

Análise biométrica de frutos de angico do cerrado *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Leguminosae- Mimosoideae)

(Biometric analysis of fruits of the cerrado mimosa *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. -Leguminosae-Mimosoideae)

Pedro Cassoli Neto¹; Anaira Denise Caramelo²; Renato Fernandes Galdiano Junior³

¹Graduação – Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro/SP
pedrocassoli@hotmail.com

²Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro/SP
anairacaramelo@yahoo.com.br

³FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP
rfgaldiano@hotmail.com

Abstract. *The objective of this study was to survey the fruits of biometrics Angico cerrado. Fruits with different ages and sizes were divided into five treatments for each array collection, resulting in 20 fruits per treatment, which analyzed the number of seeds (NS), length of pod (CV) and width of the pod (LV). We also evaluated the water content in seeds, fresh weight (FW) and dry matter (DM) of 150 randomly collected samples. Therefore the data were subjected to analysis of variance and the means submitted to the Tukey test at 5% significance level, it was found that broad beans (T2 and T4) tend to become small due to bending in an arc in However, they contain larger amount of seeds in the form of board, as long pods (T1) of lower curved narrow seeds are rounded.*

Keywords. *Biometrics, Fruit and Seed.*

Resumo. *O objetivo do trabalho foi realizar um levantamento biométrico dos frutos de Angico do cerrado. Frutos com idades e portes distintos foram divididos em 5 tratamentos para cada matriz de coleta, resultando em 20 frutos por tratamento, onde foram analisados o número de sementes (NS), comprimento da vagem (CV) e largura da vagem (LV). Foram avaliados também o teor de água nas sementes, massa fresca (MF) e massa seca (MS) de 150 amostras coletadas casualmente. Por conseguinte os dados foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância, verificou-se que vagens largas (T2 e T4) tendem a se tornarem curtas devido ao encurvamento, na forma de arco, no entanto, abrigam maior quantidade de sementes na forma de prancha, uma vez que vagens compridas (T1) de menor recurva são estreitas e de sementes arredondadas.*

Palavras-Chave. *Biometria, Frutos e Sementes.*

1. Introdução

O angico do cerrado é uma árvore classificada como sendo de pioneira à secundária inicial, característica do cerrado brasileiro, e pertencente à família Leguminosae-Mimosaceae, apresentando características ornamentais pela sua forma retorcida, adaptando-se a terrenos secos e áreas de solos arenosos. Quando adulta pode atingir de 8-16 m de altura e seu tronco é revestido por uma grossa casca suberosa, constituindo-se de madeira pesada, compacta e com grande durabilidade natural. Nos meses de agosto e setembro ocorre o amadurecimento de seus frutos que podem produzir uma abundante quantidade de sementes viáveis que são amplamente disseminadas apenas pelo vento, ocorrendo em alta densidade populacional. (LORENZI, 2002).

De acordo com Rodrigues, et al (2006) a morfofisiologia de uma espécie reflete na modificação acumulada durante um período de tempo em resposta às diferentes condições ambientais, que são geneticamente incorporadas como uma estratégia de adaptação para gerações vindouras. Com isso, a caracterização biométrica é fundamental para diferenciar espécies que sofreram variações morfológicas de acordo com os fatores ambientais.

As sementes são do tipo platispermo, pois são achatadas e planas. Elas também podem apresentar variações no seu formato, sendo redondas como moedas ou longas como tábuas ou pranchas (LORENZI, 2007).

Os frutos caracterizam-se como folículos achatados e deiscentes com cerca de 10 a 15 sementes por fruto. Quando maduros, os frutos se rompem vagarosamente sem um mecanismo explosivo e as sementes, quando liberadas, algumas vezes planam até o solo, apresentando síndrome de dispersão autocórica passiva. A dispersão das sementes dessa espécie também é classificada como barocórica e coincide com o final da estação seca e início das chuvas, favorecendo a germinação e estabelecimento das plântulas (GOTTSBERGER E SILBERBAUER-GOTTSBERGER 1983, COSTA 1988 citado por BARTIMACHI, NEVES E PEDRONI 2008).

Segundo Vieira et al. (2008), variações das características biométricas podem influenciar a capacidade germinativa e estar relacionada com os problemas reprodutivos da espécie.

