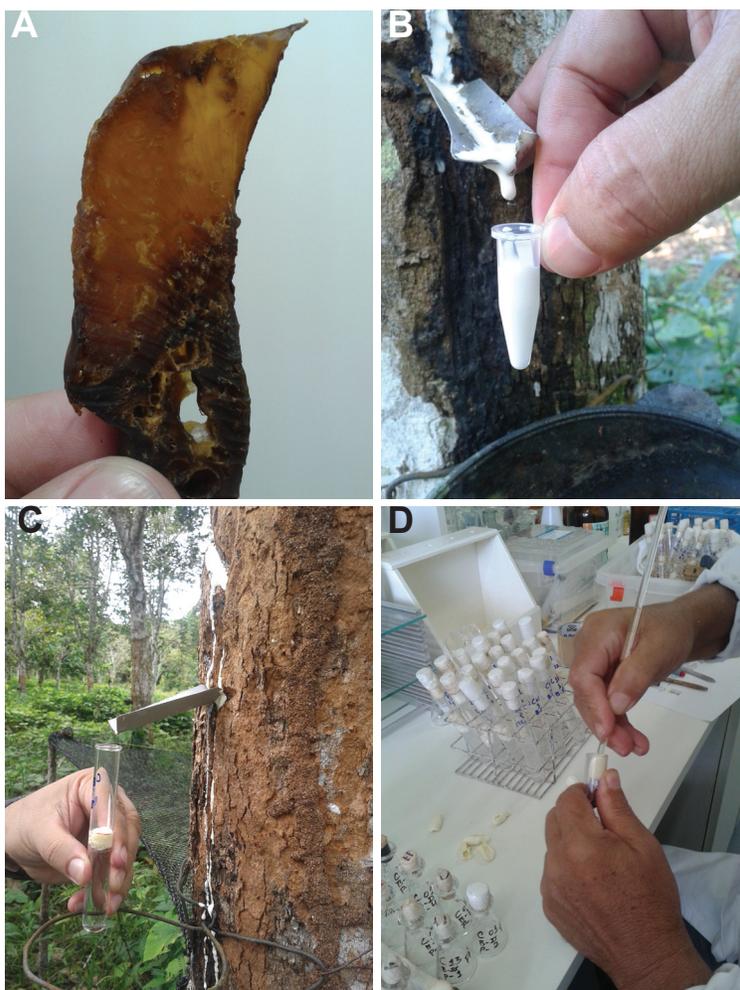
O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, sendo cinco clones de copa e dois períodos de precipitação, com nove repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância, adotando-se o nível de significância de 1% e 5% para o teste de F.

## Resultados e Discussão

---

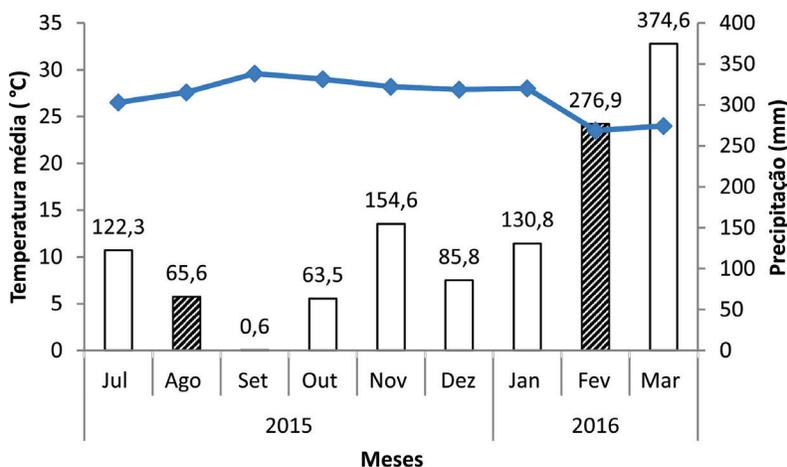
Na Figura 2, observam-se os dados climáticos no período de coleta do látex para a realização das análises fisiológicas. Tais dados mostram que a temperatura média do ar não variou de forma expressiva, mas que, para a precipitação pluviométrica, ocorreu uma variação de aproximadamente 210 mm em relação aos períodos de precipitação distintos. Essas variações climáticas afetam sobremaneira a produção de látex ao longo do ano, justamente por promoverem alterações na disponibilidade hídrica do solo, na umidade

relativa do ar e luminosidade e, conseqüentemente, nas taxas fotossintéticas e no metabolismo do carbono e nitrogênio (Paardekooper; Sookmark, 1969; Nugawela et al., 1995; Melo et al., 2004).



