



# MANEJO NUTRICIONAL DE PORTA-ENXERTOS CLONAIIS DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) EM VIVEIROS SUSPENSOS

## NUTRITIONAL MANAGEMENT OF CLONAL RUBBER TREE ROOTSTOCKS (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) IN SUSPENDED NURSERIES

Adriana Novais Martins<sup>1</sup>; Eduardo Suguino<sup>2</sup>; Eduardo Gazola<sup>3</sup>; Paulo de Souza Gonçalves<sup>4</sup>; Erivaldo José Scaloppi Júnior<sup>4</sup>; Juliano Quarteroli Silva<sup>5</sup>; Bárbara Tamires Lucas da Silva Sales<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), UPD Marília, Rua Andrade Neves, 81, Marília, SP, CEP 17.515-400, Brasil. [adrianamartins@apta.sp.gov.br](mailto:adrianamartins@apta.sp.gov.br) [Apresentadora do trabalho](#); <sup>2</sup>Centro de Cana/Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Ribeirão Preto, SP, [esuguino@iac.sp.gov.br](mailto:esuguino@iac.sp.gov.br); <sup>3</sup>Núcleo de Produção de Mudas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), Marília, SP, [eduardo.gazola@cati.sp.gov.br](mailto:eduardo.gazola@cati.sp.gov.br); <sup>4</sup>Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais/ Instituto Agronômico de Campinas, Votuporanga, SP, [paulog@iac.sp.gov.br](mailto:paulog@iac.sp.gov.br); [scaloppi@iac.sp.gov.br](mailto:scaloppi@iac.sp.gov.br); <sup>5</sup>Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), EDR de Limeira, SP, [quarteroli@cati.sp.gov.br](mailto:quarteroli@cati.sp.gov.br); <sup>6</sup>Bolsista TT3 FAPESP (processo 2014/00730-1), FAEF, Garça, SP, [bah.sales@hotmail.com](mailto:bah.sales@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira e Carvalho (2017), a produção de borracha natural em São Paulo, na safra 2016/2017 foi de cerca de 200 mil toneladas de coágulo, com um preço médio de R\$ 2,94/kg.

Em 2009, o MAPA editou a Instrução Normativa 29, sendo que em 2015 o Estado de São Paulo, através da Secretaria da Agricultura, lançou a Resolução Estadual da SAA 23, que complementa a Normativa Federal, com o objetivo de garantir a qualidade genética e fitossanitária das mudas de seringueira comercializadas no Estado. Para que as novas regras pudessem ser adotadas com sucesso, o sistema produtivo de mudas, em especial o manejo nutricional, necessitou de adequação.

O manejo nutricional adequado afeta significativamente o desenvolvimento dos porta-enxertos, favorecendo o desenvolvimento das plantas, reduzindo o tempo necessário para atingir os padrões estabelecidos para enxertia (MOREIRA et al., 2006; GONÇALVES et al., 2010; ZAMUNÉR FILHO et al., 2012).

De acordo com Galvão et al. (2016) o crescimento de porta-enxertos de seringueira é intensificado a partir do sexto mês de idade, entretanto a maior taxa de absorção de nutrientes ocorre a partir do oitavo mês.

Vieira et al. (2016), em trabalho realizado no município de Cassilândia, MS, identificou o clone RRIM 600 como o de melhor características agronômicas para a produção de porta-enxerto para a produção de mudas de seringueira.

O objetivo deste trabalho foi estabelecer um manejo nutricional de modo a acelerar o desenvolvimento do porta-enxerto, diminuindo o tempo de espera para a realização da enxertia.

## MATERIAIS E MÉTODOS



O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Marília, SP, pertencente ao Pólo Regional Centro Oeste, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA. As mudas foram conduzidas em viveiro telado, com irrigação diária. Foram utilizadas 4 tipos de sementes clonais GT1, RRIM 600, PB 235 e IAN 873 e sementes não selecionadas (SNS), associadas a 4 doses de adubo de liberação lenta (3, 6, 9 e 12 g.pl<sup>-1</sup>), totalizando 20 tratamentos. As sementes foram colocadas para germinar em areia lavada, sendo que após a emergência, as plântulas foram repicadas para tubetes de 15 x 30 cm (citrospot), com capacidade para 3,4 litros de substrato. O substrato utilizado foi fibra de coco (AMAFIBRA), previamente preparado e misturado às doses de adubo de liberação lenta (Basacote Plus® 12M 15-08-12). Foram avaliadas as doses 3, 6, 9 e 12 g de adubo de liberação lenta, baseando-se nos resultados obtidos por Zamunér Filho et al. (2012).

