

SOMBREAMENTO E SUBSTRATOS PARA MUDAS DE CLONES DE SERINGUEIRA

**EDILSON COSTA¹; NOEMI CRISTINA DE SOUZA VIEIRA²; PAMELLA MINGOTTI DIAS²;
AMANDA CASAGRANDE PEREIRA²; WILSON ITAMAR MARUYAMA¹**

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Cassilândia, (67) 3596-7600, Professor Doutor, mestrine@uems.br, wilsonmaruyama@uems.br

² Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Cassilândia, (67) 3596-7600, Mestres em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura (PGAC), Bolsista CAPES/FUNDECT, no-cristina@hotmail.com, pamellamingotti@hotmail.com

Apresentado no

XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016

24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: A exigência de porta-enxertos de elevada qualidade tem motivado estudos de novos processos para formação de mudas. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de clones de seringueira GT1, PR255, RRIM600 cultivados em diferentes substratos e ambientes, para produção de porta-enxertos de seringueira no município de Cassilândia-MS. O experimento foi instalado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 (três substratos x três clones), com quatro repetições com dez mudas de seringueira por parcela. Os tratamentos foram conduzidos em três ambientes: (A1): Sombrite[®]; (A2) Aluminet[®] e (A3) céu aberto, sendo testados os clones GT1; PR 255 e RRIM 600, cultivados nos substratos “solo puro”; “solo+esterco bovino” e substrato comercial usualmente utilizado para mudas florestais. Os parâmetros avaliados foram: número de folhas e relação altura/diâmetro. O ambiente com tela aluminizada com 50% de sombreamento propiciou os melhores resultados. O uso de substrato comercial e solo+esterco bovino favoreceram o desenvolvimento dos porta-enxertos de seringueira. O clone RRIM600 demonstrou maior aptidão para o uso como porta-enxerto.

PALAVRAS-CHAVE: *Hevea brasiliensis*, GT1, PR255, RRIM600, telados.

SHADING AND SUBSTRATES FOR RUBBER THREE CLONES SEEDLINGS

ABSTRACT: The demand for high quality rootstocks has motivated studies of new processes for seedling formation. The objective of this study was to evaluate the growth of rubber clones GT1, PR255, RRIM600 grown on different substrates and environments for the production of rubber rootstocks in Cassilândia-MS. The experiment was conducted at the State University of Mato Grosso do Sul, Unit Cassilândia. The experimental design was a randomized block design in a factorial 3 x 3 (three substrates x three clones), with 4 replicates with 10 seedlings of rubber trees per plot. The treatments were conducted in 3 environments: (A1): Sombrite[®]; (A2) Aluminet[®] and (A3) open sky, clones being tested: GT1; PR 255 and RRIM 600, grown in substrates: pure soil; soil + cattle manure and commercial for forestry. The parameters evaluated were number of leaves and height/diameter ratio. The aluminized screens showed the best environment. The use of commercial substrate and soil + cattle manure favored the development of rubber tree rootstocks. The RRIM600 clone demonstrated greater readiness for use as rootstock..

KEY-WORDS: *Hevea brasiliensis*, GT1, PR255, RRIM600, screens

INTRODUÇÃO: A heveicultura é uma atividade agrícola que requer alto investimento inicial, portanto a estratégia de implantação do seringal deve ser bem planejada, sendo uma das medidas para seu sucesso a utilização de mudas de qualidade (GONÇALVES & BACCHIEGA, 2010). Para o melhor desempenho na formação de mudas de seringueira pesquisas apontam que a escolha do clone do porta-enxerto, se torna essencial para uma maior produtividade do seringal. O substrato é outro

