

DIVERGÊNCIA GENÉTICA BASEADA EM AVALIAÇÕES FÍSICO-OLEÍFEROS EM FRUTOS DE MACAÚBA

LÉO DUC HAA CARSON SCHWARTZHAUPT DA CONCEIÇÃO¹; ROSEMAR ANTONIASSI²; NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA¹; MARCELO FIDELES BRAGA¹; FLÁVIA MARIA DA SILVA LICURGO³; IARA DUPRAT DUART³; PRISCILA RODRIGUES DE CASTRO⁴

INTRODUÇÃO

A macaúba, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., tem sido apontada como a mais promissora das espécies nativas para produção de óleo e biomassa. Diversos estudos confirmam seu potencial para inúmeras finalidades (biocombustíveis sólidos e líquidos, alimentação, cosméticos e fármacos), porém este recurso da biodiversidade brasileira tem sido pouco explorado, e os trabalhos visando sua domesticação e melhoramento genético são relativamente recentes. O sucesso de um programa de pré-melhoramento ou de conservação é dependente do conhecimento da quantidade de variação presente na espécie de interesse (CRUZ et al., 2011). Estudos de diversidade genética em nível de populações naturais são importantes para quantificar a variabilidade existente, principalmente em relação à caracteres de interesse, e em especial, tratando-se de uma espécie silvestre e não domesticada, tais estudos tem a mesma importância na indicação de sítios de coleta e estratégias de amostragem visando a conservação e uso do recurso genético. Neste sentido, o presente estudo vem contribuir para o aumento do conhecimento referente a diversidade genética a partir de caracteres físico-oleíferos de frutos em plantas de populações naturais de macaubeiras visando selecionar acessos para conservação e obtenção dos primeiros genótipos promissores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas populações naturais (maciços) de seis regiões (Tabela 1). Para as avaliações dos frutos foram observados os seguintes caracteres físicos: peso do fruto inteiro, percentual do epicarpo, mesocarpo, amêndoa e endocarpo em relação ao fruto inteiro; e caracteres oleíferos: teor de óleo no mesocarpo em base seca, teor de óleo na amêndoa em base seca e rendimento de óleo a base úmida. Os frutos de macaúba foram coletados a partir de cachos maduros, congelados e enviados ao laboratório especializado. Para análise laboratorial todas as partes do fruto foram pesadas. O epicarpo foi removido, o mesocarpo foi cortado e liofilizado, o endocarpo lenhoso foi quebrado e a amêndoa foi seca em estufa de circulação de ar (60°C por 6 horas). A extração de óleo foi realizada em Soxhlet (éter de petróleo 30-60°C) por 16 horas. Foram realizados procedimentos

¹Pesquisadores da Embrapa Cerrados, emails: leo.carson@embrapa.br ; nilton.junqueira@embrapa.br; marcelo.fideles@embrapa.br.

²Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, email: rosemar.antonassi@embrapa.br.

³Bolsistas CNPQ, emails: flavia-li@hotmail.com; iaraduprat@yahoo.com.br.

⁴Estagiária da Embrapa Cerrados do curso de Agronomia da UPIS/Planaltina-DF, email: priscila_ggf@hotmail.com.

35 de estatística multivariada: (i) estimativa das distâncias genéticas entre os genótipos a partir de
 36 distâncias Euclidianas; (ii) agrupamento dos genótipos por meio do método hierárquico UPGMA
 37 (iii) avaliação da qualidade do agrupamento pela estimativa dos valores de distorção, stress e
 38 correlação. Para avaliação da eficiência da representação gráfica da análise de agrupamento foi
 39 considerada a classificação proposta por Kruskal (1964) para os níveis de stress. As análises foram
 40 realizadas com auxílio dos softwares Genes (CRUZ, 2001) e NTSYS pc 2.1 (ROHLF, 2000).

41

42 **Tabela 1.** Número de genótipos de macaúba e locais de coleta de amostras para quantificação de
 43 caracteres físico-oleíferos.

