

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## “Matéria seca e área foliar de plantas de sorgo submetidas a diferentes fontes comerciais e alternativas de magnésio”

**FABIANO DE CARVALHO BALIEIRO<sup>(1)</sup>; RAFAEL BRAGA DE OLIVEIRA<sup>(2)</sup>; ERICA SOUTO ABREU LIMA<sup>(3)</sup>; JOSÉ CARLOS POLIDORO<sup>(1)</sup>; VINÍCIUS DE MELO BENITES<sup>(1)</sup>; TALITA DE SANTANA MATOS<sup>(3)</sup>; GUILHERME KANGUSSU DONAGEMMA<sup>(1)</sup>**

**RESUMO** – O óxido de magnésio (MgO) é um produto intermediário dessa indústria oriundo da calcinação da magnesita, com grande potencial de uso agrícola. Objetivando avaliar dois granulados produzidos a partir da mistura de MgO, gesso, betonita e melado, com o MgO em pó e mais dois fertilizantes comerciais (Fosmag e SKMg), conduziu-se um experimento com sorgo em casa-de-vegetação. Antes da adubação a amostra de um Planossolo foi dividida em 4 partes: uma que não recebeu calagem alguma, uma segunda parte que recebeu calcário calcítico na dose de uma vez a necessidade de calagem do solo (NC). Uma terceira parte recebeu calcário dolomítico na dose equivalente a uma vez a NC, e a quarta parte recebeu calcário dolomítico atendendo a metade da NC. A correção do solo com os calcários proporcionou incrementos na matéria seca (MS) e na área foliar de sorgo. As diferentes fontes de Mg avaliadas proporcionaram respostas diferenciadas nas plantas. As duas formas granuladas do MgO se apresentaram superiores ao MgO em pó, principalmente para as maiores doses quando se avalia o crescimento do sorgo pela MS. Plantas de sorgo apresentaram crescimento reduzido quando o solo foi corrigido com calcário calcítico e a ele foi adicionado o MgO na forma de pó. Esse comportamento deixa de existir quando a correção é feita com calcário dolomítico, especialmente na metade da dose recomendada. As fontes alternativas granuladas com MgO apresentam potencial de uso para a cultura equivalente a fontes comerciais.

**Palavras-Chave:** Óxido de magnésio; plantio direto; fertilizante.

### Introdução

A magnesita é um mineral de carbonato de magnésio (MgCO<sub>3</sub>), com composição química teórica de 47,7% de MgO e 52,3% de CO<sub>2</sub>, sendo bastante utilizado na fabricação de refratários. O óxido de magnésio (MgO) é um produto intermediário dessa indústria oriundo da calcinação da magnesita, com grande potencial de uso agrícola. Por possuir solubilidade elevada em meio aquoso esse produto pode ser utilizado como matéria

prima na confecção de novos fertilizantes ou ser usado diretamente, misturado ou não, como fonte de Mg. Vários trabalhos vem sendo conduzidos com esse produto, objetivando-se avaliar seu potencial corretivo e nutricional na agricultura [1,2].

Em função da crescente demanda por fertilizantes, poucas formulações disponíveis, em especial para o Mg e fragilidade nos setores de logística de distribuição de corretivos e fertilizantes no Brasil, qualquer iniciativa que implique em diminuição da dependência externa na aquisição de insumos e aumente a sustentabilidade e competitividade do setor agropecuário brasileiro deve ser incentivada.

Pensando nessas premissas e na importância que manejo de corretivo possui na produção agrícola nacional, trabalhos estão sendo desenvolvidos pela Embrapa Solos com o intuito de testar novas alternativas de corretivos. Nesse sentido, esse trabalho buscou comparar o potencial de novas misturas granuladas contendo MgO frente as fonte de Mg comerciais mais usadas no mercado brasileiro.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado com uma amostra superficial (0-20 cm) de um Planossolo Háptico retirado do Campo experimental da Embrapa Agrobiologia, sendo esta destorroada, peneirada e homogeneizada. A análise de rotina (conduzida conforme Embrapa [3]) dessa amostra foi realizada no Laboratório de Análise de Solos, Planta e Água (LASP) da Embrapa Solos e seu resultado encontra-se a seguir: Al<sup>+3</sup> trocável, pH, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup> trocáveis e H+Al (acidez potencial), 0,3, 5,1; 0,3; 0,3; 2,1 meq/100ml, respectivamente.

