



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

TAXA DE ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM GUANDU

Oscar Fontão de Lima Filho⁽¹⁾, José Laércio Favarin⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisador A da Embrapa Agropecuária Oeste – CPAO. Rodovia BR 163, km 253,6, Caixa Postal 661, Dourados, MS, CEP 79804-970. E-mail: oscar@cpao.embrapa.br; Professor Associado, Departamento de Produção Vegetal, ESALQ, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 96, CEP 13418-900, Piracicaba, SP.

Resumo – O guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.) é uma leguminosa arbustiva, anual ou semiperene, utilizada na adubação verde, produção de fibras e na alimentação animal e humana. O objetivo deste trabalho foi quantificar as taxas de absorção relativa de micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) na parte aérea e avaliar a partição preferencial dos micronutrientes nos diferentes órgãos do guandu, cv. Fava Larga, durante o ciclo da cultura. Plantas foram cultivadas em área de 1000 m² no campo experimental da ESALQ-USP, Piracicaba, em um Argissolo Vermelho Eutrófico, A moderado, textura argilosa/muito argilosa. Foram realizadas treze coletas em intervalos distintos, aos 18, 32, 49, 68, 90, 111, 135, 145, 159, 178, 201, 220 e 255 dias após a emergência. As plantas foram divididas em folhas, ramos, flores e vagens. Foram obtidos os dados de produção de matéria seca dos diversos órgãos e dos teores e conteúdos de micronutrientes. Foram calculadas as taxas de crescimento absoluto (TCA), taxa de absorção relativa de nutrientes (TARN) e taxa de acumulação líquida organogênica dos nutrientes (TALON). As maiores taxas de absorção de micronutrientes pelo guandu ocorreram em duas ocasiões: a primeira antes do florescimento, principalmente pela maior acumulação de massa e nutrientes nos ramos e a segunda na fase de enchimento das vagens, as quais apresentaram grande demanda nutricional e de fotoassimilados.

Palavras-Chave: *Cajanus cajan*; crescimento; nutrição mineral.

INTRODUÇÃO

O guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.) é uma leguminosa arbustiva, anual ou semiperene, utilizada na adubação verde, produção de fibras e alimentação animal e humana. É uma espécie rústica, tolerante à seca, mas não à geada e umidade excessiva do solo. Possui raiz pivotante, com crescimento vigoroso, e alta capacidade de descompactação do solo e de ciclagem de nutrientes. Apesar disso, é considerada uma planta com baixa exigência na nutrição, mas responsiva a condições de alta fertilidade (Calegari, 1995; Wutke et al., 2009)

O objetivo deste trabalho foi avaliar as taxas de absorção relativa de micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) na parte aérea e a sua acumulação líquida nos diferentes órgãos, em plantas de guandu, cv. Fava Larga, durante o ciclo da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O guandu, cultivar Fava Larga, foi cultivado em área de 1000 m² do campo experimental da ESALQ-USP, Piracicaba, em um Argissolo Vermelho Eutrófico, A moderado, textura argilosa/muito argilosa, nas coordenadas geográficas 22° 42' 30" S e 47° 38' 00" W, com altitude de 546 m. Foi utilizado o espaçamento de 0,5 m entre linhas, com média de oito plantas por metro linear. O manejo e tratos culturais foram realizados de acordo com as técnicas agronômicas preconizadas para a cultura (Jorge et al., 1990; Raij et al., 1996), sendo irrigada durante todo o seu ciclo. A emergência das plântulas ocorreu oito dias após a sementeira, realizada na primeira semana de dezembro.

Foram realizadas 13 coletas em intervalos distintos, aos 18, 32, 49, 68, 90, 111, 135, 145, 159, 178, 201, 220 e 255 dias após a emergência (DAE). As coletas de plantas competitivas foram aleatórias, com três repetições. Cada repetição consistiu de dez, seis e quatro plantas para as primeiras três colheitas, respectivamente, e três plantas a partir da quarta colheita. As plantas foram divididas em folhas, ramos, flores e vagens. O procedimento de preparo das amostras, extração e determinação dos micronutrientes foi realizado de acordo com Malavolta et al. (1997).

As determinações da taxa de absorção relativa dos nutrientes (TARN) e da taxa de acumulação líquida organogênica dos nutrientes (TALON), realizadas a partir de 18 DAE, foram feitas de acordo com as seguintes equações (Welbank, 1962; Lima Filho, 1995):

$$TARN = (N_2 - N_1) \cdot (\ln M_2 - \ln M_1) / (t_2 - t_1) \cdot (M_2 - M_1)$$

..... (mg g⁻¹ dia⁻¹)

M₁ e M₂ = massa total da planta nos tempos t₁ e t₂, respectivamente.

