



INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE ARMAZENAMENTO DE FRUTOS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE BARU (*Dipteryx alata* Vogel)

Gilmarcos de Carvalho Corrêa¹, Marivone Moreira dos Santos¹, Sérgio Renato Artiaga da Rosa Artiaga²

¹ Doutores em Agronomia-Produção Vegetal, Professores da Escola de Agronomia. Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Samambaia, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: gilmarcoscorrea@gmail.com

² Doutor em Agronomia-Produção Vegetal pela Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Samambaia, Goiânia, GO, Brasil.

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017a29

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência do período de armazenamento pós-colheita de frutos sobre a germinação de sementes de baru (*Dipteryx alata* Vogel). Foram coletados frutos de 29 árvores, escolhidas aleatoriamente, em um sítio localizado no município de Senador Canedo-GO, Brasil. Após armazenamento dos frutos por 30, 60, 90 e 120 dias, as sementes foram extraídas dos frutos e sua capacidade de germinação avaliada em câmara de germinação. Observou-se efeito do período de armazenamento sobre perda de peso de frutos e sementes e número de dias para germinação. Verificaram-se elevadas percentagens de germinação (de 98,0% a 100,0%) para todos os períodos de armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: baru, cerrado, espécies, germinação de sementes.nativas

EFFECTS OF FRUIT STORAGE PERIOD IN SEED GERMINATION OF BARU (*Dipteryx alata* Vogel)

ABSTRACT

This study had as aim verifying the effects of post harvest fruit storage period in seed germination of baru (*Dipteryx alata* Vogel). It were collected fruits from 29 randomly chosen trees at 2011 September in Senador Canedo-GO, Brazil. Fruits have stored during 30, 60, 90 and 120 days. Seeds were removed and their germination capacity evaluated in germination chamber. It was observed the effect of fruit storage period about fruit and seed weight loss and day time for seed germination. It was founded high seed germination percentage (98.0% to 100.0%) to all storage periods.

KEYWORDS: *Dipteryx alata*, native species, savannah, seed germination.

INTRODUÇÃO

O cerrado é uma das mais ricas savanas do mundo, ostentando uma flora com mais de 11.600 espécies vasculares, correspondendo, aproximadamente, a 30% da biodiversidade vegetal brasileira e 5% da mundial, (GONÇALVES et al., 2013). A espécie *Dipteryx alata* Vogel, Fabaceae, conhecida vulgarmente como baru, ocorre, tipicamente, em formações de cerrado e cerradão. A distribuição em

cerrado *stricto sensu* dá-se, preferencialmente, naquelas áreas com tendência a uma melhor fertilidade natural, apresentando o baru amplitude ecológica mais ampla que as demais espécies de gênero (AJALLA et al., 2012; PIETRO-SOUZA & SILVA, 2015).

O baru apresenta interesse como espécie madeireira, fitoterápica e produtora de óleo, sobressaindo-se o emprego dos frutos na alimentação humana e animal. A polpa dos frutos é empregada na culinária regional, e as sementes são consumidas puras, cruas ou cozidas conforme LEMOS et al., (2012) e MAGALHÃES (2014). O emprego do baru como espécie de grande utilidade na recuperação de áreas degradadas, assim como o valor das sementes, por serem únicas por fruto, são destacados por MARTINS et al., (2012) e ZUFFO et al., (2014a).

A germinação de sementes de baru foi estudada por diversos autores, com resultados bastante díspares. FONSECA et al., (1994) relatam influência da luminosidade sobre a capacidade germinativa de sementes de baru. Os autores observaram germinação de 13,8 a 81,0% das sementes, em um intervalo de quatro a seis semanas, atribuindo à sementeira a pleno sol os maiores percentuais de germinação e menores tempos de latência de sementes.

COSTA et al., (2012) estudando efeito de diversos ambientes e substratos na formação de mudas, relataram germinação da ordem de 50 a 77% das sementes em um período de 17 a 18 dias. PAGLIARINI et al., (2012) testando métodos de escarificação de sementes, relatam germinação de 58% das sementes aos 22 dias, sem escarificação, e germinação de 90% das sementes aos 19 dias, com escarificação com lixa grossa. QUEIROZ & FIRMINO (2014) testando níveis de sombreamento, relataram germinação de 34,5 a 52% das sementes e menor período de latência de sementes conduzidas a pleno sol.

Os trabalhos citados foram conduzidos com sementes que não passaram por processo algum de armazenamento, sendo extraídas dos frutos e semeadas logo após a coleta. As mais altas taxas de germinação, na literatura, foram relatadas por CORRÊA et al. (2000) que observaram 97% de germinação de sementes, no período de sete a 21 dias. Neste trabalho as sementes de baru foram submetidas a um período de pós-maturação, dentro dos frutos, de 60 dias após a colheita.

