

ÉPOCA DE COLHEITA DE SEMENTES DE PAU-JACARÉ *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr.

Juliana Fernandes Chitarra

Eng. Florestal, Dep. de Produção Vegetal, FCA/UNESP

Edson Seizo Mori

Prof. Adjunto do Dep. de Produção Vegetal, FCA/UNESP. esmori@fca.unesp.br

João Nakagawa

Prof. Titular do Dep. de Produção Vegetal, FCA/UNESP. secdamv@fca.unesp.br

Cecília Toshie Ohto

Pós-graduando em Ciência Florestal, FCA/UNESP

Cleber da Silva Pinto

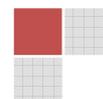
Pós-graduando em Ciência Florestal, FCA/UNESP. cspinto2007@gmail.com

Kairo Henrique Pereira Fernandes

Pós-graduando em Ciência Florestal, FCA/UNESP. khpfernandes@yahoo.com.br

RESUMO

O pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) é uma espécie leguminosa arbórea nativa do Brasil, pertencente à família Mimosaceae, encontrada principalmente na floresta pluvial da encosta atlântica. O estudo teve como objetivo determinar a melhor época de colheita de sementes em diferentes estádios de maturação dos frutos de pau-jacaré. Os frutos foram colhidos em três estádios de maturação (verde, verde-marrom e marrom) provenientes de dez árvores nativas das Fazendas Experimentais Edgárdia e Lageado da Unesp em Botucatu, SP. Depois de colhidos, os frutos foram divididos em: a) recém-colhidos: frutos dos quais as sementes foram extraídas logo após a colheita; b) com secagem: frutos submetidos à secagem à sombra antes da retirada das sementes. Foram realizadas avaliações de germinação, teor de água e massa seca das sementes e observações das características



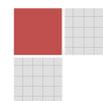
físicas dos frutos. Constatou-se que as sementes dos frutos verdes e verde-marrons recém-colhidos apresentaram maior índice de germinação (95% e 88%, respectivamente) do que as dos frutos colhidos marrons (48%). Os frutos que passaram pelo processo de secagem apresentaram sementes com germinação inferior as do recém-colhido. Pode-se concluir que, a melhor época de colheita das sementes de pau-jacaré foi no estágio de frutos verde, antes que eles atinjam a coloração marrom.

Palavras chave: *Piptadenia gonoacantha*, colheita e maturidade.

HARVEST TIME OF PAU - JACARÉ *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. SEEDS

ABSTRACT

Pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. is a native leguminous tree species that occurs mainly throughout Atlantic Forest in Brazil. The objective of this research was to study the best time to harvest seeds based on different fruit maturation stage. Fruits were collected from three maturation phases (brown, green-brown, and green colors) from ten native plants in Edgardia and Lageado Experimental Stations of UNESP – São Paulo State University in Botucatu, São Paulo State, Brazil. Fruits from three phases were split in: a) just collected fruits: fruits that seeds were extracted just after harvesting; b) dried fruits: fruits submitted on dry storage at room temperature; seeds were extracted to germinate from fruits after dried. Germination, moisture content, and seed dry weight were evaluated, and observation on physical aspects of fruits was done to determine the best seed harvesting time. We observed that fresh green and brown-green seeds showed more germination (95% and 88%, respectively) than seeds from fresh brown fruits (48%). Dried fruits at room temperature presented seeds with less germination than those from just collected fruits. Therefore, the best time to harvest fruits is when they are still green and just before become brown.



Key words: *Piptadenia gonoacantha*, harvested, and maturity.

