



## DESEMPENHO DE VARIEDADES DE SORGO SACARINO BRS, SÉRIE 500, EM CONDIÇÕES DE SOLOS HIDROMÓRFICOS NO RS

**Beatriz Marti Emygdio<sup>1</sup>, Rafael Augusto Parrella<sup>2</sup>, Ana Paula Schneid Afonso da Rosa<sup>3</sup>, Lilian Barros<sup>4</sup>, Paulo Henrique Facchinello<sup>5</sup>, Lucas Nunes de Oliveira<sup>6</sup>**

### INTRODUÇÃO

No início da década de 80 a Embrapa lançou as primeiras variedades sacarinas da série 500, BR 500, BR 501, BR 502, BR 503, BR 504 e BR 505, selecionadas a partir das variedades americanas Rio, Brandes, Roma, Theis, Dale e Wray, respectivamente. No final da década de 80, foram lançadas duas novas variedades, a BR 506 e BRS 507 (Durães et al., 2012).

Com a retomada por fontes alternativas para produção de etanol e por matérias-primas para serem usadas na entressafra da cana-de-açúcar e em reformas de canaviais, a Embrapa retomou seu programa de melhoramento de sorgo sacarino a partir de 2008. Em 2012, três novas variedades foram lançadas, BRS 508, BRS 509 e BRS 511. Enquanto novos híbridos sacarinos de alta qualidade não são disponibilizados ao mercado, as variedades da Embrapa, da série 500, especialmente as novas (BRS 508, BRS 509 e BRS 511) se constituem nas melhores opções de cultivo, segundo alguns estudos vem revelando (Parrella & Schaffert, 2012). Assim, com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de sorgo sacarino, da série 500, em condições de solos hidromórficos, conduziu-se o presente trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

Nas safras 2009/10 e 2010/11 foram avaliadas nove cultivares de sorgo sacarino BRS, da série 500, desenvolvidas pelo programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, sob condições de solos hidromórficos, no município de Capão do Leão. O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de 5 m, espaçadas em 0,7 m. As semeaduras foram realizadas em 17 de dezembro e 15 de dezembro, respectivamente, para as safras 2009/10 e 2010/11. A densidade de plantio adotada foi de 125.000 plantas ha<sup>-1</sup> e a adubação de base foi 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 10-20-20 e 150 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em cobertura.

<sup>1</sup> Bióloga, Dr<sup>a</sup>./ pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. beatriz.emygdio@cpact.embrapa.br.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn. Dr./ pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. parrella@cnmps.embrapa.br.

<sup>3</sup>Eng. Agrôn. Dr<sup>a</sup>./ pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. ana.afonso@cpact.embrapa.br.

<sup>4</sup>Graduanda em Agronomia/ UFPEL, lilianmbarros@gmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrícola/ UFPEL. paulof.agrotec@yahoo.com.br.

<sup>6</sup>Graduando em Engenharia Agrícola/ UFPEL. lucas.nunesdeoliveira@yahoo.com.br.

Para avaliar o potencial do sorgo sacarino para produção de etanol, as cultivares foram avaliadas quanto aos parâmetros agronômicos: dias para o florescimento, número de plantas acamadas por parcela, altura de planta (cm), diâmetro do colmo (mm), produção de biomassa (colmos + folhas + panículas (t ha<sup>-1</sup>)) e produção de massa verde (colmos + folhas (t ha<sup>-1</sup>)); e quanto aos parâmetros industriais: sólidos solúveis totais (°brix), produção de caldo (L t de massa verde<sup>-1</sup>), produção de bagaço (kg t de massa verde<sup>-1</sup>) e porcentagem de extração de caldo.

Para a extração do caldo foram colhidas ao acaso oito plantas inteiras, sem panículas. Essas plantas foram desintegradas e homogeneizadas. Posteriormente, retirou-se uma sub-amostra 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. O caldo extraído da amostra de 500g teve seu peso (g) e volume (ml) determinado. Para determinação dos sólidos solúveis totais (°brix) foram colhidas ao acaso 3 plantas por parcela. As plantas foram cortadas na parte média e superior e com ajuda de um alicate o caldo foi extraído para leitura direta em refratômetro digital. Para os valores de brix considerou-se a média entre a leitura feita na parte média e superior da planta. Para comparação dos tratamentos foi feita análise da variância e teste de comparação de médias, segundo Duncan, no nível de 5% de probabilidade de erro. Para condução das análises estatísticas, usou-se o programa Genes, versão Windows (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística revelou diferenças significativas para os parâmetros agronômicos e industriais em ambas as safras, com exceção para diâmetro do colmo nas safras 2009/10 e 2010/11, e Brix na safra 2009/2010 (Tabelas 1 e 2). O número de dias da semeadura ao florescimento mostrou-se bastante variável de uma safra para outra e muito superiores aos valores observados por Parrella & Schaffert (2012), para o mesmo grupo de variedades. Quanto ao acamamento de plantas, grande parte das variedades avaliadas apresentou algum tipo de problema em uma ou em ambas as safras (Tabela 1).