N₁ e N₂ = conteúdo do nutriente na parte aérea nos tempos t₁ e t₂, respectivamente.

$$TALON = (n_2 - n_1) \cdot (\ln m_2 - \ln m_1) / (t_2 - t_1) \cdot (m_2 - m_1)$$

..... (mg g⁻¹ dia⁻¹)

m₁ e m₂ = massa do órgão vegetal nos tempos t₁ e t₂, respectivamente.

n₁ e n₂ = conteúdo do nutriente no órgão vegetal nos tempos t₁ e t₂, respectivamente.

As taxas pontuais apresentadas nos gráficos, representam o valor médio do período anterior, entre duas amostragens.

A taxa de crescimento absoluto (TCA), tanto da parte aérea como das diferentes partes do guandu, foi calculada a partir da seguinte equação:

$$TCA = M_2 - M_1 / t_2 - t_1 \text{ g planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$$



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 julho à 05 agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, o crescimento vegetativo do guandu, considerando-se o número de entrenós, ocorreu nos primeiros 140 DAE; o aparecimento de flores entre 120 e 180 DAE; o desenvolvimento das vagens entre 150 e 200 DAE, e o enchimento de grãos entre 160 e 220 DAE.

A velocidade de crescimento da parte aérea do guandu, representada pela TCA, aumentou até 135 DAE, quando iniciou o aparecimento de flores, havendo a partir daí uma pequena diminuição na matéria seca de ramos e folhas. Entre 159 e 178 DAE, contudo, houve um novo aumento na massa de ramos, coincidindo com o enchimento acelerado dos grãos. Neste período, a TCA das vagens alcançou o seu valor máximo. O pico da TCA para as folhas e ramos ocorreu no período anterior à antese. A TCA máxima para as flores ocorreu entre 135 e 145 DAE (Figura 1).

Adaptando-se a taxa de crescimento relativo da massa vegetal para os nutrientes, obtém-se um índice que descreve a taxa de absorção do nutriente, em toda a planta (TARN) ou em um órgão específico (TALON), cujo resultado é expresso em quantidade absorvida do nutriente por material vegetal preexistente, durante um intervalo de tempo prefixado. Portanto, a taxa de absorção dos nutrientes depende da massa vegetal produzida e de fatores intrínsecos ao metabolismo vegetal, ligado às necessidades fisiológicas da planta pelo elemento, em determinado período do desenvolvimento, para um tecido ou órgão em particular.

Durante o ciclo das plantas de guandu, ocorreram dois picos expressivos na taxa de absorção de todos os micronutrientes: antes da antese e na fase de maturação das sementes. Este fato deveu-se, principalmente, à alta TALON dos ramos nestes dois períodos e ao elevado desenvolvimento das vagens no segundo período. O segundo pico na TARN ocorreu no período mais intenso de mobilização de fotoassimilados e nutrientes para as vagens, havendo um crescimento bastante acelerado do aparato reprodutivo, entre cerca de 160 e 180 DAE (Figuras 2 e 3).

Até 32 DAE, quando as plantas de guandu desenvolveram-se mais lentamente, o destino preferencial dos micronutrientes foi as folhas (folhas - 0,32; 0,09; 13,06; 0,87 e 0,24; ramos - 0,11; 0,06; 1,58; 0,08 e 0,09, respectivamente para B, Cu, Fe, Mn e Zn). A partir desse período até o florescimento, quando a taxa de crescimento aumentou e iniciou-se a ramificação, os ramos foram os órgãos com maior taxa de absorção dos micronutrientes. A exceção ficou por

conta do Fe e Mn entre 49 e 68 DAE e Cu entre 90 e 11 DAE. Após a antese, a maior TALON ocorreu, de modo geral, no aparelho reprodutivo, especialmente entre 178 e 201 DAE, fase de enchimento das sementes. Nesse período, a taxa de absorção e ou remobilização de micronutrientes para as vagens foi extremamente elevada, superando as taxas de qualquer outra fase ou órgão (Figuras 2 e 3). Apesar disso, ainda havia acúmulo de massa em folhas e ramos (Figura 1).

