



## XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"

### Eficiência da seleção visual para caracteres agroindustriais em sorgo sacarino

**Éder Lucas Corrêa dos Santos<sup>(1)</sup>; Mara Jane da Rocha<sup>(2)</sup>; José Airton Rodrigues Nunes<sup>(3)</sup>; Rafael Augusto da Costa Parrella<sup>(4)</sup>; Pakizza Sherma da Silva Leite<sup>(5)</sup>; João Vitor Nomura<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Estudante de Graduação; Universidade Federal de Lavras; Lavras, Minas Gerais; ederlcs1991@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas; UFLA; marajane\_r@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Adjunto do Departamento de Biologia; UFLA; jamunes@dbi.ufla.br; <sup>(4)</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo; Embrapa Milho e Sorgo; rafael.parella@embrapa.br; <sup>(5)</sup> Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas; UFLA; pakizza@hotmail.com; <sup>(6)</sup> Estudante de Graduação; UFLA; joanomura@gmail.com.

**RESUMO:** A avaliação visual tem sido utilizada na seleção de genótipos de sorgo sacarino. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da seleção visual na seleção de genótipos de sorgo sacarino. Foram avaliados 45 genótipos de sorgo sacarino na safra 2012/2013. O delineamento experimental foi o alfa-látice 9x5, com três repetições. Foram avaliadas as características nota de melhoramento, produção de massa verde (PMV), massa de panícula (MP) e a altura. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os genótipos para todas as características avaliadas. A nota de melhoramento apresentou correlação alta com os caracteres produção de massa verde e altura de planta. A seleção visual é eficiente na discriminação de genótipos para estes caracteres.

**Termos de indexação:** *Sorghum bicolor*, seleção indireta, nota de melhoramento

#### INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino apresenta-se como uma interessante opção complementar à cana-de-açúcar para compor a matriz energética nacional, possibilitando a expansão da área passível de utilização para produção de bioenergia e aumentando a eficiência da produção de etanol. (May et al., 2012). Seu cultivo é totalmente mecanizável e a operação de colheita pode ser realizada com os mesmos equipamentos da cana-de-açúcar (Mecanização, 2013), além disso, o ciclo vegetativo é rápido entre 120 a 130 dias, o que permite sua utilização durante o período de entressafra da cana-de-açúcar (novembro a abril) (Teixeira et al., 1997). A utilização de sorgo sacarino tem sido profundamente investigada e o desenvolvimento de novas variedades e híbridos vem sendo realizado com o objetivo de aumentar a produção de etanol por hectare.

Uma prática comum no melhoramento de plantas é a realização da avaliação visual (Cutrim et al., 1997). Concernente ao sorgo sacarino, esta consiste na ponderação de caracteres que podem ser avaliados visualmente pelo avaliador, tais como acamamento, altura de plantas, tamanho e peso de

panícula, vigor da planta, etc. Essa seleção apresenta uma precisão questionável e provavelmente dependa da experiência do avaliador.

Ante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da seleção visual na seleção de genótipos de sorgo sacarino.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agropecuária Muquém, na Universidade Federal de Lavras, UFLA. O Centro se localiza na cidade de Lavras, no sul do estado de Minas Gerais. A cidade está em uma altitude de 918 metros, latitude sul de 21°14', e longitude oeste de 45°. Também apresenta uma temperatura média de 19,4°C e precipitação média anual de 1529,7 mm. As avaliações foram feitas na safra 2012-2013.

Foram avaliados 45 genótipos de sorgo sacarino, sendo que 10 são linhagens restauradoras de fertilidade (R), 3 linhagens macho-estéreis (A), 30 híbridos resultantes do cruzamento das linhagens R e A, além de 2 híbridos comerciais.

O delineamento experimental foi o alfa-látice 9x5, com três repetições. As parcelas experimentais foram formadas por duas linhas de 5 metros, com espaçamento de 0,60 metros entre as linhas. As linhagens macho-estéreis foram alocadas em parcelas de quatro linhas de 5 metros, sendo que apenas as duas linhas centrais foram consideradas como área útil do experimento. A população adotada foi de 140.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

O plantio foi feito no início do período chuvoso na região, em novembro de 2012. Os tratos culturais foram feitos de acordo com o recomendado para a região.

