

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE AGRONOMIA

EFEITOS DE MÉTODOS DE ARMAZENAMENTO NA VIABILIDADE DE
SEMENTES DE SERINGUEIRA
(Hevea brasilienses)

MARCELO HENRIQUE PINHEIRO ARAÚJO

Uberlândia-MG

Julho-1999

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE AGRONOMIA

EFEITOS DE MÉTODOS DE ARMAZENAMENTO NA VIABILIDADE DE
SEMENTES DE SERINGUEIRA
(Hevea brasilienses)

MARCELO HENRIQUE PINHEIRO ARAÚJO

PROF. DR. JOSÉ GERALDO MAGEST

Uberlândia-MG

Julho-1999

**EFEITOS DE MÉTODOS DE ARMAZENAMENTO NA
VIABILIDADE DE SEMENTES DE SERINGUEIRA
(*Hevea brasilienses*)**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ____ / ____ / ____

Prof. Dr. José Geraldo Magest
(Orientador)

Prof^a Dra. Vera Lúcia Machado
(Conselheira)

Prof. Dr. Tadeu Graciolli Guimarães
(Conselheiro)

Uberlândia-MG
Julho – 1999

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro e principalmente a duas pessoas: José Geraldo Magest, meu orientador e a Jean Carlo Dias Vilela, ambos amigos e companheiros e sem os quais esta monografia não estaria pronta hoje.

Aos amigos que ajudaram diretamente: Valter Mateus e José Walter, acompanhando o desenvolvimento do trabalho, cuidando das plantas quando eu não podia.

Aos amigos que ajudaram indiretamente, com a amizade, carinho, paciência e que além de tudo tornaram a passagem pela Universidade inesquecível: Fábio, Evandro, Jean Carlo, Jefferson.

Ao Prof. Tadeu e à Prof^a Vera por aceitarem ser meus conselheiros e pela ajuda com as dúvidas.

À minha madrinha Jovelina Pinheiro por sempre confiar e apostar em mim, e pelo grande carinho.

À minha namorada Silvana que sempre me deu força e apoio nas horas difíceis, agradeço pelo seu amor.

E especialmente à minha mãe Odair e ao meu pai Geraldo pelo amor e confiança, pela educação e oportunidades.

A todos o meu carinho.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS:.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:.....	17
5. CONCLUSÕES.....	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

RESUMO

Com o objetivo de avaliar diferentes métodos de armazenamento de sementes de seringueira desenvolveu este trabalho na Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizados três recipientes de armazenamento: saco de papel, saco de estopa e saco de plástico, em três repetições por local de armazenamento: laboratório e casa de vegetação. Em cada embalagem, foram colocadas 210 sementes, totalizando 3780 sementes armazenadas. Foram avaliadas, todos os dias, a temperatura de cada local e as sementes foram semeadas aos 30, 45 e 60 dias de armazenamento. Aos 30 dias as sementes foram pesadas e em lotes, mostrando que existiu diferença entre as embalagens de armazenamento. O saco plástico foi o que manteve a semente com o peso mais próximo do momento da armazenagem, aos 30 dias após iniciar a conservação. Concluiu-se que a melhor embalagem de armazenamento foi o saco plástico, pois houve um maior índice de germinação das sementes armazenadas neste recipiente. Por outro lado, ambiente com maior temperatura média mensal, como a casa-de-vegetação, proporcionou melhor conservação do que o laboratório. Também houve boa germinação aos 30 e 60 dias após o armazenamento.

1. INTRODUÇÃO

Popularmente, a planta que produz látex no Brasil possui o nome vulgar de seringueira, pertence ao gênero *Hevea* e à família *Euphorbiaceae*, sendo nativa da Amazônia. Existem várias espécies de seringueira, tais como *Hevea pauciflora*, *Hevea benthamiana*, mas, a espécie mais plantada é a *Hevea brasiliensis*, devido o seu alto valor comercial. Como produto da seringueira, obtém-se o látex, o qual se extrai uma borracha vegetal, conhecida como “borracha natural” (HAAG *et al*, 1982).

