

## Seleção simultânea em progênies de macaúba baseada na performance agrônômica, estabilidade e adaptabilidade

Tatiana Barbosa Rosado Laviola (Universidade de Brasília/FUP, [tatianarosado@unb.br](mailto:tatianarosado@unb.br)), Renato Domiciano da Silva Rosado (Universidade de Viçosa, [rosadp@gmail.com](mailto:rosadp@gmail.com)), Bruno Galvêas Laviola (Embrapa Agroenergia, [bruno.laviola@embrapa.br](mailto:bruno.laviola@embrapa.br)).

**Palavras Chave:** *Acrocomia acuelata*, melhoramento genético, interação genótipo x ambiente,

### 1 - Introdução

A macaúba constitui matéria-prima potencial para produção de biodiesel, devido à sua elevada produção de óleo, (4.000 k ha<sup>-1</sup>) bem como a sua aptidão agroclimática, que aponta possibilidade de expansão dos plantios sem comprometer as áreas atualmente cultivadas com culturas tradicionais e/ou alimentícias (Laviola e Alves, 2011). Apesar de seu potencial a macaúba encontra-se em fase de domesticação sendo necessárias estratégias de seleção acurada para obtenção de genótipos superiores (Domiciano et al., 2015). Para esse fim faz-se necessário testar os genótipos em diferentes ambientes antes de sua recomendação. No entanto, como na maioria das vezes estes ambientes são distintos, há interação entre genótipo e ambiente (G x E), o que afeta o ganho com a seleção e dificulta a recomendação de genótipos (Santos et al., 2014). Assim, é necessário estimar a magnitude e a natureza dessa interação para possibilitar avaliação do impacto da seleção e assegura alto grau de confiabilidade na recomendação de genótipos para determinado ambiente ou grupos de ambientes (Rosado et al, 2012). Apesar da sua importância a análise da interação GxA não proporciona informações integrais e precisa sobre o desempenho de cada genótipo em diferentes condições ambientais. Para tanto, devem ser realizadas análises de adaptabilidade e estabilidade, pelas quais é possível a identificação de genótipos com desempenho previsível que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas ou amplas (Cruz et al., 2012).

Nesse sentido, métodos de seleção que incorporam a estabilidade e a adaptabilidade em uma única estatística podem ser considerados superiores em relação àqueles que usam apenas a produção como critério de seleção. As estatísticas Média Harmônica dos Valores Genéticos (MHVG), Performance Relativa dos Valores Genéticos (PRVG) e Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genéticos preditos (MHPRVG) têm sido usadas como medidas para interpretação da estabilidade genotípica e adaptabilidade de plantas perenes, empregando-as como distintos critérios à simulação de seleção por produtividade, estabilidade e adaptabilidade (Rezende, 2007).

O objetivo desse trabalho foi realizar seleção de genótipos superiores de macaúba, com base na performance agrônômica, estabilidade e adaptabilidade.

### 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 altitude), as avaliações foram realizadas nos anos de 2012 à 2017. 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. Avaliou-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), projeção da copa na linha (PCL, m), projeção da copa na entrelinha (PCEL, m), diâmetro de caule (DC, cm) e produção de grãos (PROD, g planta<sup>-1</sup>). A seleção dos genótipos promissores foi baseada no método MHPRVG e consistiu de três estratégias: i) desempenho médio em todos os ambientes (sem efeito de interação), ii) desempenho dos genótipos em cada ambiente (com efeito da interação média) ambas baseadas no valor genético predito e iii) seleção simultânea quanto à produção, à estabilidade (MHVG) e à adaptabilidade (PRVG).

### 3 - Resultados e Discussão

A seleção baseada nas estatísticas de estabilidade (MHVG) e adaptabilidade (PRVG) genotípica pelo método da performance relativa dos valores genotípicos preditos está apresentada na tabela 1. Para o caráter altura de plantas, destacaram-se os genótipos CPAC-03 e CPAC-07 apresentando maiores valores para MHGV e PRGV simultaneamente, isso implica que estes foram os mais estáveis e adaptados. Os genótipos CPAC-01, CPAC-02, CPAC-04, CPAC-05, CPAC-06, RP002 e RP003 foram alocados entre os 10 genótipos superiores. A maioria destes genótipos também foram os mais promissores para produção de frutos, em que houve maior destaque para os genótipos CPAC-01, CPAC-02, CPAC-03, e CPAC-05. Ou seja, estes apresentam simultaneamente alta produtividade de frutos, estabilidade e adaptabilidade genotípica. Já os genótipos CPAC-06, Acesso 283 e EPAMIG-2 apresentaram pior desempenho. Em estudo realizado com eucalipto, Rosado et al. (2012), verificaram que essas estatísticas se mostraram úteis à simulação da seleção de indivíduos, fornecendo opções para a escolha de estratégias e critérios de seleção mais oportunos, ao considerar os distintos valores de ganhos genéticos preditos.

