

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (1)

February 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=625&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Crescimento de mudas de seringueira submetidas a diferentes doses de hidrogel e recipientes

### Growth of churches submitted to different doses of hydrogel and containers

F. O. Lira, M. E. Souza, A. H. Maia

Universidade do Estado de Mato Grosso

Author for correspondence: [fabiananx18@hotmail.com](mailto:fabiananx18@hotmail.com)

**Resumo:** O cultivo da seringueira no Brasil vem se estabelecendo como uma atividade sustentável e lucrativa, apesar de todos os desafios, a produção de seringueira cresce de forma considerável a cada ano. Nesse sentido, para otimizar essa produção é preciso desenvolver técnicas para a produção de mudas que apresentem vigor e qualidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de seringueira submetidas a diferentes doses de hidrogel e recipientes. O trabalho foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Nova Xavantina. As dosagens utilizadas foram 0, 1, 2, 3 e 4g e os recipientes foram sacos de polietileno nas dimensões 20x30 e 25x35 cm. Para avaliar o efeito dos tratamentos no crescimento das mudas de seringueira foram mensuradas aos 90 dias após a sementeira as seguintes variáveis: Altura (cm), diâmetro do caule (mm), relação H/D, número de trifólios, comprimento de raiz (cm), massa seca das folhas (g), massa seca do caule (g), massa seca da raiz (g). O Delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 2x5, sendo dois recipientes e cinco doses de hidrogel, com seis repetições para cada tratamento. A partir dos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que a dosagem de 1g.L<sup>-1</sup> de hidrogel e o recipiente 25x35 cm foram os tratamentos mais indicados para o desenvolvimento inicial das plântulas de seringueira.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, suplementação hídrica, polímero hidrorretentor.

**Abstract:** The cultivation of rubber trees in Brazil has been established as a sustainable and profitable activity, despite all the challenges, the production of rubber trees grows considerably each year. In order to optimize this production, it is necessary to develop techniques for the production of seedlings that present vigor and quality. Therefore, the objective of this work was to evaluate the growth of rubber tree seedlings submitted to different doses of hydrogel and containers. The work was carried out in the seedling nursery of the State University of Mato Grosso, Campus Nova Xavantina. The dosages used were 0, 1, 2, 3 and 4g and the containers were polyethylene bags in dimensions 20x30 and 25x35 cm. To evaluate the effect of the treatments on the growth of the rubber tree seedlings the following variables were measured at 90 days after sowing: Height (cm), stem diameter (mm), H / D ratio, number of triphophils, root length), Dry matter of the leaves (g), dry matter of the stem (g), dry matter root (g). The experimental design was a randomized complete block (DBC) in a 2x5 factorial scheme, two containers and five hydrogel doses, with six replicates for each treatment. From the results obtained in the present work it can be concluded that the dosage of 1g.L<sup>-1</sup> of hydrogel and the container 25x35 cm were the most suitable treatments for the initial development of the rubber tree seedlings.

**Keywords:** *Hevea brasiliensis*, water supplementation, water-repelling polymer.

### Introdução

O gênero *Hevea* possui 11 espécies, porém a *Hevea brasiliensis* é a espécie mais produtiva e plantada comercialmente. A seringueira é uma árvore de hábito ereto, que pode atingir até 30 m de altura, iniciando aos 4 anos a produção de sementes, e aos 7 anos (quando propagada por enxertia) a produção de látex, a qual pode se prolongar por 30 anos (Silva, 2016). A borracha natural, principal produto da seringueira é uma

matéria-prima estratégica, formando com o aço e o petróleo um dos alicerces industriais da humanidade (Furlani Junior & Gonçalves, 2012).

No Brasil, o cultivo da seringueira vem se estabelecendo como uma atividade sustentável e lucrativa, apesar de todos os desafios, a produção de seringueira cresce de forma considerável a cada ano, devido ao grande consumo pelas indústrias de pneumáticos e artefatos, sendo observado uma potencial de investimentos no setor agrícola

produtivo (Silva Neto et al., 2015). A heveicultura vem se estendendo e ocupando diversas regiões, principalmente aquelas que apresentam solos de baixa fertilidade. Entre as áreas que estão se expandindo no Brasil com a produção de seringueira, as regiões Sudeste e Centro-Oeste destacam-se por apresentarem áreas aptas ao seu cultivo (Mendes et al., 2012). O estado de São Paulo se destaca como o maior produtor de borracha natural, seguido por Mato Grosso e Bahia (Franco, 2010).

