

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica para germinação das sementes de guabijuzeiro durante 12 meses de armazenamento em condições de controladas e de ambiente natural. Os trabalhos foram realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois

Vizinhos. Foram utilizadas sementes de frutos maduros de guabijuzeiro. No experimento 1, o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 3 repetições e 50 sementes por parcela. As sementes foram secadas a 25°C durante 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 e 168 horas. No experimento 2, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com fatorial 2 x 12 (local de armazenamento x período de armazenamento), com 3 repetições e 50 sementes por parcela. As sementes foram armazenadas em dois ambientes, em temperatura ambiente e em temperatura controlada à 6°C. Os períodos de armazenamento corresponderam a 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 e 330 dias. Para ambos experimentos, após cada período de armazenamento, as sementes foram semeadas em caixas Tetrapak®, utilizando areia como substrato e colocadas em casa de vegetação. Aos 100 dias após a semeadura, avaliou-se a emergência (%) e IVE. Manteve-se o teor de umidade das sementes de guabijuzeiro acima de 80%, conseguindo-se manter respostas de 80% de viabilidade. Em geral, visualiza-se as sementes de guabijuzeiro podem ser armazenadas por até 180 dias em condição de baixa temperatura e 60 dias em condição natural, sem que haja total perda de viabilidade e para que se obtenha resultados de emergência superiores a 50%.

Palavras chave: *Myrcianthes pungens*, qualidade fisiológica, guabiju.

Viabilidade de sementes de guabijuzeiro em armazenamento

Jéssica Scalet Alves de Oliveira Hossel¹

Cristiano Hossel²

Américo Wagner Júnior³

Keli Cristina Fabiane⁴

Idemir Citadin⁵

Seed viability in storage guabijuzeiro

Abstract

The objective of this study was to evaluate the physiological quality of guabiju fruit tree seeds during 12 months in two conditions. The study was carried out at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. The seeds were obtained of guabiju fruit tree (*Myrcianthes pungens*). In experiment 1, the completely randomized design with 3 replications and 50 seeds each. The seeds were dried at 25°C and remained at 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 and 168 hours. In experiment 2, the experimental design was a randomized block with factorial 2 x 12 (storage location x storage period), with three replications and 50 seeds each. The seeds were stored in two locations, being at room temperature and controlled temperature of 6°C. The storage periods were: 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 and 330 days. For both experiments, after each storage period, the seeds were sown in Tetrapak® boxes, using sand as substrate and placed in the greenhouse. At 100 days after sowing, emergence was evaluated (%) and IVE. He kept the moisture content of the seeds of guabijuzeiro above 80%, achieving keep answers 80% viability. In general, it visualizes the guabijuzeiro seeds can be stored for 180 days in low temperature condition and 60 days in natural state, without the total loss of viability and to obtain emergency results exceeding 50%.

Key words: *Myrcianthes pungens*, physiological quality, guabiju fruit

Received at: 17/03/16

Accepted for publication at: 03/08/16

1 Acadêmico de Agronomia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR - Email: jeh.alves93@hotmail.com.

2 Doutorando em Agronomia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR - Email: cristianohossel@gmail.com.

3 Eng. Agr. Dr. Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR - Email: americowagner@utfpr.edu.br

4 Eng. Agr. Dr. Prof. Instituto Federal de Santa Catarina IFSC - Email: kelicristinafabiane@yahoo.com.br

5 Eng. Agr. Dr. Prof. - Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR - Dois Vizinhos-PR. Email: idemir@utfpr.edu.br.

Viabilidade de sementes de guabijuzeiro em armazenamento

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad fisiológica para germinación de las semillas de guabijuzeiro durante 12 meses de almacenamiento en condiciones controladas y de ambiente natural. Los trabajos fueron realizados en la Universidad Tecnológica Federal de Parana- Campus Dos Vecinos. Fueron utilizadas semillas de frutos maduros de guabijuzeiro. En el experimento 1, el diseño experimental fue enteramente al azar, con 3 repeticiones y 50 semillas por parcela. Las semillas fueron secadas a 25°C durante 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 y 168 horas. En el experimento 2, el diseño experimental fue de bloques al azar, con un factorial de 2 x 12 (local de almacenamiento x periodo de almacenamiento), con 3 repeticiones y 50 semillas por parcela. Las semillas fueron almacenadas en dos ambientes, en temperatura ambiente y en temperatura controlada a 6°C. Los periodos de almacenamiento correspondieron a 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 y 330 días. Para ambos experimentos, después de cada periodo de almacenamiento, las semillas fueron sembradas en cajas Tetrapak®, utilizando arena como sustrato y colocadas en invernadero. A los 100 días después a la siembra, se evaluó la emergencia (%) y IVE. Se mantuvo el tenor de humedad de las semillas de guabijuzeiro encima de 80%, consiguiendo respuestas de 80% e viabilidad. En general se visualiza que las semillas de guabijuzeiro pueden ser almacenadas por hasta 180 días en condición de baja temperatura y 60 días en condición natural, sin que haya total pérdida de viabilidad y para que se obtenga resultados de emergencia superiores al 50%.

