

Caracterização Morfoagronômica e Bromatológica de Genótipos de Sorgo para a Produção de Biomassa



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
183**

**Caracterização Morfoagronômica e
Bromatológica de Genótipos de Sorgo
para a Produção de Biomassa**

Dea Alecia Martins Netto
Thiago Henrique Gomes de Sá Menezes
Rafael Augusto da Costa Parrella
Maria Lucia Ferreira Simeone
Roberto dos Santos Trindade

*Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2018*

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sa

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Roberto dos Santos Trindade e Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Tânia Mara Assunção Barbosa

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto da capa
Alexandre Martins Abdão dos Passos

1ª edição
Formato digital (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Nome da unidade catalogadora

Caracterização morfoagronômica e bromatológica de genótipos de sorgo para a produção de biomassa / Dea Alécia Martins Netto ... [et al.]. – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2018.

20 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 183).

1. *Sorghum bicolor*. 2. Genótipo. 3. Variedade. I. Netto, Dea Alécia Martins. II. Menezes, Thiago Henrique Gomes de Sá. III. Parrella, Rafael Augusto da Costa. IV. Simeone, Maria Lúcia Ferreira. V. Trindade, Roberto dos Santos. VI. Série.

CDD 633.174 (21. ed.)

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões.....	18
Referências	18

Caracterização Morfoagronômica e Bromatológica de Genótipos de Sorgo para a Produção de Biomassa*

Dea Alecia Martins Netto^{1,*}

Thiago Henrique Gomes de Sá Menezes²

Rafael Augusto da Costa Parrella³

Maria Lucia Ferreira Simeone⁴

Roberto dos Santos Trindade⁵

Resumo – O sorgo biomassa é um tipo de planta com rápido crescimento e alto potencial produtivo, sendo uma interessante alternativa para as demandas atuais, dentre elas, a geração de energia. Dependendo da cultivar, o sorgo biomassa pode produzir 150 toneladas de matéria verde por hectare em curto espaço de tempo de seis meses e ser totalmente mecanizável desde o plantio até a colheita. Este trabalho teve por objetivo avaliar agrônômica e bromatologicamente genótipos de sorgo visando produção de biomassa e comparar com duas cultivares já lançadas pela Embrapa Milho e Sorgo, que são BRS 716 e BRS 655. Além dessas duas cultivares, os genótipos experimentais 2015 B36; 2015 B41; 2015 B46 fornecidos pelo setor de melhoramento genético de sorgo da Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas-MG foram avaliados. As características de quatro descritores agrônômicos e da produtividade de matéria verde e seca e seis bromatológicos foram pesquisadas. Observaram-se diferenças significativas para todas as características morfoagronômicas, mas a análise de variância dos resultados de FDN, FDA, lignina, conteúdo celular, hemicelulose e matéria seca a 65 °C não apresentaram diferenças significativas. Os genótipos 2015 B46 e 2015B 36 superaram o sorgo biomassa BRS 716, com base nas características de maiores altura, comprimento de panícula e diâmetro do

^{1,*} Eng.--Florestal, DSc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora na Embrapa Milho e Sorgo. Trabalho financiado pelo CNPq/Fapemig;

² Estudante do Ensino Médio na Escola Estadual Doutor Arthur Bernardes, Bolsista BIC JR do Convênio Fapemig/CNPq/Embrapa/ Faped.

³ Eng.-Agrôn., D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

⁴ Química, D.Sc. em Química Orgânica, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo.

⁵ Eng.-Agrôn., D.Sc. Em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

colmo, com florescimento mais precoce, indicando que estes materiais teriam potencial para uso como cultivares de sorgo bioenergia. O genótipo 2015 B41 apresentou boas características para uso como sorgo forrageiro, em comparação com a cultivar BRS 655, como maiores altura, comprimento de panícula, diâmetro do colmo e características bromatológicas, mas apresenta ciclo mais tardio em comparação com o BRS 655. Com essas avaliações, os genótipos experimentais podem ser credenciados como opções para futuros lançamentos.