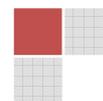
INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta a maior biodiversidade de espécies vegetais do planeta, apresentando grande potencial de uso, como plantas ornamentais, produção de espécies florestais, madeira, alimentos, manejo e conservação (PEREZ et al., 1999). A preservação dessas espécies nativas, algumas praticamente em fase de extinção em decorrência da exploração extrativista, torna-se indispensável para o desenvolvimento de programas de pesquisa para obtenção de dados sobre a fenologia, biologia, viabilidade de produção e de armazenamento de sementes de qualidade para serem utilizadas em reflorestamento. De acordo com Davide (1995), há uma necessidade crescente de produção de mudas de espécies florestais visando o atendimento de programas de recuperação de áreas degradadas e para estudos silviculturais.

O pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr, também conhecido como jacaré, angico-branco, monjoleiro, pertencente à família Mimosaceae, nativa da floresta pluvial da encosta Atlântica estende-se desde o Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul até Santa Catarina (LORENZI, 1992).

A espécie floresce a partir do final de outubro até janeiro, com maturação dos frutos durante os meses de setembro e outubro. Os mesmos são deiscentes e a viabilidade de armazenamento das sementes não ultrapassa 60 dias (LORENZI, 1992). É importante considerar que a época de colheita dos frutos de uma mesma espécie pode variar entre regiões ou mesmo entre os anos de produção (DAVIDE, 1995). O conhecimento da maturidade fisiológica das sementes é fundamental para o estabelecimento da época ideal de colheita do fruto, que deve ser realizada quando as sementes apresentarem sua melhor qualidade (POPIGINIS, 1985).

Segundo Nakagawa et al. (2005), a colheita de frutos imaturos, seguida da secagem lenta, promove maturação das sementes, mesmo separadas das plantas, antecipando a ocorrência e aumentando o número de sementes duras de mucuna-preta, mostrando o efeito da secagem na instalação da impermeabilidade do tegumento.



De acordo com estudo de Pinã-Rodrigues e Aguiar (1993), o fenômeno de dormência dificulta o estudo de maturação, pois o trabalho dos analistas e a formação de mudas pelos viveiristas são prejudicadas. Devido a isto, há sugestão de realizar colheita seguida da imediata semeadura de grande quantidade de sementes imaturas, para aquelas espécies florestais cujas sementes maduras são dormentes e as imaturas apresentem certo percentual de germinação.

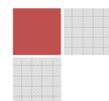
Em estudo de maturação de sementes de canafístula, Ragaguin e Dias (1985) concluíram que o peso de mil sementes e o teor de água foram os parâmetros que melhor avaliaram o grau de maturidade fisiológica quando correlacionados com a germinação.

Embora o teor máximo de matéria seca seja indicado como o melhor índice de maturação e coincida com a capacidade máxima de germinação da semente, é importante considerar que a maturidade fisiológica deve ser estimada com base em vários índices para maior precisão dos resultados, uma vez que podem ocorrer alterações fisiológicas e bioquímicas na semente mesmo após o seu conteúdo de matéria seca ter atingido o valor máximo (BARROS, 1986).

Portanto, o objetivo deste estudo foi determinar a melhor época para colheita das sementes de pau-jacaré, com base no estágio de maturação e morfológico dos frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve início no mês de setembro de 2000, quando foram coletados frutos em três estádios de maturação, caracterizados pela coloração do epicarpo (verde, verde-marrom e marrom), procedentes de dez árvores nativas de pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart) Macbr. localizadas nas Fazendas Experimentais Edgárdia e Lageado da UNESP-Campus de Botucatu, SP. A região encontra-se situada entre 22° 47' 30" a 22° 50' de latitude S, e 48° 26' 15" a 48° 22' 30" de longitude W, com 786 m de altitude (CARVALHO et al., 1991). O clima é quente, com inverno seco. Nos meses mais quentes (setembro a abril) a temperatura média varia entre 19,8°C e 23,5°C, com precipitação pluvial média entre 66 e 254 mm, enquanto nos meses mais frios e secos (maio a agosto) a



temperatura varia entre 17,4°C e 19,3°C, com pluviosidade entre 21 e 42 mm segundo Köeppen (1931).

