

Produção forrageira das partes da planta de sorgo sacarino submetido a diferentes adubações em cobertura

Waldiney de Oliveira Campos ⁽¹⁾; Iran Dias Borges ⁽²⁾; Júnia de Paula Lara ⁽³⁾; Victor Fernando Ferreira ⁽⁴⁾; Renata Pereira da Costa ⁽⁵⁾; Carlos Eduardo Silva Ribeiro ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Graduando Universidade federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, MG, waldineyoliveira10@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Professor doutor adjunto Universidade federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, MG. ⁽³⁾ Mestranda Universidade federal de São João Del Rei, PPGCA. ⁽⁴⁾ Graduando Universidade federal de São João Del Rei. ⁽⁵⁾ Graduanda Universidade federal de São João Del Rei. ⁽⁶⁾ Graduando Universidade federal de São João Del Rei.

RESUMO: A escassez de informações quanto às exigências nutricionais na cultura do sorgo sacarino justificam a realização de estudos que contemplem cultivares para indústria e para forragem. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de massa das diferentes partes da planta de sorgo sacarino, conduzido sem irrigação, submetido a diferentes doses de N e K₂O em cobertura. O trabalho foi conduzido em área experimental da UFSJ. O período de condução do experimento foi na safra primavera-verão de 2014. Delineamento utilizado foi em blocos casualizados com 3 repetições, e tratamentos em esquema fatorial 4 x 4, sendo 4 doses de nitrogênio (45, 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N) e potássio (50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de K₂O) em cobertura com a cultivar BRS 509. Para uma boa produção de MV e MS de sorgo sacarino doses de nitrogênio entre 100 e 120 kg ha⁻¹ são adequadas. Os colmos são os maiores responsáveis pela produção de massa vegetal seguido pelas folhas e com pouca contribuição das panículas. A produção de MV e MS variam em função do aumento das doses de potássio.

Termos de indexação: sweet sorghum, adubação, bioenergia.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o sorgo encontrou seu mercado e se expandiu em regiões desfavoráveis ao cultivo de outros cereais e hoje possui alta produtividade de forragem e grão, também como cultura alternativa e em sucessão a cultura do milho. Dentre essas utilidades do sorgo destaca-se a produção de etanol com o sorgo sacarino. Contudo pouco se conhece a respeito de genótipos de sorgo sacarino quanto ao seu desempenho forrageiro. Para se tomar uma decisão quanto ao programa de fertilização da cultura é necessário conhecer o

comportamento e desempenho do sorgo em diferentes estratégias de adubação nitrogenada e potássica em cobertura, bem como o efeito disso em cada uma das partes da planta. A participação das informações da produção de massa na planta de sorgo nos permite subsidiar estratégias de fertilização da cultura quando da produção de forragem ou mesmo de etanol.

No mercado brasileiro está disponíveis diversas cultivares de sorgo, sendo que as exigências, como por exemplo, as nutricionais são variáveis, sendo que, o conhecimento de qual nutriente a planta necessita, da quantidade e do momento adequado para o seu fornecimento, constituem condições fundamentais para o equilíbrio nutricional da planta para a expressão máxima do seu potencial genético.

A escassez de informações quanto às exigências nutricionais na cultura do sorgo sacarino junto ao potencial de produtividade, em condições de solo e clima do Brasil, revela a necessidade de estudos que compreendam sua exigência (FRANCO, 2011).

Estudar a produção de massa nas diferentes partes da planta submetidas a diferentes doses de nitrogênio e de potássio em cobertura é de fundamental importância para entender e subsidiar estratégias de definição das quantidades de nutrientes a se restituir ao solo para fins de manutenção da fertilidade (MACEDO JUNIOR, 1998).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de massa nas diferentes partes da planta de uma cultivar de sorgo sacarino submetido a quatro doses de adubação nitrogenada e quatro doses de adubação potássica em cobertura conduzidos sem irrigação suplementar na região central de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental da UFSJ em Sete Lagoas – MG. O período de

condução do experimento foi na safra primavera-verão de 2014. A área está localizada em terreno limítrofe ao CNPMS/EMBRAPA com as coordenadas geográficas 19° 28' 36" de latitude sul e 44° 11' 53" de longitude oeste, altitude de 769 m. O solo é um Latossolo Vermelho Distrófico, cujo clima, segundo Köppen (OMETTO, 1981) é do tipo AW (tropical estacional de savana, inverno seco), temperatura média anual 22,1°C e precipitação média anual 1290 mm.