Os porta-enxertos foram avaliados durante 250 dias após o transplantio e as variáveis analisadas foram: Incremento de altura (IA), medida do colo ao ápice foliar, com régua graduada; Incremento do diâmetro do caule (ID), medido a 5 cm do colo, com paquímetro digital; Comprimento do sistema radicular (CSR), medido do colo à extremidade radicular, com régua graduada; Volume do sistema radicular (VSR), medido pelo método de deslocamento de água em recipiente graduado. Avaliação realizada ao final do ensaio; Massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSSR), determinada pelo método da estufa à 65°C, até massa constante.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial 5 x 4, em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, ou seja, 5 tipos de sementes (4 clonais + 1 SNS) e 4 doses de adubo de liberação lenta, totalizando 20 tratamentos. Cada tratamento foi composto por 5 blocos de 10 plantas cada, sendo as parcelas principais constituídas pelos tipos de sementes e as subparcelas pelas doses de adubo de liberação lenta. Os dados finais coletados foram analisados utilizando-se diversos softwares estatísticos, como o SAS, o SASM e a Plataforma R (R CORE TEAM, 2015).

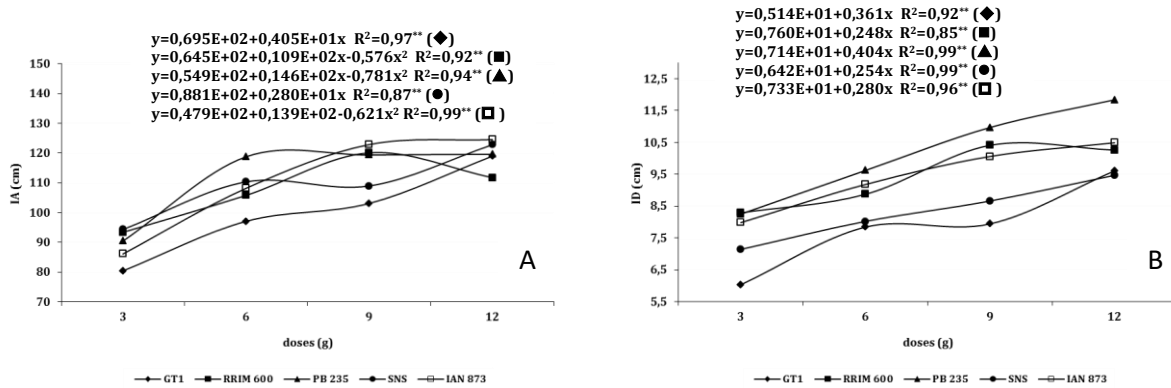
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve correlação entre o aumento das doses de adubo de liberação lenta e crescimento das variáveis em todos os clones. Exceção feita para o clone RRIM 600 que apresentou reação deletéria à maior dose (12 g/planta) no incremento em altura (IA). Analisando separadamente, observa-se que o parâmetro IA apresentou comportamento linear para o clone GT 1 e para as SNS (Figura 1A). Para os demais clones foi quadrático. Com exceção do clone RRIM 600, os outros apresentaram crescimento máximo na maior dose de adubo (12 g/planta). Já o RRIM 600 apresentou máximo incremento na dose de 9 g/planta, com queda de desenvolvimento em dose maior. Com relação ao incremento de diâmetro (Figura 1B), todos os clones apresentaram comportamento linear, sendo os maiores valores de diâmetro alcançados nas maiores doses do adubo.