Estudar as variações entre indivíduos (devido às influências ambientais) de uma mesma população possibilita a seleção com vistas às melhorias de um dado caráter, constituindo-se numa das mais importantes fontes de variabilidade disponíveis para os melhoristas de plantas (SANTOS et al., 2009).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar biometricamente os frutos de distintas matrizes de Angico do cerrado em áreas com poucas variações micro ambientais, pois de acordo com a literatura os agentes abióticos podem ter certas influências sobre um padrão de características que certa espécie apresenta, não obstante, os vegetais possuem elevado índice de variabilidade de características, portanto, torna-se necessário o uso de métodos biométricos que apresentem ser morfológicamente eficazes neste sentido.

2. Material e Métodos

Os frutos e as sementes foram coletados durante os meses de agosto a setembro de 2010, conforme a bibliografia de Lorenzi, (2002), época em que a planta atinge seu pico de produtividade. As matrizes estão localizadas no município de Pirangi-SP, próximas ao viveiro de mudas nativas do município, localizadas na latitude 21°05'56" Sul a uma longitude 48°40'16,86" Oeste e com aproximadamente 804 metros de altitude.

Os angicos possuem cerca de 6-7 anos, alinhados lado a lado num distancia de 5 á 7 metros uns dos outros, abrangendo uma área com mais de 5,1 km².

O procedimento da análise biométrica foi realizado no laboratório botânica do Departamento de Ciências Biológicas do Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro – SP.

Foram coletados 100 frutos de 5 árvores em áreas diferentes, preferivelmente as que apresentavam variação no tamanho em função da altura (cerca de 12 à 14 metros), e com base nessa variação, foi possível estimar o contraste de suas massas, ou seja, do angico visivelmente menor e maior em que os frutos foram coletados, utilizando-se o calculo DAP, onde, $V_{cilindro} = [(3,1416 \times DAP^2) / 40000] \times Ht$ proposto por Figueiredo, Scolforo e Oliveira (2005), com isso $V_{Mínimo} - V_{Máximo} = 14,6 \text{ m}^3$ de diferencial.

Os 100 frutos coletados foram divididos em 5 repetições com 20 exemplares para cada árvore coletada, onde posteriormente foram realizadas as medições com o auxílio de uma régua, verificando-se o número de sementes (NS), comprimento da vagem (CV) e largura da vagem (LV). As médias dos dados obtidos de cada tratamento foram transformadas em $(x + 1)^{1/2}$, submetidas a análise de variância e separadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro por meio do programa Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2008).

A determinação da umidade visa obter o conteúdo de água presente nas sementes para manutenção da qualidade fisiológica das mesmas (SOUZA, TONETTI e DAVIDE, 2002).

Foram coletadas 150 sementes de árvores aleatórias e divididas em placa de petri com 3 repetições, representadas por 50 sementes cada e submetidas a estufa de secagem modelo “Q – 317 B 232 – Quimis®” á 105 °C por 24 horas. Pesou-se antes da secagem a massa fresca e após a secagem a massa seca em balança analítica modelo “BG 1000 – Eletro-Eletronica Gehaka Ltda”.

3. Resultado e Discussão

Os dados obtidos e analisados estão apresentados na Tabela 1, e dentre os tratamentos observados houve uma razoável diferença em relação ao número de sementes (NS) e largura da vagem (LV) para o tratamento 4. Observa-se, no entanto, que o tratamento 1 se destacou pelo comprimento da vagem (CV). Torna-se bem nítido que as vagens mais largas (T2 e T4) formam um arco, que conseqüentemente diminuem seu comprimento, porém há um aumento em relação ao número de sementes, por ficarem mais estreitas, essas tendem a ser mais comuns na forma de prancha ou tábuas descritas por Lorenzi, (2007).

Tabela 1. Valores médios para número de sementes (NS), comprimento da vagem (CV) e largura da vagem (LV) referente aos frutos de diferentes matrizes de Angico do cerrado (*Anadenanthera falcata*) sob análises biométricas.

Tratamentos	NS	CV	LV
	-----cm-----		
T1	3,56 ab	4,78 a	1,58 c
T2	3,67 a	3,98 b	1,69 ab
T3	3,14 c	4,18 b	1,59 c
T4	3,62 ab	4,25 b	1,76 a
T5	3,33 bc	4,13 b	1,62 bc
C.V. (%)	9,31	9,01	6,39

Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Cientificamente seu epíteto *falcata* significa que o fruto é recurvado do meio para o ápice, como foice (CARVALHO, 2003 citado por MARQUES, 2007). Já as vagens mais compridas apresentam uma largura inferior, como mostra nas imagens abaixo, devido a seu baixo nível de encurvamento, pois possuem contornos que definem bem a semente no fruto como a vagem de *Anadenanthera colubrina*.