Fotos: Ronaldo de Moraes

**Figura 1.** Detalhe da borracha seca (A); coleta de látex fresco para determinação do teor de sólidos totais (B); coleta de látex líquido para análises (C); processamento das amostras no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Amazônia Ocidental (D).



**Figura 2.** Dados climáticos de temperatura média do ar (°C) e precipitação mensal (mm), obtidos na estação agrometeorológica do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM. Em destaque (hachurado no gráfico), os dados de precipitação obtidos nos períodos de coleta do látex (seco: agosto/2015 e chuvoso: fevereiro/2016).

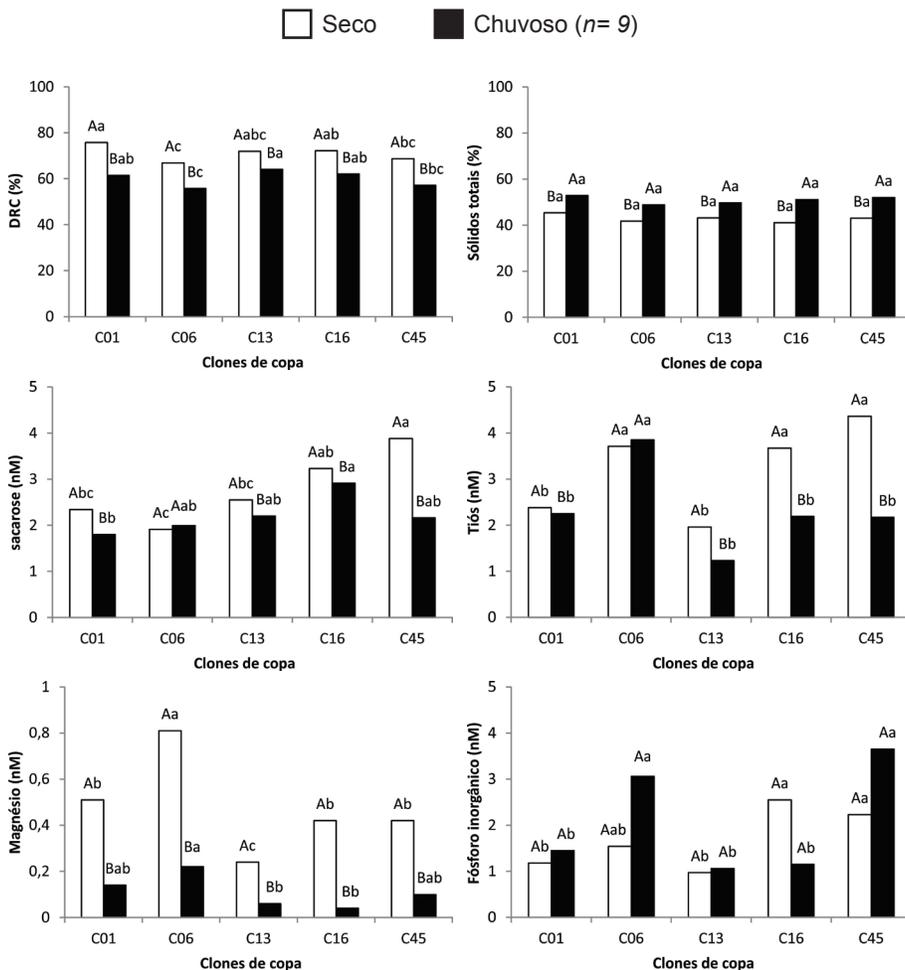
As análises fisiológicas do látex mostraram que, com exceção do conteúdo de sólidos totais, houve diferença significativa entre clones para as demais variáveis, e que, em relação aos períodos de precipitação, só não houve diferença significativa para os teores de fósforo inorgânico. Em relação à interação dos fatores, houve significância apenas para os teores de sacarose e teores de fósforo inorgânico no látex (Tabela 2).