MELHEM (1975) citado por BOTEZELLI et al., (2000, p.16), sugerem que a pós maturação, durante o armazenamento de sementes, poderia ocasionar porcentagens de germinação mais elevadas. Para os autores, além dos altos percentuais de germinação, o período de pós-maturação poderia acelerar a cinética de germinação, reduzindo-se o período de latência das sementes da espécie.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da pós maturação de frutos intactos de baru, mantidos em ambiente de laboratório, sobre alterações de frutos e sementes e período de latência de sementes. Para tanto foram estudadas as variáveis: peso de frutos (PF), peso de sementes (PS) e número de dias para germinação (ND), em frutos submetidos a períodos de armazenamento de 30, 60, 90 e 120 dias em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo iniciou-se com a coleta de frutos de 29 árvores, localizadas no Município de Senador Canedo, no Estado de Goiás, Brasil, em sítio de cerrado *stricto sensu*, sendo coletadas árvores distantes pelo menos 100m entre si, segundo metodologia de amostragem relatada por BOTEZELLI et al., (2000). Esta prática busca reduzir a coleta de sementes oriundas de pais comuns, de modo a garantir a

representatividade e variabilidade genética do lote de sementes para a população estudada.

As árvores situam-se nas coordenadas geográficas 16º 42' 29" de latitude Sul, 49º 05' 35" de longitude Oeste e 801 m de altitude. O clima da região é do tipo Aw de Köppen, clima Tropical com estação seca no inverno, típico de Cerrado, com precipitação anual média de 1490 mm e temperaturas mínima e máxima de 13°C e 33°C.

Os frutos foram coletados em seu ponto de maturação fisiológica ou maduros e armazenados em sacos perfurados de polietileno preto e mantidos à temperatura ambiente por períodos de 30, 60, 90 e 120 dias. Após cada período de armazenamento, os frutos foram abertos, com marreta de 1 Kg e bigorna, para retirada das sementes.

As sementes intactas foram postas a germinar em papel Germitest dobrado, em germinador de temperatura contínua, à temperatura média de 25,8°C e umidade relativa de 70%, sem iluminação artificial (Tabela 1). Realizaram-se verificações diárias e para cada período de armazenamento foram avaliadas 100 sementes quanto ao peso de frutos (PF) e peso de sementes (PS), expressos em gramas, e número de dias para a germinação (ND).

Para avaliação das informações observadas, adotou-se delineamento estatístico inteiramente casualizado com parcelas subdivididas no tempo, análise de variância para modelos linear e quadráticos de regressão para os efeitos significativos observados, teste de Tukey-Kramer entre as variáveis dentro de cada época e, por fim, foi utilizada análise de correlação dentro de cada período para verificar se, entre as variáveis avaliadas, haveria algum efeito significativo. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa Statistical Analysis System 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes apresentaram valores médios de germinação entre 98 e 100%, com valor médio geral de 98,75% em todo o experimento, com apenas cinco sementes não germinadas devido a perdas por apodrecimento (Tabela 1).

TABELA 1 - Germinação (%) e temperaturas médias (°C) para sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo - GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias).

Período de armazenamento (dias)	Temperatura média ambiente (°C)	Temperatura média germinador (°C)	Germinação (%)
30	25,2	26,3	99,0
60	25,9	25,2	98,0
90	24,8	26,5	100,0
120	25,3	25,2	98,0
Médias	25,3	25,8	98,5

Foram observados efeitos significativos de períodos de armazenamento para as variáveis: peso de frutos (PF), peso de sementes (PS) e número de dias para germinação (ND). Este fato pode ser mais facilmente observado nas Tabelas 2, 4 e 6, com os resultados da análise de variância, do teste Tukey-Kramer de comparações múltiplas e as médias ajustadas, respectivamente.

O efeito significativo de períodos de armazenamento para as variáveis: peso de frutos (PF) e peso de sementes (PS) corresponde à redução de peso de frutos e

sementes em decorrência da perda de água durante o período de armazenamento. Os resultados das Tabelas 4, 5 e 6, demonstram correlação significativa entre essas variáveis, entre os períodos de armazenamento, com a perda de peso de frutos e sementes tendendo a se estabilizar por volta de 120 dias de armazenamento.

