



EFEITO DE FONTES E DOSES DE ENXOFRE NOS TEORES E CONTEÚDO DE MICRONUTRIENTES NA ALFAFA E NO TREVO-BRANCO¹

ADÔNIS MOREIRA², ANTÔNIO RICARDO EVANGELISTA³, JANICE GUEDES DE CARVALHO³
e JOÃO ODEMIR SALVADOR⁴

RESUMO: Estudou-se o efeito de fontes e de doses de enxofre nos teores e conteúdo de micronutrientes na alfafa e no trevo branco, num experimento conduzido em casa de vegetação em vasos de plástico de 5 e 1,5 litros respectivamente, contendo um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico. O delineamento experimental utilizado foi em esquema fatorial inteiramente casualizado, com cinco repetições. Foram estudadas quatro doses de S (0, 25, 50 e 100 mg kg⁻¹ na forma de CaSO₄.2H₂O) e uma dose na forma de K₂SO₄ (50 mg kg⁻¹ de S) em seis épocas de corte na alfafa e três épocas de corte no trevo branco. Mediram-se os teores e o conteúdo de B, Cu, Fe, Mn e Zn na matéria seca da parte aérea. Exceto o Mn na alfafa, as doses e fontes de S não afetaram os teores de B, Cu, Fe e Zn. Houve efeito das doses e fontes de S no conteúdo de micronutrientes. Na alfafa, os maiores valores de Cu, Fe, Mn e Zn foram observados no tratamento 100 mg kg⁻¹ de S, enquanto que o B foi observado no tratamento 50 mg kg⁻¹ de K₂SO₄. No trevo branco, os maiores valores de B, Cu, Fe, Mn e Zn foram observados no tratamento 50 mg kg⁻¹ de K₂SO₄. As épocas de corte afetaram os teores e conteúdo de micronutrientes em ambas leguminosas.

Termos para indexação: gesso, *Medicago sativa*, micronutrientes, sulfato de potássio, *Trifolium repens*.

EFFECT OF SULPHUR RATES AND SOURCES ON THE CONTENT AND RATIO OF MICRONUTRIENTS IN ALFALFA AND WHITE CLOVER

SUMMARY: The effect of S on the content and ratio of micronutrients in alfalfa and white clover were studied in the greenhouse. Plastic pots of 5 and 1.5 liters, respectively, containing dystrophic Dark-Red Latosol (Oxisol) soil were used. The experimental design was a randomized factorial scheme with five replicates. Four rates of CaSO₄.2H₂O (0, 25, 50 and 100 mg kg⁻¹) and one rate of K₂SO₄ (50 mg kg⁻¹) were used as sources of S. Alfalfa was evaluated at six cuttings and white clover at three cuttings. The variables analyzed were contents and ratios of B, Cu, Fe, Mn, and Zn in the aerial dry matter. The applications of S significantly raised the ratio of Mn in alfalfa. However, rates and sources of S did not affect the ratios of B, Cu, Fe and Zn for both legumes. The type and rate of S had an effect on the content of micronutrients. The highest contents of Cu, Fe, Mn, and Zn in alfalfa were observed applying 100 mg kg⁻¹ of S (CaSO₄.2H₂O). The highest concentration of B in alfalfa was observed when 50 mg kg⁻¹ of K₂SO₄ was applied. In white clover, the highest contents of B, Cu, Fe, Mn, and Zn were documented when 50 mg kg⁻¹ of K₂SO₄ was used. The content and ratio of micronutrients varied according to the cutting number of both legumes.

¹ Trabalho financiado pela FAPEMIG.

² Doutorando do Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas do CENA/USP, Caixa Postal 09, CEP 13400-970 Piracicaba, SP. Bolsista da FAPESP.

³ Prof. Titular, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG. Bolsista do CNPq.

⁴ Biólogo do Laboratório de Fertilidade do Solo do CENA/USP.



Index terms: gypsum, *Medicago sativa*, micronutrients, potassium sulfate, *Trifolium repens*.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta escassez de informações no que se refere às exigências e às interações de alguns nutrientes que podem afetar os teores de micronutrientes na alfafa e no trevo branco nas condições de cerrado, como demonstram várias literaturas (PUPO, 1979; NUERNBERG, 1986; HONDA e HONDA, 1990; NUERNBERG et al., 1990; ROCHA e EVANGELISTA, 1991; BOTREL et al., 1994).

