

DESEMPENHO DA REBROTA DE HÍBRIDOS DE SORGO BIOMASSA COM DUPLA APTIDÃO NO EXTREMO NORTE DO TOCANTINS

João Marcos Amario de Sousa¹, Lawrência Maria da Conceição Oliveira¹, Geisielton Coelho da Silva¹,
Max Êzio Amancio Lima Costa¹, Ricieri Ferreira Aguiar¹, Leonardo Corrêa da Silva²

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em engenharia agrônômica – IFTO. Bolsista IC - IFTO. e-mail: <agroamario@outlook.com>

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em engenharia agrônômica – IFTO. Colaborador. e-mail: <law.maria16@gmail.com>

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em engenharia agrônômica – IFTO. Colaborador. e-mail: <coelhogeisielton1234@outlook.com>

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em engenharia agrônômica – IFTO. Colaborador. e-mail: <maxagronegocio@gmail.com>

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em engenharia agrônômica – IFTO. Colaborador. e-mail: <ricieri1697_@hotmail.com>

²Professor – IFTO. Orientador. e-mail: <leocalvino@yahoo.com.br>

Resumo: A falta de alimentação para o rebanho no período de seca do extremo norte do Tocantins é um problema para aqueles produtores sem recursos financeiros para comprar concentrado ou investir em agricultura irrigada. O cultivo do sorgo tem se mostrado uma excelente solução para a alimentação animal nestes casos, pois apresenta moderada tolerância a seca, alta capacidade de perfilhamento e rebrota, baixo custo de produção, facilidade de manejo e bromatologia de qualidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho da rebrota de híbridos de sorgo biomassa com dupla aptidão no extremo norte do estado do Tocantins quanto a produtividade de massa verde total, diâmetro do colmo e altura de planta. O experimento foi instalado em blocos casualizados, com 3 repetição e 25 tratamentos, sendo 21 híbridos em fase de teste e 4 comerciais. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott Knott. Os tratamentos não foram significativos apenas para diâmetro do colmo. Para produtividade, três híbridos apresentaram comportamento superior, variando de 85,57 a 91,30 ton/ha, aos híbridos comerciais AGR1002E (76,33 ton/ha) e BRS716 (72,27 ton/ha). Para altura, 11 híbridos, com altura variando de 2,33 a 2,66 m, foram agrupados juntamente com AGR1002E (2,42 m) e BRS716 (2,41 m). Estes resultados corroboram, a priori, o potencial destes híbridos para a região. Novos ensaios devem ser feitos a fim de verificar o comportamento dos mesmos em outras safras e locais.

Palavras-chave: alimentação animal, seca, produtividade de matéria verde, *Sorghum bicolor* (L.) Moench

1 INTRODUÇÃO

A pecuária é considerada como um dos pilares da economia brasileira e, atualmente, é destaque no cenário de produção e comércio de carne bovina no mundo. Segundo a Embrapa gado de corte (2017), no ano de 2015 o Brasil apresentou o maior rebanho bovino comercial (209 milhões de cabeças), foi o segundo maior consumidor (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador (1,9 milhões toneladas equivalente carcaça) de carne bovina do mundo, tendo abatido mais de 39 milhões de cabeças. De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017), em relação ao último trimestre de 2017, a agropecuária representou R\$ 93,94 bilhões que corresponde a 5,7% do PIB brasileiro.

Ainda de acordo com o MAPA (2017), o Tocantins é um dos estados brasileiros com maior tradição na criação de bovinos de corte, contando atualmente com um rebanho de 8 milhões de animais, distribuídos em todas as regiões do Estado. Além da característica de produtividade, o rebanho tocantinense é reconhecido como “boi verde”, pois não é utilizada ração de origem animal no seu sistema

de produção, o qual acaba tendo preferência em mercado mais exigentes. A carne e os derivados do boi tocantinense chegam a todas as regiões brasileiras e são exportados a mais de 20 países, especialmente Europa e Ásia.