TABELA 2 - Análise de variância em delineamento inteiramente casualizado com estrutura de parcelas divididas no tempo (períodos de armazenamento), médias, desvios padrões, coeficientes de variação (CV%), quadrados médios e os respectivos *p*-valores (Pr > F) para as variáveis dependentes, peso de fruto (PF), peso de semente (PS) e número de dias para germinação (ND) para sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo-GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	PFg		PSg		ND	
		QM	Pr > F	QM	Pr > F	QM	Pr > F
Períodos	3	9321.016	<.0001	13.479	<.0001	47.852	<.0001
Erro	396	104.418	-	0.122	-	1.830	-
Média	-	33.250	-	1.35	-	7.36	-
Desvio Padrão	-	10.218	-	0.350	-	1.35	-
CV%	-	30.73%	-	25.85%	-	18.37	-

A Tabela 3 indica que para os resultados das análises de variância do modelo de regressão, o modelo linear explica melhor o comportamento declinante dos valores das variáveis: peso de fruto (PF) e peso de semente (PS), apesar de aos 60 dias de armazenamento, estas variáveis apresentarem pequena variação positiva em relação aos seus valores para, posteriormente, retomarem a redução linear de seus valores (Tabelas 3 e 6).

TABELA 3 - Análise de variância do modelo de regressão para o efeito de períodos de armazenamento, para as variáveis dependentes peso de fruto (PF), peso de semente (PS) e número de dias para germinação (ND) com os Coeficientes Angulares da Reta (β_1 , β_2) e seus respectivos *p*-valor (Pr > F) e o Coeficiente de Determinação (R^2) do modelo de regressão, para sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo-GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias).

Variáveis Dependentes	Modelo	Pr > F (β_1)	Pr > F (β_2)	R^2	
PF(g)	Linear	48,40 – 6,06xPeríodo	<.0001	-	0.2649
	Quadrático	38,19 + 4,15xPeríodo – 2,04xPeríodo ²	0.1430	0.0003	0,2889
PS(g)	Linear	1,99 – 0,26xPeríodo	<.0001	-	0.3660
	Quadrático	1,74 – 0,001xPeríodo – 0,05xPeríodo ²	0.9913	0.0068	0.3776
ND	Linear	8,50 – 0.45xPeríodo	<.0001	-	0.1183
	Quadrático	9,76 – 1,72xPeríodo + 0,25xPeríodo ²	<.0001	0.0003	0.1477

Essa variação positiva, aos 60 dias de armazenamento, decorre do fato de que mesmo sendo cada lote obtido de forma aleatória, dentro do lote inicial de frutos armazenados, o material analisado aos 60 dias de armazenamento apresentou

pesos médios de frutos (44,3g) e sementes (1,71g) superiores aos valores médios observados para todos os períodos de armazenamento (Tabela 6) e acima dos valores de peso de frutos (34,7g) e sementes (1,34g), sem armazenamento, relatados por ZUFFO et al., (2014b).

A variação de peso de frutos e sementes, verificada, pode ser melhor compreendida à luz do observado por SOARES et al., (2008) que relatam que 88% da variabilidade genética para a espécie encontra-se dentro de populações e 12% entre populações, havendo, portanto, grande variação intrapopulacional de caracteres morfológicos de frutos e sementes.

Observa-se na Tabela 4 que para as variáveis peso de fruto (PF) e peso de semente (PS), observa-se efeito significativo aos 30 e 60 dias em relação às demais épocas, não apresentando diferença significativa apenas entre os 90 e 120 dias de armazenamento, para estas variáveis.

TABELA 4 - Resultados do Teste de Tukey-Kramer na comparação entre os valores ajustados das médias, pelo método dos mínimos quadrados, para as variáveis peso de fruto (PF), peso de semente (PS) e número de dias para germinação (ND), com os respectivos *p*-valor [$Pr > |t|$ for $H_0: LS\text{Mean}(i)=LS\text{Mean}(j)$], para o efeito de períodos de armazenamento de sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo - GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias). Cada linha contém a média ajustada para a variável e seu respectivo *p*-valor logo abaixo.

Peso de Frutos (g)				
Períodos	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
30 dias	38.306	44.298	26.288	24.110
	-	0.0002	<.0001	<.0001
60 dias	*	44.298	26.288	24.110
		-	<.0001	<.0001
90 dias	*	*	26.288	24.110
			-	0.4341
120 dias	*	*	*	24.110
				-
Peso de Sementes (g)				
Períodos	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
30 dias	1.6258	1.7070	1.1000	0.9780
	-	0.3563	<.0001	<.0001
60 dias	*	1.7070	1.1000	0.9780
		-	<.0001	<.0001
90 dias	*	*	1.1000	0.9780
			-	0.0668
120 dias	*	*	*	0.9780
				-
Números de Dias para Germinação (ND)				
Períodos	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
30 dias	8.2020	7.6186	6.6100	7.0306
	-	0.0143	<.0001	<.0001
60 dias	*	7.6186	6.6100	7.0306
		-	<.0001	0.0136
90 dias	*	*	6.6100	7.0306
			-	0.1284
120 dias	*	*	*	7.0306

Os resultados indicam que a perda de água, responsável pela perda de peso, tanto do fruto como da semente, é mais expressiva até aos 60 dias de armazenamento, momento este em que esta perda de água declina. BOTEZELLI et al. (2000) sugerem que sementes de baru apresentem tegumento impermeável, o que facilitaria o equilíbrio da umidade do material com a umidade ambiente.