Palabras clave: *Myrcianthes pungens*, calidad fisiológica, guabiju.

Introdução

O guabijuzeiro [*Myrcianthes pungens* (Berg) Legr.], é espécie nativa, que pode ser encontrada no Bioma Floresta com Araucária (FIOR et al., 2010), em pequenas propriedades como planta de fundo de quintal.

Esta fruteira pertencente à família Myrtaceae, possuindo grande potencial econômico, porém ainda praticamente inexplorado. A potencialidade está ligada principalmente pelo fato de poder ser fonte de renda adicional às famílias de agricultores, se explorada comercialmente de maneira que atraia o mercado consumidor, principalmente no que diz respeito à elaboração de doces, iogurtes, sucos, sorvetes etc.

Neste sentido, necessita-se a obtenção de mudas de qualidade, adotando-se as técnicas necessárias para isso (FIOR et al., 2010). A principal forma de propagação do guabijuzeiro é por sementes, já que quando propagado assexuadamente não apresenta ainda resultados satisfatórios (HOSSSEL et al., 2011; SOUZA, 2010; SOUZA et al., 2011), com baixa formação de clones viáveis.

Contudo, esta espécie apresenta limitações quando as sementes são armazenadas por longo período, uma vez que são classificadas como recalcitrantes, não tolerando a dessecação (GOMES et al., 2013; SCALON et al., 2012; KOHAMA, et al., 2006; SARMENTO e VILLELA, 2010).

Dentre as formas utilizadas para manter o poder germinativo, por períodos curtos de

armazenamento, nas sementes recalcitrantes têm-se o uso de embalagens que mantenham o conteúdo de umidade original, sob temperaturas de 4°C a 6°C (CHIN, 1988). Para este autor, este tipo de ambiente permite manter a semente com teor de umidade satisfatório sem que haja seu comprometimento e com atividade metabólica reduzida. No entanto, as respostas de viabilidade podem variar, pois de acordo com a espécie pode alterar a sensibilidade da semente quando estende-se o período de conservação com baixas temperaturas.

Com o guabijuzeiro ainda é necessário a realização de estudos para definir se é possível armazenar suas sementes em condições de baixa temperatura e longo período, sem que haja perda de viabilidade para germinação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de guabijuzeiro durante 12 meses de armazenamento nas condições de controladas e de ambiente natural e a influência da perda do teor de água da semente em seu processo germinativo.

Material e Métodos

Foram realizados dois trabalhos no laboratório de Fisiologia Vegetal e na Unidade de Ensino e Pesquisa Viveiro de Produção de Mudanças, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos (PR).

Para ambos experimentos foram extraídas, manualmente, sementes de frutos maduros de

guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), coletados de única planta selecionada por produzir frutos de qualidade, localizada em propriedade rural do município de Dois Vizinhos. Para extração foi utilizada peneira e cal virgem, pelo método de fricção manual. Em seguida, as sementes foram mantidas à sombra por período de 24 horas para a retirada do excesso de umidade.

No experimento 1, as sementes foram pesadas e acondicionadas durante 24 horas, em copos plásticos descartáveis (180 mL) com água destilada. Em seguida, as sementes foram novamente pesadas e colocadas em estufa de secagem a 25°C, permanecendo durante 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 e 168 horas. Após cada período, as sementes foram pesadas e semeadas em caixas Tetra Pak® (9,5 x 16 x 6 cm), contendo areia como substrato. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 3 repetições e 50 sementes por unidade experimental.