Procedeu-se à avaliação visual de cada parcela por meio de uma escala de notas própria variando de 1 a 5 após decorridos 15-20 dias do florescimento. Esta nota de melhoramento foi atribuída levando em conta o potencial agrônomo (altura, tamanho da panícula e produção de massa verde) do sorgo sacarino, em que a nota 1 e 5

referem-se aos indivíduos com o melhor e pior potencial agrônomo, respectivamente.

Por ocasião da colheita foram avaliadas as seguintes características: produção de massa verde (PMV, kg/parcela), massa de panícula (MP, g) e altura (m).

Em virtude da baixa eficiência do delineamento em bloco incompleto, procederam-se as análises no delineamento em blocos completos. Foram realizadas as análises de variância mediante a significância do teste F (5%) efetuou-se o teste de Scott-Knott para posterior agrupamento das médias dos genótipos. Além disso, foram estimadas as correlações de Spearman entre os caracteres. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precisão experimental foi averiguada pela acurácia seletiva, que variou entre 62,9% e 95,76% (Tabela 1), o que indica segundo Resende e Duarte (2007) precisão moderada a muito alta, respectivamente.

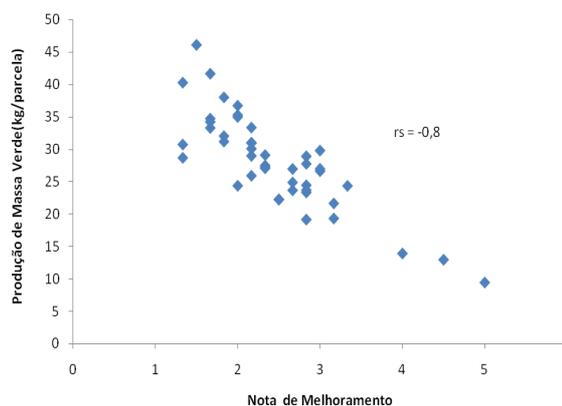
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância dos caracteres nota de melhoramento, produção de massa verde (PMV, kg/parcela), altura (m) e massa de panícula (MP, g) avaliados em genótipos de sorgo sacarino. Lavras-MG 2012/2013.

| F.V.         | G.L. | Q.M.   |          |        |            |
|--------------|------|--------|----------|--------|------------|
|              |      | Nota   | PMV      | Altura | MP         |
| Genótipos    | 44   | 1,80** | 156,49** | 0,52** | 58.806,39* |
| Resíduo      | 88   | 0,15   | 21,75    | 0,06   | 35.533,67  |
| Média        |      | 2,44   | 28,13    | 2,96   | 476,3      |
| Acurácia (%) |      | 95,76  | 86,1     | 88,9   | 62,9       |

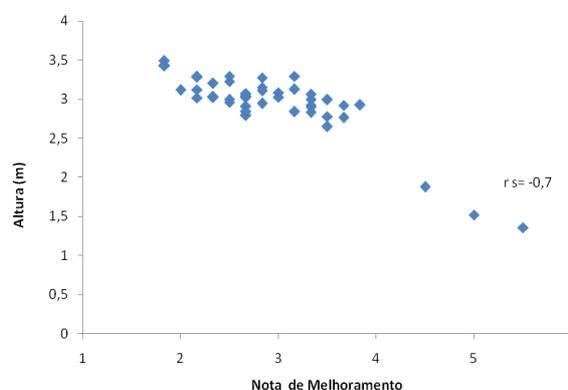
\*,\*\* significativo pelo teste F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os genótipos para todas as características avaliadas. Esse resultado evidencia a existência de divergência genética e, portanto, a possibilidade de se praticar a seleção utilizando estes caracteres.

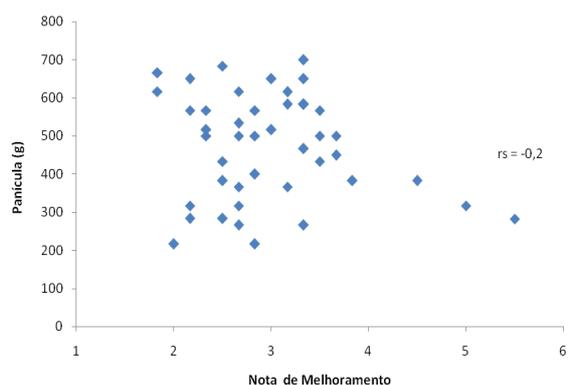
A avaliação de genótipos por meio da análise visual tem sido praticada no melhoramento de sorgo sacarino, no intuito de selecionar genótipos superiores. Apesar da facilidade da prática, a eficiência deste método é questionável especialmente para características quantitativas. Para atribuição da chamada nota de melhoramento, o avaliador considera especialmente aspectos agrônomo da planta.