O fruto da seringueira é uma cápsula piramidal, com um pericarpo lenhoso que se deforma ao secar, produzindo, geralmente, uma deiscência capaz de lançar a semente a uma distância relativamente grande (até trinta metros) (CASTRO *apud* CASTRO, VIRGENS FILHO, 1987).

As características mais importantes da borracha natural são: alta elasticidade, resistência a tração, grande resistência a abrasão e a ruptura, quase impermeabilidade em água e aos gases e boas propriedades elétricas (HAAG *et al*, 1982).

Hoje, abrangendo latitudes com climas bem diferenciados da região de origem, esta planta vem determinando assim sua expansão geográfica. Com isso, o seu comportamento fenológico foi alterado por periodicidade e amplitude dos fatores térmicos e hídricos, adaptando-se a novas tecnologias de produção (ORTALANI, 1990).

A via preferencial de propagação é a assexuada, por meio da enxertia de clones de comprovada produtividade, sobre porta - enxertos obtidos a partir de germinação de sementes (PEREIRA, BUENO, HAAG, 1990). No entanto, ressalta-se a quase inexistência de pesquisas visando outras alternativas de propagação compatíveis com as diversas condições climáticas ocorrentes nos trópicos.

As sementes possuem altos teores de látex enquanto verdes e óleo após a maturação, isto as condiciona a uma rápida perda do poder germinativo se não forem submetidas à condições ótimas de conservação. Normalmente, nota-se uma rápida perda do poder germinativo após colhidas. Considera-se que isto se dê pela rápida oxidação de substâncias contidas no albúmen. Sendo assim, a absorção de água, as trocas gasosas e a temperatura exercem efeitos marcantes na germinação da semente de seringueira (CASTRO, VIRGENS FILHO, 1987).

Uma das vantagens proporcionadas pelo processo de conservação da viabilidade das sementes de seringueira reside em propiciar a redução de investimentos na instalação de viveiros, pois as sementes poderão ser semeadas com poder germinativo ainda elevado acima de 70%, ao invés de 30 a 50%, como acontece. Com isto, a quantidade necessária para instalar um hectare de viveiro poderá ser reduzida de 700 Kg para aproximadamente 500 Kg de sementes. Também, a própria seleção de mudas na sementeira poderá ser facilitada, possibilitando um escalonamento de plantio e do efetivo de mão-de-obra disponível (EMBRATER, 1980).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes métodos de armazenamento na conservação de sementes de seringueira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Após serem manualmente coletadas sob as árvores, as sementes são amontoadas em locais semi-abertos ou são acondicionadas em sacos de aninhagem e deixadas em galpão ventilado. Em ambas as situações a qualidade do lote cai drasticamente, causando prejuízos para o produtor e consumidor. Recomenda-se então que estas sejam colhidas logo após a queda e imediatamente acondicionadas em sacos plásticos (PEREIRA, BUENO, HAAG, 1990). Porém, a produção de sementes ocorre no final do período chuvoso, quando a umidade relativa média do ar tende a reduzir-se, contribuindo para acelerar a perda de água das mesmas. Além disto, instalando-se o viveiro nesta época, as plantas apresentam menor crescimento e alongamento do ciclo, aumentando o custo de manutenção do viveiro.

O local de armazenamento influencia diretamente na qualidade das sementes, as quais são colhidas entre os meses de fevereiro e abril, na maioria das regiões produtoras do Brasil. Esta época coincide com o final das chuvas e redução de temperatura, principalmente nas “regiões de escape”. Nessas regiões, a troca de folhas da seringueira ocorre em condições de baixa umidade relativa do ar, dificultando o ataque epidêmico do fungo *Microcyclus ullei* (EMBRATER, 1980). Para as condições do estado de São Paulo, uma "região de escape" no país, recomenda-se a colheita logo após a queda, devendo estas serem imediatamente acondicionadas em sacos de plástico a fim de manter o grau de

umidade das sementes acima de 30% e conservar a sua viabilidade até a comercialização ou semeio (PEREIRA, *apud* PEREIRA, BUENO, HAAG, 1990).

