

## Estimativas de parâmetros genéticos em macaúba via modelos mistos REML/BLUP

Alex Gabriel Cajado Ferreira (Universidade de Brasília, gabriel.cajado.f@gmail.com), Adriana de Souza Carneiro (Universidade de Brasília, adrianaacarneiro95@hotmail.com), Ana Clara Oliveira Comby (Universidade de Brasília, anacomby.acc@gmail.com), Eloisa Silva Gomes (Universidade de Brasília, geloisagomes@gmail.com), Leonardo de Souza Rocha (Universidade de Brasília, leonardos322@gmail.com), Jhessica Lanna Rodrigues de Carvalho (Universidade Federal do Piauí, jhessica.lanna@hotmail.com), Adriano dos Santos (Embrapa Agroenergia, adriano.agro84@yahoo.com.br), Bruno Galvêas Laviola (Embrapa Agroenergia, bruno.laviola@embrapa.br), Júlio César Marana (Embrapa Agroenergia julio.marana@embrapa.br), Laise Teixeira da Costa (Embrapa Agroenergia, laise.costa@embrapa.br), Erina Vitório Rodrigues (Universidade de Brasília, erinavict@hotmail.com)

**Palavras Chave:** *Acrocomia aculeata*, biodiesel, melhoramento genético.

### 1 - Introdução

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira amplamente distribuída em território nacional, essencialmente em áreas do Cerrado. É apontada como uma das maiores fontes alternativa potencial na capacidade de produção de óleo, cerca 1.500 a 5.000 kg ha<sup>-1</sup> (BRITO et al., 2016 e TEIXEIRA, 2005).

A produção de biocombustíveis provenientes de fontes naturais e renováveis como os vegetais, torna-se possível, por ser eficiente na diminuição de poluentes de gás carbônico em até 78%, tendo em vista a sua reabsorção pelas plantas (NOBRE et al., 2015). Diante dos incentivos e necessidades inerentes à produção sustentável e segurança alimentar, tem-se investido em fontes de energia limpa.

Diante do exposto, estabelecimentos de programas de melhoramento genético com essa espécie é necessário para assegurar a sustentabilidade do sistema de produção, buscando aumentar a rentabilidade em termos de produção, e a preservação dos recursos naturais (MANFIO et al., 2012). Assim, a estimação de parâmetros genéticos é de suma importância para conhecer a estrutura populacional, a variabilidade genética. Além disso, a seleção genética de indivíduos são fundamentais nas várias etapas do programa de melhoramento genético (MANFIO et al., 2012).

Vale ressaltar que o procedimento indicado é o REML/BLUP e tem sido empregado em diversas espécies perenes com sucesso. Este método possui vantagens na estimação simultânea de parâmetros genéticos e predição de valores genéticos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos de macaúba via modelos mistos REML/BLUP.

### 2 - Material e Métodos

O experimento foi implantado em março de 2011 na área experimental da Embrapa Cerrados (Planaltina, DF, 15°35'30" S e 47°42'30" W, 1.007m). De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima que predomina na região é tropical com inverno seco e verão chuvoso (Aw), ou

seja, caracteriza-se por apresentar longo período de estiagem e concentração de chuvas durante o verão.

Avaliaram-se 15 famílias de meios-irmãos de macaúba em delineamento experimental blocos ao acaso, com cinco repetições, três plantas por parcela e espaçamento de 5 x 5 m. Os caracteres avaliados foram altura de plantas (AP, m), diâmetro de caule (DC, cm) projeção da copa na linha (PCL, m), projeção da copa na entrelinha (PCEL, m), e produção de grãos (PROD, g planta<sup>-1</sup>), as avaliações correspondem ao ano de 2015.

As análises genético-estatísticas foram realizadas o auxílio do software Selegen REML/BLUP (Resende, 2007), onde o REML (máxima verossimilhança restrita) permitiu estimar os parâmetros genéticos e BLUP (melhor predição linear não viesado) permitiu predizer os valores genéticos aditivos e genotípicos. Considerou-se o seguinte modelo:  $y = Xr + Za + Wp + e$ , em que  $y$  é o vetor de dados,  $r$  é o vetor dos efeitos de repetição (assumidos como fixos) somados à média geral,  $a$  é o vetor dos efeitos genéticos aditivos individuais (aleatórios),  $p$  é o vetor dos efeitos de parcelas (aleatórios), e  $e$  é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios). As letras maiúsculas representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

### 3 - Resultados e Discussão

Observou-se que predominância de variância genética aditiva, ou seja, existe variância genética entre as progênies e que pode praticar seleção. O coeficiente de herdabilidade variou de 61% para projeção da copa na entrelinha a 89% para altura de plantas (Tabela 1), indicando que essas características apresentam média a alta magnitude, demonstrando bom controle genético na expressão do caráter, o que pode ser comprovado pela acurácia de alta magnitude para todas as variáveis estudadas. Os coeficientes de variação genéticos variaram de 4,9 a 15,4%, para projeção da copa na entrelinha e altura de plantas, respectivamente. (Tabela 1).

