

## Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Sorgo Sacarino

Luiz Octávio Santos Sousa<sup>2</sup>, Rafael Augusto da Costa Parrella<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo CNPq/FAPEMIG

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Agronomia da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC do Convênio FAPEMIG/CNPq/Embrapa

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

**Vigência da bolsa:** 07/06/2017 a 28/02/2018

### Introdução

A busca por culturas bioenergéticas tem crescido a cada ano, dentre essas culturas, o sorgo apresenta um alto potencial de produção de etanol. Existem cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) com diferentes aptidões, sendo o sorgo sacarino para a produção de etanol uma planta de dias curtos, metabolismo C4, que apresenta alta capacidade fotossintética, ciclo vegetativo curto, variando de 90 a 120 dias, além de ter alta capacidade de produção de massa verde, colmos suculentos, com açúcares fermentescíveis. Além do mais, a instalação da cultura é feita por sementes, facilitando assim a operacionalidade e a mecanização (May et al., 2014).

O Brasil tem uma série de vantagens que qualificam o sorgo sacarino em uma posição capaz de liderar a agricultura de energia e o mercado da bioenergia, o biomercado, em escala mundial. A primeira é a possibilidade de dedicar novas terras à agricultura de energia sem a necessidade de reduzir a área utilizada na agricultura de alimentos. Além disso, em muitas áreas do país, é possível fazer múltiplos cultivos sem irrigação, em um ano. Com irrigação, essa possibilidade amplia-se muito. O Brasil possui a base para produção de bioenergia por causa da alta intensidade de radiação solar que recebe durante todo o ano, por situar-se nas faixas tropical e subtropical. E ainda, o país possui ampla diversidade de clima e exuberância de biodiversidade, além de possuir um quarto das reservas de água doce do planeta (Oliveira; Ramalho, 2006).

A adaptabilidade e a estabilidade, geneticamente falando, medem a capacidade que uma cultivar tem de se adaptar e estabilizar suas características de acordo com as necessidades, situações e circunstâncias dos ambientes. Trata-se da aptidão de produzir em condições diferentes com os quais está naturalmente acostumada. Alguns híbridos possuem esse comportamento mais latente, outros apresentam certa dificuldade em lidar com mudanças, mas todos podem e devem desenvolver e fortalecer essa habilidade.

Os programas de melhoramento visam a obtenção de híbridos superiores em diversos ambientes, tendo em vista a identificação de genótipos com comportamento previsível e adaptáveis às variações ambientais.

### **Material e Métodos**

Foram avaliados 18 híbridos experimentais do programa de melhoramento genético da Embrapa Milho e Sorgo e sete testemunhas, em três locais. O mesmo ensaio foi conduzido nos diferentes locais (Sete Lagoas na região Central de Minas Gerais, Goiânia-GO, no Centro-Oeste brasileiro, e Janaúba na região Norte de Minas Gerais). As avaliações dos híbridos foram conduzidas na safra agrícola de 2016/2017. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições e 25 tratamentos, ou seja, 25 cultivares de sorgo sacarino. As parcelas experimentais foram constituídas por duas fileiras de cinco metros, espaçadas 0,70 m. A população utilizada foi de 125.000 plantas ha<sup>-1</sup> e adubação de plantio de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-28-16 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de ureia em cobertura. Procedeu-se irrigação suplementar em todos os ensaios. Demais tratos culturais foram os normalmente utilizados para a cultura.

As características avaliadas foram: Produção de Massa Verde (PMV), determinada em kg/parcela, através da pesagem de todas as plantas (completas) de cada parcela colhidas na maturidade fisiológica do grão. Os dados de rendimento por parcela foram convertidos para t.ha<sup>-1</sup>; Sólidos Solúveis Totais (SST), medidos em graus brix, presentes no caldo, extraído dos colmos de 8 plantas de sorgo sacarino. O °Brix foi determinado com o uso de refratômetro digital de leitura automática. Para a extração do caldo foram amostradas aleatoriamente 8 plantas inteiras (folha + colmo), sem panículas, colhidas na parcela, e moídas em moendas utilizadas para extração de caldo de cana. Posteriormente, retirou-se uma subamostra de 500 ± 0,5 g para extração do caldo em prensa hidráulica, com pressão mínima e constante de 250 kgf/cm<sup>2</sup> sobre a amostra, durante o tempo de 1 minuto. Foram anotados o peso (g) e o volume (ml) de caldo extraído da amostra de 500 g.

