

Estimativa de parâmetros genéticos de pinhão-mansão para produção de biodiesel via REML/BLUP

Eloisa Silva Gomes (Universidade de Brasília, geloisagomes@gmail.com), Adriana de Souza Carneiro (Universidade de Brasília, adrianacarneiro95@hotmail.com), Alex Gabriel Cajado Ferreira (Universidade de Brasília, gabriel.cajado.f@gmail.com), Ana Clara Oliveira Comby (Universidade de Brasília, anacomby.acc@gmail.com), Leonardo de Souza Rocha (Universidade de Brasília, Brleonardos322@gmail.com), Bruno Galvêas Laviola (Embrapa Agroenergia, bruno.laviola@embrapa.br), Adriano dos Santos (Embrapa Agroenergia, adriano.agro84@yahoo.com.br), Júlio César Marana (Embrapa Agroenergia julio.marana@embrapa.br), Laíse Teixeira da Costa (Embrapa Agroenergia, laise.costa@embrapa.br), Jhone Isidio Makyama (UnB, jhone.mky@hotmail.com), Erina Vitório Rodrigues (Universidade de Brasília, erinavict@hotmail.com)

Palavras Chave: *Jatropha curcas* L., valor genotípico, biocombustíveis.

1 - Introdução

A matriz energética mundial se destaca por maior participação de fontes não renováveis, como combustíveis fósseis, o que favorece aumento de gases de efeito estufa. Desta forma, a busca por combustíveis renováveis e sustentáveis tornou-se uma alternativa, como por exemplo uso de oleaginosas, sendo a soja a principal cultura. Há necessidade, portanto, de diversificar fontes de matérias-primas promissoras, como o pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L) (TEODORO et al., 2016)

O pinhão-mansão é uma espécie perene pertencente à família Euphorbiaceae, espécie com alto potencial para produção de biodiesel (LAVIOLA et al., 2012). No entanto, apesar do potencial reportado, a espécie ainda se encontra em domesticação no Brasil. Isso posto ressalta-se a importância de estudos que investiguem a estrutura genética de populações que vêm sendo estudadas no país.

A inferência sobre a variabilidade genética e a predição dos ganhos de seleção são relevantes para estabelecimento de programas de melhoramento. O procedimento de máxima verossimilhança restrita (REML) e o melhor preditor linear não viesado (BLUP) é o mais indicado, pois maximiza a diferença entre os valores preditos e os valores reais, aumenta a probabilidade de selecionar indivíduos superiores e maximiza o ganho genético esperado por ciclo de seleção (RESENDE, 2007).

O objetivo desse trabalho foi estimar os parâmetros genéticos em pinhão-mansão via REML/BLUP.

2 - Material e Métodos

O experimento foi instalado na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF situada a 15°35'30" S e 47°42'30" W, a 1.007 m altitude. O clima é tropical com inverno seco e verão chuvoso (Aw) segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 22 °C, umidade relativa de 73% e precipitação pluvial média de 1.100 mm. O solo predominante no local foi classificado como Latossolo Vermelho com alto teor de argila.

Realizaram-se cruzamentos controlados entre genótipos de pinhão-mansão em esquema fatorial desconexo (3 x 3), totalizando 70 famílias, as quais foram avaliadas em delineamento de blocos ao acaso, com seis repetições, três

plantas por parcela e espaçamento de 4x2 m. O caráter avaliado foi a produção de grãos (PG, g planta⁻¹) em 2016 que representa o segundo ano de colheita.

As estimativas de variâncias e os valores genéticos foram obtidas utilizando o REML/BLUP, considerando-se o seguinte modelo misto (RESENDE, 2007): $y = Xr + Za + Wp + Tf + e$, em que, y é o vetor de dados, r é o vetor dos efeitos de repetição (fixos) somados à média geral, a é o vetor dos efeitos genéticos aditivos individuais (aleatórios), p é o vetor dos efeitos de parcela (aleatórios), f é o vetor dos efeitos de dominância de família de irmãos germanos (aleatórios), e e é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios). As letras maiúsculas X, Z, W e T representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do *software* Selegen-REML/BLUP (RESENDE, 2007).

3 - Resultados e Discussão

Observou-se que a variância genética para o caráter produção de grãos foi condicionada por efeitos genéticos aditivos bem como pelos efeitos de dominância (tabela 1). No entanto, houve maior predominância de variância genética aditiva o que possibilita a obtenção de ganhos com a estratégia de seleção intrapopulacional, visando alteração no sentido amplo apresentou média magnitude (0,41), conforme a classificação de Rezende (2002), indicando que 41% da variância é de natureza genética, o que pode ser comprovado pela acurácia seletiva de alta magnitude $\hat{r}_{\hat{g}} = 0,64$.

O coeficiente de determinação dos efeitos de parcela quantifica os efeitos ambientais entre parcelas dentro dos blocos. Baixos valores deste parâmetro, indicam reduzida variabilidade ambiental entre as parcelas. A seleção de famílias com base no valor genotípico do cruzamento (Vgc) possibilita selecionar maior número de indivíduos promissores para os caracteres de interesse.