Para a característica altura de planta o coeficiente de variação relativo indicou o valor de 1,31 ou seja alta porcentagem de variação genética.

**Tabela 1.** Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos de genótipos de macaúba.

Parâmetros genéticos	ALT	DC	PCL	PCEL
Va	2,26	52,20	0,23	0,22
V <sub>parc</sub>	0,06	3,39	0,04	0,10
V <sub>f</sub>	1,44	79,58	0,49	0,40
c <sub>2parc</sub>	0,04	0,04	0,09	0,24
h <sup>2</sup> <sub>mp</sub>	0,89	0,73	0,62	0,61
Acprog	0,95	0,85	0,79	0,78
h <sup>2</sup> <sub>ad</sub>	2,07	0,62	0,44	0,68
CV <sub>gi</sub> %	30,85	16,58	9,99	9,81
CV <sub>gp</sub> %	15,42	8,29	4,99	4,90
CV <sub>e</sub> %	11,82	11,35	8,71	8,79
CV <sub>r</sub>	1,31	0,73	0,57	0,56
Média	4,87	43,57	4,77	4,80

Na seleção dos genótipos os cinco melhores foram CPAC-07, RP003, RP004, ACESSO 280 e ACESSO 283. Ressalta-se que os ACESSO 280 e ACESSO 283 apresentaram destaque para três variáveis dentre as quatro avaliadas; diâmetro de caule, projeção da copa na linha e projeção da copa na entrelinha (Tabela 2).

**Tabela 2.** Seleção dos genótipos superiores de genótipos de macaúba, Planaltina-DF, 2015.

Genótipo	ALT		Genótipo	DC	
	Ganho	Nova média		Ganho	Nova média
CPAC-03	3,11	7,98	CPAC-08	7,48	51,05
CPAC-07	2,49	7,37	ACESSO 283	6,63	50,19
CPAC-02	2,16	7,04	EPAMIG 2	6,25	49,81
CPAC-01	1,94	6,82	ACESSO 280	6,01	49,57
CPAC-06	1,78	6,65	CPAC-07	5,84	49,41
Genótipo	PCL		Genótipo	PCEL	
	Ganho	Nova média		Ganho	Nova média
RP004	0,47	5,24	ACESSO 280	0,52	5,32
ACESSO 280	0,43	5,20	RP003	0,45	5,25
ACESSO 283	0,39	5,16	ACESSO 283	0,41	5,21
CPAC-05	0,36	5,13	RP004	0,39	5,18

RP003 0,34 5,11 EPAMIG 1 0,37 5,17

Os ganhos com a seleção de genótipos foram de 3,11 para altura, 7,48 para diâmetro do caule, 0,47 para projeção da copa na linha e 0,52 para projeção da copa na entrelinha (Tabela 2).

#### 4 – Conclusões

Houve variabilidade genética entre as progênes de macaúba para as características de altura, diâmetro de caule, projeção da copa na linha e projeção da copa na entrelinha.

Houve predominância dos efeitos genéticos de aditivos na expressão das variáveis.

As características avaliadas apresentam coeficientes de herdabilidade de alta magnitude, mostrando o controle genético e a possibilidade de ganho para o melhoramento genético dessa espécie.

Os genótipos “ACESSO 280” e “ACESSO 283” apresentaram desempenho favorável para a maioria das variáveis avaliadas.

#### 5 – Agradecimentos

Embrapa, CNPq, Capes, UnB e Finep.

#### 6 - Bibliografia

- BRITO, A., FERREIRA, I. D. S., COSTA, A. D. S., VALIM, H. D. M., CONCEIÇÃO, L. D., BRAGA, M., & JUNQUEIRA, N. Parâmetros genéticos em caracteres morfológicos de acessos do banco ativo de germoplasma de macaúba da Embrapa por meio de modelos mistos. In Embrapa Cerrados-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: *SIMPÓSIO MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2016, Brasília, DF*. Variabilidade genética, ferramentas e mercado: anais. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, **2016**.
- KÖPEN, W. *Climatologia*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, **1948**.
- MANFIO, C. E., MOTOIKE, S. Y., DE RESENDE, M. D. V., DOS SANTOS, C. E. M., & SATO, A. Y. Avaliação de progênes de macaúba na fase juvenil e estimativas de parâmetros genéticos e diversidade genética. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 32, n. 69, p. 63–68, **2012**.
- NOBRE, D. A. C., TROGELLO, E., BORGHETTI, R. A., DE SOUZA DAVID, S., & MÁRCIA, A. Macaúba: Palmeira De Extração Sustentável Para Biocombustível. *Colloquium Agrariae*, v. 10, n. 2, p. 92–105, **2015**.
- RESENDE, M. D. V. *SELEGEN-REML/BLUP: Sistema estatístico de seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos*. Colombo: Embrapa Florestas, **2007**. 359p.
- TEIXEIRA, L.C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. *Revista Informe Agropecuário*, v.26, n.229. p.18- 27, **2005**.