**Tabela 2.** Análise de variância e significância dos quadrados médios (QM) do efeito de cinco clones de copa (CC) e dois períodos distintos de precipitação (PP), sobre o conteúdo de borracha seca (DRC), sólidos totais (ST), sacarose (SAC), tióis (R-SH), magnésio (Mg) e fósforo inorgânico (Pi) do látex do clone de seringueira CNSAM 7905 (n= 9).

Fatores	QM						
	GL	DRC	ST	SAC	R-SH	Mg	Pi
CC	4	176,87**	35,37ns	0,31**	13,35**	4,21**	9,65**
PP	1	2.343,49**	1280,12**	2,68**	11,65**	6,42*	2,84ns
CC X PP	4	22,48 <sup>ns</sup>	8,34 <sup>ns</sup>	0,09**	2,45ns	1,84 <sup>ns</sup>	5,31**
Erro	63	27,59	25,78	0,02	1,35	1,10	1,08
Média	-	66,04	46,38	0,32	2,88	2,51	1,90
CV (%)	-	7,95	10,94	47,96	40,34	41,84	54,87

\*\* , \* Significativo a 1% e 5%, respectivamente; <sup>ns</sup> Não significativo.

O conteúdo de borracha seca no látex foi encontrado em maior proporção no período menos chuvoso. Além disso, os resultados também mostram que os clones de copa influenciaram na produção de borracha do látex do clone CNSAM 7905 (Figura 3).



**Figura 3.** Dados fisiológicos do látex do clone de seringueira CNSAM 7905, sob os clones de copa em períodos distintos de precipitação. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula para períodos de precipitação, em um mesmo clone, e minúscula para clones de copa, em um mesmo período de precipitação, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Ao contrário das demais variáveis fisiológicas do látex, que mostraram valores superiores no período de menor disponibilidade hídrica do solo, com exceção do conteúdo de fósforo inorgânico, que não apresentou diferenças, os teores de sólidos totais no látex foram maiores no período de maior precipitação pluviométrica. Para o clone C06, não houve diferença entre os períodos de precipitação para os teores de sacarose e tióis (Figura 3).

Há uma tendência de que, devido à menor disponibilidade hídrica do solo e conseqüentemente menor status hídrico da planta, ocorram alterações na pressão de turgescência das células laticíferas, a qual está diretamente relacionada à capacidade de exploração da planta, ocasionando acúmulo de certas substâncias no látex (Pakianathan et al., 1988). Esse acúmulo é explicável pelo ajuste osmótico, que é um decréscimo do potencial osmótico causado pelo acúmulo de solutos nas células, o qual mantém o gradiente de potencial hídrico e, ao mesmo tempo, a manutenção da turgescência celular, permitindo principalmente a manutenção da abertura estomática e fotossíntese sob condições de baixo potencial hídrico no solo (Chaves Filho; Stacciarini-Seraphin, 2001; Dunisch et al., 2003).

Outro fator que está diretamente relacionado ao maior acúmulo de substâncias fisiológicas no látex, mesmo no período mais seco, diz respeito às copas enxertadas, que não apresentam comportamento caducifólio, ou seja, nos períodos de baixas temperaturas e de restrição hídrica, não perdem suas folhas tornando possível a exploração durante todo o ano. O que também comprova essa atividade dos sistemas laticíferos é que não houve diferença significativa entre os períodos de precipitação para os teores de fósforo inorgânico, os quais estão relacionados à atividade metabólica dos sistemas laticíferos do látex, em particular à energia da síntese de isopreno, e sua redução está diretamente relacionada à menor atividade dos sistemas laticíferos (Ferreira et al., 1999).

As baixas concentrações de sacarose – molécula básica para a formação de isoprenos –, no período chuvoso em relação ao seco, indicam que naquele período ela está sendo rapidamente utilizada, e a árvore não tem tempo suficiente para repor a quantidade de açúcar perdida. Com a alta atividade metabólica da árvore no período chuvoso, os teores de tióis e magnésio, como esperado, também são inferiores aos observados no período de menor disponibilidade.

