



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).



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

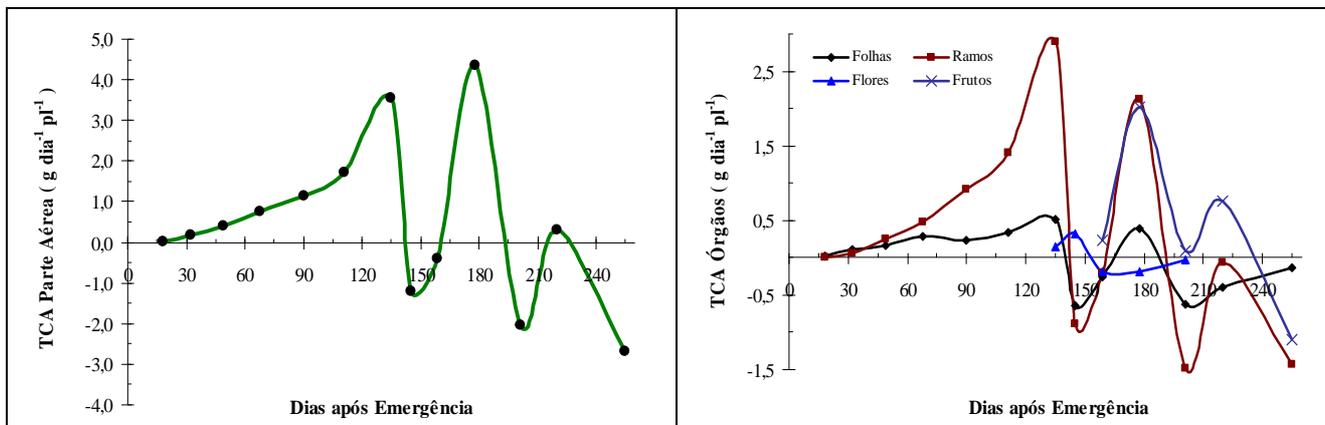
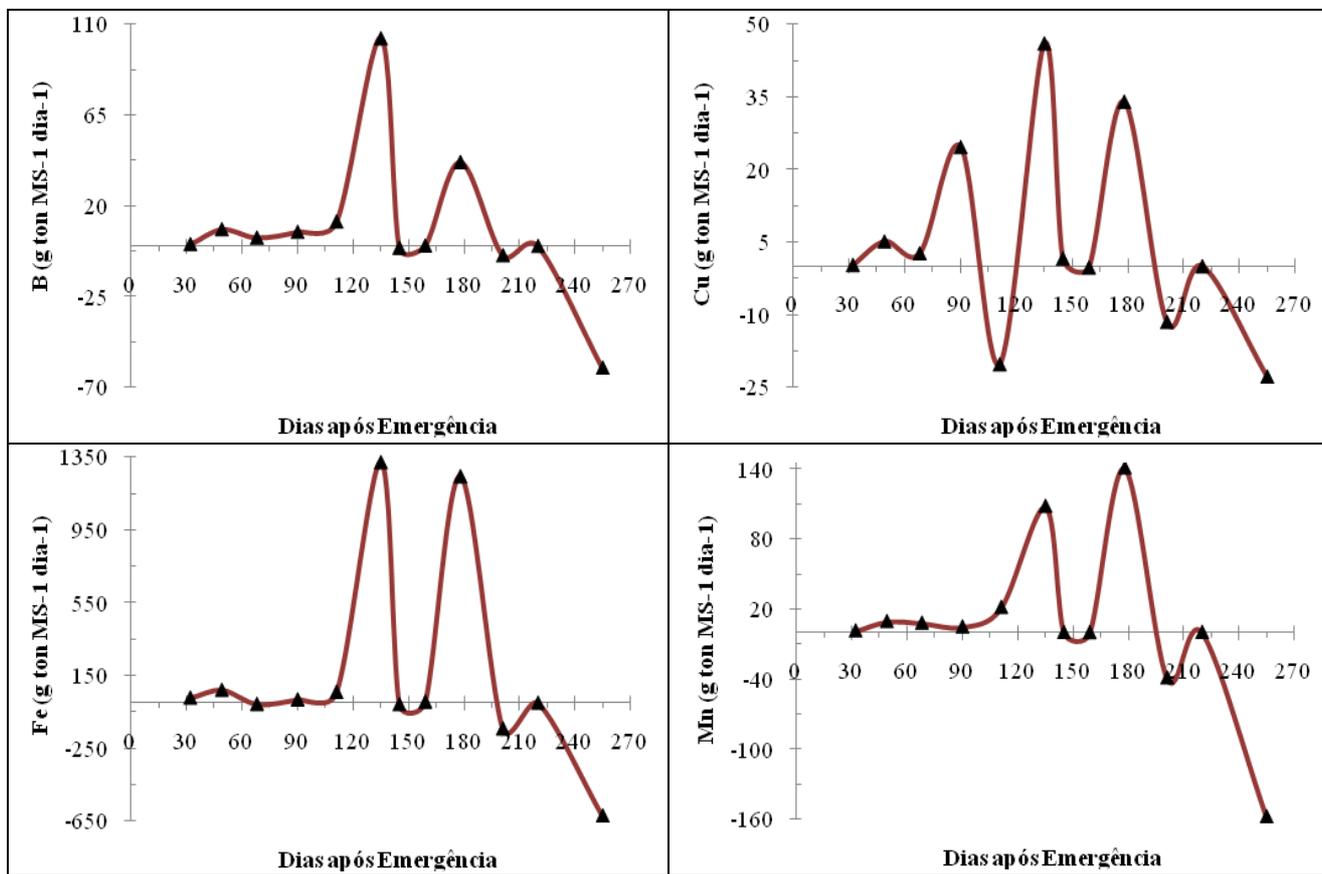