A seleção de famílias com base no valor genotípico do cruzamento (Vgc) possibilita selecionar maior número de indivíduos promissores para os caracteres de interesse. A eficiência dessa seleção baseia-se no fato de que os desvios dos efeitos ambientais dos indivíduos tendem a se anular (RESENDE, 2002).

Tabela 1. Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos para produção de grãos (g planta⁻¹) de genótipos de pinhão-mansão.

Parâmetros genéticos	Produção de grãos (g)
$\hat{\sigma}_a^2$	47759,49
$\hat{\sigma}_{parc}^2$	9912,14
$\hat{\sigma}_{fam}^2$	7232,26
$\hat{\sigma}_e^2$	122856,29
$\hat{\sigma}_f^2$	187760,18
\hat{h}_a^2	0,25
\hat{h}_g^2	0,41
\hat{r}_{gg}	0,64
\hat{c}_{parc}^2	0,05
μ	807,40

Observou-se superioridade das famílias oriundas dos seguintes cruzamentos: BAG 283-I-1 x BAG 283-I-1, BAG 270-II-2 x BAG 147-I-2, BAG 283-I-1 x BAG 167-I-5, BAG 283-I-1 x BAG 167-II-5.

Tabela 2. Estimativa dos valores genéticos do cruzamento (Vgc) para o caráter produção de grãos (g planta⁻¹) das 70 famílias de pinhão-mansão.

Nº	Genitor masculino	Genitor feminino	Produção
66	BAG 283-I-1	BAG 283-I-1	1156,56
2	BAG 270-II-2	BAG 147-I-2	1154,20
31	BAG 283-I-1	BAG 167-I-5	1074,37
30	BAG 283-I-1	BAG 167-II-5	1065,23
8	TP 811-I-5	BAG 167-I-2	1037,57
61	BAG 167-I-5	BAG 167-I-5	1031,28
29	TP 811-I-5	DIAL 10	1020,58
3	BAG 300-I-1	BAG 167-I-2	1004,10
7	BAG 167-I-5	BAG 263-I-1	1000,44
12	BAG 270-II-2	BAG 133-I-1	981,87

A seleção de famílias aumenta probabilidade de identificar indivíduos superiores, pois seleciona-se tanto as melhores famílias quanto os indivíduos superiores dentro de cada família, Assim, apresentaram-se valores fenotípicos individuais (f), valor genético aditivo ($\mu+d$) e media genotípica predita ($\mu+g$) das progênies para produtividade de grãos, O *ranking* dos indivíduos foi realizado com base na média genotípica predita ($\mu+g$), que é o valor mais importante na obtenção de ganho na cultura do pinhão-mansão, por se tratar de uma espécie de propagação vegetativa,

Observou-se que os indivíduos de maiores medias genotípicas compõem as famílias selecionadas na tabela 2, O que ratifica a importância de seleção de famílias, A

identificação de famílias superiores, ou seja, cujos valores genotípicos são superiores as medias gerais, são importantes para a identificação e seleção de indivíduos promissores (Rezende e Barbosa, 2006),

Tabela 3. Seleção dos indivíduos superiores de genótipos de pinhão-mansão para o caráter produção de grãos no ano 2016,

Família	Planta	Ganho	Nova Média	u+d	u+a	u+g
31	1	465,9	1273,3	1006,3	1254,8	1453,71
2	2	410,19	1217,6	1035,06	1173,25	1400,92
66	2	484,4	1291,8	895,76	1291,79	1380,16
30	2	373,7	1181,1	1048,75	1138,17	1379,53
3	2	390,23	1197,6	986,2	1160,55	1339,36
29	3	328,42	1135,8	1061,89	1079,53	1334,03
52	2	266,29	1073,7	1131,27	1002,17	1326,04
7	2	348,23	1155,6	1017,38	1111,48	1321,47
61	1	396,91	1204,3	955,47	1163,78	1311,86
8	2	362,56	1170	987,51	1123,31	1303,42

4 – Conclusões

Foi utilizado os efeitos genéticos aditivos e efeitos de dominância para explicar a variância genética para o caráter produção de grãos,

A família superior para produção de grãos e pinhão-mansão foi oriunda do cruzamento entre os genitores Gen, BAG 283-I-1 BAG 283-I-1,

Visando o aumento na produção de grãos em pinhão-mansão, os genitores BAG 283-I-1e BAG 283-I-1, BAG 270-II-2 e BAG 147-I-2, são os mais propícios para serem usados em programas de seleção,

5 – Agradecimentos

Embrapa, CNPq, UnB, FAP-DF,

6 - Bibliografia

- BORGES, C, V, et al, Capacidade produtiva e progresso genético de pinhão-mansão, *Ciência Rural*, v, 44, n, 1, p, 64–70, **2014**,
- LAVIOLA, B, G, et al, Estimates of genetic parameters for physic nut traits based in the germplasm two years evaluation, *Ciência Rural*, v, 42, n, 3, p, 429–435, **2012**,
- RESENDE, M, D, V, de, Selegen-Reml/Blup: sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos, Colombo: Embrapa Florestas, **2007**,
- RESENDE, M, D, V, *Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas*, Brasília: Embrapa, 975p, **2002**
- TEODORO, P, E, et al, Mixed models for selection of *Jatropha* progenies with high adaptability and yield stability in Brazilian regions, *Genetics and Molecular Research*, v, 15, n, 3, **2016**.