

# ENXERTIA PRECOCE EM SERINGUEIRA COM DISTINTOS MATERIAIS PROPAGATIVOS E RECIPIENTES DE CULTIVO

Helimar Balarone da Silva Sporch<sup>1</sup>; Karina Ingridy Pereira<sup>1</sup>; Grazielle Maria Barretos<sup>1</sup>; Rogério Soares de Freitas<sup>2</sup>; Erivaldo José Scaloppi Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista CNPq/PIBIC. Graduação em Agronomia, UNIFEV, Votuporanga-SP, <helimarbalarone@hotmail.com>.

<sup>2</sup>Pesquisador do Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais, Instituto Agrônomo - IAC, Votuporanga-SP, <scaloppi@iac.sp.gov.br>.

**Identificação do evento:** VI Congresso Brasileiro de Heveicultura – 22 a 24 de outubro de 2019, Belo Horizonte/MG.

**Resumo:** Na formação de mudas de seringueira em bancadas suspensas e ambiente protegido a enxertia precoce pode reduzir o ciclo de produção de plantas enxertadas, permitindo otimizar a estrutura do viveiro. O estudo objetivou avaliar o efeito de porta-enxertos cultivados em recipientes de distinta capacidade volumétrica e de diferentes origens da borbulha no sucesso da propagação vegetativa precoce. O experimento foi conduzido em ambiente protegido utilizando-se porta-enxertos clonais de seringueira “GT1” cultivados em tubetes de 280 mL e sacos plásticos de 2,7 L (18 x 33 cm) com irrigação sobrecopa e fertirrigação dirigida. A enxertia foi realizada em porta-enxertos com 5 mm de diâmetro utilizando-se quatro origens de borbulhas: último (1) e penúltimo (2) lançamento foliar maduro de matrizes em ambiente protegido e último (3) e penúltimo (4) lançamento foliar maduro de matrizes a céu aberto. A avaliação considerou a altura de plantas, diâmetro do caule, comprimento da raiz pivotante, volume do sistema radicular, massa seca da raiz, caule e folhas e a variável porcentagem de sucesso da enxertia. Nas condições em que o experimento foi desenvolvido, conclui-se que é possível e viável a enxertia precoce em seringueira com porta-enxertos de 5 mm de diâmetro. Recomenda-se a utilização de recipientes de 2,7 L e borbulhas do mesmo ambiente de cultivo dos porta-enxertos, visando maior sucesso na propagação vegetativa. Recomenda-se a realização de experimentos visando investigar as causas para incrementar o sucesso na propagação com a utilização de recipientes de baixa capacidade volumétrica e de material propagativo oriundo de cultivo céu aberto.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, viveiro suspenso, propagação vegetativa, produção de mudas, tubete.

## Introdução

A seringueira é uma cultura de destaque, principalmente no Estado de São Paulo, que assume o papel de protagonista no Brasil, produzindo 60% da produção nacional (OLIVEIRA & GONÇALVES, 2019). Nesse sentido, a produção de mudas é imprescindível para suprir a demanda por novos empreendimentos heveícolas.

A técnica da enxertia precoce para produção de mudas de seringueira é prática realizada há longa data (MORAES, 1982), testada em larga escala na Malásia e também no Brasil em propriedades no Amazonas e Mato Grosso, utilizando-se de porta-enxertos com cerca de três meses de idade e diâmetro ao redor de 5 mm (PEREIRA, 1992).

Porém, esta prática não fora utilizada na produção de mudas de seringueira em viveiros no solo, sistema que perdurou até a exigência legal da utilização de bancadas suspensas e substratos no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013). Neste novo sistema de produção em viveiro suspenso, a técnica da enxertia precoce poderia proporcionar vantagens como reduzir o ciclo produtivo e melhorar a utilização da estrutura do viveiro.

A literatura é escassa sobre protocolos na propagação vegetativa da seringueira no atual sistema de produção de mudas em bancadas suspensas, principal gargalo para a produção de mudas.

Portanto, diante da necessidade de maiores estudos sobre a viabilidade da propagação vegetativa precoce, pretende-se neste trabalho estudar o efeito do cultivo de porta-enxertos em recipientes de distinta capacidade volumétrica e de distintas origens da borbulha no sucesso da propagação vegetativa precoce no sistema de bancadas suspensas.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em ambiente protegido no Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais do Instituto Agrônomo de Campinas, estabelecido no município de Votuporanga, SP, a 20° 27' S de latitude e 50° 03' W de longitude e altitude de 510 m. A estufa agrícola possui quatro metros de pé direito, sendo coberta com filme plástico transparente de 150 micras e lateralmente e nas elipses dos arcos frontal e traseiro revestido com tela branca de 12% de sombreamento. As bancadas de concreto estão suspensas a 40 cm do solo e possuem 40 cm de largura, distanciadas a 70 cm entre fileiras.