A região do extremo norte do Tocantins, mas especificamente no município de Araguatins, tem como destaque no cenário econômico a produção de bovinos (MIRANDA, 2015). Possui uma área total na ordem de aproximadamente 262.528,59 ha, sendo que 56.609,66 ha é ocupado por famílias assentadas pela nova reforma agrária, isso corresponde a aproximadamente a 21,56 % da área total do município. No entanto, esses agricultores/pecuaristas não dispõem de recursos financeiros/tecnológicos para o cultivo de milho ou outras gramíneas usadas na alimentação animal que, geralmente, demandam muito recurso para sua produção (INCRA, 2018). Somado a isso, de acordo com o sistema de classificação de Köppen-Geiger a região é caracterizada como clima tropical e estações bem definidas, ou seja, um período de chuva (abundância de alimentos nos pastos) e um período de seca (falta de alimentos nos sistemas de produção a pasto).

Assim, o rebanho é relativamente mal alimentado naquelas propriedades sem recursos apropriados, abaixando a média regional de produtividade de bovinos no período de seca. Neste contexto, o sorgo torna-se uma alternativa para a alimentação do rebanho, devido à capacidade de tolerar bem períodos de seca e manter uma produtividade satisfatória mesmo em condições de baixa fertilidade de solo.

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma planta de metabolismo C4 pertencente à família Poaceae com grande capacidade de perfilhamento, é eficiente quanto ao processo fotossintético, é adaptado a uma gama de ambiente, fator este que limita o sistema de produção a culturas destinadas a nutrição animal, o que o torna uma excelente alternativa para manter a alimentação do rebanho com forragem ou pastejo direto no período de seca. Segundo Ribas (2003) o sorgo é, entre as espécies alimentares, uma das mais versáteis e mais eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético como em velocidade de maturação.

O sorgo biomassa é uma cultura promissora no fornecimento de matéria prima para a produção de etanol celulósico e cogeração de energia. Essa biomassa produzida em grande quantidade pode ser uma fonte interessante de forragem (MAY, 2013). Lanza (2017) concluiu que alguns genótipos de sorgo biomassa produzem 2,5 vezes mais massa verde, 3 vezes mais massa seca e proporcionam cerca de 94% da qualidade forrageira do sorgo forrageiro.

Segundo Foloni (2008), a grande capacidade de rebrota do sorgo, que viabiliza outras safras sem a necessidade de se instalar a cultura novamente, associada à grande produção de matéria seca, podendo chegar até 150 t/ha (MAY, 2013), e a similaridade na qualidade forrageira ao milho, corroboram seu

potencial na alimentação animal em substituição a outras gramíneas. Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial da rebrota de híbridos de sorgo biomassa com aptidão forrageira no extremo norte do estado do Tocantins quanto a três características de importância agrônoma.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental do IFTO *campus* Araguatins, setor AG III (Agricultura III). A área apresenta solo argiloso de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solo, com as coordenadas geográficas 21°15'22" de latitude Sul, de 48°18'58" longitude Oeste e altitude de 103 m, temperatura anual média de 32°C no período de seca (de maio a setembro), de 26°C no período de chuvas (de outubro a abril) (INMET, 2010) e caracterizada de acordo com o sistema de classificação climática de Köppen como região tropical (MORENO, 1961).

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados (DBC), composto de 25 tratamentos (genótipos) e três repetições, totalizando 75 parcelas. Cada parcela foi formada de 2 linhas de 5 metros espaçada em 0,7 m totalizando uma área 7m², com profundidade de três a quatro cm, sendo 10 sementes por metro. A área útil da parcela foi composta dos três metros centrais das linhas, ou seja, foi desprezado 1 metro de cada extremidade. Assim, a população utilizada foi de 140.000 plantas ha⁻¹.

Dos 25 híbridos avaliados, quatro são cultivares comerciais e 21 em fase de teste, que foram cedidos pelo Programa de Melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, Minas Gerais. Esse material trata-se de sorgo desenvolvido para geração de energia (biomassa), porém com aptidão também para a produção de forragem. O plantio foi feito no dia 24 de janeiro de 2019 e o corte, a 15 cm do solo, quando os grãos apresentavam o aspecto duro/farináceo, em diferentes datas do mês de abril, de acordo com o ciclo de cada híbrido. Os dados obtidos com a caracterização do plantio são relatados por Mota et al. (2019) e Borges et al. (2019). Feito o primeiro corte, foi realizada adubação nitrogenada a base de ureia (45% N) na proporção de 40 t/ha, irrigação, controle de pragas e doenças conforme recomendado para a cultura.