CONCLUSÃO

As maiores taxas de absorção de micronutrientes pelo guandu ocorreram em duas ocasiões: a primeira antes do florescimento, principalmente pela maior acumulação de massa e nutrientes nos ramos e a segunda na fase de enchimento das sementes, as quais apresentaram grande demanda nutricional e de fotoassimilados.

REFERÊNCIAS

- CALEGARI, A. Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná. Londrina, IAPAR, 1995. 118p. (IAPAR. Circular, 80).
- JORGE, J.A.; LOURENÇÃO, A.L. e ARANHA, C. Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo, 1990. 233p. (IAC. Boletim, 200).
- LIMA FILHO, O.F. Distúrbios nutricionais, marcha de absorção de nutrientes, análise do crescimento e teor de esteviosídeo em estévia (*Stevia rebaudiana* Bert. Bertoni). 1995. 212p. Tese (Doutorado) Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. e OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba, Potafós, 1997. 319p.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. e FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo: Fundação IAC, 1996. 285p. (IAC. Boletim técnico, 100).
- WELBANK, P.J. The effects of competition with *Agropyron repens* and of nitrogen and water supply on the nitrogen content of *Impatiens parviflora*. Ann. Bot., 26:361-373, 1962.
- WUTKE, E.B.; TRANI, P.E.; AMBROSANO, E.J. e DRUGOWICH, M.I. Adubação verde no estado de São Paulo. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 2009. 89 p. (CATI. Boletim técnico, 249).

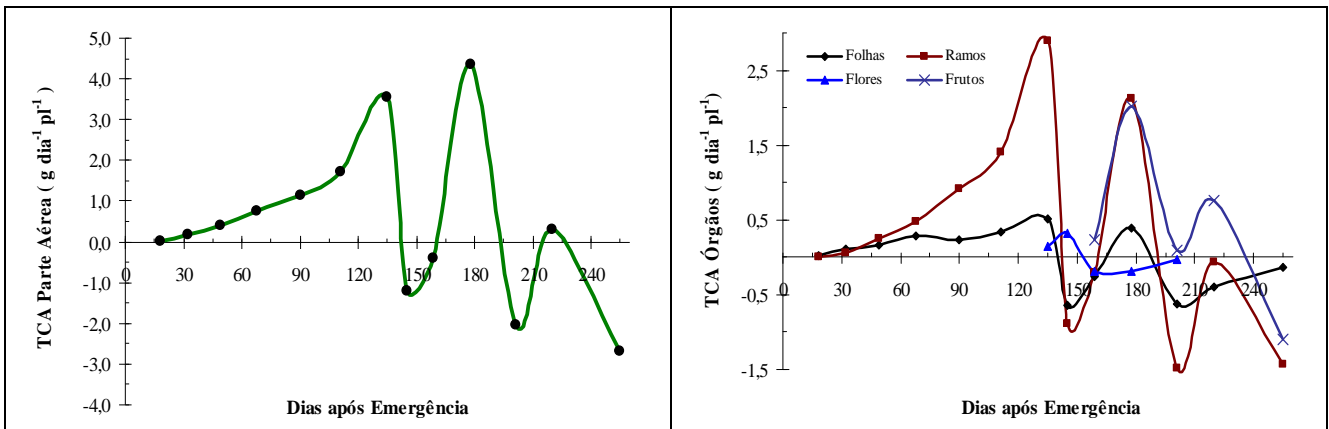
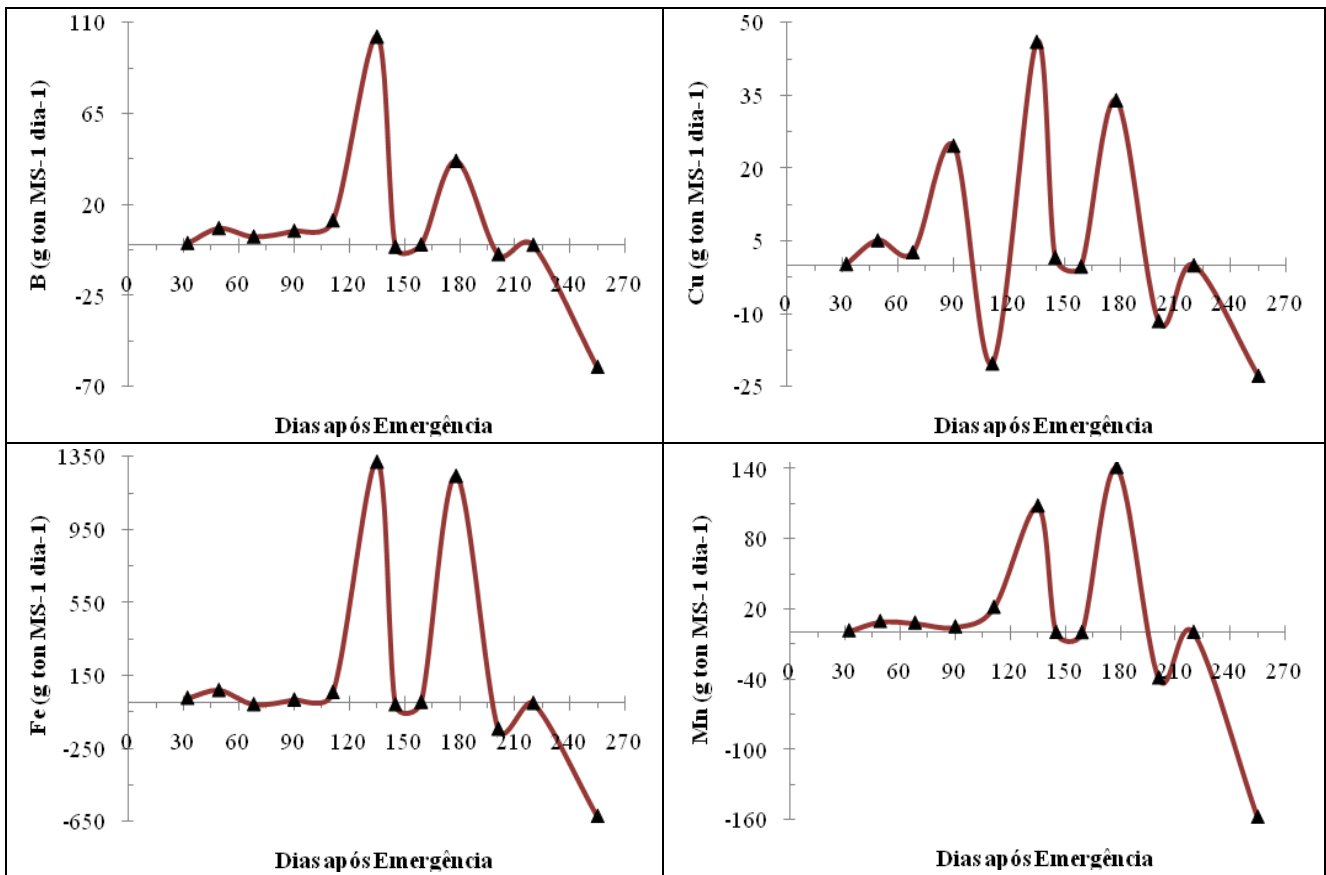