Para a semeadura, realizada em março de 2017, foram utilizadas sementes clonais de GT1, segundo recomendação técnica (A CULTURA DA SERINGUEIRA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

Porta-enxertos da variedade clonal “GT1” foram semeados em dois recipientes de distinta capacidade volumétrica, sendo tubetes plásticos de 280 mL e sacos plásticos de 2,7 L, medindo 18 x 33 cm.

O substrato utilizado foi a casca de pinus, sendo as características físicas e químicas determinadas no início do experimento e serão compostas por: umidade volumétrica 17 %; pH 5,2 (CaCl<sub>2</sub>); CTC 537 mmolc kg<sup>-1</sup>; carbono orgânico 545 g kg<sup>-1</sup>; teores de macro (g kg<sup>-1</sup>) N 4,7; P 0,5; K 1,3; Ca 7,6; Mg 1,5; S 0,8 e micro nutrientes (mg kg<sup>-1</sup>) B 13,9; Cu 16,2; Fe 5,3; Mn 150,7; Zn 24,5.

A partir da semeadura e até 40 dias da germinação das plantas foi utilizada água corrente para a irrigação das mesmas. A partir desse período e até o final do experimento, foi realizada a fertirrigação das plantas, com aplicações três vezes semanais, sendo 17 L de solução nutritiva por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de bancada por aplicação, totalizando 51 L por m<sup>2</sup> de bancada por semana, considerando as diferentes densidades de plantas conforme o tamanho de recipiente utilizado.

Os nutrientes serão aplicados através de solução nutritiva, de composição final: N = 164; P = 31; K = 119; Ca = 76; Mg = 27; S = 35; B = 0,37; Cu = 0,37; Fe = 1,48; Mn = 0,37; Zn = 0,15 e Mo = 0,07 e Ni = 0,07 g/1000L<sup>-1</sup>. Essa solução tem uma condutividade elétrica (CE) até os 4 primeiros meses de 1,2 dS/m e após esse período a CE = 1,5 dS/m.

A irrigação, suplementar à fertirrigação, foi aplicada às plantas via microaspersores, na frequência de três vezes ao dia, com lâmina total diária de 15 mm.

As enxertias por borbulhia de placa foram realizadas quando as plantas apresentarem 5 (cinco) milímetros de diâmetro a 5 cm do colo. Para isso foram utilizadas borbulhas da variedade clonal “RRIM 600” de plantas matrizes de duas origens distintas, a saber: 1) Plantas matrizes com 2 anos de idade cultivadas no ambiente protegido e, 2) Plantas matrizes com 2 anos de idade cultivadas a céu aberto, contiguamente ao ambiente protegido. De ambas as matrizes foram utilizadas borbulhas do último e penúltimo lançamento foliar, sempre no estágio de folhas maduras.

Portanto, têm-se os quatro tratamentos para material propagativo: 1) borbulhas do último lançamento foliar maduro de matrizes em ambiente protegido; 2) borbulhas do penúltimo lançamento foliar maduro de matrizes em ambiente protegido; 3) borbulhas do último lançamento foliar maduro de matrizes em ambiente a céu aberto; 4) borbulhas do penúltimo lançamento foliar maduro de matrizes em ambiente a céu aberto.

No momento de realização das enxertias, as plantas foram avaliadas quanto às variáveis:

- Altura da planta: medida do colo ao ápice caulinar, com auxílio de régua.
- Diâmetro do caule: medido à 5 cm do colo, com auxílio de paquímetro digital.
- Comprimento da raiz pivotante: medido do colo à extremidade radicular, com auxílio de régua.
- Volume do sistema radicular: determinado pela metodologia de deslocamento de água em recipiente graduado.
- Massa seca da raiz, caule e folhas: obtida pela secagem das amostras em estufa a 65°C até atingir peso constante e mensurada com auxílio de balança digital com precisão de 0,01g.

Os tratamentos foram avaliados aos 30 dias da realização das enxertias, quanto à porcentagem de sucesso.

