

## Acúmulo de macronutrientes secundários, na safra e rebrota, em plantas de sorgo forrageiro.

**Lorena Martins Brandão** <sup>(1)</sup>; **Iran Dias Borges** <sup>(2)</sup>; **Antônio Augusto Nogueira Franco** <sup>(3)</sup>; **Marcos Koiti Kondo** <sup>(4)</sup>; **Tatiane Renata de Souza Moreira** <sup>(5)</sup>; **Victhória Assis de Souza** <sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup> Mestranda; Universidade Federal de São João del-Rei; Sete Lagoas; Minas Gerais; [lmartinsbrandao@yahoo.com.br](mailto:lmartinsbrandao@yahoo.com.br);  
<sup>(2)</sup> Professor Universidade Federal de São João del-Rei; <sup>(3)</sup> Doutorando; Universidade Estadual de Montes Claros; <sup>(4)</sup> Professor; Universidade Estadual de Montes Claros; <sup>(5)</sup> Estudante; Universidade Federal de São João del-Rei; <sup>(6)</sup> Estudante; Universidade Federal de São João del-Rei.

**RESUMO:** Foi conduzido um experimento na fazenda experimental UNIMONTES, Janaúba – MG, utilizando o sorgo forrageiro BRS 160 com objetivo de determinar o acúmulo de macronutrientes secundários durante o ciclo da planta na safra e na rebrota. Utilizaram-se, em cada época de condução, o delineamento DBC com quatro repetições, sendo os tratamentos estádios fenológicos (T1 = 3 folhas; T2 = 5 folhas; T3 = 7 folhas; T4 = Diferenciação floral; T5 = 80% Área foliar; T6 = Folhas totalmente expandidas; T7 = antese; T8 = Grãos leitosos/pastosos e T9 = maturidade). Os resultados foram submetidos à análise de variância, e para diferenças significativas, identificadas pelo teste F ( $P < 0,05$ ), se aplicou o teste de Scott-Knott (5 %) e foram ajustados modelos de regressão com o auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2000). Após a coleta, o material foi separado em caule, folhas, grãos e panículas. Depois, realizou-se as determinações dos teores dos nutrientes. O acúmulo de macronutrientes secundários na safra e na rebrota seguiu a seguinte ordem decrescente:  $Ca > Mg > S$ . Porém, os dois últimos têm um acúmulo bastante semelhante na rebrota. O acúmulo de Ca, Mg e S em plantas de sorgo forrageiro na safra e na rebrota da safra tem seu ponto máximo no final do ciclo. A altura máxima das plantas de sorgo na safra e na rebrota ocorre na época do florescimento das plantas, sem alteração significativa até o fim do ciclo. O acúmulo de matéria seca das plantas de sorgo cresce linearmente na safra e na rebrota até a maturidade fisiológica.

**Termos de indexação:** Fertilização, marcha de absorção, *Sorghum bicolor* L.

### INTRODUÇÃO

O sorgo é uma planta rústica que se destaca pela elevada produção de biomassa e tolerância ao déficit hídrico tornando-a uma boa alternativa de diversificação agrícola em regiões de baixa pluviosidade.

Os híbridos de sorgo altamente produtivos disponíveis no mercado têm informações de exigências nutricionais desconhecidas e variáveis. Dessa forma, é essencial ter conhecimento de quais nutrientes a planta necessita, da quantidade e do momento exato do fornecimento para que o material genético possa expressar seu maior potencial produtivo.

A necessidade nutricional do sorgo pode ser determinada pelo acúmulo total de nutrientes absorvidos pela planta. Conhecer essa quantidade permite determinar o quanto de nutrientes serão exportados em função da colheita da forragem, uma vez que a planta inteira é retirada antes de completar seu ciclo, portanto, o sorgo tem recomendações de adubação especiais.

O objetivo deste trabalho foi estudar o acúmulo de macronutrientes secundários no híbrido simples de sorgo forrageiro BRS 160 em duas épocas: safra e rebrota.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na primavera-verão em condições de campo, na fazenda experimental da UNIMONTES no município de Janaúba – MG sob sistema convencional de cultivo. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho Distrófico, de textura franco argilosa.

Anteriormente ao plantio do sorgo, foi cultivado o feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L.