Figura 1. Taxa de crescimento absoluto total e dos órgãos da parte aérea, durante o ciclo de crescimento do guandu





XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 julho à 05 agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

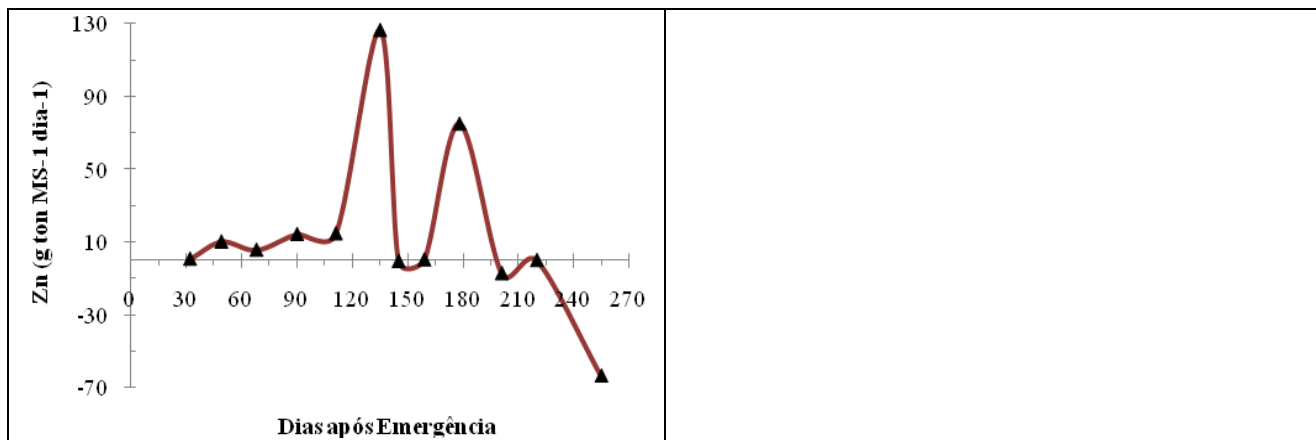


Figura 2. Taxa de absorção relativa de micronutrientes (TARN), durante o ciclo de crescimento da cultura do guandu.