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, descritores, produtividade, variedade.

Morphoagronomic and Bromatologic Characterization of Sorghum Genotypes

Abstract – Sorghum biomass is a type of plant with fast growth and high productive potential, and it is an interesting alternative to the current demands, such as the generation of energy. Depending on the cultivar, sorghum biomass can produce 150 tons of green matter per hectare in a short time of six months and be fully mechanizable from planting to harvesting. The objective of this work was to make agronomic and bromatological evaluations of sorghum genotypes for the production of biomass, and to compare them with two cultivars already released by Embrapa Milho e Sorgo, which are BRS 716 and BRS 655. In addition to these two cultivars, the experimental genotypes 2015 B36; 2015 B41; 2015 B46 provided by the breeding sector of Embrapa Milho e Sorgo, in Sete Lagoas, Minas Gerais, Brazil, were evaluated. The characteristics of four agronomic descriptors and dry matter and six bromatological yields were investigated. Significant differences were observed for all morphoagronomic characteristics, but the analysis of variance of NDF, FDA, lignin, cell contents, hemicellulose and dry matter at 65 °C did not show significant differences. The genotypes 2015 B46 and 2015 B36 exceeded BRS 716 biomass sorghum, based on the characteristics of greater height, panicle length and stalk diameter, with earlier flowering, indicating that these materials would have potential for use as sorghum bioenergy cultivars. The genotype 2015 B41 presented good characteristics for use as forage sorghum, as compared to cultivar BRS 655, as greater height, panicle length, stem diameter and bromatological characteristics. However, it presents a later cycle in comparison with the BRS 655. With these evaluations, the experimental genotypes can be accredited as options for future launches.

Index terms: *Sorghum bicolor*, descriptors, productivity, variety.

Introdução

A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) tem sua origem milenar na África e se adapta em áreas com déficit hídrico. Em razão da alta variabilidade genética e da oferta de cultivares desenvolvidas pelo setor de melhoramento de plantas, o sorgo vem ocupando grandes extensões nos estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia. Segundo dados da Conab, divulgados em junho de 2018, a estimativa de produção de grãos é de 1,87 milhões de toneladas, produtividade de 2.823 kg/ha e área plantada de 657,5 mil hectares (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2018).

O sorgo é o quinto cereal mais produzido no mundo, abaixo somente do trigo, milho, arroz e cevada. Os principais destinos da produção de sorgo são a alimentação humana e a animal. Apesar de o sorgo representar o alimento-base em países de regiões secas e pobres da África e Ásia, houve uma redução no cultivo por causa de subsídios governamentais para o plantio de cereais nobres, para atendimento do mercado internacional (Rodrigues, 2015).

O sorgo é classificado em quatro tipos: o granífero, o silageiro, o forrageiro e o vassoura. Com relação ao sorgo tipo granífero, tanto híbridos quanto variedades apresentam plantas de porte baixo com densa panícula de grãos. O sorgo silageiro (híbridos e variedades) possui porte alto apropriado para confecção de silagem. O terceiro tipo, que é o forrageiro, é utilizado principalmente para pastejo direto, corte verde, consumo “in natura”, fenação e cobertura morta. Já o tipo vassoura, de suas panículas são confeccionadas vassouras (Ribas, 2008). Segundo a Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudas (2018), foram disponibilizados aos produtores, na safra 2017/2018, quarenta e sete cultivares de sorgo granífero e 32 cultivares de sorgo para forragem.

A produção dos grãos de sorgo tem dois destinos primários: o consumo interno, direcionado à pecuária em composição de sistemas de produção integrados; e a oferta do produto no mercado consumidor, direcionado para industrialização e fabricação de ração (Duarte, 2015). Para o Brasil, a introdução do sorgo na produção animal é uma alternativa com grande viabilidade econômica.