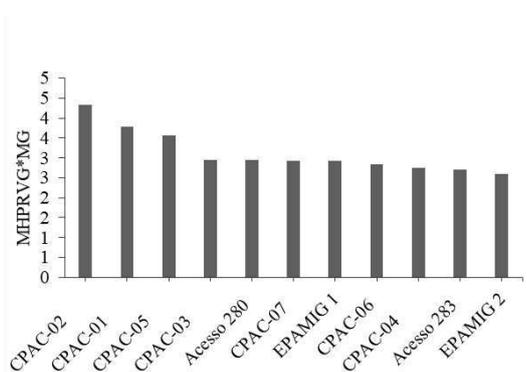
A seleção simultânea para produtividade, estabilidade e adaptabilidade, via modelos mistos, pode ser realizada pelo método da Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genéticos (MHPRVG) preditos. Este método permite selecionar, simultaneamente, por meio dos três atributos mencionados e apresenta as seguintes vantagens: (i) considera os efeitos genotípicos como aleatórios, consequentemente, fornece estabilidade e adaptabilidade genotípica e não fenotípica; (ii) permite análise com dados desbalanceados, situação comum em plantas perenes; (iii) permite lidar com delineamentos não ortogonais; (iv) permite lidar com heterogeneidade de variâncias; (v) permite considerar erros correlacionados dentro de ambientes; (vi)

fornece valores genéticos já penalizados da instabilidade; (vii) pode ser aplicado com qualquer número de ambientes; (viii) permite considerar a estabilidade e adaptabilidade na seleção de indivíduos dentro de progênie; (ix) não depende da estimação de outros parâmetros, tais como coeficientes de regressão; (x) gera resultados a própria grandeza ou escala do caráter avaliado; (xi) permite computar o ganho genético com a seleção pelos três atributos, simultaneamente Resende, 2004).

A seleção simultânea, considerando-se o caráter produção de frutos e os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade genética, destaca CPAC-02, CPAC-01, CPAC-05, CPAC-03, Acesso 280, CPAC-07 e EPAMIG-1 com performance superior para esses parâmetros (Figura 1). De maneira geral, há uma tendência ao ordenamento desses genótipos pelos três métodos avaliados, indicando que os métodos MHVG, PRV G e MHPRVG apresentam um certo grau de concordância no ordenamento dos genótipos, aumentado assim a eficácia no processo seletivo.

**Tabela 1.** Estabilidade dos valores genotípicos (MHVG), adaptabilidade dos valores genotípicos (PRVG), valores genotípicos médios capitalizados pela interação (PRVG\*MG), estabilidade e adaptabilidade de valores genotípicos (MHPRVG) e valores genotípicos médios nos locais (MHPRVG\*MG) para os caracteres produção de frutos (PROD) e altura de plantas em progênie de macaúba.

Genótipos	ALTURA			PRODUÇÃO DE FRUTOS		
	MHV G	PRV G	PRVG*M G	MHV G	PRV G	PRVG*M G
CPAC-01	2.611	1.034	3.265	3.921	1.306	4.490
CPAC-02	2.649	1.047	3.306	3.964	1.752	6.023
CPAC-03	2.908	1.168	3.688	3.030	0.955	3.284
CPAC-04	2.685	1.033	3.264	3.110	0.797	2.741
CPAC-05	2.631	1.000	3.158	3.074	1.033	3.552
CPAC-06	2.623	1.054	3.33	2.776	0.827	2.843
CPAC-07	2.733	1.08	3.412	2.944	0.878	3.018
CPAC-08	2.367	0.918	2.900	-	-	-
RP002	2.631	1.006	3.178	-	-	-
RP003	2.563	0.973	3.074	-	-	-
RP004	2.454	0.944	2.981	-	-	-
Acesso 280	2.430	0.965	3.048	2.839	0.874	3.004
Acesso 283	2.298	0.918	2.900	2.767	0.855	2.938
EPAMIG 1	2.296	0.907	2.865	2.804	0.873	3.002
EPAMIG 2	2.422	0.954	3.014	2.507	0.769	2.642



**Figura 1.** Valores simultâneos de produtividade, estabilidade e adaptabilidade pela média harmônica da performance relativo dos valores genotípicos.

## 4 – Conclusões

Houve destaque para as progênie CPAC-02, CPAC-01, CPAC-05, CPAC-03, Acesso 280, CPAC-07 e EPAMIG-1, considerando a seleção simultânea para produção e os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade. As estatísticas MHVG, PRVG e MHPRVG apresentaram concordância no ordenamento dos genótipos.

## 5 – Agradecimentos

Embrapa, CNPq, Capes e Finep

## 6 - Bibliografia

- CRUZ, C. D.; Ferreira, F. M.; Pessoni, L. A. Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética. Suprema: Visconde do Rio Branco (2011).
- DOMICIANO, Gisele Pereira et al. Parâmetros genéticos e diversidade em progênie de Macaúba com base em características morfológicas e fisiológicas. *Ciência Rural*, v. 45, n. 9, p. 1599-1605, 2015.
- LAVIOLA, Bruno Galvêas; ALVES, Alexandre Alonso. Matérias-primas oleaginosas para biorrefinarias. Biorrefinarias: cenários e perspectivas, Brasília: Embrapa Agroenergia, p. 29-43, 2011.
- RESENDE, Marcos Deon Vilela. Métodos estatísticos ótimos na análise de experimentos de campo. Embrapa Florestas, 2004.
- RESENDE, Marcos Deon Vilela; DUARTE, João Batista. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 37, n. 3, 2007.
- ROSADO, Antônio Marcos et al. Seleção simultânea de clones de eucalipto de acordo com produtividade, estabilidade e adaptabilidade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 47, n. 7, p. 966-973, 2012.
- SANTOS, Jeferson Antônio et al. Desempenho agrônomo e divergência genética entre genótipos de feijão-caupi cultivados no ecótono Cerrado/Pantanal. *Bragantia*, v. 73, n. 4, 2014.