Os teores de sacarose e tióis no látex, para a maioria dos clones, foram superiores no período menos chuvoso (seco), com exceção do clone C06, que não apresentou diferenças para os períodos de precipitação. Essas baixas concentrações de sacarose no período mais chuvoso podem ser consequência de um consumo não associado à síntese de borracha, e mais voltado ao crescimento vegetativo (Mesquita et al., 2006). Isso também é corroborado por Moraes et al. (2013b), em que os clones de maior produção de borracha seca apresentaram os menores teores de sacarose no látex, possivelmente devido à maior utilização dele na síntese de borracha, além do possível efeito de diluição ocasionado pela maior exportação de látex.

Quando se compara a performance dos diferentes clones em relação às variáveis fisiológicas do látex no período menos chuvoso (seco), destaca-se que não houve diferenças entre eles para os teores de sólidos totais. Contudo, o conteúdo de tióis foi superior nos clones C06, C16 e C45, em comparação aos clones C01 e C13, e que as maiores concentrações de magnésio no látex foram observadas no clone C06, em comparação aos demais (Figura 3). Os baixos teores de magnésio no período mais chuvoso devem refletir uma ativação do efeito dreno dos vasos laticíferos, visto que o magnésio tem papel importante na regeneração do látex, ativando as ATPases (Larcher, 2000), e demonstrado por estudos de Moraes e Moraes (1997) que as plantas respondem e aumentam a produção de borracha com a aplicação de Mg no solo.

Em relação à comparação entre os clones das variáveis fisiológicas do látex reportadas para o período chuvoso, destaca-se que, também nesse período, não houve diferenças entre os clones para os teores de sólidos totais, e que o conteúdo de tióis foi superior para o clone C06. Os teores de fósforo inorgânico no látex foram superiores para os clones C06 e C45 em comparação aos demais clones (Figura 3).

## Conclusões

---

- Os clones de copa influenciam a qualidade fisiológica e regeneração do látex do clone CNSAM 7905.

- Há uma grande variação na qualidade fisiológica do látex do clone CNSAM 7905 em relação aos períodos distintos de precipitação na região.

## Referências

---

- ASHWELL, G. Colorimetric analysis of sugars. In: COLONICK, S. P.; KAPLAN, N. D. (Ed.). **Methods in enzymology**. New York: Academic Press, 1957. v. 2. p. 73-75.
- BOYNE, A. F.; ELLMAN, G. L. A methodology for analysis of tissue sulphhydryl compounds. **Analytical Biochemistry**, v. 44, n. 4, p. 639-633, 1972.
- CHAVES FILHO, J. T.; STACCIARINI-SERAPHIN, E. Alteração no potencial osmótico e teor de carboidratos solúveis em plantas de lobeira (*Solanum lycocarpum* St. Hil.) em resposta ao estresse hídrico. **Revista Brasileira de Botânica**, n. 24, p. 199-204, 2001.
- DÜNISCH, O.; ERBREICH, M.; EILERS, T. Water balance and water potentials of a monoculture and an enrichment plantation of *C. guianensis guianensis* Aubl. in the Central Amazon. **Forest Ecology and Management**, n. 172, p. 355-367, 2003.
- FERREIRA, M.; MORENO, R. M. B.; GONÇALVES, P. de S.; MATTOSO, L. H. C. **Avaliação dos parâmetros fisiológicos do látex de clones de seringueiras da região de Presidente Prudente (SP)**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 1999. 10 p. (Embrapa Instrumentação Agropecuária. Boletim de Pesquisa, 8).
- GOHET, E.; PRÉVÔT, J. C.; ESCHBACH, J. M.; CLÉMENT, A.; JACOB, J. L. Clone croissance et stimulation, facteurs de la production de latex. **Plantations, Recherche Développement**, v. 3, n. 1, p. 30-35, 1996.
- JACOB, J. L.; PRÉVÔT, J. C.; LACROTTE, R.; CLÉMENT, A.; SERRES, E.; GOHET, E. Typologie clonale du fonctionnement des laticifères chez *Hevea brasiliensis*. **Plantations, Recherche Développement**, v. 2, n. 5, p. 43-49, 1995a.
- JACOB J. L.; PRÉVÔT, J. C.; LACROTTE, R.; ESCHBACH, J. M. Le diagnostic latex. **Plantations, Recherche Développement**, v. 2, n. 2, p. 35-38, 1995b.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Editora Rima, 2000. 531 p.\*
- MELO, R. F.; OLIVEIRA, L. E. M. de; MESQUITA, A. C.; DELÚ FILHO, N. Variação sazonal de algumas características nutricionais e bioquímicas relacionadas com a produção de látex em clones de seringueira [*Hevea brasiliensis* (Wild.) Muell. Arg.], em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 6, p. 1226-1335, nov./dez. 2004.

