



## **ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA NA PRODUÇÃO DE MASSA SECA E CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES DA CROTALARIA JUNCEA (1)**

KÁTIA APARECIDA DE PINHO COSTA(2), ITAMAR PEREIRA DE OLIVEIRA(3), VALDEMAR FAQUIN(4), FABRÍCIO DE MENEZES TELO SAMPAIO(5), CRISTIANE RODRIGUES(6), ELISANDRA LUISA MACHADO(7), FLÁVIA DA ROCHA MACEDO(8)

(1) Trabalho Realizado na Universidade Federal de Goiás.

(2) Zootecnista, Doutoranda em Solos e Nutrição de Plantas da UFLA (katiazoo@yahoo.com.br).

(3) Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão (itamar@cnpaf.embrapa.br).

(4) Prof., Dr., Departamento de Ciência do Solo da UFLA (vafaquin@ufla.br).

(5) Aluno do Curso de Doutorado em Solos e Nutrição de plantas da UFLA.

(6) Aluna do Curso de Mestrado da Universidade Federal de Goiás.

(7) Aluna do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Goiás.

(8) Aluna do Curso de Mestrado da UNB.

### **RESUMO**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com objetivo de avaliar o efeito de doses de P e K na altura, produção de massa seca e concentração de nutrientes da crotalaria em Argissolo Vermelho-Amarelo-Eutrófico, sob vegetação do cerrado. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 4, com 3 repetições. Os tratamentos constituíram de quatro doses de P (0, 25, 50 e 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e quatro de K (0, 25, 50 e 75 kg/ha de K<sub>2</sub>O). Aos 60 dias após a germinação, antes do período de floração, foi realizado o corte da leguminosa. Foram realizadas análises químicas da parte aérea para determinação das concentrações de macro e micronutrientes. A aplicação de 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, promoveu melhores resultados na altura de planta e produção de massa seca da crotalaria. As maiores concentrações de P e Ca foram observadas com a dose de 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e a maior concentração de K foi obtida com a aplicação de 75/kg ha de K<sub>2</sub>O.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Crotalaria juncea, nutrição mineral, produção de massa seca.

### **EFFECT OF P AND K FERTILIZATION IN DRY MATTER PRODUCTION AND NUTRIENT CONCENTRATION OF CROTALARIA JUNCEA**

### **ABSTRACT**

The experiment was carried out in glasshouse with the objective evaluating P and K effects in plant height, production of dry mass and nutrients concentration of crotalaria in an Eutrophic Red - Yellow Argisol (oxisol), under cerrado vegetation. The experimental design used was a randomized blocks in factorial combination (4 x 4) in three replications. The treatments consisted in four phosphorus levels (0, 25, 50 and 75 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and four potassium levels (0, 25, 50 and 75 kg/ha of K<sub>2</sub>O). Sixty days, after sowing and before flowering period plants were harvested. The chemical analysis of aerial part were carried out for determinating of macro and micronutrient concentrations. P and K application promoted an increasing in plant height and dry mass production of crotalaria. P and Ca concentrations

increased with phosphorus and potassium supplying. Application of 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, promoted the best results in plant height and dry matter production of crotalaria. The best concentrations of P and Ca were observed by applying 75 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and the best K concentration was got by applying 75 kg/ ha of K<sub>2</sub>O.

## **KEYWORDS**

Crotalaria juncea, dry mass production, mineral nutrition.

## **INTRODUÇÃO**

Em condições de cerrado, a crotalaria constitui uma excelente leguminosa para o sistema agrícola, levando-se em consideração o retorno indireto, ou seja, os benefícios gerados às culturas complementares, como reciclagem de nutrientes e aumento da matéria orgânica. O aporte de N ao sistema solo-planta é estimado entre 100 e 300 kg/ha/ano e proporciona uma boa cobertura do solo, chegando a produzir 15.201 kg/ha de massa seca. Essa leguminosa pode ser ainda empregada como forragem na alimentação de bovinos/suínos, sendo que o primeiro corte poderá ser feito aos 45-60 dias de crescimento (Silva, 2002).