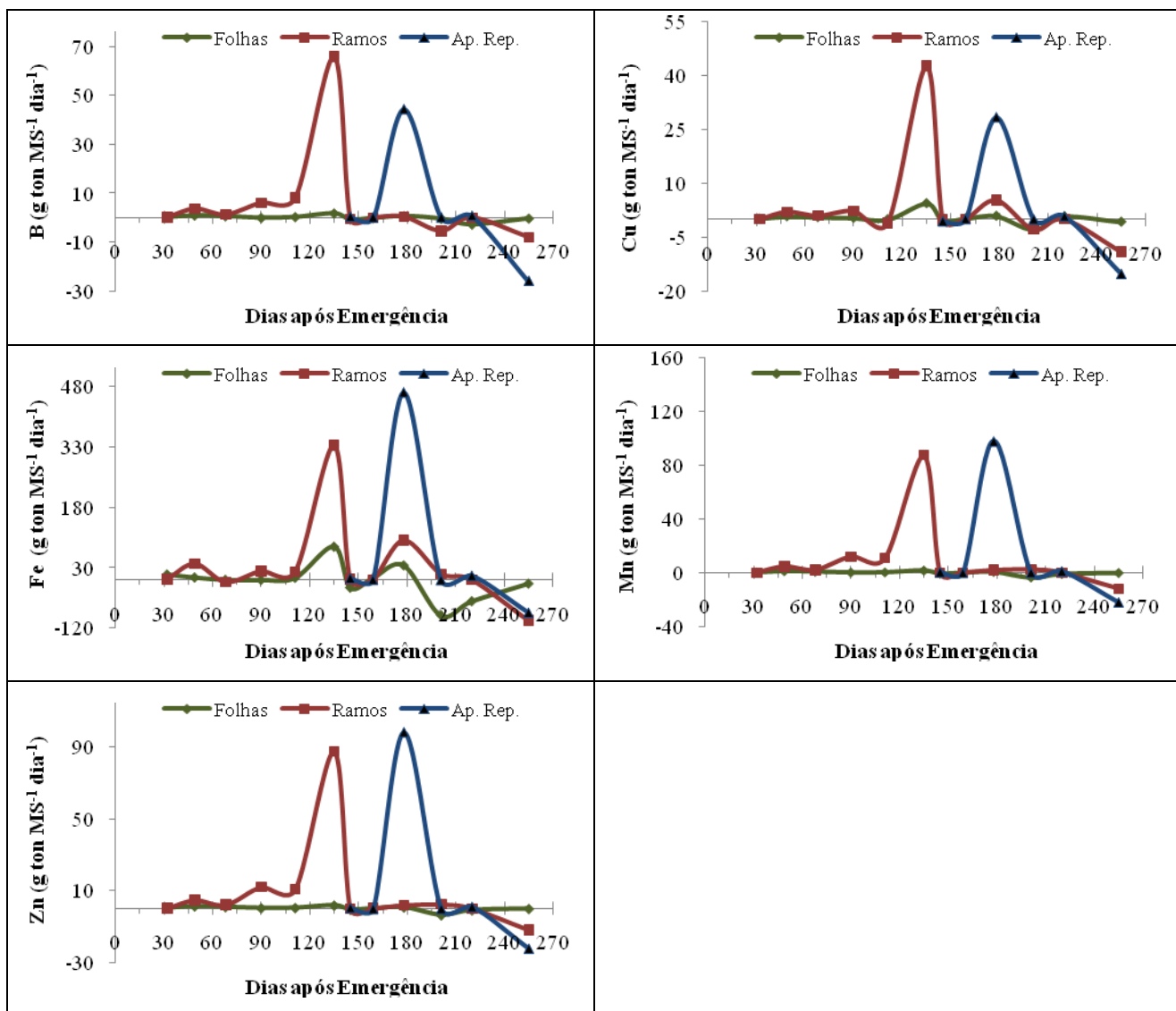


Figura 3. Taxa de acumulação líquida organogênica de micronutrientes (TALON), durante o ciclo de crescimento da cultura do guandu.