fator que influi na qualidade da muda devendo apresentar adequadas propriedades físicas, químicas e biológicas, boa retenção de umidade e nutrientes indispensável para o desenvolvimento pleno da muda. Além disso, a qualidade do substrato depende dos materiais e de suas proporções na composição da mistura, em que substratos contendo de 10 a 20% de esterco bovino na mistura, promoveram melhores mudas de cafeeiro (DIAS et al., 2009), assim como substratos com menor porcentagem de matéria orgânica são mais favoráveis à emergência do baruzeiro (OLIVEIRA et al., 2014). A escolha dos materiais que vão compor o substrato de plantio deve ser feita a partir da disponibilidade na região, com adequada nutrição e características físicas desejáveis ao crescimento regular das mudas. A produção de mudas em viveiros protegidos apresenta vantagens em relação ao cultivo tradicional, em campo aberto, pois apresentam capacidade de proteger as plantas contra as adversidades climáticas e aumenta a eficiência na utilização de água e fertilizantes. Segundo OLIVEIRA et al. (2012) a ambiência vegetal visa identificar as melhores condições climáticas da área de produção e obter melhores mudas, rendimentos e produtividades. FARIA et al. (2013) relatam que o a utilização de estruturas para proteção das mudas é de suma importância quando estas são bem manejadas, propiciando plantas de qualidade elevada com melhor adaptação a campo. COSTA et al. (2010) explicitam que os diferentes ambientes de cultivo protegido utilizam, em sua maioria, as telas de sombreamento e o filme plástico. O presente trabalho teve como objetivo avaliar clones de seringueira cultivados em diferentes substratos e ambientes, para produção de porta-enxertos de seringueira no município de Cassilândia-MS.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia-MS. Foram realizados experimentos com mudas de porta-enxerto de seringueira comparando substratos e clones em ambientes protegidos e não protegidos, conduzidos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 (três substratos e três clones), com quatro repetições de dez mudas por parcela. Foram utilizados os seguintes ambientes: 1) viveiro telado com Sombrite[®], fechamento laterais em ângulo de 45 graus, com tela de preta em toda sua extensão, malha com 50% de sombreamento; 2) viveiro telado, com tela termoreflatora aluminizada Aluminet[®], coberto com tela aluminizada termoreflatora de 50% de sombreamento, e fechamentos laterais em ângulo de 90 graus com tela preta de 50% de sombreamento, 3) ambiente sem proteção (a céu aberto), considerado pleno sol. Por não haver repetições dos ambientes de cultivo, cada um foi considerado um experimento. As sementes dos clones GT1, PR255 e RRIM600 foram obtidas de plantios multiclonais pertencentes à Fazenda Continental, localizada no município de Colômbia-SP. A semeadura foi feita em canteiros de germinação, limpos, livres de plantas daninhas, em que as sementes foram recobertas com pó de serra. Quando as mudas atingiram a fase “palito” foram transplantadas para sacos de polietileno com dimensões de 15 x 33 cm com volume 2,36 litros, preenchidos com os substratos: solo de barranco; solo+esterco bovino na proporção de 7:1 e substrato comercial para culturas florestais, Avaliação foi realizada cinco meses após o transplântio, analisando as variáveis: número de folhas e relação altura/diâmetro (H/D). Foram monitoradas as temperaturas do ar (°C), as umidades relativas do ar (%) e radiação solar global ($W m^{-2}$). As determinações dos parâmetros micrometeorológicos no interior dos ambientes protegidos (telados) foram realizadas a partir de sensores específicos, acoplados a um “datallogger” marca Delta T Devices, modelo GP2. O sistema foi programado para realizar leituras em intervalos de 10 segundos, com médias a cada minuto. Para o ambiente externo os valores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar global foram adquiridas da estação automática de coleta de dados de Cassilândia A742 do INMET-SONABRA (Tabela 1). Para a radiação global foi calculada a média diária no horário das 8 as 18 horas. Inicialmente os resultados obtidos para os três ensaios (ambientes) foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Posteriormente, realizou-se a análise de variância dos substratos e clones, com a avaliação dos quadrados médios dos resíduos (BANZATTO & KRONKA, 2013), para poder analisar os experimentos conjuntamente e verificar o ambiente mais indicado para produção de mudas de seringueira. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2010), sendo as médias comparadas pelo Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 1. Médias mensais de temperatura (°C), umidade relativa (%) e radiação solar global (W m⁻²).