Estas condições não são as mais adequadas para a instalação de viveiros , somando-se o fato das sementes de seringueira serem recalcitrantes; ou seja, exigindo conservação em locais de temperaturas elevadas e maior umidade relativa. Este caráter recalcitrante das sementes de seringueira resulta em uma rápida perda do poder germinativo pela rápida oxidação de substâncias contidas no albúmen, reduzindo a 50% aos 30 dias após a queda das sementes e, após 50 dias, chegando a perda total do poder germinativo (DIJKMAN, *apud* PEREIRA, BUENO, HAAG, 1990). Essa perda da capacidade germinativa também pode se dá pela dessecação do endosperma em função do equilíbrio higroscópio entre a semente e o meio ambiente (PA e KOEN, *apud* PEREIRA, BUENO, HAAG, 1990).

O plantio da seringueira por meio de sementes resulta em alta variabilidade quanto ao vigor, resistência e produtividade. Para a utilização deste método, as sementes devem originar-se de clones homogêneos, vigorosos e dotados de alto potencial de produção de látex. Na seleção de clones destinados a área de produção de sementes, além das características preconizadas ao porta-enxerto, devem-se utilizar aqueles com capacidade de produzir grande quantidade de sementes e com floração simultânea (CASTRO, VIRGENS FILHO, 1990).

O ideal seria estabelecer sementeiras a partir de sementes com 90% de poder germinativo, o que infelizmente não acontece, pois elas normalmente são semeadas com poder germinativo igual ou menor a 50% mesmo fazendo o semeio logo após a colheita das mesmas (EMBRATER, 1980). A queda de sementes ocorre apenas uma vez no

ano, mesmo nas regiões de escape, devendo ser semeadas o mais rápido possível (CARMO, GOMES, 1985).

Na amazônia, o processo usual de obtenção de sementes consiste em colhê-las recém caídas, sob a copa das árvores, e acondicioná-las em sacos de estopa ou amontoá-las (EMBRATER, 1980).

A partir disto, desenvolveu-se o seguinte método de conservação: à medida em que as sementes forem colhidas, deverão ser imediatamente imersas em solução de Benlate (100g/100L d'água), por 10 minutos, afim de preservá-las da infecção de fungos saprófitas. Após a secagem, estas devem ser colocadas em sacos plásticos com capacidade para 35 Kg, enchendo-se os mesmos até a metade (15-20 Kg de sementes/ saco). Em seguida, os sacos de plástico deverão ser fechados e com o auxílio de uma sovela, agulha grossa, ou qualquer outro material de ponta fina, faz-se 8 pequenos orifícios a fim de manter a umidade elevada no interior dos sacos e conservar a respiração das sementes em um nível reduzido. Nestas condições, as sementes podem ser armazenadas por períodos superiores a um ano em locais ventilados e que possibilitem temperatura ambiente sem muitas variações (EMBRATER, 1980).

Sementes recém colhidas sob a copa das árvores, com poder germinativo inicial de 85% e armazenadas em sacos de plástico transparente com capacidade para 5 Kg , cheios até a metade, apresentaram germinação de 80% aos 12 meses e mantiveram-se viáveis até 20 meses, quando ainda apresentavam um poder germinativo em torno de 22% (EMBRATER, 1980).