Além disso, o sorgo sacarino, que é um tipo forrageiro, tem sido considerado como cultura potencial e complementar à cana-de-açúcar na produção de biomassa para bioenergia (Parrella et al., 2011). A grande vantagem do sorgo é a rapidez do ciclo de produção em cerca de 120 dias, o que demonstra o potencial para cobrir a entressafra/replanteio da cana. A qualidade da biomassa de sorgo é um dos principais fatores para que a cultura possa ser utilizada como fonte na produção de bioenergia. Na tecnologia para produção do bioetanol, ou também chamado de etanol de segunda geração, além das várias etapas, devem ser utilizadas as cultivares de alto poder produtivo de matéria seca e baixos teores de lignina, entre 1 e 10%, o que lhes confere alta qualidade de biomassa.

Para a produção de biomassa, a característica sensibilidade ao fotoperíodo é uma grande vantagem, pois amplia o ciclo vegetativo da planta aumentando sua produção por hectare/ciclo em relação às plantas insensíveis ao fotoperíodo (Parrella et al., 2011). O florescimento, ou a diferenciação floral do sorgo, é afetado principalmente pelo fotoperíodo e pela temperatura. O período mais crítico para a planta, em que ela não pode sofrer qualquer tipo de estresse biótico ou abiótico, é durante o florescimento, que dura duas a três semanas, sendo que em condições normais a diferenciação da gema floral inicia-se em geral de 30 a 40 dias após a germinação e pode variar de 19 a mais de 70 dias. Em climas quentes, o florescimento em geral ocorre com 55 a 70 dias após a germinação e pode variar de 30 a mais de 100 dias (Magalhães, 2015). Sendo assim, como o sorgo é adaptado a climas quentes de uma maneira geral, é vantajoso para a produção de biomassa que a planta floresça tardiamente.

O sorgo biomassa é um tipo de planta com rápido crescimento e alto potencial produtivo, sendo uma interessante alternativa para as demandas atuais, dentre elas, a geração de energia. Dependendo da cultivar, o sorgo biomassa pode produzir 150 toneladas de matéria verde por hectare em curto espaço de tempo de seis meses e ser totalmente mecanizável desde o plantio até a colheita (Torres, 2014; Sorgo..., 2016). O sorgo biomassa BRS 716 foi avaliado por Lanza (2017) quanto à produção de forragem e influência das partes da planta na composição da forragem. A autora detectou que as panículas têm baixa participação na massa total, prejudicando a qualidade da forragem, e a composição da fração fibrosa nas folhas e no colmo é

semelhante à de sorgos forrageiros, o que habilita o sorgo BRS 716 para o uso na alimentação animal de ruminantes.

Este trabalho teve por objetivo avaliar agrônomicamente e bromatologicamente genótipos de sorgo visando produção de biomassa e comparar com duas cultivares já lançadas pela Embrapa Milho e Sorgo, que são BRS 716 e BRS 655. A cultivar BRS 716 é um híbrido desenvolvido para produção de biomassa e apresenta alta produtividade de matéria verde, lançado no ano de 2014 (Torres, 2014; Sorgo..., 2016). Já o BRS 655 é um híbrido de sorgo forrageiro que produz forragem com alta qualidade para ensilagem (Rodrigues et al., 2008).

Material e Métodos

Os genótipos de sorgo utilizados foram as cultivares BRS 716; BRS 655; e os genótipos experimentais 2015 B36; 2015 B41; 2015 B46 fornecidos pelo setor de melhoramento genético de sorgo da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG. O experimento foi plantado em junho de 2016, na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em campo nivelado, e em área de plantio direto com irrigação quando necessário. A área foi preparada com dessecação, adubada na proporção de 370 kg/ha de adubo 8-28-16 + zn) e controle de ervas daninhas com uso de herbicida à base de atrazina. O plantio no campo experimental foi conduzido utilizando-se quatro repetições de cada genótipo, sendo as parcelas experimentais constituídas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, plantando-se manualmente 20 sementes por metro. Utilizou-se todo o manejo recomendado para a cultura do sorgo. Após um mês de plantio, foi realizado o desbaste resultando em 10 plantas por linha aproximadamente, a capina manual e a adubação de cobertura utilizando adubo 20-00-20 na proporção de 200 kg/ha.

