

A PROFUNDIDADE DE SEMEADURA AFETA A VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis* L.)

Abimael Gomes da Silva¹, Edilson Costa², Flávio Ferreira da Silva Binotti², Erivaldo José Scaloppi Júnior³

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira-SP

²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Sustentabilidade na Agricultura (PGAC), Unidade Universitária de Cassilândia-MS (UUC);

³PGAC, UEMS-UUC, Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais, IAC.

Autor para correspondência: Abimael Gomes da Silva, ag.silva@unesp.br

RESUMO: Objetivou-se avaliar a influência de quatro profundidades de sementeira na emergência de plântulas de seringueira. O ensaio foi conduzido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia – MS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro profundidades de sementeira (0, 2, 4 e 6 cm) com seis repetições de 110 sementes. Foram utilizadas sementeiras de madeira preenchidas com vermiculita fina, sob ambiente protegido com 30% de sombreamento e sementes de seringueira clone PR-255. Foram avaliados: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência e velocidade média de emergência. As diferentes profundidades não influenciaram a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência de plântulas de seringueira. Entretanto, o tempo médio de emergência e a velocidade média de emergência apresentaram diferença significativa entre os tratamentos: a maior profundidade (6 cm) resultou em maior quantidade de dias para emergir e menor velocidade na emergência das plântulas quando comparado com plântulas proveniente de sementes a 0 e 2 cm de profundidade. A sementeira em profundidade de 0 cm, levemente recoberta com substrato, é adequada para a emergência de plântulas de seringueira, clone PR 255 em sementeira com substrato do tipo vermiculita, além de ser um método mais prático.

PALAVRAS CHAVE: Heveicultura, Índice de Velocidade de Emergência, Tempo Médio de Emergência.

THE DEPTH OF PLANTING AFFECTS THE SPEED OF EMERGENCY *Hevea brasiliensis*

ABSTRACT: Studies on the emergence behavior of rubber tree seedlings can collaborate for expanding heveic activities. The aim of this study was to evaluate the influence of four depths of sowing on the emergence of rubber tree seedlings. The study was conducted at the Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia – MS. The experimental design was random, with four depths of sowing (0, 2, 4 and 6 cm depth) with six replicates of 110 seeds. Wood seedlings filled with fine vermiculite were used under a protected environment with 30% shading and PR-255 clone rubber seeds. The following were evaluated: emergency percentage, emergency speed index, mean emergency time and average emergency speed. The different depths did not influence the emergence percentage and the speed index of emergence of rubber tree seedlings. However, the mean time of emergence and the mean speed of emergence presented a significant difference between the treatments: the greater depth (6 cm) resulted in a larger number of days to emerge and a lower seedling emergence speed when compared to seedlings 0 and 2 cm deep. The sowing at depth of 0 cm, lightly covered with substrate, is adequate for the emergence of rubber tree seedlings, PR 255 clone in sowing with vermiculite substrate, besides being a more practical method.

KEYWORDS: Rubber cultivation, Emergency Speed Index, Medium Time of Emergency.

INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea Brasiliensis* L.), originada do bioma amazônico, é a principal fonte comercial de látex do mundo. Apesar de outras espécies vegetais

possuírem o látex, a seringueira apresenta esse composto com qualidade e quantidade superiores, tornando-a preferencial para a cadeia produtiva da borracha natural (Liu et al., 2015).

Dentro da cadeia produtiva dos seringais, a viabilidade das sementes, seleção, tempo de emergência e formação de mudas são etapas essenciais para o estabelecimento de plantios comerciais. Para tanto, o uso de sementeiras é uma etapa importante na formação do porta-enxerto para o processo de enxertia verde (Alvarenga e Carmo, 2008).

Estudos sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de seringueira quanto a semeadura em profundidades distintas se fazem necessários devido a escassez de informações na literatura. Na prática da produção de mudas de seringueiras, a semeadura ocorre próximo à coleta das sementes (Pereira, 2007) por essas serem recalcitrantes: são liberadas da planta-mãe com elevado grau de umidade. A redução da umidade implica na perda da viabilidade, reduzindo, dessa forma, o período de armazenamento de sementes dessa espécie (Bonome et al., 2009; Nery et al., 2014; Marcos Filho, 2015).