Dentre os principais produtos gerados pela seringueira, a borracha natural é considerada produto estratégico para a economia global, pois ela é essencial para a manufatura de artefatos usados na indústria pneumática e automotora, aviões e tratores agrícolas, além de utilizada na fabricação de pisos industriais, luvas e materiais cirúrgicos (Braga, 2015). Atualmente, o Brasil importa algo em torno de 250 mil toneladas de borracha natural processada por ano. Já a produção brasileira é de pouco mais de 120 mil toneladas anuais. Portanto, importamos mais do que o dobro do que produzimos (Gameiro et al., 2010).

Para garantir a expansão de novas áreas com o cultivo de seringueira, bem como, a produção satisfatória de látex, é preciso primeiramente produzir mudas de qualidade, e a escolha dos recipientes é um dos fatores preponderantes nesse processo. Portanto, na produção de mudas de inúmeras espécies vegetais, sobretudo as florestais, vem sendo empregado na maioria dos viveiros, o uso de diversos recipientes, principalmente os sacos de polietileno, os quais propiciam o controle eficaz de fungos e nematoides, possibilitam uma rapidez no processo de produção de mudas através do uso de substratos específicos e obtenção de mudas com sistema radicular bem desenvolvido, sem traumatismos e lesões, o que facilita o transplante, e conseqüentemente promove o aumento do número de plantas por área (Nicoloso, 2000).

Para a produção de mudas, o recipiente é um fator de grande importância, pois ele tem influência sobre o crescimento das mesmas, de modo que recipientes de maior volume proporcionam melhor crescimento do sistema radicular (Mendonça et al., 2003). O tamanho recomendado para o recipiente depende da espécie. Para os eucaliptos, pinos e pioneiras nativas, são utilizados os de 9 x 14cm ou de 8 x 15cm, com 0,07mm de espessura. Para espécies que permaneçam mais tempo no viveiro (não pioneiras nativas) podem ser utilizados sacos de até 11 x 25 cm, com espessura de 0,15mm (Macedo, 1993).

Mudas de espécies perenes possuem maior qualidade quando são cultivadas em recipientes de maior dimensão (Pereira et al., 2010). A quantidade de substrato a ser utilizado, o espaço que irá ocupar no viveiro, a mão-de-obra utilizada no transporte, remoções para aclimação e retirada para entrega

ao produtor dependem do tamanho do recipiente utilizado na produção de mudas, tendo o mesmo, influência direta no custo final (Queiroz & Junior, 2001).

O uso imoderado dos recursos naturais, principalmente a água, juntamente com a necessidade de produção de mudas de qualidade em larga escala, têm estimulado a busca por novas formas de manejo e exploração, sendo necessário o emprego de novas técnicas de melhoria do solo, e a otimização no uso da água (BOGARIM, 2014). Desse modo, com o intuito de reduzir o consumo de água nos viveiros de mudas florestais, pesquisas recentes têm sido realizadas com o uso do polímero hidroretentor (hidrogel) incorporado ao substrato (Ramos, 2012; Gomes, 2013; Azevedo, 2014).

Segundo Marques e Bastos (2010) a adição de polímeros hidroretentores ou hidrogel como condicionadores hídricos de solo é uma técnica ainda muito pouco estudada, mas que pode propiciar uma melhor qualidade para as mudas, pois esses polímeros podem aumentar a capacidade de retenção de água em substratos, já que o mesmo é caracterizado pela capacidade de absorver e liberar água e nutrientes solúveis. Esses polímeros funcionam como alternativa em situações em que não haja disponibilidade de água no solo, circunstâncias de estresse hídrico ou em longos períodos de estiagem, quando a baixa umidade do solo afeta negativamente o crescimento e desenvolvimento das mudas (Bogarim, 2014).

Para Saad et al. (2009), o uso de hidrogel não resultou em aumento da sobrevivência das plantas de *Eucalyptus urograndis*, tanto no solo argiloso como no solo arenoso. Em mudas de *Eucalyptus dunnii* o polímero hidroretentor possibilitou o retardamento dos sintomas de déficit hídrico, sendo maior sua influência quando a irrigação foi efetuada em menor frequência (NAVROSKI et al., 2014).

Segundo Marques et al. (2013), o uso do hidrogel como substituto da irrigação na dose de 2g por saco de polietileno proporcionou mudas de cafeeiro de mesma qualidade que aquelas irrigadas.