A amostra foi dividida em 4 partes: uma que não recebeu calagem alguma, uma segunda parte que recebeu calcário calcítico na dose de uma vez a necessidade de calagem do solo (NC, sendo esta calculada segundo o método de saturação por bases, [4]), sendo esta equivalente a 161,76g de CaCO<sub>3</sub> por vaso. Uma terceira parte recebeu calcário dolomítico na dose de 194,88g por vaso (equivalente a uma vez a NC), e a quarta parte recebeu 97,44g de calcário dolomítico por vaso, atendendo a metade da NC.

O solo foi então colocado em vasos de 2,5 litros protegido com um saco plástico. Os vasos foram

<sup>(1)</sup> Pesquisadores Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000 E-mail: [carvalciro@gmail.com](mailto:carvalciro@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Estagiário Embrapa Solos Rua Jardim Botânico 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000

<sup>(3)</sup> Mestrandos em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000 Apoio financeiro: Embrapa e Magnesita S.A.

umedecidos até a capacidade de campo por 21 dias para a reação dos calcários com o solo, sendo então realizado o plantio.

No momento do plantio foi retirado 10% do solo da região central do vaso para a incorporação manual de cloreto de potássio e superfosfato simples nas doses respectivas de 60 e 70 kg.ha<sup>-1</sup>, além da fonte de magnésio, com posterior reintrodução desse material (solo + corretivos e fertilizantes). A fonte de magnésio usada foi a magnesita calcinada, aplicada em 3 formas (dois granulados: saco 4 = gesso 70% + MgO 30% e melaço 1:1, com água; saco 5 = gesso 70% + 25% MgO + 5% betonita + melaço 1:1, com água e o MgO em pó, <212µm) e 4 doses diferentes (0, 30, 60 e 120 kg.ha<sup>-1</sup>). Adubos comerciais (multifosfato magnésiano, Fosmag e o sulfato duplo de potássio, SKMg) e o gesso puro na dose de 60kg.ha<sup>-1</sup> foram incluídos no desenho experimental e aplicados da mesma forma aos vasos. Em seqüência a aplicação desses insumos o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) foi semeado.

Foram semeadas 3 sementes de sorgo por vaso a profundidade de 3 cm da superfície do solo no vaso. Procedeu-se o desbaste mantendo 2 plantas por vaso após 1 semana da emergência das plântulas. Foi realizada uma adubação com 10ml de uma solução de uréia de 4,031g/l, 1ml de solução de Hoagland (Hoagland & Arnon, 1938) + 1 ml de solução de ferro.

Após 37 dias da semeadura as plantas foram cortadas a altura do solo sendo o material secado para posterior determinação da massa seca e análise química das plantas. Subamostras moídas do tecido da parte aérea do sorgo foram enviadas para o Laboratório de Análise de Água, Solo e Planta (LASP) da Embrapa Solos para determinação dos teores de N, P, K, Ca e Mg, segundo Embrapa [3].

A discussão dos dados foi baseada em parâmetros da estatística descritiva (média e erro-padrões).

## Resultados

A matéria seca das plantas de sorgo e a sua área foliar acompanharam positivamente a correção do solo, demonstrando que o solo usado apresentava-se deficiente nos nutrientes adicionados (Figura 1). As respostas das plantas as doses de MgO foram diferenciadas em relação a dose e natureza do corretivo (Figura 1).

A produção de matéria seca (MS) das plantas tendeu a decrescer com o aumento das doses das fontes de Mg, nessa ordem: saco 4 > saco 5 > pó. A área foliar seguiu o mesmo comportamento da MS (Figura 1).

As diferenças entre os insumos e as doses reduziram-se, para MS, quando a correção foi feita com o calcário dolomítico em dose equivalente a ½ NC (Figura 1). Para a área foliar essa diferença ficou mais expressiva quando ao solo corrigido com calcário calcítico foi adicionado o MgO na forma de pó.

Comparando os diferentes granulados de Mg, com as formulações comerciais e o gesso na dose de 60kg ha<sup>-1</sup> de Mg, nota-se uma combinação positiva da calagem com calcário dolomítico (especialmente para meia

dose) e as fontes de Mg alternativas testadas (principalmente saco 4 e saco 5) sobre a MS e AF. Redução acentuada na produção de matéria seca do sorgo foi observada quando se utilizou o MgO forma de pó e o solo corrido com calcário calcítico (Figura 2).

## Discussão

As diferentes fontes de Mg testadas apresentaram comportamentos diferenciados em função da composição de cada material testado. De um modo geral, os sacos 4 e 5 tiveram um comportamento diferenciado em relação ao MgO em pó, sendo esse deletério às plantas com aumento da dose, especialmente quando o solo foi corrigido com calcário calcítico. Em sendo arenoso o solo utilizado, os teores de matéria orgânica e conseqüentemente de S devem ser baixos, mas a hipótese de que esse elemento poderia estar limitando o desenvolvimento do sorgo caso o MgO seja usado, pode ser contestada na medida em que na ausência de aplicação dessa e das demais fontes de Mg (dose 0) o crescimento das plantas foi satisfatório.