A profundidade adequada influencia positivamente na rápida emergência de plântulas diminuindo o tempo de exposição às condições adversas do ambiente (Martins et al., 1999). Para mudas de sacambu (*Platymiscium floribundum* Vog.), em ensaios com profundidades variando de 0 a 6 cm, em intervalos de 1 cm, foi verificado que a semeadura a 2 cm de profundidade propiciou maior porcentagem de emergência (Alves et al., 2014). Ao avaliar as profundidades de 2 e 4 cm, Salles et al. (2017) constatou que em jambolão (*Syzygium cumini*) a semeadura mais superficial promoveu maior velocidade de emergência, altura, diâmetro e fitomassas nas mudas.

O estudo da profundidade de semeadura é importante, pois profundidades maiores que a tolerável pelas sementes pode dificultar a emergência, ativar dormência em algumas espécies, ou mesmo produzir plantas estioladas e frágeis. No entanto, a maior proximidade das sementes com a superfície do solo pode ser danosa, pelos efeitos da variação ambiental, sendo preocupantes as condições térmicas, luminosidade e hídricas (Alves et al., 2016; Marcos Filho, 2015). Essas condições podem gerar plântulas que não terão desenvolvimento desejável, pela baixa qualidade de suas mudas (Tillmann et al., 1994). Diante disso, objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de quatro profundidades de semeadura na emergência de plântulas de seringueira, clone PR255.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia – MS. O local possui latitude de $-19,1225^{\circ}$ ($= 19^{\circ}07'21''$ S), longitude de $-51,7208^{\circ}$ ($= 51^{\circ}43'15''$ W) e altitude de 516 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, apresenta clima tropical, com verão chuvoso e inverno seco.

As sementes de seringueira de clones PR-255 foram obtidas no Instituto Agronômico de Campinas – IAC, na cidade de Votuporanga – SP e foram semeadas um dia após a coleta. A semeadura ocorreu em fevereiro de 2017 e a emergência foi contabilizada até o 20º dia após a semeadura (DAS), seguindo as recomendações de Pereira (2007) que plântulas de seringueira resultantes da emergência após esse período apresentam baixo vigor.

As sementeiras foram dispostas dentro de estufa coberta com filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) de 150 microns, difusor de luz, antigotejo, abertura zenital vedada com tela branca de 30%, tela lateral e frontal de monofilamento, com 30% de sombreamento. O teto dessa estrutura era de tela termo-refletores aluminizada LuxiNet 42/50, móvel, sob o filme de PEBD. As sementeiras foram confeccionadas com caixas de madeira (preenchidas com vermiculita de espessura fina) dispostas sobre bancadas metálicas (mesas) internas de 1,40 m de largura x 3,50 m de comprimento x 0,80 m de altura.

A primeira hidratação das sementes ocorreu no momento da semeadura, com fornecimento de água em 100% da capacidade de campo do substrato. Posteriormente as regas ocorreram com auxílio de sistema de irrigação programado para atuar quatro vezes ao dia, por cinco minutos. O sistema de irrigação era constituído por microaspersão suspenso com emissores NETAFIM SPINNET de 70 litros por hora.

Para avaliar os resultados da emergência de plântulas foram realizadas as seguintes avaliações:

Porcentagem de Emergência (PE): obtido de acordo com os dados da contagem diária pela razão entre o número total de plântulas emergidas e quantidade de sementes utilizadas de acordo com a fórmula: $(Nt/110)*100$, onde Nt = número de plântulas aos 20 dias após a semeadura;

Índice de Velocidade de Emergência (IVE): Com o auxílio da fórmula de Maguire (1962), na qual

$IVE = \sum(Ni/Di)$, onde Ni = número plântulas emergidas no dia 'i'; Di = dias após a semeadura em que houve a emergência, considerado até a estabilidade da emergência; $i = 1 \rightarrow 20^\circ$ DAS.

Tempo Médio de Emergência (TME): $TME = (\sum n_i t_i) / \sum n_i$ onde: n_i = número de plântulas emergidas por dia; t_i = tempo em dias da emergência contabilizada considerando os DAS (Labouriau, 1983);

Velocidade Média de Emergência (V): $V = 1/TME$.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos, avaliando diferentes profundidades de semeadura (0, 2, 4 e 6 cm), com seis repetições de 110 sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância e as

médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Banzatto e Kronka, 2013). Para essas análises foi utilizado o programa estatístico Sisvar 5.3 (Ferreira, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As profundidades de semeadura não influenciaram a porcentagem de emergência de plântulas e o índice de velocidade de emergência (Tabela 1). Em ensaios com sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) foi verificado por Silva et al. (2007) comportamento distinto ao da *H. brasiliensis* ao testar as profundidades de 0, 3 e 6 cm. Os autores observaram que a porcentagem foi decrescendo na medida em que a profundidade da semeadura foi aumentada.