Hafle et al. (2008) comentaram que um fator limitante ao uso desses polímeros é o seu custo, por ser ainda bastante elevado, porém utilizando doses bastante baixas podem ser obtidos resultados positivos, essas pequenas doses podem propiciar uma alternativa na produção de mudas, com menores custos, trazendo a melhoria das condições de retenção de água e nutrientes no substrato.

Nesse sentido, são necessários estudos para a determinação dos reais efeitos dos polímeros nas propriedades do solo e no comportamento das plantas, sendo indispensável a realização de experimentos para a confirmação das características favoráveis dos polímeros e obtenção de resultados sobre sua eficiência real na proteção do solo e desenvolvimento das plantas (Dusi, 2005). Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar as características de crescimento de mudas

de seringueira em função de diferentes doses de hidrogel e recipientes.

## Métodos

O experimento foi realizado durante os meses de abril a julho de 2016 no viveiro de mudas da Universidade do Estado de Mato Grosso *campus* de Nova Xavantina, localizada a 14°41'25" sul e a 52°20'55" oeste, a uma altitude de 275 m.

O clima da região é do tipo Aw na classificação de Köppen, com quatro meses de seca, de maio a agosto, com precipitação anual de 1.750 mm e temperatura média mensal de 28°C. A cobertura vegetal da região caracteriza-se pela ocorrência de duas zonas ecológicas, sendo o domínio dos Cerrados e das florestas de Transição da Pré-Amazônia (Marimon et al., 2010).

Com o objetivo de formar mudas para produção de porta-enxertos, as sementes utilizadas no experimento foram coletadas de clones GT1, durante o mês de fevereiro de 2016. A coleta foi realizada em seringa instalados no Sítio VM3, localizado no município de Nova Xavantina-MT. A semeadura foi realizada manualmente, em sementeiras de 1m<sup>2</sup>, sendo utilizado como substrato areia grossa em camadas de 20 cm.

Após a seleção, as plântulas foram repicadas para sacos plásticos de polietileno nas dimensões de 20x30 cm e 25x35 cm, contendo o substrato esterco+terra na proporção 1:1 e as diferentes doses do polímero higrorretentor NUTRIGEL (0, 1, 2, 3 e 4 g). Após o enchimento dos sacos plásticos, os mesmos foram dispostos em bancadas no viveiro de mudas da UNEMAT, com telado de 50% de sombreamento.

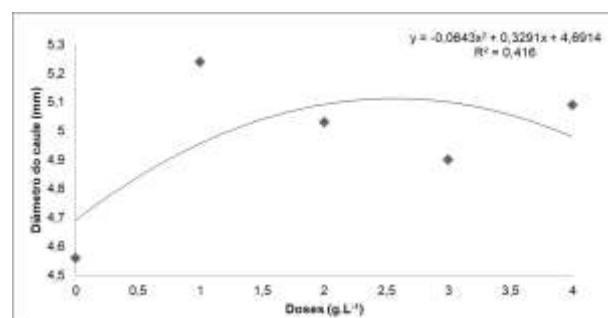
As características de crescimento, altura de plantas - AP (cm), diâmetro do caule - DC (mm), e número de trifólios (NT), foram avaliados semanalmente durante três meses. Já a massa seca da raiz - MSR, caule - MSC, folhas - MSF (em gramas - g), comprimento de raiz - CR (cm) e relação altura/diâmetro (H/D) foram mensurados na última avaliação ao final dos 3 meses. A irrigação foi realizada conforme o valor de umidade encontrado no solo, o tamanho do recipiente e a dose de hidrogel utilizada.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x5, sendo dois recipientes (sacos de polietileno) e cinco doses de hidrogel. Foram utilizados seis repetições, contendo uma planta por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2008). Para avaliar o efeito das doses de hidrogel foi realizada uma análise de regressão.

## Resultados e discussão

Nota-se pela Figura 1, que a aplicação do hidrogel nas plântulas de seringueira a resposta foi quadrática para o diâmetro do caule (DC), obtendo

o DC máximo (5,24 mm) na dose de 1 g.L<sup>-1</sup> de hidrogel e DC mínimo de 4,69mm sem a aplicação do produto. Nas maiores doses 3g.L<sup>-1</sup> e 4 g.L<sup>-1</sup> o valor do diâmetro do caule foi de respectivamente, 4,98 e 5,10 mm, fato esse que demonstra a inviabilidade econômica em utilizar o dobro do produto para obter melhores resultados nos parâmetros avaliados. O coeficiente de determinação foi de 0,42 indicativo de que apenas 42% da variação no diâmetro do caule (variável dependente) é explicada pelas doses de hidrogel aplicadas.