População	Número de genótipos	Municípios de coleta
1 - Região de Montes Claros-MG	5	Mirabela-MG
	2	Coração de Jesus-MG
	2	Tiros-MG
	2	Arapuá-MG
	1	Lagoa Formosa-MG
2 - Região do Alto Paranaíba-MG	1	São Gotardo-MG
	1	Carmo do Paranaíba-MG
	1	Córrego Danta-MG
	1	Abaeté-MG
3 - Região de Lavras-MG	2	Ingaí-MG
	3	Itutinga-MG
4 - Distrito Federal	2	Núcleo Rural Jardim-DF
	2	Núcleo Rural Buriti Vermelho-DF
	4	Planaltina-DF
	1	Núcleo Rural Rio Preto-DF
5 - Formosa-GO	5	Formosa-GO
6 - Combinado-TO	2	Combinado-TO

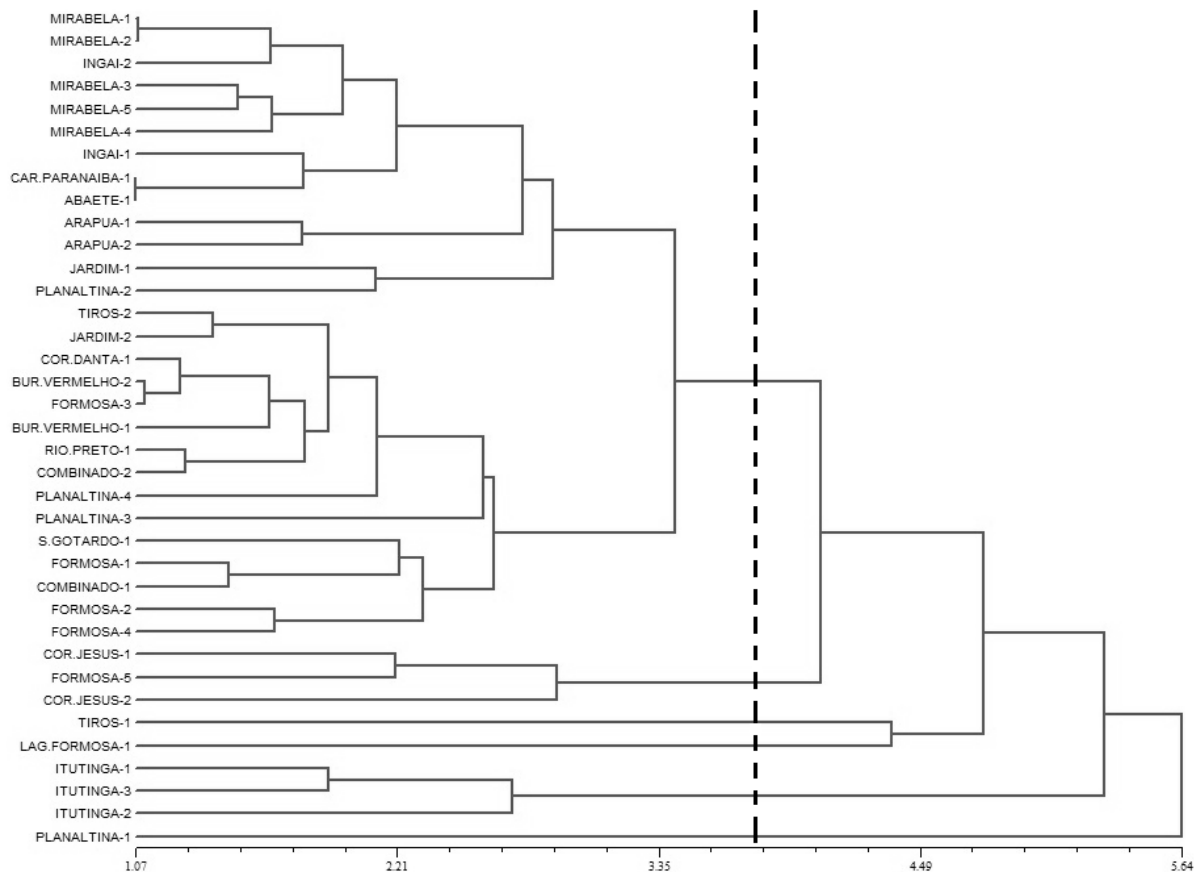
44

45

RESULTADOS E DISCUSSÃO

46 A maior distância observada foi entre os genótipos Coração de Jesus-2 e Itutinga-2 e a
 47 menor entre Carmo do Paranaíba-1 e Abaeté-1. O dendograma gerado com base nas distâncias
 48 Euclidianas apresentou a estruturação de seis grupos entre os genótipos avaliados (Figura 1). Para o
 49 maior grupo observa-se uma subdivisão em dois grandes grupos com maior proximidade entre
 50 Mirabela, Ingaí e Arapuá, do estado de Minas Gerais, e um segundo agrupamento formado por
 51 genótipos da região do Distrito Federal, Formosa-GO e Combinado-TO. Em outros estudos de
 52 divergência genética em macaúba foi observada a tendência de agrupamentos relacionados com a
 53 origem genética utilizando tanto variáveis quantitativas (MANFIO et al., 2012) como dados
 54 moleculares (BELLON et al., 2009). O carácter percentual de óleo no mesocarpo teve maior
 55 relevância contribuindo com 44,65% para dissimilaridade total. O carácter peso do fruto inteiro
 56 (19,44%) também teve importante participação nas distâncias quantificadas (Tabela 2). O valor

57 encontrado para o coeficiente de correlação cofenético (0,79) foi altamente significativo segundo o
 58 teste-t. O valor de stress obtido (22,43%) é classificado como “regular” (KRUSKAL, 1964). Estes
 59 critérios sugerem um ajuste entre a matriz de distância genética e a representação gráfica em
 60 dendrograma e confiabilidade técnica nas inferências relatadas (Tabela 3).



61
 62 **Figura 1.** Dendrograma das 37 subamostras de macaúba classificadas segundo distância Euclidiana
 63 obtido pelo método de agregação UPGMA (*Unweighted Pair-Group Average*).
 64

65
 66 **Tabela 2.** Contribuição relativa das variáveis avaliadas para divergência apresentada entre os
 67 genótipos de macaúba baseada na estatística de Singh (1981).

Caráter	S _j *	Contribuição Relativa (%)
Peso do Fruto Inteiro (g)	117309.71	19,44
Epicarpo (%)	29346.07	4,86
