

Desempenho de progênies de diferentes matrizes de cajuzinho-do-cerrado mediante o armazenamento e o peso das núculas

Performance of progeny of different cajuzinho-do-cerrado matrices through storage and weight of nuts

Kaila de Assis Ressel^I Matheus de Souza Lima-Ribeiro^{II}
Edésio Fialho dos Reis^{III}

RESUMO

O cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile* A. ST-HIL.) possui uma ampla distribuição no Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro, seus frutos carnosos são amplamente utilizados pelas populações regionais de forma extrativista. Apesar do promissor potencial agro econômico, raros estudos foram desenvolvidos visando à domesticação da espécie. O trabalho objetivou avaliar vinte diferentes matrizes de cajuzinho-do-cerrado, verificando como o peso e o armazenamento de núculas se relacionam com o percentual de emergência e variáveis biométricas de plântulas recém-formadas. Foram coletados 50 frutos de diferentes matrizes de *Anacardium humile*, dentro do Parque Nacional das Emas, Mineiros, GO. Todos os frutos coletados apresentaram pedicelos maduros, desenvolvidos e amarelos. Sete matrizes apresentaram um número excedente de frutos, para estas, colheram-se outras 50 núculas, que foram armazenadas em câmara fria e seca, por um período de seis meses. O percentual de emergência de plântulas mostrou-se satisfatório, tanto no experimento geral, como por progênie. A reprodução de *Anacardium humile* através de núculas mostrou-se promissora. O peso das núculas não influenciou o percentual de emergência ou a biometria das plântulas. O armazenamento das núculas, por seis meses, para o plantio no outono, mostrou-se ineficiente.

Palavras-chave: armazenamento, *Anacardium humile*, emergência, plântulas.

ABSTRACT

Cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile* A. ST-HIL.) has a wide distribution in areas of the Midwest Brazilian Cerrado, its fleshy fruits are widely used by regional populations in an extractive way. Despite the promising agro-economic potential, few studies have been developed to domestication of the species. The study aimed to evaluate twenty different matrices of cajuzinho-do-cerrado, checking how the weight and the storage of cashew

nuts are related with the emergence percentage and biometric variables of seedling newly formed. Fifty fruits were collected from twenty different matrices of *Anacardium humile* inside the Emas National Park, Mineiros, GO. All fruits collected showed matured, developed and yellow pedicels. Seven matrices had an excess number of fruits, so it was harvested 50 other cashew nuts, which were stored in cold and dry chamber for a period of six months. The seedlings emergence rates were satisfactory in both, total experiment and for progeny. Reproduction of *Anacardium humile* through cashew nuts proved to be promising. Weight of cashew nuts did not affect emergence rates or seedlings biometrics. The storage of nuts for six months for planting in autumn was inefficient.

Key words: storage, *Anacardium humile*, emergence, seedlings.

INTRODUÇÃO

A família *Anacardiaceae* compreende 81 gêneros e 873 espécies tropicais, subtropicais e temperadas (APG, 2009). No Brasil, o gênero *Anacardium* apresenta nove espécies e, destas, três possuem porte subarborescente, comuns em áreas de Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro, *A. humile*, *A. nanum* e *A. corymbosum* (SILVA-LUZ & PIRANI, 2010).

Os indivíduos de *Anacardium humile* A. St.-Hil apresentam ramos cilíndricos, glabros, marrom avermelhados, com fissuras longitudinais; folhas alternas, subpecioladas, subcoriáceas, glabras ou glabrescentes, com tricomas translúcidos diminutos; superfície superior com nervação plana, glabra; superfície inferior com nervação proeminente, glabra

^IPós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Regional Jataí, 75801-615, Jataí, GO, Brasil. E-mail: kailarp@gmail.com. Autor para correspondência.

^{II}Laboratório de Macroecologia, UFG, Jataí, GO, Brasil.

^{III}Curso de Ciências Biológicas, UFG, Jataí, GO, Brasil.

a glabrescente; panícula glabrescente a pubescente, tricomas translúcidos; flores pentâmeras, pétalas recurvadas, estame fértil e estilete exertos; núcula reniforme, marrom acinzentada; pedicelo espessado, carnoso e aromático.