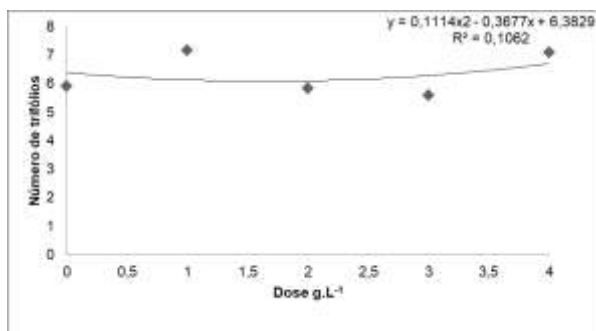


**Figura 1** – Diâmetro do caule (mm) de mudas de seringueiras em função do fator doses de hidrogel. Nova Xavantina-MT.

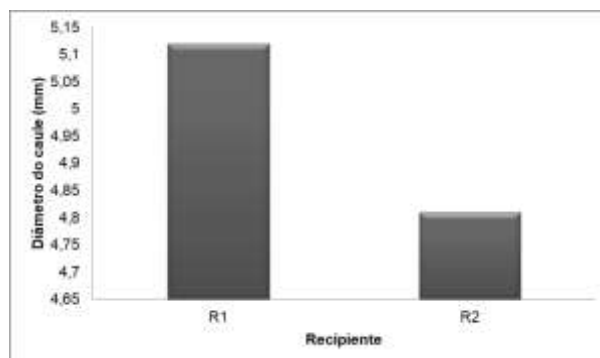
Segundo a Embrapa (2009) o uso do hidrogel no plantio diminui as perdas de água e nutrientes por lixiviação, reduz a evaporação da água do solo, diminui a frequência de irrigação em até 50% e favorece o crescimento das plantas, pois a água e os nutrientes estão mais tempo à disposição das raízes, mas há também a influência do recipiente utilizado que pode influenciar diretamente o crescimento das raízes da planta.

Na Figura 2 observa-se o número de trifólios das mudas de seringueira em função das doses de hidrogel. A dose 1g. L<sup>-1</sup> (6,13) proporcionou um maior número de trifólios seguindo o mesmo padrão para as demais características analisadas. Brame et al (2014) analisando o clone de seringueira GT1 e o manejo hídrico em diferentes substratos, constataram que a manutenção da umidade aumentou o número de trifólios nas mudas avaliadas. Sabe-se que a folha é o órgão da planta onde ocorre a produção de fotossintetizados durante o processo de fotossíntese, os quais são principais constituintes do látex.

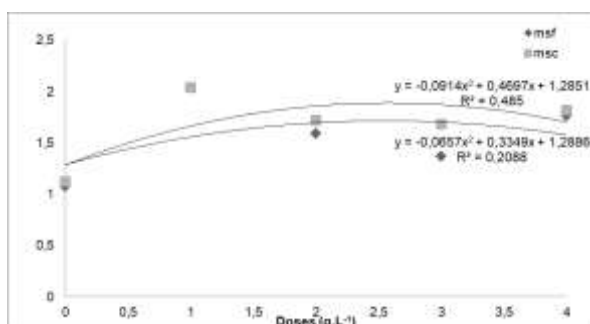
Quanto ao efeito das doses de hidrogel nos parâmetros MSF e MSC (Figura 3), o máximo valor de MSF (2,04 g) foi encontrado quando se aplicou 1 g.L<sup>-1</sup> e o mínimo (1,29 g) quando não houve a aplicação do hidrogel. Para MSC o máximo (1,56 g) valor ocorreu na dose 1 g. L<sup>-1</sup> e o mínimo (1,12 g) na dose 3 g.L<sup>-1</sup>. Em todos os tratamentos com hidrogel, foram observados maiores valores da MSF e MSC quando comparados ao tratamento sem hidrogel.



**Figura 2** – Número de trifólios de mudas de seringueiras em função do fator doses de hidrogel. Nova Xavantina-MT.



**Figura 4** – Diâmetro do caule (DC) de mudas de seringueira em função do fator recipiente (R1 – 25x35 cm, R2 – 20x30 cm). Nova Xavantina-MT.