No experimento 2, as sementes foram separadas em dois lotes, sendo o primeiro armazenado em temperatura ambiente e o segundo em temperatura controlada à 6°C, todos colocados em embalagens de papel Kraft®, fechadas com um grampo após duas dobras da extremidade aberta. Cada lote foi dividido em 12 sublotes, correspondentes ao período de armazenamento, sendo estes de 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 e 330 dias. Após cada período de armazenamento, as sementes foram semeadas em caixas Tetrapak®, utilizando-se areia como substrato e colocadas em casa de vegetação. As irrigações foram realizadas em dois períodos (início da manhã e final da tarde), sempre verificando previamente a umidade do substrato. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial 2 x 12 (local de armazenamento x período de armazenamento), com 4 repetições de 50 sementes por unidade experimental.

Aos 100 dias após a semeadura, avaliou-se o teor de umidade, a percentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) (do trigésimo até o centésimo dia) de ambos os experimentos. Os dados da percentagem de enraizamento foram transformados em arco seno raiz de $x/100$.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$) para as variáveis qualitativas e de regressão ($p \leq 0,05$) para as variáveis quantitativas. As análises estatísticas foram realizadas no software SANEST®.

Resultados e Discussão

Através dos resultados obtidos no experimento 1, foi possível observar efeito significativo para as variáveis percentual de emergência e do teor de água ao longo do período de secagem (Figura 1).

De acordo com a Figura 1A, foi possível observar que a percentual de emergência foi máximo ao atingir 38 horas de secagem em estufa a 25°C, atingindo cerca de 74,5% de emergência. Já o teor de água apresentou maior perda ao atingir 120 horas de secagem com cerca de 83,5% (Figura 1B).

Pelos resultados obtidos no experimento 2, verificou-se efeito significativo para interação local de armazenamento x período de armazenamento, com as variáveis percentual de emergência e IVE (Tabelas 1 e 2).

Observou-se que a emergência das sementes de guabijuzeiro, armazenadas em condições naturais ou controladas foi superior quando se efetuou a semeadura logo após a extração da semente, caracterizando-se como tempo 0. Porém, até os 150 dias de armazenamento somente manteve-se viável aquelas sementes que estavam sendo mantidas em temperatura controlada (Tabela 1).

As sementes mantidas em ambiente natural perderam sua capacidade total de emergência quando armazenadas até 90 dias (Tabela 1). O maior tempo de conservação obtido nas sementes em ambiente controlado, deve-se ao fato das mesmas terem reduzido seu metabolismo, além de que o uso de temperatura reduzida pode ter ocorrido menor perda de água para o ambiente. De acordo com MARTINS et al. (2012) a redução de temperatura permite o aumento de tempo na conservação da semente, desde que esta diminuição esteja relacionada com o teor de água ideal, considerando que esta combinação irá diminuir o gasto das reservas e a deterioração no interior das sementes, que ocorre de forma desuniforme.

YUYAMA et al. (2011), conseguiram armazenar as sementes de camu-camu por seis meses, em temperatura de 5°C e a 10°C, dentro de sacos plásticos com umidade relativa mantida em 45%, de maneira que as mesmas ainda apresentavam germinação superior a 85%, além de que quando armazenadas em água a germinação manteve-se de 100% até os 180 dias de armazenamento.

KOHAMA et al. (2006), avaliando o período de armazenamento das sementes de grumixameira (*Eugenia brasiliensis*), constataram que as mesmas puderam ser armazenadas em câmara fria (7°C)