Para o caráter produção de biomassa apenas as novas variedades, BRS 508 e BRS 511, atingiram a meta mínima de produção preconizada por Durães et al. (2012), acima de 50 t ha<sup>-1</sup>, e somente na safra 2010/2011 (Tabela 1). Para o mesmo grupo de cultivares, Parrella & Schaffert (2012) observaram valores semelhantes aos observados na safra 2010/11, para produção de massa verde, e, da mesma forma, para os valores de Brix, em ambas as safras. As baixas produções de biomassa e de massa verde observadas em ambas as safras podem ser explicadas pelas condições ambientais, já que os ensaios foram conduzidos em áreas de várzea, consideradas marginais para o cultivo de sorgo.

Tabela 1. Dados médios\* dos parâmetros agronômicos dias para o florescimento (FL), número de plantas acamadas por parcela (AC), altura de plantas (AP), diâmetro de colmos (DC), produção de biomassa (PB) e produção de massa verde (PMV) de cultivares de sorgo sacarino BRS,

da Série 500, visando a produção de etanol, em condições de solos hidromórficos, no município de Capão do Leão, RS, nas safras 2009/10 e 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

| Genótipo | Parâmetros Agronômicos – Safra 2009/10 |            |            |      |            |   |                             |     |                              |     |
|----------|--|------------|------------|------|------------|---|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|
|          | FL<br>(dias)                           | AC<br>(n°) | AP<br>(cm) |      | DC<br>(mm) |   | PB<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |     | PMV<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |     |
| BRS 500  | 82                                     | 6          | 260        | ab   | 12,2       | a | 30                          | abc | 27                           | abc |
| BRS 501  | 103                                    | 1          | 180        | f    | 11,1       | a | 21                          | c   | 18                           | c   |
| BRS 503  | 96                                     | 6          | 267        | a    | 10,8       | a | 27                          | bc  | 24                           | bc  |
| BRS 504  | 84                                     | 6          | 247        | abcd | 11,1       | a | 29                          | abc | 27                           | abc |
| BRS 505  | 88                                     | 1          | 240        | bcde | 12,8       | a | 33                          | ab  | 31                           | ab  |
| BRS 506  | 89                                     | 1          | 227        | de   | 12,7       | a | 33                          | ab  | 30                           | ab  |
| BRS 507  | 94                                     | 0          | 217        | e    | 11,6       | a | 27                          | bc  | 25                           | bc  |
| BRS 508  | 85                                     | 3          | 253        | abc  | 11,7       | a | 31                          | abc | 29                           | abc |
| BRS 511  | 85                                     | 3          | 233        | cde  | 14,5       | a | 39                          | a   | 37                           | a   |
| BRS 601  | 89                                     | 4          | 237        | bcde | 12,9       | a | 38                          | a   | 32                           | ab  |
| Média    | 89                                     | 3          | 236        |      | 12,1       |   | 31                          |     | 31                           |     |
| CV (%)   |  |            | 9,9        |      | 12,4       |   | 30,8                        |     | 31,0                         |     |

  

| Genótipo | Parâmetros Agronômicos – Safra 2010/11 |            |            |    |            |   |                             |    |                              |    |
|----------|--|------------|------------|----|------------|---|-----------------------------|----|------------------------------|----|
|          | FL<br>(dias)                           | AC<br>(n°) | AP<br>(cm) |    | DC<br>(mm) |   | PB<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |    | PMV<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |    |
| BRS 500  | 90                                     | 3          | 230        | a  | 12,1       | a | 47                          | ab | 41                           | ab |
| BRS 501  | 107                                    | 0          | 210        | ab | 11,3       | a | 40                          | ab | 34                           | ab |
| BRS 503  | 108                                    | 2          | 263        | a  | 14,7       | a | 32                          | b  | 28                           | b  |
| BRS 504  | 86                                     | 5          | 233        | a  | 14,4       | a | 42                          | ab | 37                           | ab |
| BRS 505  | 85                                     | 0          | 223        | ab | 13,0       | a | 40                          | ab | 36                           | ab |
| BRS 506  | 104                                    | 1          | 153        | b  | 12,4       | a | 38                          | ab | 33                           | ab |
| BRS 507  | 101                                    | 1          | 230        | a  | 12,7       | a | 40                          | ab | 34                           | ab |
| BRS 508  | 91                                     | 9          | 223        | ab | 12,1       | a | 51                          | ab | 46                           | a  |
| BRS 511  | 87                                     | 1          | 200        | ab | 13,5       | a | 53                          | a  | 48                           | a  |
| BRS 601  | 103                                    | 0          | 227        | ab | 14,8       | a | 37                          | ab | 30                           | ab |
| Média    | 96                                     | 2          | 219        |    | 13,1       |   | 42                          |    | 37                           |    |
| CV (%)   |  |            | 17,7       |    | 19,8       |   | 16,9                        |    | 16,4                         |    |

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

Quanto aos parâmetros industriais, as novas variedades de sorgo sacarino da série 500, BRS 508 e BRS 511, de maneira geral, apresentaram comportamento similar às antigas variedades da mesma série. Para sólidos solúveis totais (brix), as novas variedades BRS 508 e BRS 509, juntamente com a variedade BRS 505, apresentaram os maiores valores, ainda que estatisticamente não significativos.