FIGURA 1: Frutos e Sementes com variações morfológicas de *Anadenanthera falcata*. (A) Apresentam frutos na encurvados como de arco com abundância de sementes na forma de prancha. (B) Compõe-se de frutos alongados, retos e mais estreitos apresentando sementes arredondadas na forma de moedas.

As sementes de *Anadenanthera falcata* apresentaram teores hídricos baixos em comparação com os padrões estabelecidos pela literatura, inclusive, Marques, (2007) levou em consideração a hipótese de que as sementes desta espécie de angico, pertence ao gênero de ortodoxas, que passam por um período de secagem natural após serem dispersas (descendência natural), passando pela fase final de maturação.

O teor de água é um fator importante, que influencia diretamente na viabilidade das sementes durante o armazenamento, principalmente se for a longo prazo. A Tabela 2 apresenta os valores referentes à massa seca e fresca para os tratamentos, demonstrando a perda de água por processo de secagem.

Tabela 2. Médias de massa fresca (MF), massa seca (MS) e teor de água de sementes de Angico do Cerrado (*Anadenanthera falcata*).

Repetições	MF	MS	Teor de água
	-----g-----		-----mL-----
R1	6,30	5,85	0,45
R2	6,06	5,63	0,43
R3	5,76	5,36	0,40
Médias	6,04	5,61	—
Massa Total	18,12	16,84	T= - 1,28

Numero de repetições: (R1, R2 e R3), MF: Massa Fresca, MS: Massa Seca e T: Total da soma da perda de água.

Com base nos dados avaliados, R1 obteve uma perda no teor de água de 0,45 ml, R2 de 0,43 ml e R3 de 0,40 ml. Todas apresentaram uma variação relativamente baixa, demonstrando que as sementes de *A. falcata* são bem homogêneas em relação ao seu teor de umidade, que estão diretamente relacionados com seu processo fisiológico de germinação.

As sementes que compunham esta análise procedem de vários frutos de matrizes volumetricamente distintas umas das outras de acordo com os cálculos supracitados, as sementes apresentam, portanto, um misto de tamanho, cor e qualidade, demonstrando que independente da variação morfológica descrita por Lorenzi, (2007) as sementes de Angico apresentam baixas oscilações hídricas.

Com base nos dados da Tabela 1 os frutos de Angico apresentaram um baixo índice de variabilidade morfológica, porém, apresentam diferenças bem expressas em relação ao encurvamento do fruto, característica esta, comum em algumas espécies de leguminosas. Na análise biométrica realizada por Vieira et al. (2008) com *Passiflora setacea*, foi identificado altos índices de variabilidade genética com base no desvio padrão de seus dados, contudo, nas avaliações biométricas dos frutos de Angico do campo ele apresentou menor variabilidade morfológica entre os indivíduos, pois o desvio padrão foi baixo e apresentou uma média de 0,063 para as médias transformadas $(X+1)^{1/2}$.

O solo não exerce influência nestas características variáveis, pois em literatura apresentada por Rodrigues et al. (2006), onde houve levantamento de nutrientes do solo de duas localidades, com avaliação biométrica para frutos de *A. colubria*, foi demonstrado que o solo não se apresentou como um fator limitante. Porém, essas diferenças podem ser explicadas tanto por fatores endógenos quanto exógenos, como o efeito de temperatura, fotoperíodo e umidade do solo, além de fatores genéticos e hormonais, que podem ser contrabalanceados com produção total de frutos, sincronia de frutificação entre indivíduos, impactos por predadores, entre outros (PINARODRIGUES; PIRATELLI, 1993).

Geralmente pode haver sementes nas extremidades que são menores, e isso também pode ter contribuído para aumentar o coeficiente de variação (RODRIGUES et al 2006).

No caso do Angico e do local de onde os frutos e sementes foram avaliados, o que pode inferir nos resultados são os fatores genéticos ou micro ambientais, pois as matrizes estão localizadas em áreas aparentemente com pouca influência macro ambientais, levando em conta a temperatura e precipitação.