Com a utilização de um bom método de conservação de sementes de seringueira, a instalação dos viveiros poderão ser feitas em qualquer época do ano, desde

que necessário, bem como poderá ser feito armazenamento de sementes de um ano para outro, mesmo com sementes caídas fora de época em locais como São Paulo, visando o semeio somente no início das chuvas, ocasião na qual ainda não ocorre queda normal de sementes. Com isto, as mudas poderão ser enxertadas mais cedo, propiciando, deste modo, a produção de tocos enxertados no início do período chuvoso seguinte, fator essencial para o bom desenvolvimento de um seringal, reduzindo ao mínimo as perdas por perecimento de tocos no campo (EMBRATER, 1980).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio à agosto do ano de 1998, onde foram estudados os seguintes tratamentos: três tipos de embalagens (saco plástico, saco de estopa e saco de papel triplo); dois ambientes de armazenamento (laboratório e casa-de-vegetação) e três épocas de armazenamento (30, 45 e 60 dias).

As sementes foram colhidas no início do mês de maio de 1998, em um seringal monoclonal de RRIM-600, próximo ao município de Tupaciguara (latitude 18°30', longitude 49°, altitude 550m, temperatura média anual 21°C e pluviosidade média 1200 – 1500mm), no Triângulo Mineiro, em Minas Gerais. Foram escolhidas sementes novas, de tonalidade mais escura e que possuíam uma camada cerosa no tegumento.

Um lote de 300 sementes foi semeado em canteiro (1m x 3m), localizado na área experimental “Agro-horta” (Campus Umuarama) utilizando areia lavada como substrato. Estas não passaram por qualquer processo de armazenamento ou tratamento pré-germinativo e serviram de base para comparação entre o índice de germinação de sementes recém colhidas com as que foram submetidas aos diferentes tratamentos.

Antes de serem armazenadas, as sementes foram homogeneizadas, pesadas em lotes e divididas em 18 amostras de 210 sementes. As amostras foram acondicionadas

em saco de estopa, saco plástico e saco de papel (triplo), sendo que para cada embalagem foram utilizadas três repetições por ambiente de armazenamento.

Um grupo de nove amostras, contendo três repetições de cada embalagem foi armazenado em condições ambiente de laboratório, onde foi instalado um termohigrógrafo para obtenção dos dados de temperatura e umidade relativa do ar durante o período de condução do experimento. Outro grupo de nove amostras, acondicionadas nas mesmas embalagens foi armazenado em casa-de-vegetação, ao qual foi instalado um termômetro para monitoramento da temperatura com os resultados apresentados nas Figuras 1 e 2; a seguir as sementes ficaram armazenadas por um período de 30, 45 e 60 dias para os dois ambientes.

Após cada período experimental de armazenamento (30, 45 e 60 dias) foi feita a semeadura na área experimental do Departamento de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia. Foi utilizado como substrato areia lavada, semeando-se 70 sementes, por cada repetição em canteiro de 1m x 3m, sobre uma camada de areia de 5 cm de espessura e dispostas em 7 fileiras de 10 sementes cada, sendo cobertas por uma camada de 2 cm de areia.

Foram realizadas irrigações diárias, de forma a manter a umidade do substrato em torno de 60% da capacidade de campo.