A. humile A. St.-Hil, popularmente conhecido como cajuzinho-do-cerrado, possui uma ampla distribuição em áreas de Campo Sujo de Rondônia, Tocantins, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (SILVA-LUZ & PIRANI, 2010). Os frutos são amplamente utilizados pelas populações regionais de forma extrativista. Além disso, são utilizados nas indústrias de alimentos, fármacos e cosméticos.

Apesar do promissor potencial agro econômico, raros estudos foram desenvolvidos visando à domesticação da espécie. Ao contrário da espécie congênica **A. occidentale**, praticamente não há informações sobre métodos de propagação, coleta ou armazenamento para o cajuzinho-do-cerrado.

Nesse contexto, o trabalho objetivou avaliar diferentes matrizes de cajuzinho-do-cerrado, verificando como o peso e o armazenamento das núculas se relacionam com o percentual de emergência e variáveis biométricas de plântulas recém-emergidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados frutos de 20 matrizes de *Anacardium humile*, no mínimo a um quilômetro de distância uma da outra, dentro do Parque Nacional das Emas, município de Mineiros, Goiás.

Foram coletados 50 frutos de cada matriz, diretamente da planta, todos com pedicelos maduros, desenvolvidos e amarelos. Após a retirada do pedicelo carnoso, as núculas foram pesadas e acondicionadas em sacos de filó, onde permaneceram arejadas até o processo de semeadura.

Sete matrizes apresentaram um número excedente de frutos. Dessas, foram colhidas outras 50 núculas, que, após a retirada do pedicelo, foram polvilhadas com Dithane® (4g kg⁻¹), e armazenadas em câmara fria e seca, acondicionadas em sacos escuros e impermeáveis por um período de seis meses, em condições aproximadas de 15°C e 45% de umidade.

O experimento foi instalado em condições de viveiro, sob tela sombrite, com 70% de sombreamento. Antes da semeadura, as núculas foram embebidas em água por quatro horas, posteriormente, imersas por cinco minutos em uma solução de hipoclorito de sódio (4ml L⁻¹), lavadas em água

corrente por cinco minutos e, finalmente, imersas em uma solução aquosa de Dithane® (2g L⁻¹) por cinco minutos. As núculas foram semeadas em sementeira, preenchida com areia média, na posição vertical, com a ponta voltada para baixo, enterrada no máximo a dois centímetros de profundidade. Manteve-se irrigação periódica. A primeira etapa de semeadura foi realizada em outubro de 2011 e a segunda, após seis meses de armazenamento, em abril de 2012.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com cinco repetições. A avaliação da emergência ocorreu diariamente, a partir da emergência da primeira plântula, até a estabilização do processo. A emergência foi contabilizada após a expansão da primeira folha, mesmo em tamanho reduzido.

A análise da emergência baseou-se no método estatístico proposto por CARVALHO et al. (2005), que validaram as análises estatísticas para experimentos com pequenas amostras de sementes. Foram avaliados: percentual de emergência (G); tempo médio de emergência (Tm), adaptado de LABOURIAU (1983); velocidade de emergência (VE), definido por MAGUIRE (1962); desvio padrão do tempo de emergência (S_t), adaptado de Labouriau (1983); índice de sincronização (E), apresentado por SANTANA & RANAL (2004); e distribuição da frequência relativa de emergência em relação ao tempo, adaptada por LABOURIAU & PACHECO (1978).

Como a proporção de plântulas emergidas é uma variável discreta, optou-se por verificar a aproximação da distribuição binomial pela normal, para a possível comparação, aos pares, através da distribuição t de “Student” das variáveis: percentual de emergência e tempo médio de emergência (segundo método de CARVALHO et al., 2005). O uso dessa aproximação ocorre quando $n_1 p_1 > 5$, $n_1 q_1 > 5$, $n_2 p_2 > 5$ e $n_2 q_2 > 5$, sendo $p_1 = X_1/n_1$; $q_1 = 1 - p_1$; $p_2 = X_2/n_2$ e $q_2 = 1 - p_2$, em que p_1 e p_2 são as estimativas das proporções de plântulas emergidas no primeiro e segundo tratamentos, respectivamente; X_1 e X_2 , o número de plântulas emergidas no primeiro e segundo tratamentos, respectivamente; n_1 e n_2 , o número de núculas do primeiro e segundo tratamentos, respectivamente. A análise das outras variáveis foi descritiva.