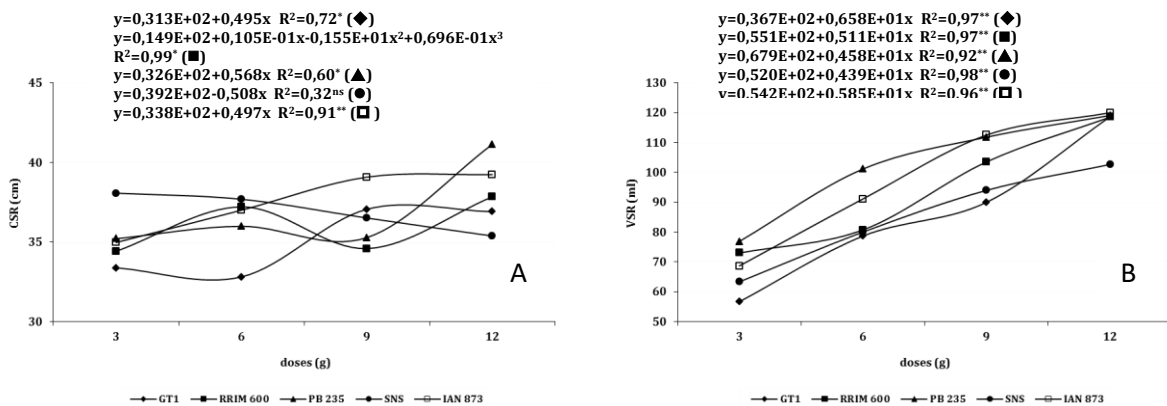
Em termos de crescimento do sistema radicular dos porta-enxertos, observa-se na Figura 2B que o volume do sistema radicular (VSR) apresentou comportamento linear em todos os clones, ou seja, os maiores valores foram alcançados com as maiores doses de adubo. Já em termos de



comprimento de sistema radicular (Figura 2A), esse comportamento não foi nítido, sendo que nos clones GT 1, PB 235 e IAN 873 houve uma tendência de aumento linear, enquanto que no RRIM 600 o comportamento foi cúbico. No caso das plantas oriundas das SNS não houve interação significativa. Esse comportamento ficou evidente pela limitação do comprimento radicular pela altura do tubete (30 cm), uma vez que o crescimento vegetativo das mudas foi muito vigoroso em todas as doses de adubo avaliadas.



**FIGURA 1** – Incrementos de altura (IA, cm) (A) e de diâmetro (ID, cm) (B), dos porta-enxertos de seringueira em função dos clones e das doses de adubo de liberação lenta, 250 dias após transplantio. \* $p<0,05$ ; \*\*  $p<0,01$  e <sup>ns</sup> = não significativo.



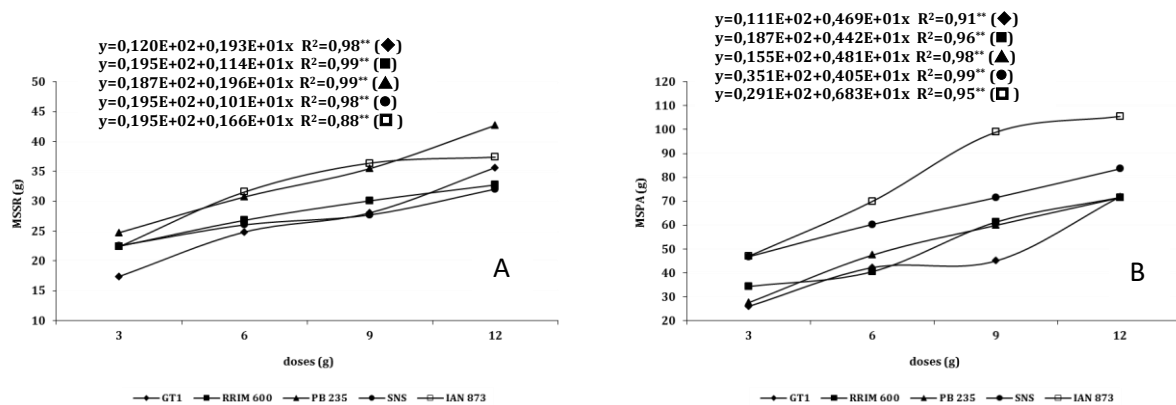
**FIGURA 2** – Comprimento (CSR, cm) (A) e volume do sistema radicular (VSR, ml) (B), dos porta-enxertos de seringueira em função dos clones e das doses de adubo de liberação lenta, 250 dias após transplantio. \* $p<0,05$ ; \*\*  $p<0,01$  e <sup>ns</sup> = não significativo.