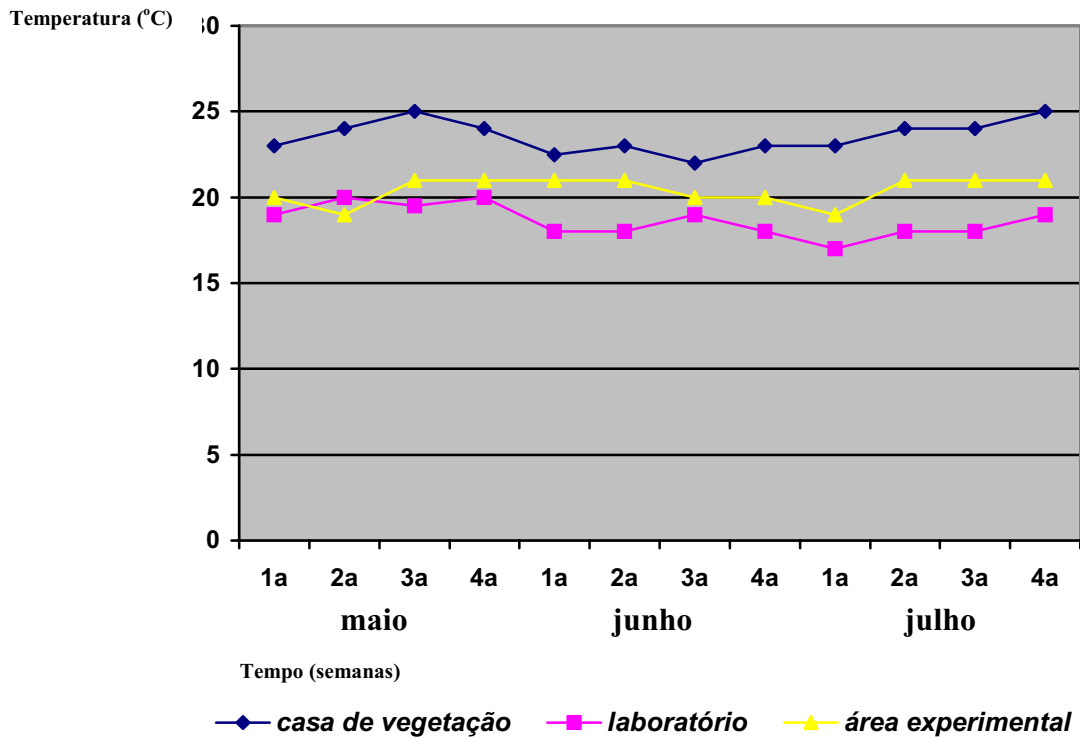


Figura 1 – Temperaturas médias semanais (°C) nos locais de condução do experimento.

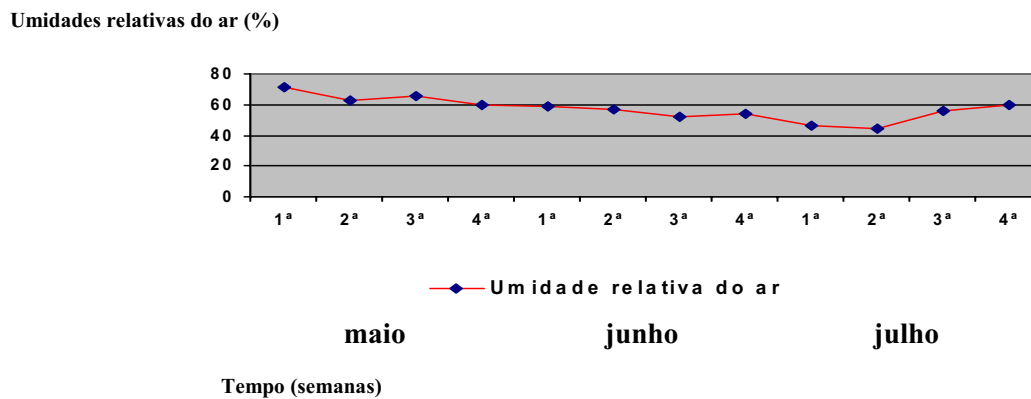


Figura 2 – Médias semanais de umidades relativas do ar (%) no período de condução do Experimento

Avaliou-se a perda de peso das sementes aos 30 dias de armazenamento nas diferentes embalagens. Independente do período de armazenamento (30, 45 e 65 dias) as

avaliações da emergência, foram feitas aos 30 dias após o plantio, contando-se as plântulas que apresentavam hastes de 5cm de comprimento (ponto de palito).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram distribuídos no esquema fatorial (3x3x2), cujos fatores foram os seguintes: Primeiro fator: 3 embalagens para acondicionamento; Segundo fator: 3 tempos de armazenamento; Terceiro fator: 2 ambientes de armazenamento.

Após a obtenção dos dados, foram efetuadas as análises de variância, sendo que quando houve efeitos significativos dos fatores: ambientes de armazenamento, embalagens e tempos de armazenamento, as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Quando a interação foi significativa, o efeito geral de cada fator não foi considerado e fizeram-se os devidos desdobramentos.