Os registros do diâmetro do colo e da altura (distância entre o colo e a gema apical) das plântulas recém-germinadas foram feitos com paquímetro digital. Para as núculas, usou-se a média do peso, em gramas. A relação entre o percentual de emergência e o peso dos frutos com as medidas biométricas das plântulas foi estabelecida através de uma análise de correlação de Pearson e a significância estatística verificada com teste de permutação (999

aleatorizações), ambos realizados na plataforma computacional R <<http://www.r-project.org>>. Para comparar as médias dos dados biométricos das plântulas entre as matrizes, dentro e entre tratamentos (recém coletadas e armazenadas), utilizou-se a análise de variância (ANOVA). As comparações entre médias foram posteriormente realizadas com o teste de Fisher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de plântulas recém-colhidas e sem armazenamento iniciou-se aos 18 dias após a instalação do experimento e se prolongou até o 49º dia, apresentando um pico entre o 26º e o 31º dias (Figura 1). O percentual de emergência total foi de 86% (859 plântulas normais), superior ao obtido por CARVALHO et al. (2005), cujas núculas intactas apresentaram uma taxa de 74%.

Em média, as progênies apresentaram alta velocidade de emergência ($1,45$ plântulas $\text{dia}^{-1} \pm 0,3$) e baixo tempo de emergência ($30,7$ dias $\pm 2,9$) o que, em parte, compensa a falta de sincronia do processo ($2,78 \pm 0,3$). Não foram necessários procedimentos para quebra de dormência e o substrato constituído apenas por areia mostrou-se eficiente na fase inicial de desenvolvimento.

Os resultados de percentual de emergência de plântulas, por progênie, apresentaram valores de 52% a 100% de emergência, sendo que, das 20 progênies, 16 apresentaram um percentual acima de 80% de emergência.

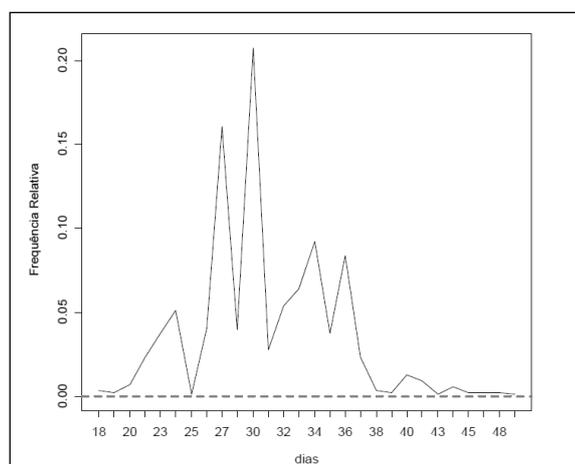


Figura 1 - Distribuição da frequência relativa de emergência de plântulas de *Anacardium humile* originadas de núculas recém-colhidas, em condições de viveiro.

A progênie com piores resultados foi a proveniente da matriz onze, que apresentou o menor percentual de emergência (52%), o maior tempo médio de emergência e a menor velocidade de emergência. Mas, ainda sim, mesmo que somente metade das núculas tenha originado plântulas, estas apresentaram bom desenvolvimento.

Apesar da produção de mudas de *A. humile*, através da propagação sexuada, ter apresentado resultados favoráveis, estes não repercutem na produção de frutos. As núculas apresentam caracteres morfológicos e organolépticos variáveis, entre indivíduos, populações e anos de colheita, em ambientes naturais. O fluxo gênico intra e, provavelmente, interespecífico, como as espécies *A. nanum* e *A. occidentale* (MITCHELL & MORI 1987), sugerem a necessidade do melhoramento genético para a espécie.