O tamanho e a massa de frutos e sementes, bem como o número de sementes por fruto são característicos de cada espécie, existindo, porém, forte influência ambiental sobre os mesmos. O conhecimento da variação biométrica de caracteres de frutos e sementes é importante para o melhoramento dessas características, seja no sentido de aumento ou uniformidade. Assim, a distinção e classificação das sementes por peso e tamanho pode ser uma maneira eficiente de melhorar a qualidade de lotes de sementes em relação à uniformidade de emergência e vigor das plântulas (PEDRON et al., 2004 citado por SANTOS et al 2009).

O peso médio de 100 sementes é 4,7 g, sendo que estas podem permanecer armazenadas por um período de 1 a 2 anos, em saco de papel dentro de saco plástico, em temperatura de 6 °C (MATOS, 2009).

Sementes mais vigorosas possuem a capacidade de produzir plântulas normais, apresentando germinação mais rápida e elevada após serem submetidas ao teste de envelhecimento acelerado, enquanto as que apresentam baixo vigor mostraram baixa viabilidade (GARCIA et al., 2004 citado por PINHO, BORGES e PONTES, 2010).

Na literatura de Ellis et al (1990^a, 1991^a, 1991^b) citado por Marques, (2007) demonstra que certas sementes são denominadas intermediárias, pois já suportaram a temperatura de secagem de 8 a 11% de seu teor hídrico. Comparando com essa definição, as sementes de *A. falcata* apresentaram uma média de 7,0% no teor de água, e ainda que expostas em temperaturas não muito elevadas, podem ser classificadas como intermediárias.

4. Considerações Finais

Conclui-se que o coeficiente de variação foi baixo e/ou razoável para o número de sementes (NS), comprimento da vagem (CV) e largura da vagem (LV), podendo-se deduzir que para esses caracteres a influência ambiental é menor. Porém, os frutos de *A. falcata* do tratamento 2 e 4 foram caracterizados com maior recurva na forma de arco, consequentemente aumentando o número de sementes (NS).

Sementes morfológicamente diferentes possuem baixas variações hídricas, que, praticamente, não influem na fisiologia germinativa, contudo, a época de coleta após e/ou durante a maturação dos frutos se torna um fator variante de acordo com a literatura.

Referências

BARTIMACHI, A.; NEVES, J.; PEDRONI, F. Predação pós-dispersão de sementes do angico *Anadenanthera falcata* (benth.) speng. (Leguminosae-mimosoideae) em mata de galeria em barra das garças, MT. **Revista Brasileira de Botânica**. Mato Grosso: Boa Esperança, v.31, n.2, p. 215-225, 2008.

FIGUEIREDO, E.O.; SCOLFORO, J.R.S; OLIVEIRA, A.D. **Estimativa do Percentual de Casca e do Fator de Forma em Povoamentos Jovens de Teca (*Tectona grandis* L.f.)**. Embrapa Acre. Acre: Rio Branco, n.1, p. 1-5, 2005.

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia de plantas vasculares**. São Paulo, 2007, p. 336.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4 ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002. v.1. 189p.

MATOS, J.M.M. **Avaliação da eficiência do teste de ph de exsudato na verificação de viabilidade de sementes florestais**. 2009, Dissertação (Mestrado em Ciências florestais)- Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. P.75, 2009.

MARQUES, M.A. **Secagem e armazenamento de sementes de *Anadenanthera peregrina* var. *falcata* (Benth) Altschul e *A. colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebril* (Griseb.) Altschul**. 2007, 124 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

PINHO, D. S; LIMA E BORGES, E.E e PONTES, C. A. Avaliação da viabilidade e vigor de sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speng. submetidas ao envelhecimento acelerado e ao osmocondicionamento. **Rev. Árvore** [online]. Viçosa, 2010, vol.34, n.3, pp. 425-434.

RODRIGUES, A.C.C. et al. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*anadenanthera colubrina* (vell.) brenan var. *cebil* (griseb.) altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Ambiental**. Garça, v.4, n.8, p. 2-8, 2006.

SANTOS, F.S. et al. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.) StandI. **Revista Scientia Forestalis**. Piracicaba, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.

SOUZA, S.M.; LIMA, P.C.F. Maturação de sementes de angico (*anadenanthera macrocarpa* (benth) brenan. **Revista Brasileira de Sementes**, Petrolina- PE, v. 7, n. 2, p. 93-100, 1985.

VIEIRA, L.M. et al. Análise biométrica de frutos e sementes de *Passiflora setacea*. **II Simpósio Nacional de Savanas Tropicais**. Brasília, 2008, p. 3.