Foi utilizado o híbrido de sorgo BRS 610 forrageiro de ciclo semi-precoce, porte alto, grãos avermelhados, sem tanino com densidade de 140.000 pl ha<sup>-1</sup>. Este híbrido apresenta comprovada

adaptação às condições edafoclimáticas da região Norte de Minas Gerais, sendo o mesmo também representativo do híbrido de alta expectativa de produção de forragem de sorgo em outras regiões do Brasil.

Utilizaram-se duas épocas de condução sendo a safra e a rebrota onde os tratamentos foram os estádios fenológicos (T1 = 3 folhas totalmente expandidas; T2 = 5 folhas totalmente expandidas; T3 = 7 folhas totalmente expandidas; T4 = Diferenciação primórdio floral; T5 = 80% Área foliar total/pré-emergência da panícula; T6 = Folhas totalmente expandidas; T7 = Liberação de pólen nas panículas; T8 = Grão leitoso/pastoso; T9 = Camada negra no grão).

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de plantio, espaçadas entre si a 0,6 m, com 5 m de comprimento, sendo as duas linhas centrais consideradas para efeito de coleta dos dados.

Na adubação de plantio utilizaram-se 500 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04:30:10 mais 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de Zn. Foram realizadas três adubações de cobertura, na primeira as plantas se encontravam com 4-5 folhas e foi aplicado 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 30:00:20, na segunda as plantas se encontravam com 6-7 folhas aplicando-se 200 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 30:00:20, e na terceira as plantas se encontravam com 8 folhas aplicando 300 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio.

As plantas colhidas em cada parcela foram cortadas rente ao solo e transportadas, em feixe, para o galpão de Grandes Culturas da UNIMONTES. O material foi separado em partes: Caule, folhas, grãos e panícula. Retiraram-se amostras de cada parte da planta que, em seguida foram lavadas em água corrente, água destilada, secas em estufa a 65 °C até peso constante, determinada a matéria seca e moídas.

Os teores de Ca e Mg foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica; e S por turbidimetria.

O acúmulo de cada nutriente foi calculado em cada parte da planta por meio da relação do teor de nutrientes nas mesmas pela matéria seca de cada parte.

A irrigação foi utilizada quando necessário. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando ocorreram diferenças significativas, identificadas pelo teste F (P<0,05), se aplicou o teste de médias de Scott-Knott (5 %) e foram ajustados modelos de regressão com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

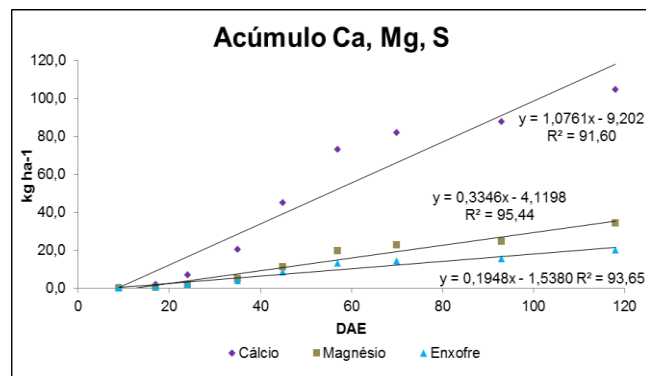
O acúmulo de Ca, Mg e S tanto na safra quanto na rebrota teve comportamento linear crescente com valores da quantidade máxima acumulada obtidos na maturidade fisiológica (**Figuras 1 e 2**).

O acúmulo de Ca foi maior que Mg e S tanto na safra quanto na rebrota com um incremento de 1,07 kg e 0,95 kg de K<sub>2</sub>O para cada dia após a emergência, respectivamente.

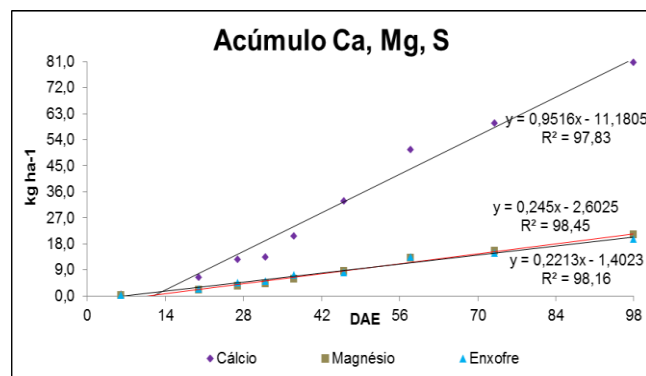
O acúmulo de macronutrientes secundários na safra e na rebrota seguiu a seguinte ordem decrescente: Ca>Mg>S. Porém, os dois últimos tiveram um acúmulo bastante semelhante na rebrota tendo uma leve diferença na maturidade fisiológica quando o acúmulo de Mg foi maior (**Figura 2**).