O peso médio por núcula foi de 1,03g. Não houve relação significativa entre o peso das núculas e o percentual de emergência de plântulas. A biomassa dos frutos não demonstrou relação com o incremento em altura ou número de folhas das plântulas. Houve relação significativa entre o peso das núculas e o diâmetro do colo das plântulas. O percentual de emergência não possui relação significativa com a biometria das plântulas (Tabela 1).

Os valores médios do peso das núculas foram similares aos citados por LORENZI et al. (2006). A hipótese da relação positiva entre a massa de sementes e seu percentual de emergência sugere que propágulos maiores devam possuir embriões mais desenvolvidos e, em alguns casos, maior quantidade de reservas (BEZERRA et al., 2002; BEZERRA et al., 2004). Porém, apesar da grande variação de investimento parental na formação das núculas (0,6 a 1,5g), a relação

Tabela 1 - Coeficientes obtidos através da correlação de Pearson entre o peso das núculas e dados biométricos de plântulas recém-germinadas para as matrizes de *Anacardium humile*. Jataí/GO, 2015.

| Variável biométrica | Peso das núculas | | Taxa de Emergência | |
|---------------------|------------------|---------|--------------------|------|
| | r | P | r | P |
| Folha | 0,21 | 0,41 | 0,42 | 0,05 |
| Colo | 0,88 | < 0,001 | -0,03 | 0,88 |
| Altura | 0,01 | 0,99 | 0,33 | 0,17 |
| Emergência* | -0,11 | 0,59 | - | - |

*Relação entre o peso das núculas (média por matriz) e taxa de emergência, independente do período de emergência.

positiva esperada entre peso dos propágulos e o potencial de formação de plântulas não ocorreu.

Também não houve relação entre o peso das núculas e a biometria das plântulas. A relação positiva entre a biomassa do propágulo e tamanho de plântulas relatadas em outros estudos (BEZERRA et al., 2004; SILVA et al., 2007) não se verificou. Essa constatação surpreendeu, uma vez que, para *A. occidentale*, o peso das núculas tem influência positiva sobre a germinação e a formação de plântulas mais vigorosas (AUCKLAND, 1961; CAVALCANTI JÚNIOR et al., 2002). AUCKLAND (1961) vai mais além, sugere que o peso da núcula influencia na absorção de água, gerando uma correlação positiva entre velocidade e porcentagem de germinação em função da absorção de água. A relação significativa entre peso das núculas e diâmetro do colo, isoladamente, não fornece muitas informações, uma vez que, plântulas cripto-hipógeo-armazenadoras (RESSEL et al., 2004) tendem a apresentar um maior espessamento da região do colo, devido à conexão dos cotilédones e, por vezes, ao próprio acúmulo de reservas.

O peso das núculas mostrou-se um fraco preditor do percentual de emergência e do desenvolvimento de plântulas (Tabela 1). Dessa forma,

a escolha visual das núculas mostrou-se ineficiente para indicar a produção de melhores mudas.

Ao se comparar a biometria de plântulas provenientes de núculas recentemente coletadas, com outras, de núculas armazenadas por seis meses, constatou-se que, em relação ao diâmetro do colo, não houve, praticamente, nenhuma variação (Tabela 2). Em relação à altura das plântulas, a matriz um apresentou, em média, redução em altura das plântulas. As matrizes nove, 18 e 20 apresentaram, em média, um acréscimo em altura. Para as matrizes 12, 14 e 17, não houve variações significativas. No que se refere ao número de folhas expandidas, houve, em geral, um decréscimo considerável para as plântulas provenientes de núculas armazenadas (Tabela 2).

Após seis meses de armazenamento, constatou-se que houve uma redução na taxa de emergência, assim como um aumento no tempo médio de emergência das núculas armazenadas (Tabela 2). A redução de núculas emergidas variou entre 10 e 72% e o atraso no tempo médio de emergência variou entre 10 e 16 dias (Tabela 2).