As análises de variâncias para cada característica foram feitas por local. Após aceitas as pressuposições (Ramalho et al., 2000) foram realizadas análises de variância conjunta entre locais para todos os caracteres avaliados. Para a análise dos dados foi empregado o programa Genes (Cruz, 2013) e o teste de médias Annicchiarico.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados mostraram significância ( $P \leq 0,01$ ) para as interações entre genótipos (G), ambientes (A) e interação GxA para os dois caracteres, mostrando que as

cultivares diferem geneticamente entre si quanto a produção de biomassa verde (PMV) e sólidos solúveis totais (°Brix) no caldo extraído dos colmos.

**Tabela 1**-Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, para 25 genótipos de sorgo sacarino pelo método de Annicchiarico, para PMV e °Brix.

Genótipo	Annicchiarico (Wi)	
	PMV	°Brix
1	77,13	110,27
2	78,95	93,75
3	62,70	87,34
4	83,68	92,52
5	84,20	102,36
6	71,78	87,01
7	91,39	92,35
8	40,23	98,76
9	80,11	89,70
10	85,03	114,87
11	77,77	85,53
12	90,35	90,60
13	98,62	98,39
14	127,12	68,95
15	112,56	75,39
16	105,26	83,63
17	131,64	73,30
18	112,73	81,00
19	93,11	106,28
20	87,01	102,22
21	91,58	89,85
22	83,50	119,67
23	83,32	97,27
24	116,21	85,42
25	98,47	96,22

A produtividade média brasileira de biomassa verde da cana-de-açúcar é de 81,59 t.ha<sup>-1</sup>, e na região Centro-Sul do Brasil, que apresenta maiores produtividades, é de 86,03 t.ha<sup>-1</sup> (Acompanhamento da Safra Brasileira, 2010). Em áreas de primeiro corte da cana e de maior fertilidade é possível obter maiores níveis de produtividade como as obtidas por Azevêdo et al. (2003), que variaram de 96,4 a 117,6 t.ha<sup>-1</sup>. Contudo, esta produtividade tende a cair gradativamente a partir do primeiro corte até o quinto ou sexto corte. É importante ressaltar que a cana é colhida em um ano ou um ano e meio e o ciclo do sorgo sacarino é de no máximo 120 dias. Desta forma, pode-se obter duas ou

três safras por ano de sorgo sacarino e, considerando a produtividade média dos ensaios por ciclo de 46,36 t.ha<sup>-1</sup>, pode-se concluir que o sorgo sacarino é uma cultura bastante competitiva quando comparada à cana-de-açúcar.

Quanto aos ambientes, Janaúba foi classificada como favorável, e Sete Lagoas foi classificada como desfavorável, para os dois caracteres avaliados. Já Goiânia foi considerado desfavorável para °Brix e favorável para PMV.

De acordo com o método de Annicchiarico, os genótipos 14, 15, 17, 18 e 24 se destacaram, pois apresentaram índice de confiança (Wi) superior a 100 nos ambientes favoráveis e desfavoráveis para PMV. Para o °Brix, os genótipos que se destacaram foram: 1, 5, 10, 19, 20 e 22 (Tabela 1).

Os híbridos 10 e 19 merecem destaque, pois apresentaram Wi próximo a 100 e média alta (superior à média do ensaio) para o PMV, e também apresentaram Wi superior a 100 e altas médias para °Brix, que é um dos caracteres mais importantes na produção de etanol.

## Conclusão

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o sorgo sacarino apresenta-se como uma matéria-prima bastante promissora para a produção de etanol. Recomenda-se a avaliação de mais genótipos em mais safras e ambientes com potencial para cultivo.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: cana-de-açúcar: safra 2010/2011: primeiro levantamento, abril. Brasília, DF: Conab, 2010. 17 p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1\\_levantamento2010\\_abr2010.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1_levantamento2010_abr2010.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2010.

AZEVÊDO, J. A. G.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; CARNEIRO, P. C. S.; LANA, R. P.; BARBOSA, M. H. P.; FERNANDES, A. M.; RENNÓ, F. P. Composição químico-bromatológica, fracionamento de carboidratos e cinética da degradação in vitro da fibra de três variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1443-1453, 2003.

CRUZ, C. D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

MAY, A.; PARRELLA, R. A. C.; DAMASCENO, C. M. B.; SIMEONE, M. L. F. Sorgo como matéria-prima para produção de bioenergia: etanol e cogeração. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 278, p. 14-20, jan./fev. 2014.

OLIVEIRA, A. J.; RAMALHO, J. (Coord.). **Plano Nacional de Agroenergia**: 2006-2011. 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 303 p.