Para a variável número de dias para germinação (ND), tanto o modelo linear como o modelo quadrático foram significativos para o efeito de períodos de armazenamento. Entretanto, o modelo quadrático parece melhor representar o efeito do fator período de armazenamento em relação a esta variável. Ou seja, o período de armazenamento até 90 dias aceleraria a germinação das sementes de baru, com o número de dias para germinação reduzindo-se de 8,20 para 6,61 dias, havendo, a partir de 120 dias de armazenamento, aumento do número de dias para germinação para 7,03 dias, conforme Tabelas 3, 4 e 6.

FONSECA et al., (1994) relataram influência da luminosidade sobre a capacidade germinativa de sementes de baru, colocadas a germinar em viveiro, a cinco profundidades de semeadura, a pleno sol e sob sombreamento de 50%. Os autores relatam germinação de 13,8 a 81,0%, em um intervalo de quatro a seis semanas, atribuindo à semeadura a pleno sol os maiores percentuais de germinação e menores tempos de latência de sementes.

O presente trabalho foi conduzido em condições de baixa luminosidade, com as sementes colocadas em germinador fechado, sem iluminação artificial, em papel de germinação dobrado, e nestas condições registrou-se germinação de 98 a 100% das sementes no intervalo de seis a oito dias. A variável número de dias para germinação (ND) não apresentou correlação com as variáveis peso de frutos (PF) e peso de sementes (PS), conforme Tabela 5.

TABELA 5 - Resultado da análise de correlação de Pearson (r) entre as variáveis peso de fruto (PF), peso de semente (PS) e número de dias para germinação (ND), em relação ao efeito de períodos de armazenamento, com os respectivos *p*-valor (Prob > |r| under H_0 : $Rho=0$), para sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo-GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias).

30 dias armazenamento			
Variáveis	PF(g)	PS(g)	ND
PF(g)	1.00000	0.81748	0.10602
	-	<.0001	0.2963
PS(g)	*	1.00000	0.10790
		-	0.2878
ND	*	*	1.00000
			-
60 dias armazenamento			
Variáveis	PF(g)	PS(g)	ND
PF(g)	1.00000	0.89949	0.08574
	-	<.0001	0.4037
PS(g)	*	1.00000	0.10167
		-	0.3217
ND	*	*	1.00000
			-
90 dias armazenamento			

Variáveis	PF(g)	PS(g)	ND
PF(g)	1.00000	0.70497	0.05741
	-	<.0001	0.5705
PS(g)	*	1.00000	0.03455
		-	0.7329
ND	*	*	1.00000
			-

120 dias armazenamento			
Variáveis	PF(g)	PS(g)	ND
PF(g)	1.00000	0.79470	-0.05878
	-	<.0001	0.5653
PS(g)	*	1.00000	-0.16926
		-	0.0957
ND	*	*	1.00000
			-

A não correlação das variáveis: número de dias para germinação e peso de sementes indica que, nesta espécie, sementes de maior peso não apresentam maior vigor de germinação, ou menor período de latência, o que foi ainda mais evidenciado nas sementes do lote de frutos submetido a 60 dias de armazenamento, que com peso de sementes superior, apresentou comportamento similar aos demais, não diferindo quanto ao número de dias para germinação das sementes (Tabela 6).

TABELA 6 - Médias ajustadas, após a análise de variância, pelo método dos Mínimos Quadrados, para as variáveis dependentes peso de fruto (PF), peso de semente (PS) e número de dias para germinação (ND) para sementes de *Dipteryx alata* Vogel, oriundas de Senador Canedo-GO, submetidas a quatro períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias).

Período de armazenamento (dias)	PFg	PSg	ND
30	38.31	1.63	8.20
60	44.30	1.71	7.62
90	26.29	1.10	6.61
120	24.11	0.98	7.03
Média Geral	33,25	1,36	7,36

BOTEZELLI et al., (2000) estudando viabilidade e vigor de sementes de baru, em materiais de quatro procedências, também não encontraram relação direta entre peso de sementes e vigor de germinação, com sementes de baru mais pesadas não diferindo de sementes mais leves quanto ao número de dias para germinação. Este comportamento parece indicar que alguns genótipos, simplesmente, germinam mais rapidamente que outros, a par da grande variação existente dentro das populações, conforme SOARES et al. (2008).