## CONCLUSÕES

Considerando as produções médias de biomassa, obtidas em ambientes de várzea e os elevados valores de Brix, as novas variedades de sorgo sacarino BRS 508 e BRS 511, juntamente com a variedade BRS 506, são as melhores opções de cultivo disponíveis para as próximas safras.

Tabela 2. Dados médios\* dos parâmetros industriais produção de caldo (PC), produção de bagaço (PBG), porcentagem de extração de caldo (EC) e graus Brix (Brix) de cultivares de sorgo sacarino BRS, da Série 500, visando a produção de etanol, em condições de solos hidromórficos, no

município de Capão do Leão, RS, nas safras 2009/10 e 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

| Genótipo | Parâmetros Industriais – Safra 2009/10 |     |                                   |    |      |    |      |   |
|----------|--|-----|-----------------------------------|----|------|----|------|---|
|          | PC                                     |     | PBG                               |    | EC   |    | Brix |   |
|          | (L t de massa verde <sup>-1</sup> )    |     | (kg t massa verde <sup>-1</sup> ) |    | (%)  |    | (%)  |   |
| BRS 500  | 497                                    | cd  | 484                               | c  | 52   | ab | 16,1 | a |
| BRS 501  | 456                                    | e   | 541                               | b  | 46   | ab | 15,2 | a |
| BRS 503  | 562                                    | ab  | 428                               | de | 57   | a  | 14,7 | a |
| BRS 504  | 582                                    | a   | 399                               | e  | 60   | a  | 14,7 | a |
| BRS 505  | 496                                    | cd  | 479                               | c  | 52   | ab | 17,9 | a |
| BRS 506  | 532                                    | bc  | 449                               | cd | 55   | a  | 16,9 | a |
| BRS 507  | 487                                    | de  | 495                               | c  | 51   | ab | 15,6 | a |
| BRS 508  | 360                                    | f   | 609                               | a  | 39   | b  | 17,6 | a |
| BRS 511  | 526                                    | bcd | 492                               | c  | 54   | a  | 18,2 | a |
| BRS 601  | 516                                    | cd  | 467                               | c  | 53   | a  | 14,2 | a |
| Média    | 501                                    |     | 484                               |    | 52   |    | 16,1 |   |
| CV (%)   | 11,4                                   |     | 13,1                              |    | 12,2 |    | 11,3 |   |

| Genótipo | Parâmetros Industriais – Safra 2010/11 |     |                                   |     |     |     |      |     |
|----------|--|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|
|          | PC                                     |     | PBG                               |     | EC  |     | Brix |     |
|          | (L t de massa verde <sup>-1</sup> )    |     | (kg t massa verde <sup>-1</sup> ) |     | (%) |     | (%)  |     |
| BRS 500  | 388                                    | c   | 578                               | a   | 38  | d   | 17,7 | ab  |
| BRS 501  | 436                                    | bc  | 544                               | bc  | 44  | bcd | 13,6 | def |
| BRS 503  | 516                                    | a   | 466                               | c   | 52  | a   | 12,1 | f   |
| BRS 504  | 532                                    | ab  | 480                               | bc  | 50  | ab  | 15,8 | bcd |
| BRS 505  | 384                                    | c   | 578                               | a   | 38  | d   | 18,4 | a   |
| BRS 506  | 430                                    | abc | 558                               | ab  | 44  | bcd | 13,0 | ef  |
| BRS 507  | 472                                    | abc | 560                               | ab  | 47  | abc | 18,3 | a   |
| BRS 508  | 418                                    | c   | 558                               | ab  | 42  | cd  | 16,8 | abc |
| BRS 511  | 454                                    | abc | 528                               | abc | 44  | bcd | 18,0 | ab  |
| BRS 601  | 448                                    | abc | 546                               | abc | 44  | bcd | 14,7 | cde |
| Média    | 448                                    |     | 540                               |     | 44  |     | 15,8 |     |
| CV (%)   | 8,2                                    |     | 7,5                               |     | 8,2 |     | 8,1  |     |

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

## REFERÊNCIAS

CRUZ, C. D. **Programa genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

DURÃES, F. O. M.; MAY, A.; PARRELLA, R. A. C. **Sistema Agroindustrial do Sorgo Sacarino no Brasil e a Participação Público-Privada: oportunidades, perspectivas e Desafios**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 138). 76 p.

PARRELLA, R. A. C.; SCHAFFERT, R. E. Cultivares. IN: MAY, A.; DURÃES, F. O. M.; PEREIRA FILHO, I. A.; SCHAFFERT, R. E.; PARRELLA, R. A. C. **Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo sacarino para Bioetanol Sistema BRS1G – Tecnologia Qualidade Embrapa**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 139). p. 14-22.