Tabela 1. Porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e velocidade de emergência (VE) de plântulas de seringueira

| Profundidade | PE (%) | IVE | TME (dias) | VE |
|--------------|---------|--------|------------|----------|
| 0 cm | 66,21 a | 4,79 a | 15,12 c | 0,066 a |
| 2 cm | 69,09 a | 4,71 a | 15,82 bc | 0,063 a |
| 4 cm | 64,70 a | 4,16 a | 16,50 ab | 0,061 ab |
| 6 cm | 65,45 a | 4,15 a | 16,58 a | 0,060 b |
| C.V. (%) | 14,15 | 14,89 | 2,86 | 2,87 |

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

A uniformidade do estande é dependente da porcentagem de emergência e da sobrevivência das plântulas emergidas. A maior porcentagem de plântulas emergidas é um dos indicativos de maior vigor das sementes (Marcos Filho, 2015).

Pelo fato dos resultados de porcentagem de emergência não apresentarem diferenças significativas entre os tratamentos, pode-se considerar que neste experimento houve uma porcentagem de emergência de 66,36%, em média. Esses resultados foram superiores aos obtidos por Pereira e Pereira (1998), que observaram 40,6% de emergência quando a semeadura ocorreu em sulcos de 4-5 cm de profundidade e sementes cobertas com serragem. De acordo com Pereira (2007), a prática em viveiros com sementeira de seringueiras indica a semeadura em data muito próxima da coleta das sementes por essas serem recalcitrantes. Vieira et al. (1995) demonstram que o potencial fisiológico das sementes dessa espécie diminui de acordo com o tempo de armazenamento. Os resultados indicaram que as sementes sem

armazenamento resultaram em 73% contra 3% de porcentagem de emergência quando comparadas às sementes com mais de 2 meses de armazenamento.

O tempo médio de emergência foi influenciado pelos tratamentos e os resultados indicaram que o aumento em profundidade resultou no retardamento da emergência de plântulas dessa espécie. Decorreram aproximadamente 15 dias para a emergência de plântulas das sementes provenientes da profundidade superficial. Por outro lado, quando as sementes foram semeadas a 6 cm abaixo da superfície do solo foram necessários aproximadamente 17 dias para emergência. A velocidade de emergência evidenciou que tanto as profundidades de 0 e 2 cm culminaram em resultados semelhantes estatisticamente, emergindo com velocidades iguais para esses dois tratamentos e maiores quando comparados ao tratamento de maior profundidade (6 cm).

O estabelecimento rápido e uniforme de plântulas é importante por reduzir o tempo de exposição das sementes a fatores adversos após semeadura (Marcos Filho, Kikuti, 2008; Marcos Filho, 2015). A elevada incidência de fungos é uma característica

em sementes de seringueira, e isso ocorre devido sua natureza recalcitrante: elevado grau de umidade é propício à proliferação fúngica, colaborando para deterioração e inviabilizando as sementes (Theodoro e Batista, 2014).

As mudas provenientes de semeaduras mais superficiais (0 cm e 2 cm), emergiram com maior rapidez. A maior profundidade utilizada no ensaio (6 cm), resultou em emergência de plântulas com menor velocidade e maior tempo de emergência. Sementes em profundidades maiores que o ideal para a espécie pode demandar elevado gasto de energia para projetar o vegetal acima da superfície do solo. Os resultados vão de encontro com a orientação de Pereira (2007) em que descreve que a semeadura deve ser feita formando uma camada única de sementes ligeiramente cobertas e levemente comprimidas no substrato.

Apesar dos resultados obtidos não apresentarem maiores diferenças para os distintos tratamentos aplicados, conclui-se que a semeadura em profundidade de 0 cm, levemente recoberta com substrato, é adequada para a emergência de plântulas de seringueira, clone PR 255 em sementeira com substrato do tipo vermiculita, além de ser um método mais prático.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pela bolsa concedida ao primeiro autor e pelo apoio financeiro (FUNDECT/CNPq/PRONEM – MS, Processo 59/300.116/2015 – Nº FUNDECT 080/2015) e ao Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais – IAC (Votuporanga-SP). A FUNDECT/UEMS nº 25/2015 – Apoio à Graduação e Pós-graduação na UEMS (Projeto de Apoio ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Agronomia - Área de Concentração: Sustentabilidade na Agricultura).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarenga, A. P.; Carmo, C. A. F. S. Seringueira. Viçosa-MG: EPAMIG, Viçosa, **2008**. 894 p.

