

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO, PSEUDOFRUTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE ACESSOS DE CAJUZINHO DO CERRADO (*Anacardium Humile* A. St. Hill).

Hélio Patrick Silva Alves¹ E-mail: heliopatrick@hotmail.com; Edésio Fialho dos Reis² edesio7@pq.cnpq.br; Raquel dos Santos Carvalho³ raquelbioufg@yahoo.com.br; Jefferson Fernando Naves Pinto⁴ jeffernando@ibest.com.br.

Universidade Federal de Goiás-Campus Jataí

Palavras chave: Nativas do cerrado, Caracterização morfológica, Diversidade Genética.

INTRODUÇÃO

Dentre os frutos nativos do cerrado, destaca-se o *Anacardium humile* St. Hill., conhecido como cajuzinho-do-cerrado ou cajuí, que é uma espécie pertencente à família Anacardiaceae de ocorrência natural em campo sujo e cerrado *sensu stricto*, sendo as principais áreas de distribuição os estados de Rondônia, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e São Paulo (ALMEIDA *et al.* 1998). A espécie possui outras denominações, tais como, caju, cajueiro-do-campo, caju-de-arvoredo-cerrado e cajuhy (CEMIG 2001).

Nativo do Brasil, o cajuzinho-do-cerrado é um arbusto pequeno com até 150 cm de altura. Para resistir secas prolongadas, o caule subterrâneo tem a particularidade de armazenar água (ALMEIDA *et al.* 1998). O hábito rasteiro torna a espécie mais susceptível a ações antrópicas e ao fogo, quando comparado ao cajueiro comum (*Anacardium occidentale* L.), concorrendo com outras espécies ao título de espécie ameaçada de extinção (Cemig 2001). Por outro lado, o xilopódio bem desenvolvido e com capacidade de armazenar água, garante resistência às secas prolongadas e queimadas, uma vez que após a perda da parte aérea, os brotos plagiotrópicos reativam-se, invertendo a direção de crescimento, sendo esta diferenciação rápida e ocorrendo antes que os órgãos regenerativos das gramíneas e herbáceas cubram a superfície do solo (LÓPEZ-NARANJO & PERNÍA 1990).

A espécie tem baixa capacidade de produção de frutos e sementes, devido às limitações na polinização, como a incapacidade de algumas flores hermafroditas se transformarem em fruto, apesar do grande número de flores por inflorescência (Ferrão, 1995), associado à proporção de 4:1 entre flores masculinas e hermafroditas (ALMEIDA *et al.*, 1998).

¹Revisado pelo orientador. Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, CEP 75800-000.

²Professor Associado do curso de Biologia Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, CEP 75800-000.

³Bióloga, Mestre em Agronomia/Produção Vegetal/UFG - Campus Jataí, GO.

⁴Técnico do laboratório de genética molecular do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, CEP75800-000.

A exploração de certas espécies nativas do Brasil tem sido feita de forma extrativista e muitas vezes predatória, tornando-se imprescindíveis ações no sentido de se fazer o cultivo e domesticação destas espécies. Entretanto, em muitos casos os cultivos não podem ser realizados em larga escala em decorrência do pouco conhecimento sobre a variabilidade genética, técnicas de cultivo, crescimento e desenvolvimento dessas espécies (SILVA et al., 1997). Os estudos relativos à organização da variabilidade ou estrutura genética das populações naturais de plantas têm permitido grandes avanços no conhecimento relativo aos processos micro-evolutivos e, conseqüentemente, nas estratégias de domesticação, manejo e conservação dessas espécies (REIS, 1996).

OBJETIVOS

O estudo de diversidade de acessos de *Anacardium humile* A. St. Hill situados no Cerrado, por meio da caracterização visando obter informações sobre a diversidade genética, são de suma importância na definição de programas para a conservação de populações evolutivamente estáveis bem como para auxiliar no manejo racional e sustentável dessas populações. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi a avaliação morfológica de frutos e pseudofrutos de cajuzinho-do-cerrado oriundos de diferentes matrizes coletados na região Sudoeste do estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitos, a partir de Julho de 2010, até Outubro do mesmo ano, a prospecção de áreas para coleta e o acompanhamento da floração dos acessos de cajuzinho do cerrado para a posterior coleta de frutos e pseudofrutos. As expedições de coleta de frutos e pseudofrutos ocorreram no mês de Outubro de 2010, em 03 municípios do Sudoeste Goiano.