A correção do solo não foi necessária e na adubação de plantio foram aplicados 350 kg ha⁻¹ de 08-28-16, considerando resultados da análise química do solo e uma expectativa de produção acima de 60 t ha⁻¹ de massa verde (Ribeiro *et al.*, 1999).

No plantio adotou-se o espaçamento de 0.70 m, a densidade de 100000 plantas ha⁻¹, e parcelas com 04 linhas de 5.0 m sendo as duas centrais consideradas como úteis.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com 3 repetições, e tratamentos dispostos num esquema fatorial 4 x 4, sendo 4 doses de nitrogênio em cobertura (45, 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N) x 4 doses de potássio em cobertura (50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de K₂O).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e para as diferenças significativas, identificadas pelo teste F (P<0,05), foram ajustados modelos de regressão com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000). Os modelos para ajuste das equações serão escolhidos com base no coeficiente de determinação e na sua significância. Foram avaliadas as seguintes características:

Altura de plantas: Distância, em metros, do solo ao topo da panícula em 6 plantas da parcela.

Massa verde e massa seca de cada parte da planta (colmo, folha e panícula) e da planta inteira.

Massa verde: pesagem das plantas colhidas na parcela e valores expressos em t ha⁻¹.

Massa seca: secagem de amostras de 450 gramas de material fresco em estufa com ventilação forçada de ar a 65°C até peso constante, valores expressos em t ha⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de plantas não foi influenciada pelas doses de nitrogênio e potássio em cobertura, nas condições de realização deste trabalho.

A massa verde dos colmos teve comportamento quadrático em função do aumento das doses de nitrogênio, com valor máximo obtido pela equação de regressão de 124,69 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Já para a massa verde das folhas, para cada 10 Kg de

nitrogênio aplicado em cobertura, a massa verde se reduz (3 kg ha⁻¹) com o aumento das doses de nitrogênio. O aumento da massa verde de panícula não se alterou com a dose de nitrogênio (Figura 1).

ALCANTARA, *et al.*, (2015) observa que o parcelamento da adubação contribui no aumento da produção de massa verde de sorgo forrageiro de todas as partes da planta,

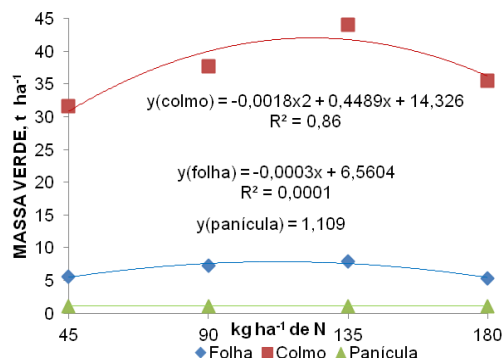


Figura 1: Valores para massa verde (t ha⁻¹) das partes da planta de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses de N (45, 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N). UFSJ, Sete Lagoas, MG, 2016.

A massa verde de folha teve comportamento quadrático em função do aumento da dose de potássio em cobertura independentemente da dose de nitrogênio adotada, atingindo o valor máximo obtido pela equação de regressão, entre 110 e 120 kg ha⁻¹ de N, na dose de 200 kg ha⁻¹ de K₂O. O ponto máximo de massa verde obtido foi com menor dose de nitrogênio. (Figura 2).

Isto permite inferir que para produção de massa verde de folha de sorgo sacarino doses recomendadas de aproximadamente 120 kg ha⁻¹ de N e no máximo 150 kg ha⁻¹ de K₂O são suficientes para uma boa produção. BISSANI (2008) também observa que existe um limite para a aplicação de doses de fertilizantes em cobertura para o sorgo.

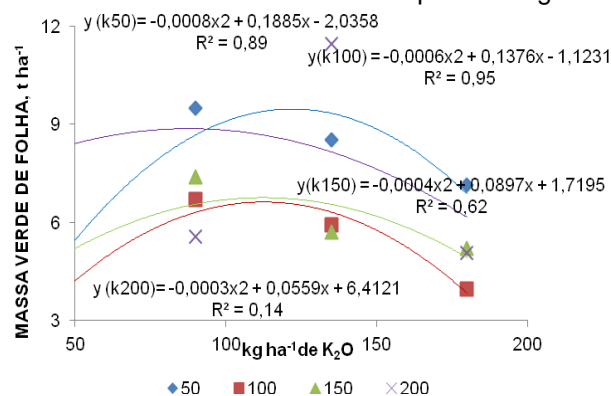


Figura 2: Valores para massa verde de folha (t ha⁻¹) da planta de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses N (45, 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N) e quatro doses de K₂O (50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de K₂O). UFSJ, Sete Lagoas, MG, 2016.