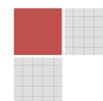
Após a colheita os frutos foram transportados para o Laboratório de Sementes do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP-Botucatu), onde foram divididos em dois grupos:

1. Frutos dos quais as sementes foram extraídas logo após a colheita e submetidas ao teste de germinação (recém-colhidos).

2. Frutos submetidos à secagem à sombra (20 dias) antes da retirada das sementes para o teste de germinação (com secagem).

Os frutos nos três estádios de maturação (verde, verde-marrom e marrom) foram submetidos individualmente a medições do diâmetro, do comprimento e também a contagem do número de sementes. Determinou-se a massa dos frutos, a massa seca e o teor de água das sementes nos três estádios de maturação. As avaliações dos frutos e das sementes foram realizadas de acordo com a seguinte metodologia:

- a) Diâmetro médio de 40 frutos medidos com auxílio de paquímetro;
- b) Comprimento médio de 40 frutos, determinados com auxílio de régua;
- c) Massa total de 40 frutos, avaliado com balança com precisão de 0,01g
- d) Número médio de sementes: por contagem em 20 frutos, após a abertura individual de cada fruto;
- e) Determinação do teor de água empregando-se 3 repetições de 25 sementes pelo método da estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24h (BRASIL, 1992).
- f) Massa de 100 sementes utilizando-se os valores de massa de matéria seca das sementes obtidas na determinação do teor de água para os três estádios de maturação.
- g) Teste de germinação: empregando-se 3 repetições de 25 sementes. As sementes foram colocadas para germinar sobre duas folhas de papel mata-borrão em caixas plásticas transparentes (ger-box) com tampa, mantidas em germinador sob temperatura constante de 25°C. As folhas de papel foram previamente umedecidas, com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a massa do papel. As contagens foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias.



Após as 4 semanas obteve-se o número total de plântulas, classificadas em plântulas normais e anormais (BRASIL, 1992). As comparações entre as médias foram feitas pelo teste Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

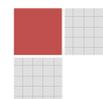
Na Tabela 1 estão apresentados a massa seca (g) de 100 sementes e o teor de água das sementes recém-colhidas (analisados logo após a colheita), onde observou-se redução no teor de água de aproximadamente 55 pontos percentuais entre as sementes dos frutos verdes e dos frutos marrons.

Quando colhidos totalmente maduros (frutos marrons) o teor de água foi baixo (14,2%), cerca de 5 vezes inferior ao dos frutos verdes (69,8%) e cerca de 3 vezes inferior ao dos frutos com maturação intermediária (41,7% frutos marrom-verde).

Tabela 1 – Massa seca (100 sementes) e teores médios de água (%) em sementes de paú-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. provenientes de frutos colhidos em três estádios de maturação, analisadas após a colheita (recém-colhidos) e após secagem à sombra (com secagem).

Table 1 – Dry weight (100 seeds) and moisture content mean (%) of paú-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. seeds from fruits harvested in three maturity phases analyzed after harvesting (just collected fruits) and after drying at room temperature (with drying).

Estádios de maturação dos frutos (coloração do epicarpo)	Recém-colhidas		Com secagem (20 dias)
	Teor de água (%)	Massa seca (g)	Teor de água (%)
Verde	69,8	2,41	10,1
Marrom-verde	41,7	4,42	9,9
Marrom	14,2	4,66	-

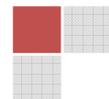


As sementes dos frutos no estágio verde foram as que apresentaram maior teor de água e menor massa (Tabela 1) e mostraram maior valor de germinação, mas sem diferir estatisticamente das sementes dos frutos verde-marrom (Tabela 2). Isto pode ser um indicativo que, apesar de não estarem no máximo de massa seca, haviam atingido o seu potencial de germinação e que para pau-jacaré não é importante a secagem prévia das sementes para que ocorra o processo de germinação, diferentemente do que ocorre para outras espécies (BASKIN e BASKIN, 1998). Em mucuna-preta, como constatado por Nakagawa et al. (2005), é importante a secagem prévia das sementes para que ocorra o processo de germinação.