**Figura 3** – Massa seca de folhas (MSF) e massa seca do caule (MSC), em (g) de mudas de seringueira em função do fator doses de hidrogel. Nova Xavantina-MT.

O resultado encontrado corrobora com Idobro et al. (2010), que avaliaram o comportamento de três doses de hidrogel em um solo arenoso e observaram que o tratamento na dose de (1 g por recipiente) apresentou os maiores valores MSF. Já Santos et al. (2015) verificaram que a maior dose de hidrogel (4 g. L<sup>-1</sup>) acarretou redução na massa seca da parte aérea das plantas em comparação com a dose de 1g. L<sup>-1</sup>.

Sousa et al. (2012) avaliando os efeitos do hidrogel na produção de biomassa de mudas de *Eucalyptus urophylla* observaram que para a massa seca da parte aérea e massa secada raiz foram observadas diferenças nas mudas que receberam 4g de hidrogel por litro de substrato, apresentando as maiores médias.

Quando analisamos o DC em relação ao fator recipiente, isoladamente, o recipiente 1 (25x35 cm) de maior volume, apresentou em média o maior valor de DC (5,12 mm) e o menor valor foi encontrado quando utilizou-se o recipiente 2 (20x30 cm), indicando que a variação no diâmetro do caule é influenciada pelo tamanho do recipiente utilizado (Figura 4).

Corroborando com os resultados encontrados por Viana et al. (2008) que ao analisar o crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* concluíram que o recipiente com maior volume proporcionou os maiores valores e o menor resultado foi encontrado quando as mudas estavam no menor recipiente.

Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira & Pereira (1985) analisando o tamanho do recipiente para a produção de mudas de seringueira na Amazônia, constataram que recipientes de 25x35 cm ou 20x 40 cm são tão eficientes quanto os normalmente utilizados (56x25 cm.), apresentando a vantagem adicional de reduzirem os custos de produção, transporte e plantio em cerca de 60%.

Segundo Daniel et al. (1997) geralmente o diâmetro do caule é analisado para indicar a capacidade de sobrevivência da muda no campo, além de ser parâmetro para a definição de doses de fertilizantes a serem aplicadas na produção de mudas. Esses mesmos autores revelam que mudas com baixo diâmetro do caule apresentam dificuldades de se manterem eretas após o plantio, o que traz reflexos diretos na produção da seringueira.

Para Viana et al. (2008) o crescimento de raízes estão diretamente relacionados com o tamanho dos recipientes e o substrato utilizado.

### Conclusões

A dose de 1g. L<sup>-1</sup> de hidrogel e o recipiente 1 (25x35 cm) foram os tratamentos mais indicados para o desenvolvimento inicial de plântulas de seringueira, nas condições em que o experimento foi realizado.

### Referências

BRAGA, C. Indicadores Econômicos da Produção de Borracha no Brasil. Disponível em: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/artigos/artigo-tecnico-indicadores-economicos-da-producao-de-borracha-natural-no-brasil>>. Acesso em: 28/10/2016.

BROME, L. J.; PRADO, R. M.; MODA, L. R.; ESPOSTI, C. D. Efeito de doses de fósforo no desenvolvimento de mudas de seringueira em sistema de viveiro suspenso. In: VIII ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS, 8, 2014, Jaboticabal. VIII Encontro de Pós-Graduandos, 2014.

BOGARIM, E. P. A. Uso do hidrogel em plantas nativas, visando aplicação em áreas degradadas.