O que se supõe é que a espécie não se adaptou ao período de seis meses de armazenamento em câmara fria. As núculas de *Anacardium* são ricas em óleos (GONZAGA, 2008) e, estes, são substâncias

Tabela 2 - Porcentual de emergência (G), tempo médio de emergência (T_m) e biometria média (altura, diâmetro de colo e número de folhas) de plântulas recém-emergidas de núculas de *Anacardium humile* sem armazenamento e armazenadas por seis meses. Jataí/GO, 2015.

| -----Plântulas de núculas sem armazenamento----- | | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|-------------|----------------------|
| Matriz | colo (mm) | Altura (cm) | Número folhas | G (%) | T _m (dia) |
| 1 | <u>2,5</u> a | <u>24,5</u> a | <u>3,4</u> ab | 98b | 32b |
| 9 | 2,2bd | <u>17,2</u> b | <u>3,1</u> ab | 82a | 29,8a |
| 12 | <u>2,5</u> a | 24,5a | <u>3,4</u> ab | 98b | 30,3b |
| 14 | <u>2,7</u> c | 20,8c | <u>3,7</u> a | 94b | 27,6b |
| 17 | 2,1b | 16,3bd | 2,6b | <u>78</u> a | 30,2a |
| 18 | 2,4ad | <u>14,2</u> d | <u>3,3</u> ab | <u>86</u> a | 30,5a |
| 20 | 2,9e | 17,8b | 2,8ab | 82a | 25,4a |
| -----Plântulas de núculas armazenadas por seis meses----- | | | | | |
| Matriz | colo (mm) | Altura (cm) | Número folhas | G (%) | T _m (dia) |
| 1 | <u>2,2</u> abc | <u>19,4</u> a | <u>1,7</u> a | 26a | 48,2a |
| 9 | 2,2ac | <u>21</u> ab | <u>2,0</u> a | <u>34</u> a | <u>41,5</u> b |
| 12 | <u>2,2</u> a | 23,3b | <u>1,9</u> a | 68bc | 45,3c |
| 14 | <u>2,5</u> b | 20,2a | <u>1,7</u> a | 52b | 42,3bd |
| 17 | 1,9c | 16,9a | 1,7a | <u>14</u> a | <u>46,6</u> acd |
| 18 | 2,4ab | <u>18,9</u> a | <u>1,9</u> a | 36b | <u>44,7</u> cd |
| 20 | 2,9d | 20,0a | 2,3a | 72c | <u>35,8</u> e |

ANOVA seguida por teste Fisher ao nível de significância de 5%. Para comparação entre as médias dentro do mesmo tratamento, letras iguais não diferem significativamente. Para comparar a resposta ao armazenamento, para cada progênie individualmente, médias sublinhadas diferem ao nível de significância.

de reserva mais instáveis do que os hidratos de carbono e responsáveis por deteriorações mais rápidas dos propágulos sob armazenamento (Harrington, 1972).

Porém, deve-se considerar que as núculas recém-coletadas foram semeadas em outubro e germinaram em novembro, e as núculas armazenadas em outubro, foram semeadas em abril e germinaram em maio. Duas estações diferentes, com comprimentos de dia diferentes e uma variação da temperatura mínima que pode chegar a 4°C no município. Dessa forma, outros estudos serão necessários para se comprovar se o armazenamento reduz, efetivamente, a viabilidade das núculas ou se a espécie possui exigências ambientais específicas para atingir altas taxas de emergência de plântulas.

Não houve diferenças importantes entre os diâmetros do colo entre plântulas de núculas armazenadas ou sem armazenamento (Tabela 2), provavelmente, por este estar mais relacionado a propriedades morfológicas dos cotilédones e tecidos de reservas. As diferenças apresentadas na altura das plântulas e no número médio de folhas expandidas (Tabela 2), ou seja, na velocidade de desenvolvimento do epicótilo, demonstram a adaptabilidade de cada genótipo à dormência induzida nesta fase inicial de formação das plântulas.