O elevado teor de água das sementes dos frutos verdes (cerca de 70%) dificulta a conservação uma vez que possibilita a sua deterioração por microrganismos e também pela elevada taxa de respiração, conforme Harrington (1972). Portanto, considerando o teor de água, seria aconselhável a colheita dos frutos no estágio de maturação intermediário (verde-marrom). Queiroz e Cavalcante (1986) afirmaram que sementes com elevado teor de água por não resistirem a desidratação intensa, podem perder rapidamente sua viabilidade.

Os teores de água das sementes dos frutos verde e verde-marrom (submetidos à secagem) foram semelhantes, em torno de 10%, considerado normal quando se visa obter a germinação de sementes (CORVELLO et. al., 1999). É importante ressaltar que não foi possível determinar o teor de água nas sementes dos frutos no terceiro estágio de maturação (marrom) devido ao número insuficiente de frutos disponíveis para a coleta.

Com relação à germinação (Tabela 2), observou-se que, uma semana após a instalação do teste, nas sementes recém colhidas houve emissão de raiz primária e duas semanas após, a formação de plântulas. As sementes dos frutos verde e verde-marrom apresentaram um maior poder de germinação (95% e 88%, respectivamente) do que as dos frutos colhidos marrom (48%). Em frutos marrons, as sementes prontas para dispersão apresentaram uma germinação inferior às dos frutos verde e verde-marrom mostrando que na ocasião da dispersão, já havia uma queda do poder germinativo das sementes. Os frutos verdes armazenados para secagem à sombra resultaram sementes que mantiveram a



viabilidade original (recém-colhidas), enquanto para os frutos verde-marrons este procedimento levou a diminuição da germinação de suas sementes.

Não houve diferença significativa em relação à germinação entre as sementes de frutos marrom (recém-colhidos) e as sementes de frutos verde-marrons (secas a sombra) de acordo com o teste Tukey para 5% de probabilidade (Tabela 2). Isto indica que a secagem dos frutos verde-marrom destacados das plantas levou a suas sementes a nível semelhante de capacidade de germinação àquelas secadas na planta, ou seja, as dos frutos marrons (recém-colhidos). É importante ressaltar que todas as plântulas formadas apresentaram características normais.

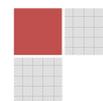
Tabela 2 – Porcentagem de germinação dos tratamentos.

Table 2 – Percentage of seed germination.

Tratamento	Germinação (%)	Teste Tukey (5%)
Verde (seco a sombra)	97,2	A
Verde (recém-colhido)	94,8	A
Verde-marrom (recém-colhido)	88,0	A
Marrom (recém-colhido)	48,0	B
Verde-marrom (seco a sombra)	38,8	B

Segundo Firmino et al. (1995), realizando testes de viabilidade em sementes de cerejeira, não constataram diferenças significativas entre as percentagens de germinação das sementes dos frutos verdes, pretos e após deiscência, cujos valores encontraram-se entre 76% e 81%. No entanto, consideraram esses percentuais elevados. No presente trabalho, os percentuais de germinação das sementes dos frutos colhidos verdes e verde-marrons foram superiores ao da cerejeira.

De acordo com Borges et al. (1990), durante o período de armazenamento, as sementes podem sofrer alterações que afetam seu vigor e como consequência seu valor cultural. Afirmaram ainda que a deterioração das sementes pode ocorrer mesmo sob condições adequadas de armazenamento com perda de nutrientes ou da integridade das



membranas o que contribui para a sua deterioração. Estas informações corroboram com os resultados obtidos para as sementes dos frutos verde-marrons secos a sombra, para as quais o período de secagem deve ter proporcionado situação de armazenamento em condições não adequadas. De acordo com Lorenzi (1992) a viabilidade das sementes de pau-jacaré em armazenamento é curta, não ultrapassando 60 dias.