Alves, M. M.; Alves, E. U.; Silva-Moura, S. S.; Araújo, L. R.; Silva, R. S.; Ursulino, M. M. Emergência e

crescimento inicial de plântulas de *Platymiscium floribundum* Vog. em função de diferentes posições e profundidades de semeadura. *Ciência Rural*, **2014**, Santa Maria, 44, 12, 2129-2135.

Alves, M. M.; Alves, E. U.; Lima, M. L. S.; Rodrigues, C. M.; Silva, B. F. Germinação de sementes de *Platymiscium floribundum* VOG. (Fabaceae) sob a influencia da luz e temperaturas. *Ciência Florestal*, **2016**, 26, 3, 971-978.

Banzatto, D. A.; Kronka, S. N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal: Funep, **2013**. 237 p.

Bonome, L. T. S.; Oliveira, L. E. M.; Graciano, M. H. P.; Mattos, J. O. S.; Mesquita, A. C. Influencia do tratamento fungicida e da temperatura sobre a qualidade fisiológica de sementes de seringueira durante o armazenamento. *Agrarian*, **2009**, 2, 5, 97-112.

Ferreira, D. F. SISVAR - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras: UFLA, **2010**.

Labouriau, L. G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria da OEA, **1983**, 173p.

Liu, S.; Lan, J.; Zhou, B.; Qin, Y.; Zhou, Y.; Xiao, X.; Yang, J.; Gou, J.; Qi, J.; Huang, Y.; Tang, C. HbNIN2, a cytosolic alkaline/neutral-invertase, is responsible for sucrose catabolism in rubber-producing laticifers of *Hevea brasiliensis* (para rubber tree). *New Phytologist*, **2015**, 206, 709-725.

Maguire, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, **1962**, 2, 2, 176-177.

Marcos Filho, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, SP: FEALQ, **2015**. 655 p.

Marcos Filho, J.; Kikuti, A. L. P. Condicionamento fisiológico de sementes de couve-flor e desempenho das plantas em campo. *Horticultura Brasileira*, **2008**, 26, 2, 165-169.

Martins, C. C.; Nakagawa, J.; Bovi, M. L. A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de Palmito-Vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes - Palmae). *Revista*

Brasileira de Sementes, **1999**, 21, 1, 164-173.

Nery, M. C.; Davide, A. C.; Silva, E. A. A.; Soares, G. C. M.; Nery, F. C. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto a tolerância à dissecação e ao armazenamento. *Cerne*, Lavras, **2014**, 20, 3, 477-483.

Pereira, J. P. Formação de mudas e instalação de seringais. IN: EPAMIG. Seringueira: novas tecnologias de produção. *Informe Agropecuário*, **2007**, 28, 237, 49-58.

Pereira, A. V.; Pereira, E. B. C. Avaliação de métodos de formação de viveiro de seringueira por semeadura direta no campo, sem sementeira e repicagem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **1998**, 33, 7, 1061-1065.

Salles, J. S.; Lima, A. H. F.; Costa, E. Mudas de jabolão sob níveis de sombreamento, bancadas refletoras e profundidade de semeadura. *Revista de Agricultura*

Neotropical, **2017**, 4, 110-118.

Silva, B. M. S.; Môro, F. V.; Rubens, S.; Kabori, N. N. Influência da posição e da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.-Arecaceae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, **2007**, 29, 1, 187-190.

Tillmann, M. M. A.; Piana, Z.; Cavariani, C. Minami, K. Efeito da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Scientia Agrícola*, **1994**, 51, 2, 260-263.

Theodoro, G., Batista, T. Detection of fungi in rubber tree (*Hevea brasiliensis*) seeds harvested in northeast of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Agrarian*, **2014**, 7, 24, 365-368.

Vieira, R. D.; Bergamaschi, M. C. M.; Monihara, L. Qualidade fisiológica de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), tratadas com benlate durante o armazenamento. *Scientia Agrícola*, **1995**, 52, 1, 151-157.