2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, 2014.
- DANIEL, O.; VITORINO, A.C.T.; ALOISI, A.A.; MAZZOCHIN, L. TOKURA, A.M.; DUSI, D. M. Efeito da adição do polímero hidrorretentor na eficiência da adubação nitrogenada no crescimento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk. em dois diferentes substratos. 2005. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Científica Symposium, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.
- FRANCO, L. O novo ciclo da borracha. Disponível em <[http:// revista globorural.globo.com/Revista/Common/0,ERT149193-18283,00.html](http://revista.globorural.globo.com/Revista/Common/0,ERT149193-18283,00.html)>. Acesso em: 23 out. 2016.
- FURLANI JUNIOR, E.; GONÇALVES, P. S. Cultura da seringueira. 1. ed. Ilha Solteira: Unesp/Ilha Solteira, 2012, v.1.150p.
- GAMEIRO, A. H.; PEROZZI, M. B.; ROCCO, C. D. Mercado e custos de produção da cultura da seringueira. Revista Casa da Agricultura, v. 13, n. 3, 2010. Disponível em:<<http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/59-ca-heveicultura.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2016.
- HAFLE, O. M.; CRUZ, M. C. M.; RAMOS, J. D.; RAMOS, P. S.; SANTOS, V. A. Produção de mudas de maracujazeiro-doce através da estaquia utilizando polímero hidrorretentor. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 3, n. 3, p. 232-236, 2008.
- IDOBRO, H. J.; RODRÍGUEZ, A. M.; ORTÍZ, J. M. E. Comportamiento del hidrogel en suelos arenosos. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, Cali, n.9, p.33-37, 2010.
- MACEDO, M. C. M. Recuperação de áreas degradadas: pastagens e cultivos intensivos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 7, Goiânia, 1993. Anais... Goiânia: SBSC, 1993. p.71-72.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. S.; DUARTE, W. M. G.; MARIMON-JÚNIOR, B. H. Environmental determinants for natural regeneration of gallery forest at the Cerrado/Amazonia boundaries in Brazil. Acta Amazonica, Manaus, v. 40, n. 1, p. 107- 118, 2010.
- MARQUES, P. A. A.; BASTOS, R. O. Use of different doses of hidrogel for sweet pepper seedling production. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v.3 n.2, p.59-64, 2010.
- MARQUES, P. A. A.; CRIPA, M. A. M.; MARTINEZ, E. H. Hidrogel como substituto da irrigação complementar em viveiro telado de mudas de cafeeiro. Ciência Rural, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 1-7, 2013.
- MENDES, A. D. R.; OLIVEIRA, L. E. M.; NASCIMENTO, M. N.; REIS, K. L.; BONOME, L. T. S. Concentração e redistribuição de nutrientes minerais nos diferentes estádios foliares de seringueira. Acta Amazonica, v. 42, n. 4, p. 525-532, 2012.
- MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro sunrise solo. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n.1, p.127-130, 2003.
- NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO, M. M.; CUNHA, F. S.; BERGHETTI, A. L. P.; PEREIRA, M. O. Influência do polímero hidrorretentor na sobrevivência de mudas de *Eucalyptus dunnii* sob diferentes manejos hídricos. Nativa, Sinop, v. 02, n. 02, p. 108-113, 2014.
- NICOLOSO, F. T.; FORTUNATO, R. P.; ZANCHETTI, F.; CASSOL, L. F. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. Ciência Rural, v.30, n.6, p.987-992, 2000.
- PEREIRA, A. V., PEREIRA, E. B. C. Influência do tamanho do saco plástico para o desenvolvimento de mudas de seringueira, durante a fase de viveiro. Manaus: EMBRAPA/CNPDS, 1985. 7p. (Comunicado Técnico, 38).
- PEREIRA, P. C. et al. Tamanho de recipiente e tipos de substratos na qualidade de mudas de tamarindeiro. Revista Verde, Mossoró, v.5, n.3, p.136-124, 2010.
- PINHEIRO, E. R.; SOUZA, E. F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium*. Revista Árvore, v. 21, n. 2, p. 163-168, 1997.
- QUEIROZ, J. A. L.; MELÉM JUNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Revista Brasileira de Fruticultura, v.23, p.460-462, 2001.
- SAAD, J. C. C.; LOPES, J. L. W.; SANTOS, T. A. Manejo hídrico em viveiro e uso de hidrogel na sobrevivência pós-plantio de *Eucalyptus urograndis* em dois solos diferentes. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 404-411, 2009.
- SILVA NETO, J. S.; SILVA, C. E. A.; SANTOS, L.; SANTOS, D. S. Avaliação econômica da

rentabilidade de seringueira para a produção de látex no município de Vicentinópolis- Goiás. In: Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano, 4, 2015, Morrinhos. Resumos... p. 1-2.

VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A. OLIVEIRA, L. S. B.; SILVA, E. O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* em diferentes tamanhos de recipientes. Floresta, v. 38, n. 4, p. 663-671, 2008.

SILVA, J.N. Exposição ao fungicida Cerconil WP®: efeito sobre a reprodução em modelo experimental e estrutura química de látex de seringueira. 2016. 77f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional)- Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2016.