Para análise estatística dos dados percentuais, fez-se a transformação dos mesmos em $\sqrt{x + 1}$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3 são apresentados os resultados médios dos pesos das sementes. Observa-se que após 30 dias, aquelas armazenadas em saco plástico apresentaram peso semelhante às não armazenadas: isto não se repetiu para as sementes armazenadas em saco de papel triplo e estopa. É possível que as duas últimas embalagens tenham permitido a perda excessiva de água das sementes para o ambiente.

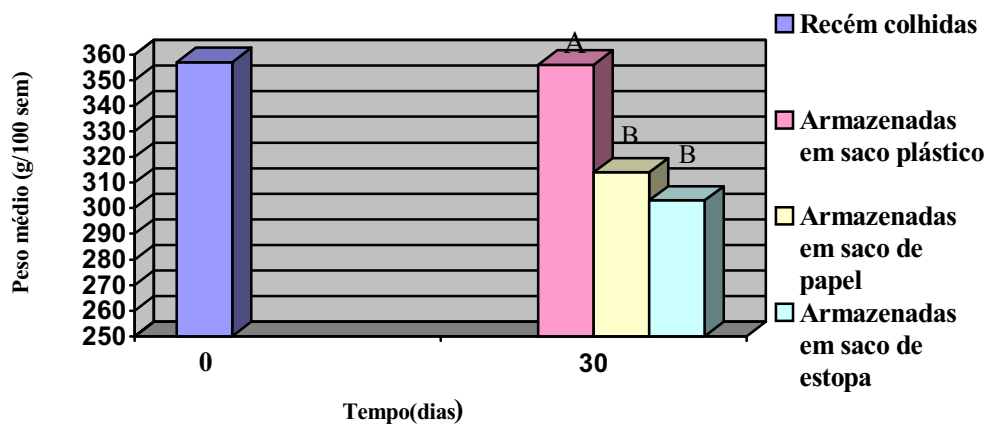


Figura 3 – Peso médio das sementes recém colhidas e de sementes com 30 dias de armazenamento para os três recipientes

Verifica-se que houve efeito significativo entre os locais de armazenamento,

embalagens, épocas de armazenamento e da interação embalagens x épocas de armazenamento (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise de variância da porcentagem de emergência de sementes de seringueira armazenadas em 2 ambientes, 3 embalagens diferentes e em 3 épocas.

Causas da variação	G.L.	Quadrado Médio
Blocos	2	0,0026818
Local de armazenamento (L)	1	1,0668259**
Embalagens (Em)	2	30,5730438**
Épocas (E)	2	0,6373449**
Local x Embalagem (LxEm)	2	0,9383189**
Local x época (LxE)	2	0,1716674
Embalagem x época (Em x E)	4	1,274689**
Local x emb. X época (LxEmxE)	4	0,343334
Resíduo	36	0,1136381
Coefficiente de Variação		19,23

** Significativo a 1% de probabilidade respectivamente, pelo Teste F.

Na avaliação da emergência das plântulas, nota-se que o armazenamento em saco plástico para os dois ambientes (casa-de-vegetação e laboratório) resulta num melhor desempenho em comparação às demais embalagens estudadas. Além disto, a embalagem saco plástico permitiu evidenciar a diferença entre o laboratório e casa-de-vegetação, sendo a emergência maior na casa-de-vegetação (Tabela 2).

Tabela 2 – Porcentagens médias de germinação de sementes de seringueira após o armazenamento em condições ambiente de laboratório e casa-de-vegetação.

Tratamentos	Porcentagem de Germinação	
	Laboratório	Casa-de-vegetação
Saco plástico	10,05 a B	18,72 a A
Saco papel	00,00 b A	00,00 b A
Saco estopa	00,00 b A	00,00 b A

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. D.M.S. 5%: 0,38879

Nas três épocas avaliadas (30, 45 e 60 dias) os sacos de papel e estopa, nos dois locais (laboratório e casa-de-vegetação) não diferenciaram estatisticamente (Tabela 03). Provavelmente, pelo fato destas embalagens permitirem trocas gasosas entre a semente e o meio ambiente, ocorrendo assim um dessecamento do endosperma e posterior perda do poder germinativo.