CONCLUSÕES

Verificou-se efeito de períodos de armazenamento de frutos sobre a perda de peso de frutos e sementes, sendo esta perda mais expressiva até aos 60 dias de armazenamento, momento em que esta perda declina.

Verificou-se efeito de períodos de armazenamento de frutos sobre o número de dias para germinação das sementes, e o armazenamento até 90 dias acelera a germinação das sementes de baru, havendo a partir de 120 dias de armazenamento, aumento do número de dias para germinação das sementes.

AGRADECIMENTOS

A Rísia Alves Luz, Natal José Eufrásio e Luis Mauro Souza pelo auxílio na coleta e processamento do material experimental.

REFERÊNCIAS

AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H. Produção de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.) sob três níveis de sombreamento e quatro classes texturais de solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 34, n. 3, p. 888-896, Set., 2012. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000300031>>.doi: 10.1590/S0100-29452012000300031. Acesso em: 12 jun. 2017.

BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (Baru). **Cerne**, v.6, n.1, p. 09-17, 2000.

CORRÊA, G. C.; ROCHA, M. R.; NAVES, R. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nos cerrados do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 30, n. 2, p. 17-23, 2000.

COSTA, E.; OLIVEIRA, L. C.; ESPÍRITO SANTO, T. L.; 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. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162012000400002>>.doi:10.1590/S0100-69162012000400002. Acesso em: 12 jun. 2017.

FONSECA, C. E. L.; FIGUEIREDO, S. A.; SILVA, J. A. Influência da profundidade de semeadura e da luminosidade na germinação de sementes de baru (*Dipteryx alata* Vogel). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol. 29, n. 4, p. 653-659, 1994.

GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JR., B. H.; SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. Lisboa, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013. Disponível em:<http://www.scielo.mecpt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2013000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 jun. 2017.

LE MOS, M. R. B.; SIQUEIRA, E. M. A.; ARRUDA, S. F.; ZAMBIAZI, R. C. The effect of roasting on the phenolic compounds and antioxidante potential of baru nuts (*Dipteryx alata* Vogel). **Food Research International**, vol. 48, p. 592-597, 2012.

MAGALHÃES, R. M. A cadeia produtiva da amêndoa do baru (*Dipteryx alata* Vog.) no cerrado: uma análise da sustentabilidade da sua exploração. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 665-676, 2014. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.5902/1980509815723>>.doi:105902/1980509815723.Acesso em: 09 jul. 2017.

MARTINS, I. S.; MARTINS, R. C.; DIÓGENES, A. G. Produção de miniestacas em minicepas de *Dipteryx alata* Vogel (Barú). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. Garça, v. 19, n. 1, p. 109-117, Fev., 2012.

PAGLIARINI, M. K.; FELICIANO, M. E.; CASTILHO, R. M. M.; CONTI, M. Superação de dormência em sementes de baru. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, vol. 6, n. 1, p. 19-22, 2012.

PIETRO-SOUZA, W.; SILVA, N. M. Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 9, n. 3, p. 63-74, 2015. Disponível em:<<http://abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/153507>>. Acesso em 12 jun. 2017.

QUEIROZ, S. E. E.; FIRMINO, T. O. Efeito do sombreamento na germinação e desenvolvimento de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Biociências**. Taubaté, v. 20, n. 1, p. 72-77, 2014.

SOARES, T. N.; CHAVES, L. J.; TELLES, M. P. C.; DINIZ FILHO, J. A. F.; RESENDE, L. V. Distribuição espacial da variabilidade genética intrapopulacional de *Dipteryx alata*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol.43, n.9, p. 1151-1158, 2008.

ZUFFO, A. M.; JESUS, A. P. S.; DIAS, S. G. F. Posição de semeadura na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de baru. **Pesquisa Florestal Brasileira**. v. 34, n. 79, p. 251-256, Jul./Set., 2014a. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.4336/20014.pfb.34.79.650>>.doi:10.4336/20014.pfb.34.79.650. Acesso em: 12 jun. 2017.

ZUFFO, A. M.; ANDRADE, F. R.; ZUFFO JR., J. M. Caracterização biométrica de frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.) na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. Lisboa, v. 37, n. 4, p. 463-471. 2014b. Disponível em:<http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0871-018X2014000400012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 09 jul. 2017.