Mesocarpo (%)	60698.90	10,06
Amêndoa (%)	3320.22	0,55
Endocarpo (%)	26593.28	4,41
Teor de Óleo do Mesocarpo - Base Seca (%)	269435.45	44,65
Teor de Óleo da Amêndoa - Base Seca (%)	63617.90	10,54
Teor de Óleo do Fruto Inteiro - Base Úmida (%)	33127.98	5,49

68
 69
 70

71

72 **Tabela 3.** Eficiência da representação gráfica das distâncias genéticas por meio da correlação entre
73 distâncias originais e valores cofenéticos, do grau de distorção e valores de stress.

Estatística	Valor
Correlação cofenética (CCC)	0,79 **
Distorção (%)	5,03
Stress (%)	22,43

74 **: correlação significativa a 1% de probabilidade pelo teste-t.

75

76

CONCLUSÕES

77

78 Os resultados evidenciam a variabilidade para os caracteres avaliados em macaúba entre os
79 genótipos avaliados e apontam interessantes sítios de coletas para conservação deste recurso
80 genético disponível e ao mesmo tempo acessar esta variabilidade com perspectivas de
81 estabelecimento de um programa de melhoramento genético.

81

82

AGRADECIMENTOS

83 À Finep, CNPq e Petrobrás pelos financiamentos e concessão de bolsas à alunos de graduação e
84 pós-graduação.

85

86

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

87 BELLON, G.; FALEIRO, F. G.; CARGNIN, A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUZA, L S; FOGAÇA,
88 C.M. **Variabilidade genética de acessos de macaúba (*Acrocomia aculeata*) com base em**
89 **marcadores RAPD.** In: 5o CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE
90 PLANTAS, 2009, Guarapari, 2009.

91

92 CRUZ, C.D. **Programa genes: aplicativo computacional em genética e estatística.** Viçosa: UFV,
93 2001. 648 p.

94

95 CRUZ, C.D; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade**
96 **genética.** Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.

97

98 KRUSKAL, J.B. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a non-metric
99 hypothesis. **Psychometrika**, Richmond, v.29, p.1-27, 1964.

100

101 MANFIO, C.E.; MOTOIKE, S.Y.; RESENDE, M. D. V.; SANTOS, C. E. M.; SATO, A. Y.
102 Avaliação de progênies de macaúba na fase juvenil e estimativas de parâmetros genéticos e
103 diversidade genética. **Pesquisa Florestal Brasileira** (Impresso), v. 32, p. 63-68, 2012.

104

105 ROHLF, F. J. **NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.1.**
106 New York: Exeter Software, 2000. 83p.

107

108 SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal**
109 **of Genetics & Plant Breeding**, NewDelhi, v.41, p.237-245, 1981.