Tabela 3 – Porcentagens médias de germinação para sementes armazenadas em diferentes épocas (30, 45 e 60 dias).

Tratamentos	Dias de Armazenamento		
	30	45	60
Saco plástico	18,55 a A	8,50 c B	15,04 a B
Saco papel	00,00 b A	00,00 b A	00,00 b A
Saco estopa	00,00 b A	00,00 b A	00,00 b A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado. D.M.S. 5%: 0,47617

Nota-se ainda pela Tabela 3 que a embalagem saco plástico foi superior estatisticamente nas três épocas de avaliação. Supostamente, isto ocorreu pelos mesmos motivos expostos anteriormente, mostrando que as embalagens saco de papel e estopa não foram eficientes para o armazenamento de sementes de seringueira.

Quando foi analisado o efeito época de armazenamento na embalagem saco plástico, a germinação aos 30 e aos 60 dias, foram estatisticamente superiores as sementes semeadas aos 45 dias. Estes resultados podem ter sido devido a época de plantio, onde a umidade relativa do ar e a temperatura ambiente estavam baixas (Figura 1 e 2), o que desfavoreceria a germinação destas sementes.

A maior temperatura da casa-de-vegetação teve como consequência um maior índice de emergência de plântulas, em comparação ao laboratório. Isto mostra que, por esta semente possuir caráter recalcitrante, o armazenamento mais adequado deve ser em locais de temperaturas mais elevadas.

Cabe ressaltar que as sementes sem armazenamento apresentaram 53% de emergência aos 30 dias após a semeadura. Isto indica que mesmo as sementes armazenadas em saco plástico, perderam significativamente o poder germinativo, em comparação às sementes jovens sem armazenamento.

5. CONCLUSÕES

Existiu diferença entre os ambientes de armazenamento, sendo que a casa-de-vegetação foi melhor. Houve diferença entre as embalagens, sendo que a embalagem saco plástico proporcionou maior índice de emergência de plântulas. Em relação às épocas de armazenamento os índices de emergência das plântulas semeadas aos 30 e 60 dias foram estatisticamente iguais e maiores que 45 dias.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARMO, Ciríaca A.F. de Santana do, GOMES, Renato. Formação de mudas e instalação de seringal. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 121, p. 18-25, jan. 1985.

CASTRO, Paulo Roberto C. , VIRGENS FILHO, Adonias C. **Ecofisiologia da seringueira**. In: ECOFISIOLOGIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 249p. p. 165 – 183.

EMBRATER. **Manual técnico cultura da seringueira**. Brasília, 1980. 236 p. cap. 7: preparo de mudas.

HAAG, Henrique Paulo et al. **Nutrição mineral da seringueira**: mancha de absorção de nutrientes. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 86p.

ORTOLANI, Altino A. **Efeito das Temperaturas extremas no desenvolvimento e produção da Seringueira.** In.. SIMPÓSIO DA CULTURA DA SERINGUEIRA, 2., 1987, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: . USP. Escola Superior de Agricultura. “Luís de Queiroz”, 1990. p. 1 – 11.

PEREIRA, Jomar da Paes, BUENO, Newton, HAAG, Henrique Paulo. Alguns problemas relacionados com a formação de mudas de seringueiras (*Hevea ssp*). In: SIMPÓSIO DA CULTURA DA SERINGUEIRA, 2, 1987, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: USP. Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, 1990. 398p. p. 39 - 57.

VETORAZZI, A. , VIEGAS, I. DE J. M. Histórico e importância econômica. In: HAAG, Henrique Paulo (Coord.). **Nutrição e adubação de seringueira Brasil.** Campinas: Fundação Cargill, 1983. 116 p.p. 1 – 10.