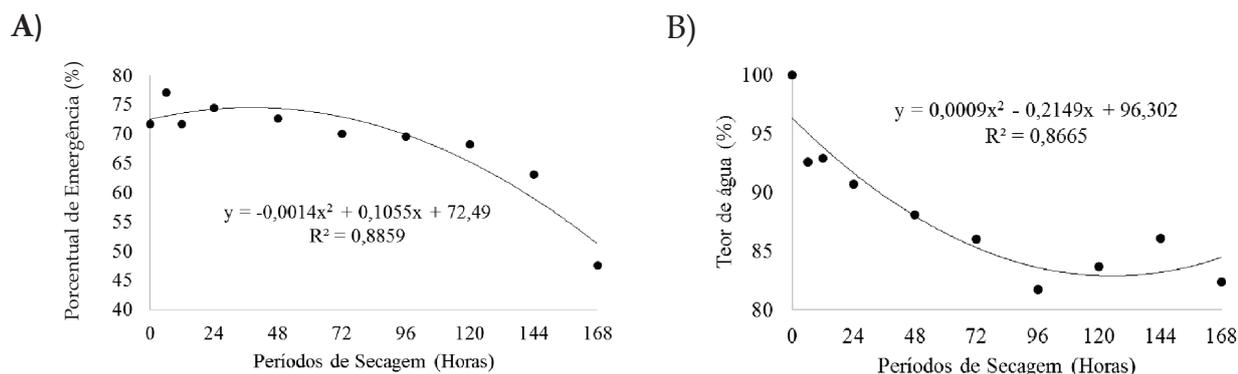


Figura 1. Percentual de Emergência (A) e Teor de Umidade (B) das sementes de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*) submetidas a secagem durante 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 e 168 horas em estufa.

por até 180 dias sem que ocorresse diferença na viabilidade das mesmas. Resultado semelhante foi encontrado no presente trabalho, já que as sementes quando armazenadas em temperatura controlada de 6°C apresentaram certa viabilidade até os 150 dias (Tabela 1).

ANDRADE e FERREIRA (2000) também conseguiram armazenar as sementes de uvaieira (*E. pyriformis* Camb.) em câmara fria (5°C±2°C) por até 60 dias, sem que ocorresse perdas menores que 50% de viabilidade das sementes.

Entretanto, a perda máxima de água ocorre nas sementes das 168 horas (Figura 1B), não causando prejuízos na capacidade germinativa das sementes, uma vez que estas mantiveram-se com médias acima de 50% (Figura 1A), o que para sementes recalcitrantes é considerado ótimo, demonstrando o efeito positivo do hidrocondicionamento. GIURIZATTO et al. (2008)

testando o armazenamento de sementes de soja após o hidrocondicionamento, em diferentes períodos de tempo (0, 90, 180, 270 dias), verificaram o efeito benéfico da técnica por um período de 24 horas com percentual de germinação acima de 72% por até 82 dias. O mesmo autor levanta a hipótese de que tal técnica ativa o mecanismo de reparo presentes nas sementes, reestruturando o sistema de membranas e reorganizando os componentes estruturais das células.

BARBEDO et al. (1998) conseguiu armazenar as sementes de cerejeira-da-mata (*E. involucrata*) por até 120 dias em câmara fria (8°C±1°C), sem que ocorresse sua dessecação inicial.

Quanto ao IVE das sementes armazenadas em temperatura controlada (6°C), as maiores médias foram obtidas até os 180 dias igualando-se estatisticamente entre si. Por outro lado, em ambiente

Tabela 1. Emergência (%) de sementes de guabijuzeiro em função do local de armazenamento e período do mesmo.

Período de Armazenamento	Local de armazenamento	
	Natural	Controlada
0	54,58 a A	65,21 a A
30	0,79 c B	38,06 b A
60	7,50 b A	11,20 c A
90	0,29 c B	5,89 cd A
120	0,29 c A	2,59 cde A
150	0,0 c A	2,32 cde A
180	0,0 c A	0,96 de A
210	0,0 c A	0,0 e A
240	0,0 c A	0,0 e A
270	0,0 c A	0,0 e A
300	0,0 c A	0,0 e A
330	0,0 c A	0,0 e A
CV (%)	63,21	

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

natural, os maiores valores de IVE foram obtidas nos tempos 0 e 60 dias de armazenamento. Isto comprova os efeitos positivos da baixa temperatura para a manutenção da viabilidade das sementes por maior período, conforme pode ser visualizado na Tabela 2, comparando-se ambos ambientes nos tempos de 30, 90, 120, 150 e 180 dias, não sendo somente favorável para manutenção da viabilidade, mas também para o vigor das mesmas.

O mesmo foi encontrado por SCALON et al. (2004) analisando o comportamento fisiológico das sementes de uvaieira (*E. uvalha* Cambess), onde verificou que a temperatura controlada ($13^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$) proporcionou maior IVE por maior período de armazenamento, quando comparado com a temperatura ambiente, sem a necessidade de aplicação de nenhum produto pré-germinativo.