Meses	Ambientes								
	Sombrite®			Aluminet®			Céu Aberto		
	T °C	UR (%)	RAD (Wm ⁻²)	T °C	UR (%)	RAD (Wm ⁻²)	T °C	UR (%)	RAD (Wm ⁻²)
Fevereiro	25,47	68,92	194,82	25,68	69,92	206,18	25,61	67,52	400,20
Março	24,50	77,28	164,76	24,42	80,84	184,99	24,73	77,06	389,26
Abril	24,81	74,47	165,68	24,68	78,40	184,60	24,99	73,00	464,56
Maiο	21,55	70,24	142,07	21,72	71,29	236,35	21,55	68,06	406,46
Junho	21,35	67,47	128,96	21,63	68,09	154,15	21,26	66,50	326,29
Julho	20,92	60,39	124,15	21,12	64,52	144,42	20,70	63,55	298,81
Agosto	22,63	52,09	165,32	23,24	50,88	198,61	22,97	50,35	476,87
Média	23,03	67,26	155,10	23,21	69,13	187,04	23,11	66,57	394,63

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A relação entre o maior e o menor quadrado médio dos resíduos das análises dos substratos x clones nos três ambientes de cultivo para as variáveis número de folhas e relação (H/D) foram, respectivamente, 1,64 e 1,92. Para todas as variáveis a relação entre os quadrados médios dos resíduos (RQMR) foi menor que sete, permitindo a realização da análise conjunta dos experimentos (BANZATTO & KRONKA, 2013). O ambiente Aluminet® propiciou aos clones maior número de folhas que o ambiente a pleno sol (Tabela 2), estando de acordo com SENEVIRATHNA et al. (2003) e CONFORTO et al. (2011) em que plantas de *Hevea brasiliensis* apresentaram maior número de folhas em ambientes sombreados que a pleno sol. SENEVIRATHNA et al. (2003) relatam, também, que a saturação de assimilação de CO₂ ocorre em uma menor densidade de fluxo de radiação fotossintética em plantas sombreadas. No ambiente com tela aluminizada houve, em média, maior umidade relativa do ar e radiação suficiente para saturar a assimilação de CO₂ sem prejudicar a eficiência fotossintética (Tabela 1), condições ambientais que propiciaram as melhores mudas. DOUSSEAU et al., (2007), relatam, também, que em condições de maior sombreamento, se observaram maior número de folhas de *Tapirira guianensis* Alb com maior área foliar. COSTA et al. (2014) verificaram melhores mudas de *Acrocomia aculeata* em telado aluminizado, quando comparado ao telado preto e a estufa com polietileno de baixa densidade, enquanto COSTA et al. (2012) não verificaram diferenças entre os telados para as mudas de baruzeiro.

TABELA 2. Número de folhas e relação altura/diâmetro de clones, ambientes e substratos para produção de porta-enxertos de seringueira.

Ambientes	Nº Folhas	Relação (H/D)
Sombrite®	18,87 b	8,327 b
Aluminet®	20,65 a	8,756 c
Céu aberto	18,52 b	7,185 a
Clones		
GT1	18,61 b	8,094 a
PR255	18,96 b	8,027 a
RRIM 600	20,46 a	8,146 a
Substratos		
Substrato Comercial	19,83 a	8,180 a
Solo+ Esterco (7:1)	19,58 ab	8,212 a
Solo Puro	18,63 b	7,876 a
CV(%)	10,10	9,18

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey5%.