Na Tabela 3 estão apresentados resultados das características físicas dos frutos analisadas do pau-jacaré. Não houve variação nas características entre os estádios de maturação, exceto devido a diferença do teor de água que foi decrescente no decorrer da maturação (Tabela 1), sendo este efeito mais marcante na massa do fruto.

Tabela 3 - Valores médios das características dos frutos de pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. colhidos em três estádios de maturação.

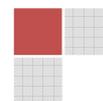
Table 3 – Average values of fruit characters of paú-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. in three maturity phases.

Estádio de maturação (coloração do epicarpo)	Diâmetro (mm) *	Comprimento (mm) *	Massa (g) *	Número de sementes **
Verde	31,11	16,15	38,75	7,3
Verde-Marrom	30,51	16,06	33,04	7,5
Marrom	29,99	15,08	30,69	7,3

* de 40 frutos; ** de 20 frutos

O diâmetro, o comprimento e a massa decresceram com a maturação morfológica dos frutos e o número de sementes se manteve nos estádios estudados.

CONCLUSÃO



A melhor época de colheita de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.)Macbr. é no estágio de maturação dos frutos verde e verde-marrom para sementeira imediata e de frutos verde para secagem à sombra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A.S.R.; Maturação e colheita de sementes. In: CÍCERO, S.M.; MARCOS-FILHO, J. e SILVA, W.R.; **Atualização e produção de sementes**. Piracicaba: FEALQ / USP, 1986. p.107-134.

BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. San Diego: Academic Press, 1998. 666p.

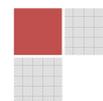
BORGES, E.E. de L.; CASTRO, J.L.D. de; BORGES, R. de C.G.; Avaliação fisiológica de sementes de Cedro submetidas ao envelhecimento precoce. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.12, n.1, p.56-61, 1990.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLV, 1992. 364p.

CARVALHO, W. A.; PANOSO, L. A.; MORAES, M. H. **Levantamento semidetalhado dos solos da Fazenda Experimental Edgardia – Município de Botucatu**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, 1991. 467 p. (Boletim Científico, v. 2, n. 1/2).

CORVELLO, W.B.V.; VILLELA, F.A.; NEDEL, J.L.; PESKE, S.T. Maturação fisiológica de sementes de Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.), **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.2, p.23-27, 1999.

DAVIDE, C. **Propagação de espécies florestais; Belo Horizonte: Cemig**. Lavras: UFLA, 1995. 41p.



FIRMINO, J.L.; SANTOS, D.S.B.; SANTOS, B.G. Utilização de alguns testes de viabilidade e vigor e composição química em sementes de cerejeira (*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n. 3, p.286-292,1995.

HARRINGTON, J. F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKY, T. T. (Ed.) **Seed Biology**. New York: Academic Press, v. 3, p. 145-245, 1972.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas e nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992, 352p.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Fondo de Cultura Econômica, 1931.

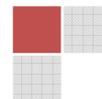
NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; ZUCARELI, C. Maturação, formas de secagem e qualidade fisiológicas de sementes de mucama-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.27, n.1, p. 45-53, 2005.

PEREZ, S.C.J.G. de A.; FANTI, S.C.; CASALI, C.A.; Dormency break and light quality effects on seed germination of *Peltophorum dubium* Taub.; **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.2, p.131-137, 1999.

PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; AGUIAR, I.B. Maturação fisiológica e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PINA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, ABRATES, 1993, p.215-274.

POPINIGIS, S. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

QUEIROZ, M. H. e CAVALCANTE, M. D. T. H. Efeito do dessecamento das sementes de palmitero na germinação e no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.8, n.3, p.121-125, 1986.



RAGAGNIN, L.I.M.; DIAS, L.L. Maturação fisiológica de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.). In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES**, 4, Brasília, 1985. Resumos de trabalhos técnicos..., Brasília: ABRATES, 1985. p. 158.