Conforme a Figura 2, foi possível verificar que quando as sementes foram armazenadas em temperatura ambiente apresentaram maior perda do teor de água aos 208 dias de armazenamento com 47,1%. Já na temperatura controlada a máxima perda do teor de água foi apresentada aos 229 dias de armazenamento, com cerca de 39,2%, sendo assim foi possível observar que quando utilizado o controle da temperatura pode-se aumentar em 21 dias para atingir máxima de perda do teor de água reduzindo em até 8% a quantidade perdida. Este fato também foi observado por ANDRADE e FERREIRA (2000), realizando armazenamento de sementes de uvaieira

(*Eugenia pyriformis*) pode observar elevado percentual de perda do teor de água em câmara seca, quando comparado com a câmara fria, sendo resultados semelhantes encontrados para o percentual de emergência, isto foi observado devido ser espécie recalcitrante.

O uso de temperatura controlada pode ser considerado de elevado potencial, de forma que em algumas espécies como *Tabebuia aurea*, tal técnica proporcionou a manutenção da viabilidade das sementes por 360 dias, em sacos plásticos e temperatura de 13°C (NEVES et al., 2014). Tal fato também foi encontrado por CHAVES et al. (2012) onde a viabilidade das sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas*) apresentou-se inalterada após 12 meses de armazenamento, sob condição de $5\pm 1^{\circ}\text{C}$; $79\pm 5\%$ UR.

Outro fator que pode se considerar de extrema importância é a embalagem de armazenamento, onde na maioria dos trabalhos citados que apresentaram resultados significativamente viáveis de armazenamento, a embalagem utilizada foi impermeável (sacos plásticos), diferente da embalagem utilizada neste trabalho que foi sacos de papel Kraft®, aconselhando-se para trabalhos futuros de armazenamento de sementes de guabijuzeiro teste com embalagens impermeáveis, para que se consiga protocolo adequado de armazenamento de tais sementes.

Tabela 2. Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de guabijuzeiro em função do local mento e período do mesmo.

Período de armazenamento	Local de armazenamento	
	Natural	Controlada
0	1,35 a A	1,21 a A
30	0,21 b B	1,54 a A
60	1,51 a A	1,58 a A
90	0,17 b B	1,08 a A
120	0,21 b B	1,23 a A
150	0,00 b B	0,78 a A
180	0,00 b B	0,56 a A
210	0,00 b A	0,00 b A
240	0,00 b A	0,00 b A
270	0,00 b A	0,00 b A
300	0,00 b A	0,00 b A
330	0,00 b A	0,00 b A
CV (%)	56,96	

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($p \leq 0.05$)

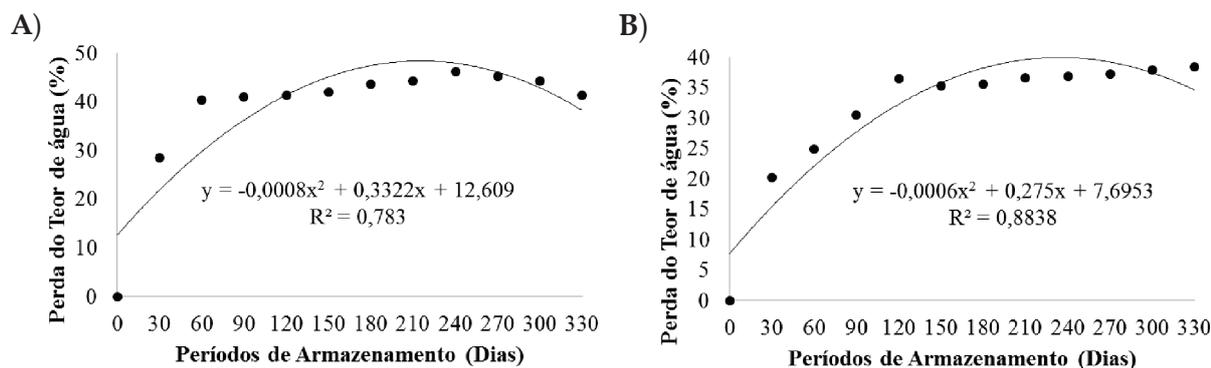


Figura 2. Teor de Umidade das sementes de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*) de acordo com o local Ambiente (A) e Geladeira (B), sob os períodos de 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 e 330 dias.

Conclusão

Com o teor de umidade das sementes de guabijuzeiro acima de 80%, manteve-se 80% de viabilidade. Em geral, visualizou-se que as sementes de guabijuzeiro podem ser armazenadas por até 180 dias em condição de baixa temperatura e 60 dias em condição natural, sem que haja total perda

de viabilidade e para que se obtenha resultados de emergência superiores a 50%.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Fundação Araucária pela concessão das bolsas.