O número de folhas pode ser indicativo do vigor das plântulas (VENTURI & PAULILO, 1998; MARTINS-CORDER & SALDANHA, 2006). A quantidade de folhas em plântulas pode estar diretamente relacionada à sobrevivência destas, em condições naturais, pois, quanto maior o número de folhas fotossintetizantes, maior a produção de componentes associados ao crescimento (MARTINS-CORDER & SALDANHA, 2006). Porém, no caso de produção de mudas, em viveiro, esse comportamento não é muito relevante, uma vez que, ao final do experimento, as diferentes progênes, independente do armazenamento, apresentaram um padrão homogêneo de altura.

CONCLUSÃO

A espécie apresentou taxas satisfatórias de formação de plântulas, tanto de forma geral, como por progênes. O peso dos frutos não é um bom preditor de produtividade ou de desenvolvimento inicial das plântulas. O armazenamento das núculas para semeadura no outono não se mostrou eficiente.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro através do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD).

REFERÊNCIAS

- APG (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.161, p.105-121, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x/full>>. Acesso em: 19 maio 2015. doi: 10.1111 / j.1095-8339.2009.00996.x.
- AUCKLAND, A.K. The influence of seed quality on early growth of cashew. **Tropical Agriculture**, New Delhi, v.38, n.1, p.57-67, 1961.
- BEZERRA, A.M.E. et al. Germinação e desenvolvimento de plântulas de copaíba em função do tamanho e da imersão da semente em ácido sulfúrico. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.33, n.2, p.5-12, 2002.
- BEZERRA, A.M. et al. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.22, n.2, p.295-299, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v22n2/21034.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014.
- CARVALHO, M. et al. Emergência de plântulas de *Anacardium humile* A. St.-Hil. (*Anacardiaceae*) avaliada por meio de amostras pequenas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.3, p.627-633, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v28n3/29011.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014. doi: 10.1590/S0100-84042005000300018.
- CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. et al. Propagação. In: BARROS, L.M. **Caju produção: aspectos técnicos**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 2002. p.95-131.
- GONZAGA, W.A. **Preparação e avaliação farmacológica de derivados dos lipídios fenólicos do líquido da casca da castanha do caju**. 2008. 130f. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais) - Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília.
- HARRINGTON, J.F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T.T. **Seed biology**. New York: Academic, 1972. V.3, p.145-245.
- LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da OEA, 1983. 174p.
- LABOURIAU, L.G.; PACHECO, A.A. On the frequency isothermal germination in seeds of *Dolichos biflorus* L. **Plant & Cell Physiology**, Oxford, v.19, p.507-612, 1978.
- LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo in natura**. Nova Odessa: Plantarum, 2006. 640p.
- MAGUIRE, J.D. Speed germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p.176-177, 1962.
- MARTINS-CORDER, M.P.; SALDANHA, C.W.R. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de diferentes progênes de *Euterpe edulis* Mart. **Árvore**, Viçosa, v.30, n.5, p.693-699, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622006000500002&ln>

g=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 19 maio 2015. doi: 10.1590/S0100-67622006000500002.

MITCHELL, J.D.; MORI, S.A. The cashew and its relatives (*Anacardium: Anacardiaceae*). **Series Memoirs of the New York Botanical Garden**, New York, n.42, p.1-76. 1987.

RESSEL, K. et al. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, n.2, p.311-323, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v27n2/v27n2a10.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014. doi: 10.1590/S0100-84042004000200010.

SANTANA, D.G.; RANAL, M.A. **Análise da germinação: um enfoque estatístico**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004. 247 p.

SILVA, G.M. Influência do peso da semente sobre a germinação e o vigor de cevadilha vacariana (*Bromus auleticus* Trinius). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n. 1, p.123-126, 2007. Disponível em: <<http://www2.ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v13n1/artigo20.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014.

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R. *Anacardiaceae*. In: **Lista de espécies da flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB015463>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

VENTURI, S.; PAULILO, M.T.S. Esgotamento das reservas na semente de *Euterpe edulis* Mart. e efeito da nutrição mineral nas plântulas. **Acta Botanica Brasilica**, v.12, n.3, p.215-220, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33061998000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 19 maio 2015. doi: 10.1590/S0102-33061998000300003.