As variáveis avaliadas foram:

a) Data de Florescimento: dias compreendidos entre a data de semeadura até o estágio de 50% das panículas em florescimento para cada genótipo;

b) Altura de Plantas: tomada do solo até a ponta da panícula (m);

c) Diâmetro do Colmo: tomado no terceiro entrenó contando-se do solo, e utilizando um paquímetro digital (mm);

d) Comprimento de Panícula: tomado da base até a ponta da panícula (cm);

e) Produtividade de Biomassa Verde: cálculo realizado a partir do peso total das plantas completas (folhas, colmo e panícula) da parcela convertido para ton/ha⁻¹.

f) Produtividade de Matéria Seca: cálculo realizado a partir do peso total das plantas completas (folhas, colmo e panícula) da parcela, após secagem em estufa a 65 °C, convertido para ton/ha⁻¹.

As características qualitativas bromatológicas avaliadas foram FDN (fibra em detergente neutro), FDA (fibra em detergente ácido), lignina, conteúdo celular, e hemicelulose em % da planta inteira (colmo, folhas e panícula), determinadas pelos modelos de calibração NIR desenvolvidos para o equipamento NIRFLEX500 da marca Buchi no laboratório de composição centesimal da Embrapa Milho e Sorgo.

Para análise dos dados, procedeu-se análise de variância segundo um modelo de blocos ao acaso, com quatro repetições, visando identificar a diferença entre genótipos. Em seguida, para cada característica em avaliação, realizou-se a classificação dos genótipos em estudo pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as avaliações foram realizadas com auxílio do software Sisvar, versão 5.6 (Ferreira, 2014).

Resultados e Discussão

No ano de 2016, ocorreram baixas precipitações durante os meses de condução do experimento (junho até outubro), podendo-se afirmar que os genótipos avaliados não demonstraram o potencial máximo de produção de biomassa. De acordo com os resumos das análises de variância, observaram-se diferenças significativas para todas as características morfoagronômicas avaliadas ($p \leq 0,05$) (Tabela 1), mostrando que houve diferenças genéticas entre os genótipos utilizados. Os coeficientes de variação para as características variaram de 8 a 41%. Os maiores coeficientes de variação foram para peso de matéria verde e peso de matéria seca (ton/ha).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para seis características morfoagronômicas avaliadas em cinco genótipos de sorgo na Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas - MG, 2017.

Quadros Médios							
Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Florescimento (dias)	Altura (m)	Diâmetro colmo (mm)	Comprimento Panicula (cm)	Produtividade Matéria Verde (ton/ha)	Produtividade Matéria Seca (ton/ha)
Repetição	3	385,78 ^{NS}	0,025 ^{NS}	6,268 ^{NS}	3,979 ^{NS}	281,688 ^{NS}	22,776 ^{NS}
Genótipo	4	920,70 ^{**}	2,769 ^{**}	16,534 [*]	35,623 ^{**}	402,230 [*]	32,010 [*]
Erro	12	119,03	0,179	3,222	5,365	98,71	8,21
CV (%)		8,68	12,86	9,98	8,16	41,6	45,75
Média Geral		126	3,29	17,99	28,3	23,88	6,27

NS: Não significativo

** : Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A variação do período de plantio até o florescimento foi de 94 a 153 dias (Tabela 2). O genótipo mais precoce na média das repetições em dias para atingir 50% das panículas floridas foi o BRS 655, com 103 dias. O genótipo mais tardio foi o 2015 B36, com 141 dias. Também foi observada variação para altura total da planta, comprimento de panícula e diâmetro do colmo dos cinco genótipos (Tabela 1). Tanto a média das características de altura, comprimento de panícula e diâmetro do colmo quanto os valores máximos foram apresentados pelo genótipo 2015 B46. Esse genótipo experimental apresentou características com valores superiores ao híbrido BRS 716, genótipo comercial do tipo sacarino.