**Figura 1.** Valores médios da produção de massa verde (kg/parcela) e da nota de melhoramento de 45 genótipos de sorgo.



**Figura 2.** Valores médios da altura de plantas (m) e da nota de melhoramento de 45 genótipos de sorgo.



**Figura 3.** Valores médios da massa de panícula (g) e da nota de melhoramento de 45 genótipos de sorgo.

Uma maneira que pode ser empregada para verificar a eficiência da nota de melhoramento é por meio da correlação. As correlações entre a nota de melhoramento com a produção de massa verde (-0,8) e a altura de plantas foram altas (-0,7) indicando que, possivelmente, ao se realizar a seleção visual tem-se ganho para estas características (Figura 1 e 2). Enquanto que esta correlação com a característica massa de panícula foi desprezível (Figura 3).

**Tabela 2.** Ordenamento dos genótipos de sorgo sacarino para as características produção de massa verde (PMV, kg/parcela) e altura(m) conforme as melhores (+) e piores (-) notas de melhoramento.

De acordo com a **Tabela 2**, observa-se que três (G9, G11 e G44) dentre os cinco melhores pela nota de melhoramento também apresentaram melhores desempenhos para produção de massa verde. Apesar de ter sido observada uma alta correlação entre a altura da planta e a nota de melhoramento (**Figura 2**), o ordenamento de acordo com a seleção visual não foi coincidente. No que se refere às piores notas, houve correspondência no ordenamento dos genótipos G1, G2 e G3 para as variáveis produção de massa verde e altura da planta.

## CONCLUSÕES

A nota de melhoramento apresenta correlação alta com os caracteres produção de massa verde e altura de planta. A seleção visual é eficiente na discriminação de genótipos para estes caracteres.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa Milho e Sorgo e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela parceria e apoio na condução do projeto.

| Genótipos | PMV   |      | ALT   |      |
|-----------|-------|------|-------|------|
|           | Média | Rank | Média | Rank |
| G32 (+)   | 31    | 16   | 3,4   | 6    |
| G42 (+)   | 29    | 22   | 3,4   | 8    |
| G44 (+)   | 40    | 3    | 3,4   | 9    |
| G11 (+)   | 46    | 2    | 3,1   | 11   |
| G9 (+)    | 42    | 1    | 3,3   | 17   |
| G2 (-)    | 9     | 45   | 1,4   | 45   |
| G1 (-)    | 13    | 44   | 1,5   | 43   |
| G3 (-)    | 14    | 43   | 1,9   | 44   |
| G37 (-)   | 24    | 34   | 2,9   | 32   |
| G43 (-)   | 22    | 40   | 2,8   | 41   |

## REFERÊNCIAS

CRUZ, C. D. **Programa GENES:** estatística experimental e matrizes. Editora UFV, Viçosa, 2006. 285 p.

CUTRIM, V. dos A.; RAMALHO, M.A.P.; CARVALHO, A.M. Eficiência da seleção visual na produtividade de grãos de arroz (*Oryza sativa* L.)

irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.6, 1997. p 601-606.

MAY, A.; SOUZA, V. F.; ABREU, M. C.; BERTOLINO, K. **Produtividade da Rebrota de Cultivares de Sorgo Sacarino em Diferentes Épocas de Semeio.** Sete Lagoas, MG, EMBRAPA Milho e Sorgo, 2013. 31p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 65).

MECANIZAÇÃO. Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo Sacarino para Bioetanol Sistema BRS1G – Tecnologia Qualidade Embrapa Disponível em <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/940424/1/Doc139Mecanizacao.pdf>>. Acesso em 4 de junho de 2014.

TEIXEIRA, C. G.; JARDINE, J. G.; BEISMAN, D. A. Utilização do sorgo sacarino como matéria prima complementar à cana-de-açúcar para obtenção de etanol em microdestilaria. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n.3, p.248-251, dez 1997.



# XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

*"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"*