A Crotalaria juncea comporta-se bem em solos argilosos e arenosos com razoáveis níveis de fertilidade, por isso é de suma importância manter os solos em níveis ideais de fertilidade para a planta. A disponibilidade de P na região do cerrado, em condições naturais é muito baixa. Dessa forma a adubação fosfatada é uma prática imprescindível, por ser um nutriente muito importante nos primeiros dias de vida da planta, sendo determinante para o sucesso no estabelecimento e nenhum outro nutriente pode substituí-lo. Outro nutriente importante para as leguminosas é o K, que segundo Mengel & Kirkby (1987) é um elemento essencial para todos os organismos vivos, sendo o cátion mais importante nos processos fisiológicos das plantas. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do P e K na altura, produção de massa seca e concentração de nutrientes da Crotalaria juncea.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo-Eutrófico, com as seguintes características: pH em água: 6,1, Ca: 3,4 cmolc/dm<sup>3</sup>; Mg: 1,5 cmolc/dm<sup>3</sup>; Al: 0,0 cmolc/dm<sup>3</sup>; Al+H: 1,7 cmolc/dm<sup>3</sup>; P: 3,7 mg/dm<sup>3</sup>; K: 27 mg/dm<sup>3</sup>; S: 3,1 mg/dm<sup>3</sup>; Cu: 3,1 mg/dm<sup>3</sup>; Zn: 1,1 mg/dm<sup>3</sup>; Fe: 46,7 mg/dm<sup>3</sup>; Mn: 57,8 mg/dm<sup>3</sup>; CTC: 6,66 cmolc/dm<sup>3</sup>, V: 74,47 %; M.O: 2,3 %. Foram utilizados vasos com 3 kg de terra.

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 4, com 3 repetições. Os tratamentos constituíram de quatro doses de P (0, 25, 50 e 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, equivalentes a 0; 5,5; 11,0; 16,5 mg/dm<sup>3</sup>) e quatro de K (0, 25, 50 e 75 kg/ha de K<sub>2</sub>O, equivalentes a 0; 10; 20 e 40 mg/dm<sup>3</sup>). As fontes utilizadas foram o superfosfato simples e cloreto de potássio.

As sementes foram aplicadas junto com o P na profundidade de 2 cm. Dez dias após a germinação, o K foi aplicado em cobertura. Foi realizado um desbaste que permitiu a permanência de três plantas por vaso.

Aos 60 dias após a germinação, antes do período de floração, foi medida a altura das plantas com o auxílio de uma régua, e em seguida foi realizado o corte da leguminosa a 5 cm da superfície do solo. O material coletado foi acondicionado em saco de papel, identificado, pesado e colocado em estufa de ventilação forçada de ar, com temperaturas de 58 a 65°C por 72 horas, para determinação da matéria seca parcial.

A análise química foi realizada no Laboratório de Nutrição de Plantas da Embrapa Arroz e Feijão, para determinação dos minerais: Macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), enxofre (S), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e Micronutrientes: zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe) e manganês (Mn). O N foi determinado pelo método de Kjeldahl, o S foi determinado por turbidimetria do sulfato de bário, o P por

colorimetria do metavanadato, o K, por fotometria de chama de emissão e as concentrações de Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe por espectrofotometria de absorção atômica, como relatados por Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram analisados através do procedimento GLM do programa estatístico SAS, onde as médias foram submetidas à análise de regressão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) na interação de doses de P x K (Tabela 1). A crotalária respondeu a adubação fosfatada e potássica na altura de planta e produção de massa seca. À medida que aumentam as doses de P e K aumenta a altura e produção, mostrando ser uma leguminosa exigente por esses nutrientes. Oliveira et al. (2001) relata que o P é considerado um dos nutrientes mais importantes no desenvolvimento das plantas, melhorando a produção de massa seca e, conseqüentemente, a qualidade da forragem.

Avaliando as concentrações de nutrientes na parte aérea da planta, observa-se na Tabela 1 que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de doses P para as concentrações de P e Ca. Contudo, não foram observados efeitos significativos ( $P > 0,05$ ) de doses de K e na interação P x K. A absorção de P e Ca na parte aérea da crotalária foi proporcional à quantidade de fertilizante fosfatado aplicado. As concentrações desses nutrientes aumentaram de forma linear até 75 kg/ha de  $P_2O_5$ . Pode-se atribuir esse efeito à capacidade das leguminosas fixar e absorver grandes quantidades de N, necessitando, com isso concentrações proporcionais de P para balanço de absorção desses nutrientes pela planta. Boa parte do Ca absorvido encontra-se na parede celular na forma de sal orgânico dos ácidos orgânicos da lamela média.