Tabela 2. Variação média, máxima e mínima dos genótipos quanto às características florescimento, altura total, comprimento panícula e diâmetro de colmo em cinco genótipos de sorgo na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, 2017.

Genótipo	Varição	Florescimento (dias)	Altura total (m)	Comprimento Panícula (cm)	Diâmetro do colmo (mm)
BRS 716	Média	131	3,80	29,50	18,03
	Máximo	141	3,90	30,00	20,70
	Mínimo	114	3,66	28,50	14,30
BRS 655	Média	103	2,03	23,90	15,18
	Máximo	105	2,80	27,60	18,30
	Mínimo	102	1,70	21,00	14,50
2015B36	Média	141	3,87	29,63	19,43
	Máximo	146	3,90	31,60	20,90
	Mínimo	139	3,79	27,00	18,50
2015B41	Média	134	2,82	27,20	17,00
	Máximo	120	3,40	30,20	19,00
	Mínimo	140	1,90	22,80	15,30
2015B46	Média	118	3,92	31,75	20,35
	Máximo	153	3,97	34,20	22,00
	Mínimo	94	3,95	29,90	18,10

A comparação entre os cinco genótipos avaliados e a classificação foi mostrada na Tabela 3. O genótipo 2015 B46 apresentou os valores máximos para florescimento, altura total, comprimento panícula e diâmetro do colmo, porém não diferiu estatisticamente dos genótipos 2015 B36 e do BRS 716 para altura. Entre os avaliados, os genótipos 2015 B 36 e 2015 B46 apresentaram valores superiores quanto ao diâmetro do colmo, mas não diferiram dos demais genótipos. Para o comprimento da panícula verificaram-se os maiores valores para 2015 B46, 2015 B36 e BRS 716, mas não diferiram do 2015 B41. Em relação à produtividade de matéria verde em ton/h^{-1} se destacou o genótipo 2015 B46 com as maiores médias, seguido dos genótipos BRS 716 e 2015 B36, porém esses não se diferiram estatisticamente. Para a produtividade de matéria seca em ton/h^{-1} também ocorreu o mesmo, destacando-se o genótipo B46, que apresentou $9,91 \text{ ton/h}^{-1}$.

Os genótipos experimentais puderam ser comparados com o BRS 716, que é um sorgo biomassa, lançado no mercado em 2014, caracterizado por possuir plantas de porte alto, e alta produção de matéria verde e seca, ultrapassando 50 ton/h^{-1} num período de seis meses de plantio (Parrella, 2010). No presente trabalho, o genótipo experimental 2015 B46 apresentou os valores máximos em altura da planta, diâmetro do colmo, comprimento de panícula, e por consequência a maior produtividade de biomassa verde de $37,5 \text{ ton/ha}^{-1}$ superando o BRS 716, que apresentou $29,2 \text{ ton/ha}^{-1}$.

A análise de variância dos resultados de FDN, FDA, lignina e hemicelulose não apresentou diferenças significativas (Tabela 4). Verificou-se que houve variação nas características bromatológicas, mas não foram captadas pelo teste de médias.

Tabela 3. Classificação das características avaliadas em cinco genótipos de sorgo na Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas - MG, 2017.