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal de Goiás Campus Jataí, analisando-se 17 matrizes de cajuzinho-do-cerrado, considerando como amostras 06 frutos e 06 pseudofrutos de cada matriz.

Após a coleta de frutos e pseudofrutos, eles foram levados ao laboratório para a avaliação de oito descritores morfológicos. Na avaliação dos frutos avaliaram-se os seguintes descritores: Comprimento do fruto(CF); Largura do fruto(LF), Massa do fruto(MF), Comprimento do pedúnculo(Cpe), Graus brix(GB). Quanto a avaliação do pseudofruto foram avaliados os seguintes descritores: Comprimento do pseudofruto(CP), Largura do pseudofruto(LP), Massa do pseudofruto(MP).

Para a quantificação da divergência realizou-se a análise estatística descritiva de todas as características avaliadas. Posteriormente foi realizada a análise multivariada para a determinação da divergência genética, utilizando-se o método dos componentes principais, seguindo as recomendações de Cruz & Regazzi(2001). O agrupamento dos acessos foi realizado utilizando a metodologia de Tocher . Todas as análises foram feitas com o auxílio do software Genes(Cruz, 2006) e Statística(Statsoft., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os descritores morfológicos utilizados para determinar a variabilidade contida na espécie obtiveram valores do coeficiente de variação que variaram de 10,04 a 45,66 (Tabela 01), indicando que estes descritores morfológicos apresentam diferentes graus de heterogeneidade. Os descritores que menos contribuem para o aumento da variabilidade são Massa do Fruto e Largura do Fruto, os quais apresentaram respectivamente, 0,044% e 0,860%, de contribuição para a variação total. O descritor que mais contribuiu para divergência genética foi o Comprimento do Pedúnculo com 79,18%.

Tabela 01: Estatística Descritiva de oito descritores morfológicos, baseadas em 17 matrizes de cajuzinho-do-cerrado, provenientes do Sudoeste do Estado de Goiás, e contribuição relativa das variáveis para a divergência Singh (1981) (S. j).

	Média	Mínimo	Máximo	CV%	Variância	S.j (%)
CF	17,14	14,07	20,11	10,04	2,96	1,30
CP	23,79	16,31	30,29	18,49	19,36	8,48
LF	12,68	10,48	15,38	11,04	1,96	0,86
LP	22,69	17,82	33,36	15,40	12,22	5,35
MF	2,47	2,00	3,14	12,73	0,09	0,04
MP	6,72	4,83	12,67	31,41	4,46	1,95
CPe	29,44	16,07	57,31	45,66	180,79	79,18
GB	9,53	7,00	10,85	11,36	1,17	2,82

Comprimento do fruto (CF), Comprimento do pseudofruto(CP), Largura do fruto(LF), Largura do pseudofruto(LP), Massa do fruto(MF), Massa do pseudofruto(MP), Comprimento do pedúnculo(CPe), e Graus Brix(GB).

As estimativas de correlação de Pearson entre os descritores morfológicos estudados estão apresentados na Tabela 02. Pode-se notar que dos 29 coeficientes estudados apenas 10 foram estatisticamente significativos. Observa-se ainda que o coeficiente de correlação variou

de 0,02 à 0,82. Os descritores que apresentaram a maior quantidade de interações significativas foram o CF e MP, as quais foram correlacionadas com: LF, LP, MF, MP e com CF, CP, LF e LP, respectivamente.

Tabela 02: Estimativa dos coeficientes de correlação de Pearson entre os descritores morfológicos estudados.