Para o parâmetro relação (H/D) o ambiente a céu aberto apresentou a menor razão, contudo para os três ambientes os valores numéricos foram muito semelhantes, variando de 7,2 a 8,8. O crescimento em altura deve ser acompanhado do crescimento em diâmetro, fato verificado nos três ambientes de

cultivo (Tabela 2). Esse crescimento associado assegura menor possibilidade de tombamento de plantas quando transplantadas a campo por ocasião de ventos fortes. Dos três clones estudados, observou-se que RRIM 600 apresentou maior número de folhas diferindo dos materiais GT1 e PR255 (Tabela 2). No entanto a relação altura/diâmetro para nenhum dos clones apresentou diferença significativa entre si. Observaram-se maiores médias de número de folhas, quando as mudas foram cultivadas em substrato comercial em relação ao solo puro, evidenciando a importância da nutrição e dos aspectos físicos do substrato.

CONCLUSÕES: O ambiente com tela aluminizada com 50% de sombreamento propiciou os melhores resultados. O uso de substrato comercial e solo+esterco bovino favoreceram o desenvolvimento dos porta-enxertos de seringueira. O clone RRIM600 demonstrou maior aptidão para o uso como porta-enxerto.

AGRADECIMENTOS: À Fundação de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e a CAPES pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsas. Ao Programa de Apoio a Núcleos Emergentes (PRONEM-MS) Edital Chamada FUNDECT/CNPq N° 15/2014; TERMO DE OUTORGA: 080/2015 SIAFEM: 024367.

REFERÊNCIAS

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal-SP: Funep, 2013. 237 p.
- CONFORTO, E. C.; BITTENCOURT JUNIOR, N. S.; SCALOPPI JUNIOR, E. J.; MORENO, R. M. B. Comparação entre folhas sombreadas de sete clones adultos de seringueira. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 1, p. 29-34, 2011.
- COSTA, E.; MARTINS, R. F.; FARIA, T. A. C.; JORGE, M. H. A.; LEAL, P. A. M. Seedlings of *Acrocomia aculeata* in different substrates and protected environments. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 395-404, May/June 2014.
- COSTA, E.; MESQUITA, V. A. G.; LEAL, P. A. M.; DORNELAS, C. F.; ABOT, A. R. Formação de mudas de mamão em ambientes de cultivo protegido em diferentes substratos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 5, p. 679-685, set/out, 2010.
- COSTA, E.; OLIVEIRA, L. C.; SANTO, T. L. E.; LEAL, P. A. M. Production of baruzeiro seedling in different protected environments and substrates. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 633-641, jul./ago. 2012.
- DIAS, R.; MELO, B.; RUFINO, M. A.; SILVEIRA, D. L.; MORAIS, T. P.; SANTANA, D. G. Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 158-764, 2009.
- DOSSEAU, S., ALVARENGA, A. A., SANTOS, M. O.; ARANTES, L. O. Influência de diferentes condições de sombreamento sobre o crescimento de *Tapira guianensis* Alb. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre-rs, v. 5, supl. 2, p. 477-479, jul. 2007.
- FARIA, T. A. C.; COSTA, E.; OLIVEIRA, L. C.; SANTO, T. L. E.; SILVA, A. P. Volume of polyethylene bags for development of papaya seedlings in protected environments. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 11-18, 2013.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras: UFLA, 2010.
- GONÇALVES, E. C. P.; BACCHIEGA, A. N. Boas Práticas em Heveicultura: da Semente à Comercialização. **Revista Casa do Agricultor**, Campinas-SP, v. 4, n. 4, p. 13-14, 2010.
- OLIVEIRA, L. C.; COSTA, E.; CORTELASSI, J. A. S.; RODRIGUES, E. T. Formation of beetroot seedlings in different protected environments, substrates and containers in Aquidauana region, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 415-422, 2012.
- OLIVEIRA, L. C.; COSTA, E.; OLIVEIRA, A. D.; JORGE, M. H. A. Emergência do baruzeiro sob ambientes protegidos e substratos. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 1, n. 1, p. 10-16, jul./set. 2014.
- SENEVIRATHNA, A. M. W. K.; STIRLING, C. M.; RODRIGO, V. H. L. Growth, photosynthetic performance and shade adaptation of rubber (*Hevea brasiliensis*) grown in natural shade. **Tree Physiology**, London, v. 23, n. 10, p. 705-712, 2003.