Genótipos	Florescimento (dias)	Altura (m)	Diâmetro do colmo (mm)	Comprimento da Panícula (cm)	Produtividade Matéria Verde (ton/ha)	Produtividade Matéria Seca (ton/ha)
BRS 716	131 b	3,82 a	18,02 ab	29,50 a	29,18 ab	7,97 ab
BRS 655	103 a	2,02 b	15,17 b	23,90 b	11,50 b	2,52 b
2015 B 36	141 b	3,85 a	19,42 a	29,62 a	23,29 ab	6,34 ab
2015 B 41	134 b	2,82 b	17,00 ab	27,20 ab	17,96 ab	4,69 ab
2015 B 46	119 ab	3,95 a	20,35 a	31,75 a	37,50 a	9,91 a

Tabela 4. Resumo da análise de variância para seis características bromatológicas avaliadas em cinco genótipos de sorgo na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, 2017.

Fontes de Variação	Quadrados Médios						Matéria seca a 65 °C (%)
	Graus de Liberdade	Fibra em Detergente Ácido (%)	Fibra em Detergente Neutro (%)	Lignina (%)	Con-teúdo Celular (%)	Hemicelulose (%)	
Repetição	3	2,22 ^{NS}	1,01 ^{NS}	0,04 ^{NS}	1,01 ^{NS}	0,43 ^{NS}	1,91 ^{NS}
Genótipo	4	3,70 ^{NS}	5,76 ^{NS}	0,34 ^{NS}	5,76 ^{NS}	0,36 ^{NS}	21,54 ^{**}
Erro	12	4,55	7,22	0,24	7,22	0,79	5,81
CV (%)		4,08	3,39	6,98	12,92	3,31	9,36
Média Geral		52,25	79,19	7,03	20,81	26,94	25,80

NS: Não significativo

** : Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Segundo Lanza (2017), o sorgo tem sido utilizado com maior frequência para produção de forragem em razão da alta produtividade de biomassa e da qualidade do produto. A alta qualidade da biomassa diz respeito aos componentes de celulose, hemicelulose e lignina, e para utilização da biomassa de sorgo os valores de lignina devem estar entre 1 e 10%, o que lhe confere, além da alta produtividade de biomassa, a possibilidade de utilização em processos para obtenção de energia. Verificou-se que todos os genótipos avaliados apresentaram teores de lignina abaixo de 10% (Tabela 5).

A FDA, que é a fibra em detergente ácido, está contida na FDN (fibra em detergente neutro) porque representa as frações celulose e lignina. A lignina é fração não digestível da planta, que dá resistência ao caule. Quanto maior o teor de FDA menor a qualidade e a digestibilidade da silagem, e a FDN é o melhor indicativo para saber o teor de fibra e também ter uma estimativa da qualidade da silagem. Para uma boa silagem, os teores de FDN devem estar entre 38 e 45% (Pioneer, 2018). Verificou-se que os valores de FDN (74,8 - 83,4%) ficaram acima do recomendado por Pioneer (2018), e os de FDA, entre 48,1 e 55,2%.

O genótipo experimental 2015 B41 pode ser comparado com o BRS 655, testemunha-padrão para sorgo forrageiro. Considerando que o B41 apresentou os menores valores de todas as características bromatológicas avaliadas, ele se torna uma boa opção para lançamento como forrageiro.

Tabela 5. Variação média, máxima e mínima quanto às características bromatológicas avaliadas em cinco genótipos de sorgo na Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas - MG, 2017.

Genótipo	Variação	Fibra em Detergente Ácido (%)	Fibra em Detergente Neutro (%)	Lignina (%)	Conteúdo Celular (%)	Hemicelulose (%)
BRS 716	Média	53,51	80,75	7,19	19,26	27,44
	Máximo	55,09	81,86	7,55	20,75	28,13
	Mínimo	52,17	79,25	6,59	18,14	26,77
BRS 655	Média	51,91	78,56	6,55	21,44	26,65
	Máximo	54,8	81,13	6,92	23,4	27,27
	Mínimo	49,75	76,6	6,24	18,87	26,13
2015 B36	Média	53,10	80,04	7,19	19,96	26,95
	Máximo	55,18	83,41	7,92	23,06	28,23
	Mínimo	51,15	76,94	6,51	16,59	25,79
2015 B41	Média	50,95	77,73	6,95	22,27	26,78
	Máximo	53,14	81,07	7,29	25,17	27,31
	Mínimo	48,14	74,83	6,71	18,93	26,55
2015 B46	Média	52,00	78,88	7,26	21,12	26,88
	Máximo	53,73	81,33	7,66	24,63	27,88
	Mínimo	50,12	75,37	6,53	18,67	25,25