O acúmulo de macronutrientes secundários em plantas de sorgo forrageiro na safra e na rebrota foi crescente em função dos dias após a emergência com os máximos valores obtidos na maturidade fisiológica.

Outros estudos corroboram aos resultados observados quanto ao acúmulo de macronutrientes secundários. Pitta et al., (2001) concluiu que a extração de Ca e Mg aumenta de modo linear com o acréscimo na produtividade.



**Figura 1.** Acúmulo de Ca, Mg e S em plantas de sorgo forrageiro na safra, em kg ha<sup>-1</sup>, em função dos dias após a emergência (DAE).

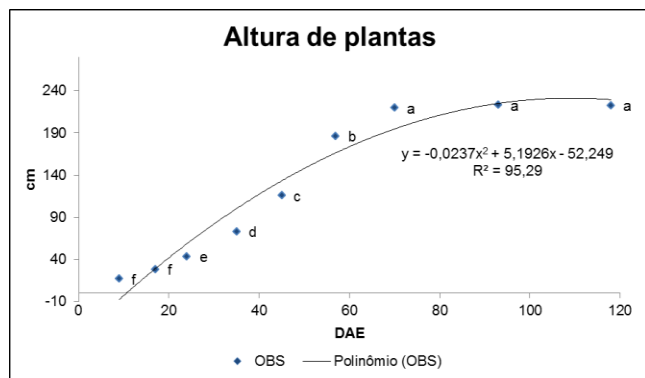


**Figura 2.** Acúmulo de Ca, Mg e S em plantas de sorgo forrageiro na rebrota, em kg ha<sup>-1</sup>, em função dos dias após a emergência (DAE).

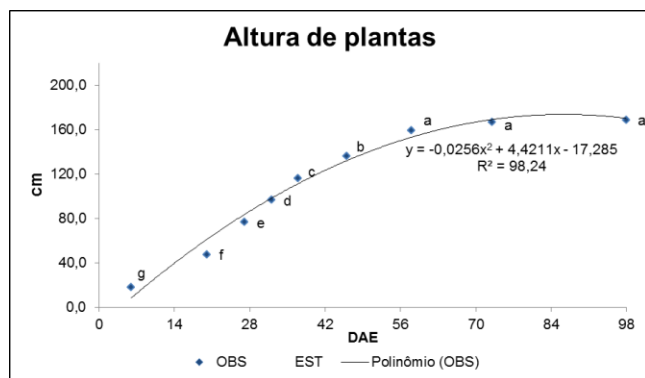
A altura das plantas de sorgo teve comportamento quadrático na safra e na rebrota com valores máximos observados ocorrendo durante o florescimento (**Figuras 3 e 4**).

A altura máxima das plantas de sorgo na safra e na rebrota foram observados a partir da época do florescimento das plantas, sem alteração significativa até o fim do ciclo.

Segundo Costa (2013), avaliando a fenologia do sorgo forrageiro, constatou que aos 75 dias após emergência a planta estabilizou seu crescimento até o final do ciclo, atingindo 2,35 metros de altura, muito próximo aos resultados obtidos neste trabalho.



**Figura 3.** Altura de plantas de sorgo forrageiro na safra, em cm, em função dos dias após a emergência (DAE).



**Figura 4.** Altura de plantas de sorgo forrageiro na rebrota, em cm, em função dos dias após a emergência (DAE).

O acúmulo de matéria seca nas plantas teve comportamento linear crescente na safra e na

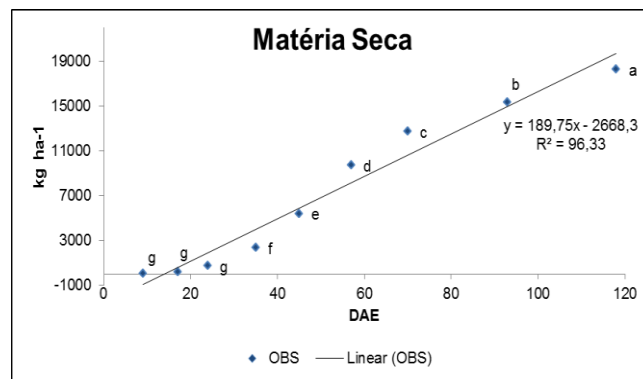
rebrota, com incremento de 189,75 kg e 90,235 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente para cada dia após a emergência (**Figuras 5 e 6**). Assim, observa-se que a matéria seca das plantas de sorgo forrageiro na rebrota da safra foi cerca de 47% da matéria seca proporcionada pelo plantio da safra (primavera-verão).