A rebrota obtida, objeto deste trabalho, foi avaliada no período de julho a agosto de 2019 para três características. A altura de plantas (AP), em metros, foi aferida com régua e medida da base do solo ao ápice da panícula. O diâmetro do colmo (DC), em milímetros, foi aferido com paquímetro a 15 cm do solo. AP e DC foram avaliados no florescimento, quando pelo menos 50% das plantas da parcela apresentavam pelo menos uma flor completamente aberta. A produtividade de matéria verde total (PMVT), em ton/ha, foi aferida das plantas da área útil da parcela cortadas a 10 cm do solo, quando os grãos apresentavam o aspecto duro/farináceo.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias foram agrupadas entre pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade. As análises foram realizadas no programa Genes (CRUZ, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os coeficientes de variação experimentais foram baixos, variando de 7,75 a 25,07 %, indicando que o experimento foi bem conduzido e as características bem avaliadas, minimizando o erro experimental. Estes valores estão dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de Sorgo Biomassa e Forrageiro, os quais devem ser iguais ou inferiores a 20% para que os experimentos sejam considerados para fins de utilização de dados.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para as características produtividade de matéria verde total (PMVT), altura da planta (AP) e diâmetro do colmo (DC)

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		PMVT (ton/ha)	AP (m)	DC (mm)
Bloco	2	41,51	0.75	0.21
Tratamentos	24	22,52**	0.13**	0.13 ^{ns}
Resíduo	48	8,07	0.03	2.06
Média		11,33	2.29	11.67
CV (%)		25,07	7.75	12.31

** , * significativos a 1 e 5% de probabilidade respectivamente; ^{ns} não significativo
Fonte: Elaboração própria, 2020.

Houve significância para PMVT e AP, mas não para DC (Tabela 1). Estes resultados indicam que existe pelo menos um contraste em médias entre os híbridos que são estatisticamente diferentes de zero para PMVT e AP, mas não para DC. Este último resultado pode ser explicado pelo fato das linhagens genitoras destes híbridos serem, possivelmente, pouco contrastantes para DC. Todavia, os valores de DC obtidos podem ser considerados aceitáveis uma vez que não ocorreu o acamamento ou a quebra das plantas, mantendo a planta ereta frente a altura apresentada.

Foram formados dois grupos de médias para PMVT (Tabela 2). No grupo de médias ‘a’, três híbridos (T9, T14 e T8) apresentaram comportamento superior, variando de 85,57 a 91,30 ton/ha, aos híbridos comerciais AGRI002E (76,33 ton/ha) e BRS716 (72,27 ton/ha), que foram agrupados juntamente com 8 híbridos. Os 10 híbridos restantes produziram de 45 a 64,77 ton/ha e formaram o grupo ‘c’, de menor média, com Volumax (34,77 ton/ha) e BRS658 (34,43 ton/ha). Esses resultados corroboram o potencial produtivo destes híbridos, incluindo aqueles do grupo ‘c’, pois apresentaram produtividade similar aos híbridos Volumax e BRS658 que têm destaque no mercado de sorgo

forrageiro. De acordo com a Embrapa (2014), o sorgo forrageiro apresenta média de produtividade de 50 a 60 ton/ha de matéria verde e de 15 a 18 ton/ha de matéria seca.

Para AP, também foram formados três grupos de médias. Onze híbridos, com altura variando de 2,33 a 2,66 m, formaram o grupo de médias 'a' juntamente com AGRI002E (2,42 m) e BRS716 (2,41 m). Os 10 híbridos restantes formaram o grupo de médias 'b', variando de 2,07 a 2,27 m, sendo superiores ao Volumax e BRS658.