Conclusão

Os genótipos 2015 B46 e 2015B 36 superaram o sorgo biomassa BRS 716, com base nas características de maiores altura, comprimento de panícula e diâmetro do colmo, com florescimento mais precoce (cerca de 15 dias a menos), indicando que estes materiais teriam potencial para uso como cultivares de sorgo bioenergia.

O genótipo 2015 B41 apresentou boas características para uso como sorgo forrageiro, em comparação com a cultivar BRS 655, como maiores altura, comprimento de panícula, diâmetro do colmo e características bromatológicas. Mas apresenta ciclo mais tardio em comparação com o BRS 655. Com essas avaliações, os genótipos experimentais podem ser credenciados como opções para futuros lançamentos.

Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2018/19: segundo levantamento. Brasília, DF: Conab, v. 6, n. 2, nov. 2018. 134 p.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS PRODUTORES DE SEMENTES E MUDAS. **Memória da reunião entre executivos principais e diretores de marketing e vendas das empresas de sementes de milho e sorgo**. Campinas, 2018. Of. Circular APPS nº. 009/2018.

DUARTE, J. de O. Mercado e comercialização: a produção do sorgo granífero no Brasil. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 2).

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>>. Acesso em: 10 out. 2018.

LANZA, A. L. **Avaliação forrageira do sorgo biomassa (BRS 716) em diferentes épocas de corte e estratégias de adubação em cobertura**. 2017. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São João del-Rei, Sete Lagoas, 2017.

MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C.; SCHAFFERT, R. E. Ecofisiologia. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 2). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=9203>. Acesso em: 18 set. 2018.

PARRELLA, R. A. da C.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; DAMASCENO, C. M. B.; SCHAFFERT, R. E. **Desenvolvimento de híbridos de sorgo sensíveis ao fotoperíodo visando alta produtividade de biomassa**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 25 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

PARRELLA, R. A. da C.; SCHAFFERT, R. E.; MAY, A.; EMYGDIO, B.; PORTUGAL, A. F.; DAMASCENO, C. M. B. **Desempenho agrônomo de híbridos de sorgo biomassa**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 41).

PIONEER. **Análise bromatológica**. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/milho/silagem/analise-bromatologica>>. Acesso em: 27 set. 2018.

RIBAS, P. Importância econômica. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 4. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2).

RIBAS, P.; LANDAU, E. C.; KARAM, K.; SILVA, L. O. Eficiência produtiva da cadeia do sorgo. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. cap. 9, p. 72-87. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/992070>>. Acesso em: 20 out. 2018.

RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. G. dos; SCHAFFERT, R. E.; FERREIRA, A. da S.; CASELA C. R.; TARDIN, F. D. **BRS 655**: híbrido de sorgo forrageiro para produção de silagem de alta qualidade. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 2 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 107).

RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=8301&p_r_p_-996514994_topicId=9201>. Acesso em: 7 out. 2018.

SORGO biomassa é aposta como fonte de energia renovável. Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura, 2016. Disponível em: <<https://www.sna.agr.br/sorgo-biomassa-e-aposta-como-fonte-de-energia-renovavel/>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

TORRES, M. **Sorgo biomassa é ótima opção para geração de energia**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Notícias, 18 nov. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2246665/sorgo-biomassa-e-otima-opcao-para-geracao-de-energia>>. Acesso em: 17 set. 2018.

Embrapa

Milho e Sorgo



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