Para a massa verde da planta inteira de sorgo sacarino, observou-se comportamento quadrático em função do aumento das doses de nitrogênio, com valor máximo obtido pela equação de regressão de 120,83 kg ha⁻¹ de N (**Figura 3**).

ALCANTARA, *et al*, (2015) obtêm 88 t ha⁻¹ de massa verde total com dose de 100 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio.

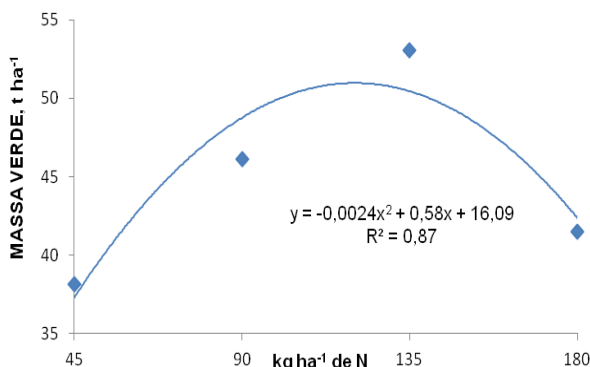


Figura 3: Valores para massa verde da planta inteira (t ha⁻¹) de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses de N (45 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N). UFSJ, Sete Lagoas, MG, 2016.

Para massa seca de folha e de colmo, o comportamento foi quadrático em função do aumento das doses de nitrogênio, com valor máximo obtido pela equação de regressão, entre 124 e 133 kg ha⁻¹ de N. Na panícula não teve variação de massa seca com o aumento das doses de nitrogênio. (**Figura 4**).

Isto permite inferir uma maior participação de folha e de colmo na massa seca total, com doses de aproximadamente 120 kg ha⁻¹ de N. A baixa contribuição da panícula é explicada pela busca de maior participação de colmo no melhoramento de sorgo sacarino e ocorrência de ataques de pássaros serem comuns para esta espécie.

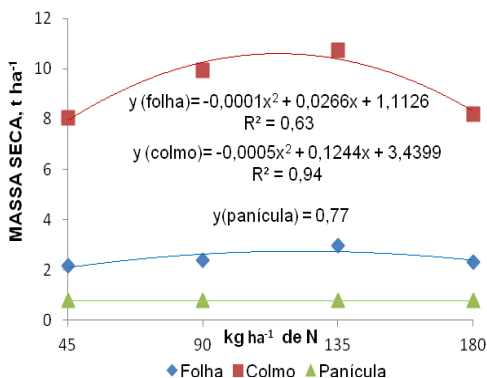


Figura 4 Valores para massa seca (t ha⁻¹) das partes da planta de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses de N (45 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N). UFSJ, Sete Lagoas, MG, 2016.

A porcentagem de massa seca do colmo não

teve variação com o aumento das doses de nitrogênio, já a porcentagem de folha teve comportamento quadrático em função do valor máximo obtido pela equação de regressão entre 122,4 kg ha⁻¹ de N. Já a porcentagem de massa seca de panícula tende a decrescer com o aumento das doses de nitrogênio notavelmente até 90 kg ha⁻¹ de N. (**Figura 5**).

Segundo CARVALHO *et al*, (1992) se tratando das frações da planta de sorgo, o colmo é a que menos contribui para a elevação do teor de massa seca, seguido pelas folhas.

Este comportamento das diferentes partes com porcentagem de massa seca e previsível, para a panícula do sorgo sacarino, já que a genética tem priorização dos colmos.

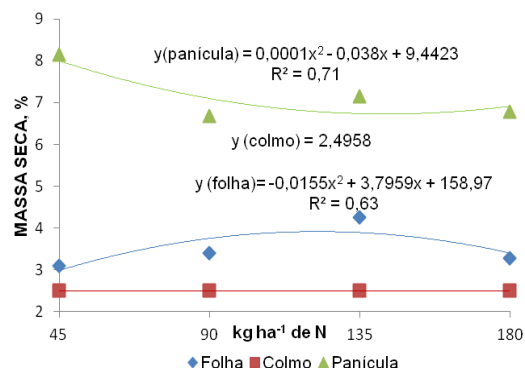


Figura 5: Valores para massa seca (%) das partes da planta de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses de N (45 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N). UFSJ, Sete Lagoas, MG, 2016.