	CF	CP	LF	LP	MF	MP	CPe
CP	0,41						
LF	0,75**	0,29					
LP	0,50*	0,50*	0,64**				
MF	0,56*	0,28	0,61**	0,45			
MP	0,56*	0,74**	0,62**	0,82**	0,42		
CPe	0,30	0,02	0,13	0,02	-0,15	0,03	
GB	-0,18	-0,08	-0,19	-0,14	-0,37	-0,09	-0,14

**,*:Significativo a 1 e 5 % de Probabilidade pelo teste t.

Comprimento do fruto (CF), Comprimento do pseudofruto (CP), Largura do fruto (LF), Largura do pseudofruto (LP), Massa do fruto (MF), Massa do pseudofruto (MP), Comprimento do pedúnculo (CPe), e Graus Brix (GB)

As distâncias genéticas entre as médias das variáveis de frutos e pseudofrutos de cajuzinho-do-cerrado variaram entre 0,434 e 2,841. A maior distância foi obtida entre as matrizes 04 e 13, coletadas nos municípios de Mineiros e Serranópolis, respectivamente, e a menor entre 11 e 12 sendo ambas de Serranópolis.

Segundo Silva e Padovani (2006) os componentes principais são apresentados por ordem decrescente de importância, isto é, o primeiro explica o máximo possível da variabilidade dos dados originais, já o segundo o máximo possível da variabilidade ainda não explicada após o efeito do primeiro componente, e assim por diante. O último componente será o que menor contribuição dará para a explicação da variabilidade total dos dados originais. O conjunto final das combinações envolvendo os coeficientes normalizados constitui uma solução única, pelo fato das mesmas explicarem toda a variabilidade total além de serem ortogonais a qualquer outra combinação já definida.

A análise de componentes principais, permitiu identificar três componentes principais que foram significativos, os quais juntos explicam 75,25% da variância total. O primeiro componente principal apresenta com característica de maior peso o Comprimento do Pedúnculo. O segundo componente principal tem a Largura do pseudofruto com maior peso e o terceiro, o maior peso foi para Comprimento do fruto.

Tabela 03: Autovalores variância e variância acumulada obtidas a partir de 08 descritores avaliados em 17 acessos de cajuzinho do cerrado.

Componentes principais	Autovalores	Variância (%)	Variância acumulada (%)
CP1	3.825	47.817	47.817
CP2	1.162	14.528	62.346
CP3	1.032	12.901	75.247
CP4	0.958	11.981	87.228
CP5	0.447	5.589	92.817
CP6	0.308	3.859	96.677
CP7	0.164	2.059	98.736
CP8	0.101	1.263	100.0

Verificou-se no gráfico de dispersão (Figura 1), que não ocorreu a formação de grupos por origem geográfica, mas algumas matrizes apresentam um certo deslocamento para fora do grande grupo, indicando que estas apresentam maior variabilidade, principalmente as originadas de Serranópolis, indicando que pode ser um local de maior variabilidade da espécie.