O experimento foi delineado inteiramente ao acaso com 12 repetições em esquema fatorial 2 x 4 (recipientes e material propagativo) para a variável porcentagem de sucesso da enxertia. As variáveis analisadas na realização das enxertias foram analisadas em esquema simples com 20 repetições.

Os resultados obtidos para a variável porcentagem de sucesso da enxertia foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas através do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as variáveis analisadas na realização das enxertias foi aplicado o teste t a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES & GARCIA, 2002).

## Resultados e Discussão

O teste F foi significativo a 1% de probabilidade para recipiente, borbulha e entre tratamentos em relação à porcentagem de sucesso do método de propagação por enxertia, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 01. Valores e significância do teste F para os fatores recipiente e borbulha e respectiva interação em relação à porcentagem de sucesso da enxertia. IAC, Votuporanga, 2019.

Fonte de variação	GL	F
<b>Recipiente</b>	1	<b>16,7**</b>
<b>Borbulha</b>	3	<b>23,8**</b>
<b>Interação</b>	3	<b>0,49<sup>ns</sup></b>
<b>Tratamentos</b>	7	<b>12,8**</b>
<b>Erro</b>	88	
<b>Total</b>	95	

\*\* e <sup>ns</sup>, significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente

As médias sobre a porcentagem de sucesso da enxertia entre os recipientes, borbulhas e desdobramento do esquema fatorial são apresentados na Tabela 2. O recipiente de maior volume (2,7L) apresentou maior média de sucesso da enxertia em relação ao recipiente de menor volume (280mL), próximo a 70%, considerado um índice satisfatório na propagação vegetativa de plantas de seringueira.

Rusl et al. (2014) utilizaram a técnica de enxertia precoce e obtiveram alta porcentagem de sucesso no método em porta-enxertos de seringueira com seis meses de idade.

Em relação aos tipos de borbulhas utilizadas, nota-se que aquelas oriundas de ambiente protegido apresentaram maiores médias significativas em relação àquelas oriundas de ambiente a céu aberto. As borbulhas oriundas de ambiente protegido foram cultivadas no mesmo ambiente (estufa agrícola) de manutenção dos porta-enxertos, devendo possuir atributos fisiológicos semelhantes que favoreceram, portanto, o sucesso do método de propagação.

Sumesh et al. (2015) verificaram que o confinamento radicular de porta-enxertos de seringueira mantidos em tubetes de 600 mL de capacidade volumétrica tem efeito significativo na fisiologia das plantas em comparação com porta-enxertos mantidos em recipientes de polietileno medindo 25 x 55 cm.

Tabela 02. Médias dos fatores recipiente e borbulha e respectivo desdobramento dos tratamentos em relação à porcentagem de sucesso da enxertia. IAC, Votuporanga, 2019.

Recipiente	Médias	Borbulha	Médias	Borbulha	Recipiente	
					2,7 L	280 mL
2,7 L	68,7 a	1	91,6 a			
280 mL	45,8 b	2	91,6 a	1	91,6	91,6
D.M.S.	13,7	3	29,1 b	2	100	83,3
C.V. geral (%)	59	4	16,6 b	3	50,0	8,3
		D.M.S.	25,6	4	33,3	0,0

Borbulhas:

- 1) borbulhas do último lançamento foliar maduro de matrizes cultivadas em ambiente protegido;
- 2) borbulhas do penúltimo lançamento foliar maduro de matrizes cultivadas em ambiente protegido;
- 3) borbulhas do último lançamento foliar maduro de matrizes cultivadas em ambiente a céu aberto;
- 4) borbulhas do penúltimo lançamento foliar maduro de matrizes cultivadas em ambiente a céu aberto.

D.M.S. = Diferença Mínima Significativa. C.V. = Coeficiente de Variação.

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

Dentre as variáveis analisadas através do teste t, apresentado na Tabela 3, destaca-se o diâmetro das plantas, o qual apresentou uniformidade entre os recipientes utilizados, assim como a altura das plantas. A maioria das demais variáveis apresentaram maiores médias significativas a favor do maior tamanho do recipiente. Santiago Trinidad et al. (2015) estudaram o efeito de tamanho de recipientes e substratos e verificaram a influência do tamanho do recipiente e também do substrato utilizado no crescimento de mudas de seringueira.

Tabela 3. Valores e significância do teste t para o fator recipiente e respectivas médias dos parâmetros diâmetro (mm), altura (cm), comprimento de raiz (cm), volume de raiz (mL), massa seca (g) de raiz, caule, folha e total. IAC, Votuporanga, 2019.