Para massa seca da planta inteira de sorgo sacarino, observou-se comportamento quadrático em função do aumento das doses de nitrogênio, com valor máximo obtido pela equação de regressão de 124 kg ha⁻¹ de N. (**Figura 6**). Superando o valor encontrado por OLIVEIRA *et al*, (2005), que evidencia com maior destaque a aplicação de 75 kg ha⁻¹ de N para porcentagem de massa seca.

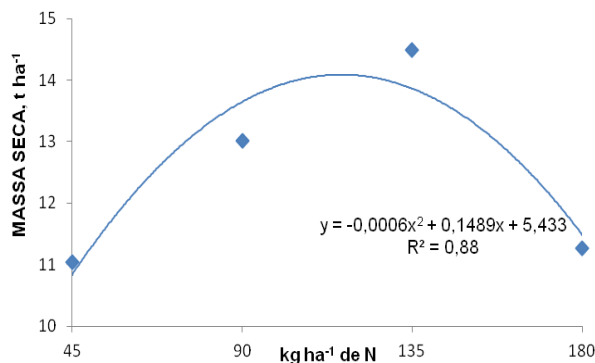


Figura 6: Valores para massa seca da planta inteira (t ha⁻¹) da planta de sorgo sacarino (BRS 509) submetido a quatro doses de N (45 90, 135 e 180 kg ha⁻¹ de N). UFSJ, Sete Lagoas, MG,

2016.

CONCLUSÕES

Para uma boa produção de massa verde e massa seca de sorgo sacarino doses de nitrogênio entre 100 e 120 kg ha⁻¹ são adequadas.

Os colmos são os maiores responsáveis pela produção de massa vegetal de sorgo sacarino, seguidos pelas folhas e com pouca contribuição das panículas.

A produção de massa verde e massa seca de sorgo sacarino variam pouco em função do aumento das doses de potássio.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPMS-EMBRAPA, em especial aos pesquisadores Rafael Augusto da Costa Parrela e Flávia Cristina dos Santos pelo apoio e parceria.

A FAPEMIG pelo apoio ao desenvolvimento e apresentação do trabalho de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, P. B. X.; SOUZA, B.A.S.; SANTOS, S. L. L.; DAMACENO, Y. R. P.; CAMARA, F. T. Avaliação da resposta em massa verde do sorgo crioulo a adubação na Região do Cariri Cearese. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC 2015, Fortaleza – CE.

BISSANI, C. A. **Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas**. Porto Alegre: Gênese, 2008. 344 p.

CARVALHO, D. D. J. B. Andrade & P. Biondi. 1992. Estádio de maturação na produção e qualidade da silagem de sorgo I: Produção de matéria seca e de proteína bruta. Bol. Ind. Anim., 49 (2): 91-99.

DURÃES, Frederico OM. Sorgo sacarino: desenvolvimento de tecnologia agrônoma. **Agroenergia em Revista**, 3rd edn. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária—EMBRAPA, Brasília, 2011.

FRANCO, A. A. N. Marcha de absorção e acúmulo de nutrientes na cultura do sorgo.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

MACEDO JUNIOR, E. K. Crescimento e produtividade de pepino (*Cucumis sativus* L.) enxertado e não enxertado, submetido à adubação convencional em cobertura e Fertirrigação, em cultivo protegido. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista - UNESP. Botucatu, 1998. 129p.

OLIVEIRA, R. P.; FRANÇA, A. F. S.; FILHO, O. R.; OLIVEIRA, E.R.; ROSA, B.; SOARES, T.V.; MELLO, S. Q. S. Características agronômicas de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob três doses de nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Tropical, 35 (1): 45-53, 2005.

OMETTO, J. C. Classificação Climática. In: OMETTO, J. C. Bioclimatologia tropical. São Paulo: Ceres, 1981, p.390-398.

PURCINO, A. A. C. Sorgo sacarino na Embrapa: histórico, importância e usos. Revista Agroenergia [Sorgo sacarino: Tecnologia Agrônoma e Industrial para Alimentos e Energia]. Brasília, Ano II, edição 3, p.6, ago, 2011.

RESENDE A. V. de; COELHO, A. M.; RODRIGUES, J. A. S. Adubação maximiza o potencial produtivo do sorgo. Sete Lagoas: Embrapa, 2009, p.8. Circular técnica, 119.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V.; V.H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. Viçosa MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999, p. 325-327.