Assim, é importante conhecer a composição inorgânica dessas duas leguminosas forrageiras nas nossas condições, visto que a região de Lavras está situada numa das principais bacias leiteiras do país. Nessa região, observa-se, nos últimos anos, grande aumento na demanda de informações sobre alimentos volumosos de alto valor nutritivo, capazes de suprir as necessidades nutricionais do rebanho leiteiro. Isto tem ocorrido devido ao crescimento do número de sistemas intensivos de produção, nos quais são utilizados animais de melhor potencial genético de produção de leite, e que portanto necessitam de alimentos volumosos de boa qualidade (BOTREL e ALVIM, 1994; MOREIRA et al., 1996; MOREIRA et al., 1997).

Conforme Moreira et al. (1997), com a aplicação de S ocorre um incremento na produção de matéria seca, porém, segundo MALAVOLTA (1980) e MARSCHNER (1995), altas doses desse elemento podem afetar a absorção de nutrientes pela presença de íons acompanhantes e/ou pelos efeitos interiônicos que aumentam, diminuem ou não alteram a entrada de nutrientes na planta.

A presença de antagonismo, inibição competitiva e sinergismo, entre inúmeros elementos são relatados por MARSCHNER (1995) e MALAVOLTA et al. (1997); assim as doses de Ca e S contidas no gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e a presença do K e S no sulfato de potássio (K_2SO_4) podem causar carência ou toxidez de algum elemento essencial.

O presente trabalho foi desenvolvido visando avaliar o efeito do S aplicado na forma de gesso e sulfato de potássio sobre os teores (mg kg^{-1}) e conteúdo ($\mu\text{g MSvso}^{-1}$) de micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) na alfafa e no trevo branco nos vários cortes realizados sob condições de casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo da O

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA), região sul de Minas Gerais, nas coordenadas $21^\circ 14' 6''$ de latitude sul e $45^\circ 00'$ de longitude oeste, a uma altitude média de 900 m.

Como plantas testes utilizaram-se a alfafa *Medicago sativa* cv. Crioula e o trevo branco *Trifolium repens* cv. Jacuí, sendo colocadas dez sementes inoculadas com os *Rhizobiums* específicos em vasos de plástico com capacidade para 5,0 e 1,5 litros respectivamente. Após o desbaste, deixou-se cinco plantas de alfafa e três de trevo-branco em cada vaso. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, coletado no município de Lavras, MG, na camada de 0-25 cm de profundidade, apresentando as seguintes características químicas: $\text{pH}_{\text{água}} = 4,8$; $\text{P} = 2 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{K} = 40 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 0,4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{S} = 5,13 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H}+\text{Al} = 5,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{B} = 0,2 \text{ mg m}^{-3}$; $\text{Cu} = 3,2 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Fe} = 55,4 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Mn} = 8,4 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Zn} = 0,1 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{M.O.} = 30,8 \text{ g kg}^{-1}$, e $\text{V} = 11\%$. O extrator para o P, K, Cu, Fe, Mn e Zn foi o extrator Mehlich 1; para o Ca, Mg e Al o extrator KCl; para o S foi o extrator $\text{NaOAc} + \text{HOAc}$ e para o B a água quente. Para elevar o índice de saturação por base no valor de 80% para alfafa e 70% para o trevo branco, fez-se calagem com os reagentes analíticos CaO 40% e MgO 15%, 60 dias antes da aplicação dos tratamentos. Dois dias antes do plantio (05/10/1991), o solo recebeu adubação básica nas seguintes doses (em mg kg^{-1}): P - 200 (MAP), K - 150 (KCl), B - 0,5 (H_3BO_3), Cu - 1,5 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), Fe - 5,0 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), Mn - 3,5 ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), Mo - 0,1 (H_2MoO_4), Zn - 5,0 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) e Co - 0,01 ($\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), estando estas doses de acordo com Malavolta (1980). No segundo e quarto corte na alfafa e no segundo no trevo branco foi efetuada a adubação de manutenção com KCl e no terceiro corte na alfafa foi efetuada a adubação com micronutrientes (B, Cu, Mn e Zn).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial, contendo cinco doses de S [0; 25; 50 e 100 mg kg^{-1} de S na forma de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e 50 mg kg^{-1} de S na forma de K_2SO_4 (sem a correção do nível de cálcio)] e seis épocas na alfafa e três no trevo branco, com cinco repetições.

O primeiro corte foi realizado três meses após o plantio na alfafa e dois meses após o plantio no trevo branco; as posteriores foram feitas com base em 10% do florescimento total do experimento na alfafa e a cada 30