Os valores de massa seca, tanto da parte aérea (Figura 3B) como do sistema radicular (Figura 3A), também apresentaram comportamento linear. Os porta-enxertos formados a partir de sementes do



clone IAN 873 apresentaram os maiores valores de MSPA. Em relação ao MSSR, os clones IAN 873 e PB 235 apresentaram os melhores resultados.

De acordo com Zamunér Filho (2009) o uso de adubos de liberação lenta favorece o desenvolvimento dos porta-enxertos de seringueira. Em trabalho realizado por esse autor conclui-se que a dose de 6 g de Osmocote (9M)/litro de substrato (Rendimax Floreira) foi o ideal para o desenvolvimento dos porta-enxertos. Levando-se em consideração a formulação deste adubo e as características do substrato, observa-se que as doses de adubo de liberação lenta utilizadas neste projeto foram menores e tão eficientes quanto a preconizada pelo auto mencionado



**FIGURA 3** – Massa seca do sistema radicular (MSSR, g) (A) e da parte aérea (MSPA, g) (B), dos porta-enxertos de seringueira em função dos clones e das doses de adubo de liberação lenta, 250 dias após transplantio. \* $p<0,05$ ; \*\*  $p<0,01$  e <sup>ns</sup> = não significativo.

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram melhor desempenho do adubo de liberação lenta Basacote Plus® 12M 15-08-12, quando comparados com os obtidos por Barreto et al. (2016), que utilizou uma mistura de Osmocote e Nutrijá (19-19-19) aplicado via fertirrigação, principalmente em termos de diâmetro de colo, parâmetro fundamental para a enxertia. Entretanto devido às diferenças de doses, novos ensaios precisam ser realizados.

## CONCLUSÕES

Os porta-enxertos oriundos de sementes dos clones de seringueira avaliados respondem de maneira significativa e positiva ao aumento das doses de adubo de liberação lenta. A utilização de 12 g de adubo de liberação lenta (Basacote Plus® 12M 15-08-12)/planta otimizam o desenvolvimento e a formação de porta-enxertos de seringueira no modelo de viveiro suspenso.

## AGRADECIMENTOS



Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo suporte financeiro destinado a este trabalho, através do Proc. 2012/22163-6.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO, R.F.; MARUYAMA, W.I.; BARDIVIESSO, D.M.; RODRIGUES, T.S.; SERAGUZI, E.F.; BARBOSA, A.V. Adubação de porta-enxertos de seringueira em viveiro suspenso. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 1, p. 1-9. 2016.
- GALVÃO, J.R.; VIÉGAS, I.J.M.; OLIVEIRA, J.P.; SILVA, D.R.; YAKUWA, T.K.M.; RIBEIRO, F.O. Crescimento de porta-enxertos de seringueira e teores de macronutrientes em um Latossolo Amarelo da Amazônia. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, Uberaba, v. 2, n. 3, p. 14-21. 2016.
- GONÇALVES, E.C.P.; PRADO, R.M.; CORREIA, M.A.R. Fontes de fósforo no crescimento de porta-enxerto de seringueira sob condições de viveiro. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 4, p. 813-818. 2010.
- MOREIRA, A.; MORAES, V.H.F.; CASTRO, C. Fontes e doses de boro em porta enxertos de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 8, p. 1291-1298. 2006.
- OLIVEIRA, M.D.M.; CARVALHO, Y.M.K. Custo de Produção e Rentabilidade da Cultura da Seringueira: uma estimativa para a nova safra 2017/18. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.12, n.12, p. 1-8. 2017. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-71-2017.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2018.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 18 jul. 2018.
- VIEIRA, N.C.S.; MARUYAMA, W.I.; COSTA, E.; DIAS, P.M.; PEREIRA, A.C. Clones, substrates and environments for seedlings of Rubber tree rootstocks. **Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering**, Jaboticabal, v.36, n.5, p.749-759, 2016.
- ZAMUNÉR FILHO, A.N.; VENTURIN, N.; PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; MACEDO, R.L.G. Doses of controlled-release fertilizer for production of rubber tree rootstocks. **Cerne**, Lavras, v. 18, n. 2, p. 239-245. 2012.