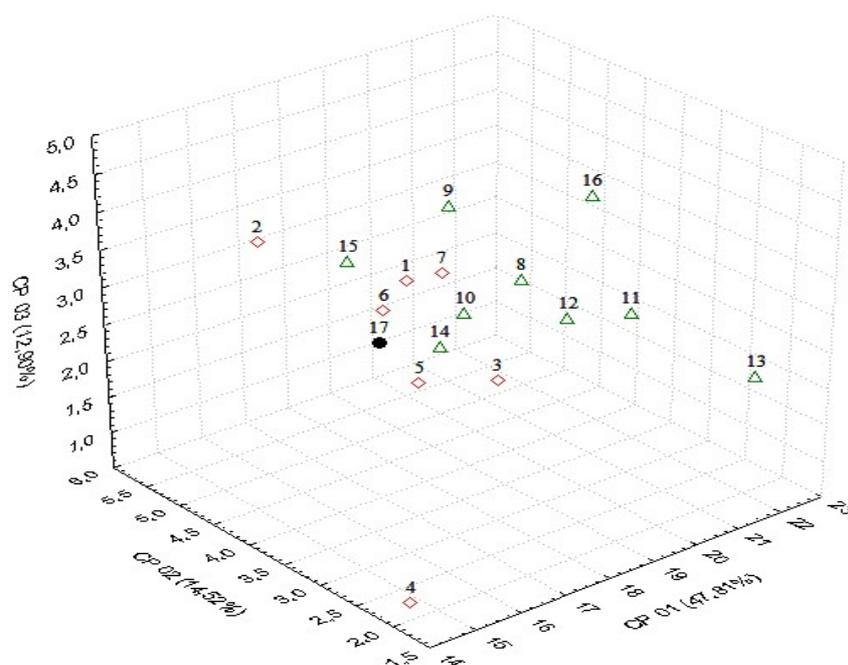


Figura 1: Diagrama de dispersão segundo os componentes principais CP₁, CP₂ e CP₃ e agrupamento pelo método de Toche. (◇Mineiros;△Serranópolis e ●Baliza).

A análise de agrupamento de Tocher (Tabela 2) aplicado à matriz das distâncias Euclidiana Média discriminou quatro grupos de dissimilaridade entre as 17 matrizes estudadas, mostrando presença de duas matrizes de Serranópolis isoladamente, o que confirma a projeção gráfica dos componentes principais.

O primeiro agrupamento foi composto por 14 matrizes, e o segundo, terceiro e quarto compostos por apenas uma, o que caracteriza existência de variabilidade. Este é próximo ao obtido pela dispersão gráfica (Figura 1) onde as matrizes 13, 14 e 16, também ficaram posicionados distantes das demais, indicando que a maior parte da variabilidade está contida nestes acessos.

Tabela 2: Agrupamento de 17 matrizes de cajuzinho do cerrado (*A. humille*), originadas de diferentes municípios do Sudoeste Goiano, baseados nos frutos e pseudofrutos com base no método de agrupamento de Tocher.

Grupo	Acessos*
I	11 12 10 3 1 7 5 6 17 9 2 14 15 8
II	16
III	4
IV	13

*Município: Mineiros(1,2,3,4,5,6,7), Serranópolis(8,9,10,11,12,13,14,15,16) e Baliza(17).

CONCLUSÃO

Os descritores morfológicos se mostraram eficientes para a caracterização dos frutos e pseudofrutos dos acessos estudados, e que, os 08 descritores utilizados foram suficientes para agrupar os acessos de forma consistente.

Foi observado que os descritores que mais contribuíram para a caracterização morfológica dos frutos e pseudofrutos foram: CPe (Comprimento do Pedúnculo), CP (Comprimento do pseudofruto) e LP (Largura do Pseudofruto), com 79,18%; 8,48% e 5,35%, respectivamente, de explicação da variação total.

Existe variabilidade morfológica entre os acessos estudados e, as maiores distâncias genéticas foram observadas entre os municípios de Mineiros e Serranópolis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, S.p., proença, c.e.b., sano, s.m. & ribeiro, j.f. 1998. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Embrapa-cpac, planaltina.

Cruz, C. D. **Programa Genes: Análise multivariada e simulação**. Ed. UFV, 2006.

Ferrão, J.E.M. **A aventura das plantas e os descobrimentos portugueses**. 2ª ed. Fundação Berardo, 1992. p. 85-90.

Lopez Naranjo, H. J.; Espinoza de Pernia, N. 1990. Anatomía y ecología de los órganos subterráneos de *Anacardium humile* St. Hill. (Anacardiaceae. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 34, p. 55-77.

Pinto, Jefferson Fernando Naves. **Variabilidade genética de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) determinadas por descritores morfológicos e marcadores RAPD**, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Goiás, 2009. 81f.

Reis, M.S. Dinâmica da movimentação de alelos: subsídios para conservação e manejo de populações naturais de plantas. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 4, p. 37-47, 1996.

Silva, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. 1997. **Coleta de sementes, produção e plantio de espécies nativas dos cerrados**: informações exploratórias. Planaltina: Embrapa-CPAC. 24 p. (Documentos, 44).

Statsoft INC. **Statistica for Windows [Computer program manual]** Tulsa, OK. StatSoft Inc. 2300 East 14th Street, Tulsa. 1999.