Referências

- ANDRADE, R. N. B.; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) - Myrtaceae. Revista Brasileira de Sementes, v.22, n.2, p.118-125, 2000.
- BARBEDO, C. J.; KOHAMA, S.; MALUF, A. M.; BILIA, D. A. C. Germinação e armazenamento de diásporos de cerejeira (*Eugenia involucrata* DC. - Myrtaceae) em função do teor de água. Revista Brasileira de Sementes, v.20, n.1, p.184-188, 1998.
- CHAVES, T. H.; RESENDE, O.; SIQUEIRA, V. C.; ULLMANN, R. Qualidade fisiológica das sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) durante o armazenamento em três ambientes. Semina: Ciências Agrárias, Londrina-PR, v.33, n.5, p.1653-1662, 2012.
- CHIN, H. F. Recalcitrant seeds: a status report. Roma: IBPGRI, 1988. 28p.
- FIOR, C. S.; RODRIGUES, L. R.; CALIL, A. C.; LEONHARDT, C.; SOUZA, L. S.; SILVA, V. S. Qualidade fisiológica de sementes de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand - Myrtaceae) em armazenamento. Revista Árvore, v.34, n.3, p.435-442, 2010.
- GIURIZATTO, M. I. K.; ROBAINA, A. D.; GONÇALVES, M. C.; MARCHETTI, M. E. Qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas ao hidrocondicionamento. Acta Science Agronomica, Maringá-PR, v.30, supl., p.711-717, 2008.
- GOMES, J. P.; OLIVEIRA, L. M.; SALDANHA, A. P.; MANFREDI, S.; FERREIRA, P. I. Secagem e Classificação de Sementes de *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret - Myrtaceae quanto à Tolerância à Dessecação e ao Armazenamento. Floresta e Ambiente, v.20, n.2, p.207-215, 2013.
- HOSSEL, C.; WAGNER JÚNIOR, A.; FABIANE, K. C.; OLIVEIRA, J. S. M. A.; HOSSEL, R. Propagação do guabijuzeiro por alporquia. In: I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR - CÂMPUS DOIS VIZINHOS, Dois Vizinhos, 2011. **Anais...** Dois Vizinhos, p.61-34, 2011.

- KOHAMA, S.; MALUF, A. M.; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Secagem e armazenamento de sementes de *Eugenia brasiliensis* Lam. (grumixameira). Revista Brasileira de Sementes, v.28, n.1, p.72-78, 2006.
- MARTINS, L.; LAGO, A. A.; ANDRADE, A. C. S. Teor de água, temperatura do ambiente e conservação de sementes de ipê-roxo. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.36, n.2, p.203-210, 2012.
- NEVES, G.; SERIGATTO, E. M.; DALCHIAVON, F. C.; SILVA, C. A. Viabilidade e longevidade de sementes de *Tabebuia aurea* Benth. & Hook. submetidas a diferentes métodos de armazenamento. Bioscience Journal, Uberlândia-MG, v.30, n.3, p.737-742, 2014.
- SARMENTO, M. B.; VILLELA, F. A. Sementes de espécies florestais nativas do sul do Brasil. Informativo Abrates, v.20, n.1,2, p.039-044, 2010.
- SCALON, S. P. Q.; NEVES, E. M. S.; MASETO, T. E.; PEREIRA, Z. V. Sensibilidade à dessecação e ao armazenamento em sementes de *Eugenia pyriformis* Cambess. (uvaia). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.34, n.1, p.269-276, 2012.
- SCALON, S. P. Q.; SCALON FILHO, H.; RIGONI, M. R. Armazenamento e germinação de sementes de uvaia *Eugenia uvalha* Cambess. Ciência e Agrotecnologia, Lavras-MG, v.28, n.6, p.1228-1234, 2004.
- SOUZA, L. S. Caracterização de frutos e propagação vegetativa de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. 112p. Dissertação Mestrado.
- SOUZA, L. S. FIOR, C. S.; SOUZA, P. V. D.; SCHWARZ, S. F. Desinfestação de sementes e multiplicação in vitro de guabijuzeiro a partir de segmentos apicais juvenis (*Myrcianthes pungens* O. Berg) D. Legrand. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.33, n.3, p.691-697, 2011.
- YUYAMA, K.; MENDES, N. B.; VALENTE, J. P. Longevidade de sementes de camu-camu submetidas a diferentes ambientes e formas de conservação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v.33, n.2, p.601-607, 2011.