O potencial de correção da acidez de um corretivo é dado pela sua reatividade e pelo seu efeito residual. A reatividade diz respeito da velocidade de ação no solo, ou seja, pela rapidez com que a acidez é corrigida, ao passo que reatividade, diz respeito ao tempo de duração dos efeitos da calagem. No caso do MgO em pó testado, a solubilidade e a granulometria podem estar aumento sua reatividade e disponibilização a ponto das relações entre os cátions ficarem comprometidas e de restringir o crescimento do sorgo. Vale comentar que essa espécie possui elevada plasticidade para a relação Ca/Mg [1], mas que outras relações poderiam estar comprometidas, como a relação Ca+Mg/K. Com a análise dos tecidos das plantas poder-se-á discutir melhor os efeitos das diferentes fontes quanto aos seus efeitos na nutrição da espécie.

As fontes alternativas granuladas com MgO parecem possuir potencial de uso para a cultura do sorgo equivalente a fontes comerciais (Figura 2). Embora essa confirmação seja dependente da análise química dos tecidos e estatística dos dados, acredita-se que a granulação do MgO com outros nutrientes apresenta-se como alternativa interessante para uso em solos deficientes em Mg agricultura brasileira.

## Conclusão

A correção do solo com os calcários proporcionou incrementos na matéria seca (MS) e na área foliar de sorgo. As duas formas granuladas do MgO se apresentaram superiores ao MgO em pó, principalmente para as maiores doses quando se avalia o crescimento do sorgo pela MS. Plantas de sorgo apresentaram crescimento reduzido quando o solo foi corrigido com calcário calcítico e a ele foi adicionado o MgO na forma de pó. Esse comportamento deixa de existir quando a correção é feita com calcário dolomítico, especialmente na metade da dose recomendada. As fontes alternativas granuladas com MgO apresentam potencial de uso para a cultura equivalente a fontes comerciais.

## Referências

- [1] ALCOFORADO, P.A.U.G. Efetividade de diferentes materiais corretivos na correção de dois Latossolos e no crescimento do sorgo. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 54p.
- [2] ROLIM, J. C. Influência de Corretivos da Acidez e do Gesso Agrícola em Propriedades Químicas do Solo, na Nutrição e Produção de Cana-de-açúcar. Piracicaba, 1985. 127p. (Tese de Doutorado)
- [3] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997. *Manual de métodos de análise de solos*. 2nd Ed. Documentos. Vol 1 Embrapa-CNPS. Rio de Janeiro. 212 pp.
- [4] RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