O acúmulo de matéria seca na safra foi lento nos estádios iniciais com baixos valores observados na Estação de Crescimento 1 (antecede a diferenciação do meristema apical em meristema floral) (**Figura 5**). Assim, é possível inferir que a adubação em cobertura deve ser realizada no plantio da safra na quarta semana após a emergência, e para a rebrota na terceira semana após a emergência.

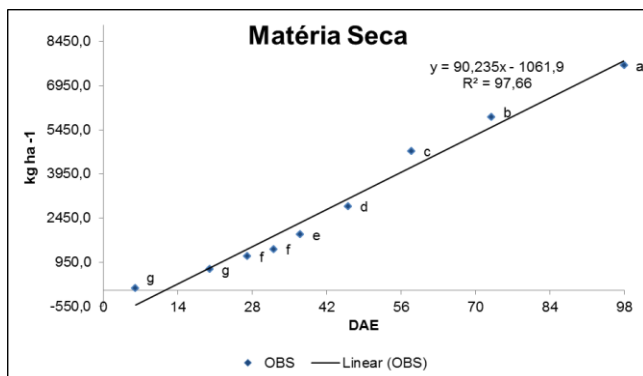
O acúmulo de matéria seca em plantas de sorgo forrageiro na safra e na rebrota foi crescente em função dos dias após a emergência com os máximos valores obtidos sempre na maturidade fisiológica.

A altura da planta está vinculada diretamente a produtividade de massa seca das forragens (Pinho et al., 2007). Segundo Gontijo et al., (2002), o rendimento das cultivares é relacionado ao porte da planta.

Costa (2013) verificando o peso de massa seca da planta de sorgo notou que seu crescimento é reduzido nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura corroborando com os dados nas condições deste trabalho.



**Figura 5.** Acúmulo de matéria seca em plantas de sorgo forrageiro na safra, em t ha<sup>-1</sup>, em função dos dias após a emergência (DAE).



**Figura 6.** Acúmulo de matéria seca em plantas de sorgo forrageiro na rebrota, em t ha<sup>-1</sup>, em função dos dias após a emergência (DAE).

Híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivados sob níveis crescentes de adubação, proteína bruta e digestibilidade in vitro. Revista Brasileira de Zootecnia. v.31 n.4, p.1640-1 647, 2002.

VON PINHO, R. G.; VASCONCELOS, R. C. de; BORGES, I. D.; RESENDE, V. de. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. Revista Bragantia, v.66, n.2, 2007.

PITTA, G. V. E.; VASCONCELLOS, C. A.; ALVES, V. M. C. Fertilidade do solo e nutrição mineral do sorgo forrageiro. In: CRUZ, J. C. et al. Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. cap. 9, p. 243-262.

## CONCLUSÕES

O acúmulo de macronutrientes secundários na safra e na rebrota seguiu a seguinte ordem decrescente: Ca>Mg>S. Porém, os dois últimos têm um acúmulo bastante semelhante na rebrota.

O acúmulo de Ca, Mg e S em plantas de sorgo forrageiro na safra e na rebrota da safra tem seu ponto máximo no final do ciclo.

A altura máxima das plantas de sorgo na safra e na rebrota ocorre na época do florescimento das plantas, sem alteração significativa até o fim do ciclo.

O acúmulo de matéria seca das plantas de sorgo cresce linearmente na safra e na rebrota até a maturidade fisiológica.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pelo apoio ao desenvolvimento e apresentação do trabalho de pesquisa e bolsas. Ao Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal da UNIMONTES pela parceria.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) par Windows 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

COSTA, R. Q. Fenologia e análise de crescimento do sorgo forrageiro volumax em Vitória da Conquista – BA. Dissertação. Universidade Estadual do Sudoestes da Bahia – UESB, 2013.

GONTIJO NETO, M. M.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; CECON, P. R.; CÂNDIDO, M. J. D.; MIRANDA, L. F.



## XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

“Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar”

---