Machado et al. (2004) trabalhando com quatro doses de P e de K (0, 30, 60 e 90 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$  respectivamente), na leguminosa *Arachis pintoi*, verificaram efeito significativo na concentração de P, mostrando uma resposta linear às doses deste nutriente apresentando teor máxima na matéria seca de 15,96 g/kg.

Houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) das doses de K nas concentrações desse nutriente na parte aérea. A concentração máxima obtida de K (12,8 g/kg) foi verificada com a aplicação de 75 kg/ha de  $K_2O$ , apresentado uma resposta linear em relação à quantidade de fertilizante potássico aplicado. Contudo não foram verificados efeitos significativos ( $P > 0,05$ ) de doses de P e na interação P x K.

Concentrações maiores de nutrientes na crotalária foram observadas por Meneses (2002), que ao avaliar a fitomassa de diferentes coberturas, com potencial de utilização em sistema de plantio direto, encontrou valores de P, K e Ca de 17,0; 17,0; 16,0 g/kg respectivamente. Esses resultados podem ser atribuídos ao plantio direto, que devido à cobertura superficial com restos culturais, proporcionou maiores teores de água. Com isso, foi obtido melhores solubilidade dos sais e carreamento dos nutrientes no solo, fazendo com que maiores concentrações de nutrientes ficassem em contato com o sistema radicular da leguminosa, facilitando a absorção dos nutrientes pelas plantas. Possivelmente, o cultivo tradicional da crotalária realizado nesta pesquisa, não tenha proporcionado condições favoráveis para facilitar o processo de absorção.

Observa-se na Tabela 1 que não foram observados efeitos significativos ( $P > 0,05$ ) de doses de P e K, e na interação P x K, nas concentrações de N, S, Mg, Cu, Zn, Mn e Fe. De acordo com esses resultados, observa-se que as quantidades de P e K aplicadas não elevaram ao máximo a produção da crotalária. Caso doses maiores de fertilizantes fossem usadas, a curva de produção atingiria um máximo, e em seguida uma queda no rendimento da leguminosa e com isso, possivelmente interações poderiam ter sido observadas, caso ocorressem efeitos quadráticos das doses de fertilizantes na absorção de nutrientes.

## **CONCLUSÕES**

A aplicação de 75 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , promoveu aumentos em relação à testemunha de 53,3 e

46,5% respectivamente. As maiores concentrações de P e Ca foram observadas com a dose de 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e a maior concentração de K foi obtida com a aplicação de 75 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A dose de K para atingir o máximo de produção resultou em aumento de 65,06% na absorção desse nutriente.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

(1)MACHADO, A. N.; FERREIRA, O. G. L.; SIEWERDT, L.; AFFONSO, A. B. Fósforo e potássio na qualidade da forragem de *Arachis pintoi* introduzida em campo natural, RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, 2004. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM.

(2)MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira da Potassa e do Fosfato, 2. ed. 1997. 319 p.

(3)MENEZES, L. A. S. Alteração de Propriedades Químicas e Físicas do Solo em Função da Fitomassa de Plantas de Cobertura. Goiânia, 2002. 73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos Programa de pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, 2002.

(4)MENGEL, K.; KIRKBY, E. Principles of plant nutrition. 4. ed. Bern: International Potash Institute, 1987. 687 p.

(5)OLIVEIRA, I. P.; CASTRO, F. G. F.; MOREIRA, F. P.; PAIXÃO, V. V.; CUSTÓDIO, D. P.; SANTOS, R. S. M.; FARIA, C. D. Efeitos qualitativo e quantitativo da aplicação do zinco no capim Tanzânia-1. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 20, n. 1, Goiânia, 2001, p. 43-48.

(6)SILVA, T. R. B. Adubação Nitrogenada e Resíduos Vegetais no Desenvolvimento do Feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em Sistema de Plantio Direto. Ilha Solteira, 2002. 79p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Engenharia – Câmpus Ilha Solteira , Universidade Estadual Paulista, 2002.