Teste t F.V.	G.L.	Diâmetro	Altura	Compr. raiz	Vol. raiz	Massa seca			total
						raiz	caule	folha	
Recipiente	1	0,1 <sup>ns</sup>	4,5*	151,2**	7,7**	5,3*	1,1 <sup>ns</sup>	59,8**	18,8**
Erro	38								
Total	39								
Médias Recipiente	2,7 L	5,08 a	47,7 a	27,5 a	40,0 a	7,2 a	6,6 a	7,7 a	21,5 a
	280 mL	5,06 a	49,3 a	18,7 b	31,2 b	6,6 b	6,4 a	6,3 b	19,4 b
	D.M.S.	0,15	2,9	1,4	6,3	0,5	0,3	0,4	1,0
	C.V. (%)	7,5	15,2	9,6	27,8	11,1	7,7	8,2	7,6

F.V. = Fonte de Variação. D.M.S. = Diferença Mínima Significativa. C.V. = Coeficiente de Variação.

\*\* , \* e <sup>ns</sup>, significativo a 1% de probabilidade, significativo a 5% e não significativo, respectivamente

## Conclusões

Nas condições em que o experimento foi desenvolvido é possível concluir que:

- É possível e viável a enxertia precoce em seringueira com porta-enxertos de 5 mm de diâmetro;
- Recomenda-se a utilização de recipientes de 2,7 L e borbulhas do mesmo ambiente de cultivo dos porta-enxertos, visando maior sucesso na propagação vegetativa;
- Recomenda-se a realização de experimentos visando investigar as causas para incrementar a porcentagem de sucesso na propagação de seringueira com a utilização de recipientes de baixa capacidade volumétrica e de material propagativo oriundo de cultivo céu aberto.

## Agradecimentos

Ao CNPq/PIBIC pela concessão das bolsas de Iniciação Científica, Processo 135542/2018-9 e Processo 101525/2019-2.

## Referências Bibliográficas

**A cultura da seringueira para o Estado de São Paulo.** GONÇALVES, E.C.P. (coord). 2ª edição. Campinas, CATI, 2010. 163p. (Manual Técnico CATI, 72).

MORAES, V.H.F. **Riscador de porta-enxertos e fixação da borbulha na enxertia verde precoce.** EMBRAPA-CNPSD, Manaus, 1982. 3p. (EMBRAPACNPSD. Pesquisa em andamento, 9).

OLIVEIRA, M.D.M.; GONÇALVES, E.C.P. Custo de Produção e Rentabilidade da Cultura da Seringueira: safra 2018/19. Instituto de Economia Agrícola. **Análises e Indicadores do Agronegócio.** v. 14, n. 2, 2019.

PEREIRA, J.P. **Seringueira: formação de mudas, manejo e perspectivas no noroeste do Paraná.** Londrina: IAPAR, 1992. 60p. (IAPAR. Circular Técnica, 700).

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística Aplicada a Experimentos Agronômicos e Florestais.** Piracicaba, FEALQ, 2002. 309 p.

RUSLI, R., HERYANA, N.; SAEFUDIN, S. Rootstock Growth and Green Budding Success of Rubber Plant in Different Sizes of Polybag and Growing Media. **Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar**, 1(3), 141-148. 2014.

SANTIAGO TRINIDAD, O.; VARGAS HERNÁNDEZ, J.J.; UPTON, A.A.J.L.; FIERROS GONZÁLEZ, A.M. Sustratos y tamaños de contenedor en el desarrollo de *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. en vivero. **Revista mexicana de ciencias forestales**, 6(31), 94-113. 2015.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), 2013. **Resolução SAA - 23**, de 26 de junho de 2015. Estabelece exigências para cadastramento de viveiros, jardins clonais, plantas matrizes produtoras de sementes e normas técnicas de defesa sanitária vegetal, para a produção, comércio e o transporte de mudas, borbulhas e sementes de seringueira (*Hevea* spp.) no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 27/06/2015, Poder Executivo - Seção I, 125 (118), páginas 22-23.

SUMESH, K.V.; SONAM, S.K.; ANNAMALAINATHAN, K.; JACOB, J. Physiological comparison of root trainer and polybag plants of *Hevea brasiliensis*. **Journal of Plantation Crops**, 2015, 43(3), p. 204-211.