MESQUITA, A. C.; OLIVEIRA, L. E. M.; MAZZAFERA, P.; DELÚ-FILHO, N. Anatomical characteristics and enzymes of the sucrose metabolism and their relationship with latex yield in the rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 18, n. 2, p. 263-268, 2006.

MORAES, L. A. C.; MORAES, V. H. de F.; MOREIRA, A.; PEREIRA, A. V.; SOUZA, N. P. de; YOSHITAMI, R. Y.; FIALHO, J. de F.; CORDEIRO, E. R. **Desempenho de seringueira em sistema de tricompostos no sudoeste do Estado de Mato Grosso**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013a. 43 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 106).

MORAES, L. A. C.; MORAES, V. H. F.; MOREIRA, A.; CORDEIRO, E. R.; OLIVEIRA, M. C. N. Clones de copa de seringueira resistentes ao mal-das-folhas para o cultivo na Amazônia tropical úmida. **Bragantia**, v. 72, n. 3, p. 271-278, 2013b.

MORAES, V. H. de F. Altura da enxertia de copa em seringueira. **Agrotropica**, v. 14, n. 2, p. 55-60, 2002.

MORAES, V. H. F. Critérios de seleção de clones de copa para experimentos de competição de tricompostos. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê. **Enxertia de copa em seringueira**. Manaus, 1989. p. 112-129. (EMBRAPA-CNPDS. Documentos, 7).

MORAES, V. H. F. Influência da copa enxertada no número de anéis laticíferos do tronco de clones de seringueira. In: SEMINÁRIO SOBRE ENXERTIA DE COPA DA SERINGUEIRA, 1982, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SUDHEVEA, 1982. p. 5-14.

MORAES, V. H. F.; MORAES, L. A. C. Diagnostico do látex em sangria precoce de seringueira com copas enxertadas: possibilidades de emprego na seleção precoce de clones de copa e de painel. **Agrotropica**, v. 7, n. 3, p. 49-62, 1995.

MORAES, V. H. F.; MORAES, L. A. C. Efeito de copas enxertadas de seringueira (*Hevea* spp.) sobre o teor de magnésio e a regeneração do látex no painel do clone Fx 3899. **Agrotropica**, v. 9, n. 2, p. 59-66, 1997.

NUGAWELA, A.; ARIYAWANSA, P.; SAMARASEKERA, R. K. Physiological yield determinants of sun and shade leaves of *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. **Journal of Rubber Research Institute of Sri Lanka**, v. 76, p. 1-10, 1995.

PAARDEKOOOPER, E. C.; SOOKMARK, S. Diurnal variations in latex yield and dry matter content and relation to the saturation deficit of the air. **Journal of Rubber Research**, v. 21, p. 341-347, 1969.

PAKIANATHAN, S. W.; HARIDAS, G.; D'AUZAC, J. . Water relation and latex flow. In: D' AUZAC, J.; JACOB, J. L.; CRESTIN, H. **Physiology of rubber tree látex**. Boca Raton: CRC, 1988. p. 233-256.

TANSSKI, H. H.; SHORR, E. A. A colorimetric method for the determination of inorganic phosphorus. **Journal of Biological Chemistry**, v. 202, n. 4, p. 675-685, 1953..

*Divulgação e acabamento*  
**Embrapa Amazônia Ocidental**



---

*Amazônia Ocidental*

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 14859