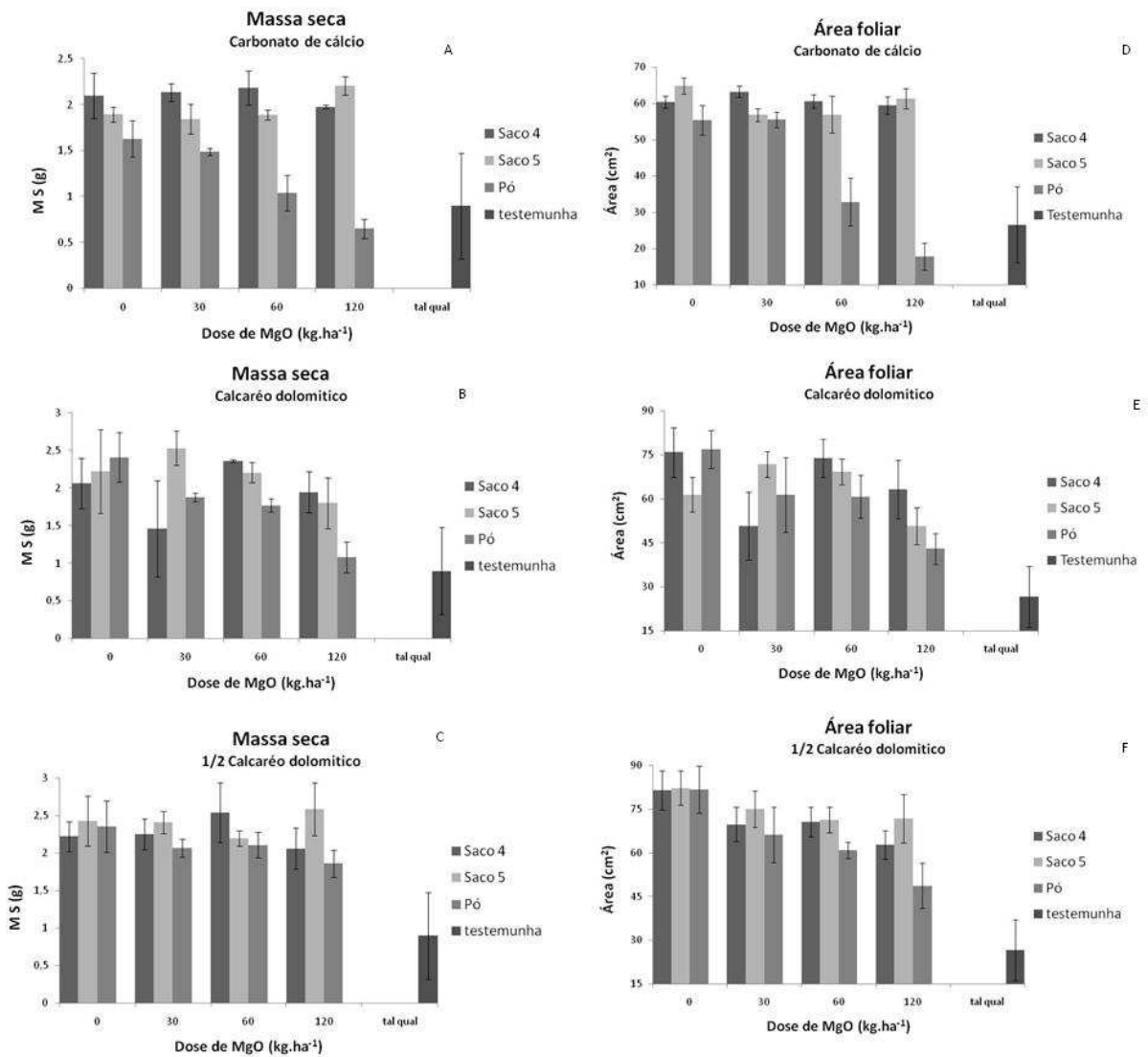


Figura 1 – Matéria seca da parte aérea (MS)(A,B,C) e área foliar (Área)(D,E,F) de sorgo em função de doses de MgO sob diferentes formulações (saco4 = gesso 70% + MgO 30% e melão 1:1, com água; saco 5 = gesso 70% + 25% MgO + 5% betonita + melão 1:1, com água e o MgO em pós, <212µm) e em diferentes doses (0, 30, 60 e 120 kg.ha<sup>-1</sup>), comparativamente ao solo como foi retirado do campo (tal qual)

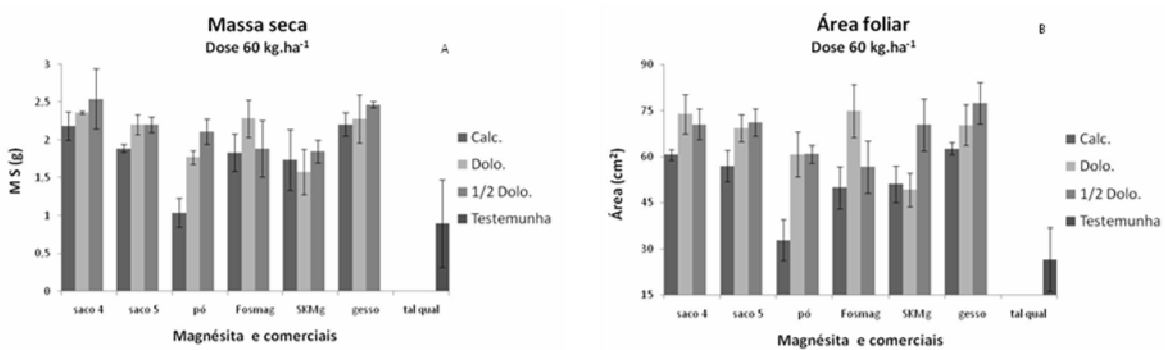


Figura 2 – Matéria seca da parte aérea (MS)(A) e área foliar (Área)(B) de sorgo em função dos diferentes granulados de magnésita e formulações comerciais e de calagem prévia do solo (saco4 = gesso 70% + MgO 30% e melão 1:1, com água; saco 5 = gesso 70% + 25% MgO + 5% betonita + melão 1:1, com água e o MgO em pós, <212µm), na dose de 60 kg.ha<sup>-1</sup>, comparativamente ao solo como foi retirado do campo (tal qual)