Tabela 2 – Agrupamento de médias pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade para as características

Tratamentos	PMVT	Tratamentos	AP
T9	17,47 a	T14	2.66 a
T8	16,20 a	T17	2.55 a
BRS716	14,45 a	T18	2.53 a
AGRI003E	13,84 a	T9	2.49 a
T14	13,67 a	T15	2.45 a
T5	13,41 a	T21	2.44 a
T4	13,21 a	T8	2.43 a
T19	12,96 a	AGRI002E	2.42 a
T7	12,58 a	BRS716	2.41 a
T3	12,16 a	T22	2.35 a
T11	11,85 a	T4	2.35 a
T6	11,18 b	T16	2.34 a
T15	10,99 b	T1	2.33 a
T18	10,74 b	T2	2.27 b
T1	10,20 b	T12	2.25 b
T2	10,12 b	T7	2.23 b
T10	9,86 b	T10	2.22 b
T20	9,68 b	T5	2.22 b
T16	9,54 b	T13	2.20 b
T12	9,46 b	T6	2.17 b
T21	9,31 b	T3	2.16 b
T13	9,11 b	T20	2.12 b
T17	8,98 b	T11	2.07 b
Volumax	6,95 b	VOLUMAX	1.89 c
BRS658	5,36 b	BRS658	1.70 c

PMVT: produção de massa verde total, em ton/ha; AP: altura de plantas

Fonte: Elaboração própria, 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os híbridos de sorgo biomassa com dupla aptidão em fase de teste, apresentaram superioridade em todas as características estudadas, superando as médias de produtividade de híbridos de sorgo forrageiro estipuladas pela EMBRAPA.

As cultivares AGRI002E e BRS716 se destacaram em relação as Volumax e BRS658 em todas as características analisadas.

Sugere-se estudos futuros para definir melhor, o comportamento desses híbridos, afim de testar a interação dos genótipos com o ambiente, e por meio de metodologias apropriadas definir o grau de adaptabilidade e estabilidades dos respectivos híbridos dentro do ambiente proposto ao experimento.

REFERÊNCIAS

FOLONI, José Salvador Simoneti et al. **Rebrota de soqueiras de sorgo em função da altura de corte e da adubação nitrogenada**. Ceres, v. 55, n. 2, 2015.

GOMES, Rodrigo da Costa; FEIJÓ, Gelson Luiz Dias; CHIARI, Lucimara. Evolução e qualidade da pecuária brasileira. **Documentos/Embrapa Gado de Corte**, ISSN, p. 1517-3747, 2017.

INCRA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Relatório Assentamentos Geral Superintendência Regional Tocantins - SR A26**. Registro 137, Data de atualização 31 de dez, 2018. Disponível em: <[http://painel.incra.gov.br/sistemas/Painel/ImprimirPainelAssentamentos.php?cod_sr=26&Parameters\[Planilha\]=Sim&Parameters\[Box\]=GERAL&Parameters\[Linha\]=2](http://painel.incra.gov.br/sistemas/Painel/ImprimirPainelAssentamentos.php?cod_sr=26&Parameters[Planilha]=Sim&Parameters[Box]=GERAL&Parameters[Linha]=2)> acesso em: 21 de maio de 2018.

LANZA, ANA LÚCIA LARA. avaliação forrageira do sorgo biomassa (brs 716) em diferentes épocas de corte e estratégias de adubação em cobertura. **Dissertação (Produção Vegetal)** - Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas.

Magalhães PC, Durões FOM & Schaffert RE (2000) **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas, EMBRAPA. 46 p. (Circular Técnica, 3).

MAY, A. **Cultivo de sorgo sacarino em áreas de reforma de canaviais. Desempenho produtivo de sorgo sacarino cultivado em reforma de canaviais nos últimos anos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 36p. (Circular Técnica, 186).

MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Dados estatísticos do PIB (Produto Interno Bruto) do terceiro trimestre do ano de 2017**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/>>.

MIRANDA, Evaristo. **BICO DO PAPAGAIO CARACTERIZAÇÃO, MUNICÍPIOS E CADEIAS PRODUTIVAS PRIORITÁRIAS**. Grupo de inteligência territorial estratégica (GITE) 2015.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

RIBAS, Paulo Motta. **Sorgo: introdução e importância econômica**. Embrapa Milho e Sorgo Documentos (INFOTECA-E), 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO. **Secretaria da agricultura, pecuária e aquicultura**. Tocantins – Governo do Estado. Tocantins, 27 de novembro de 2020 - seagro.to.gov.br.