Figura 1. Taxa de crescimento absoluto total e dos órgãos da parte aérea, durante o ciclo de crescimento do guandu



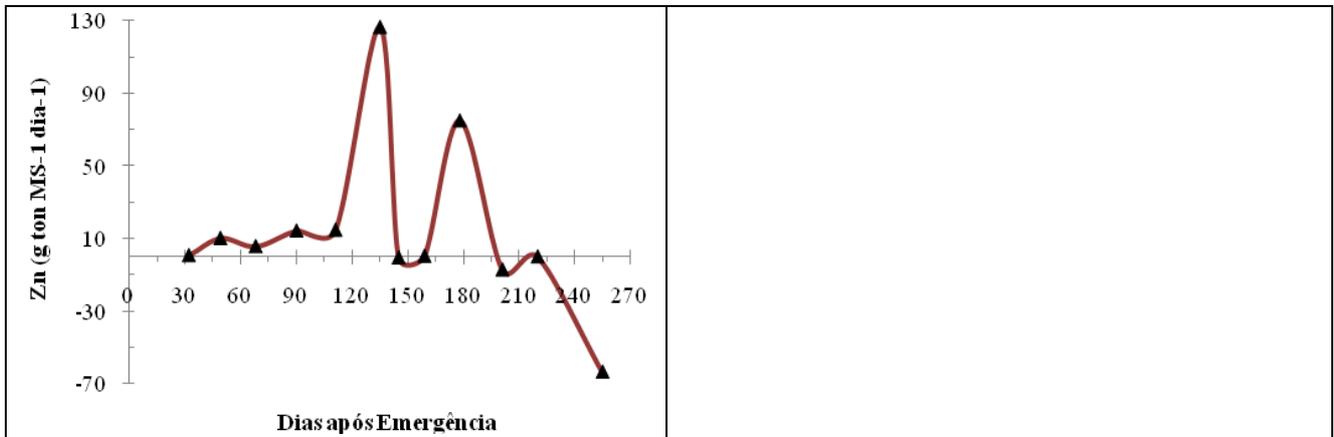


Figura 2. Taxa de absorção relativa de micronutrientes (TARN), durante o ciclo de crescimento da cultura do guandu.

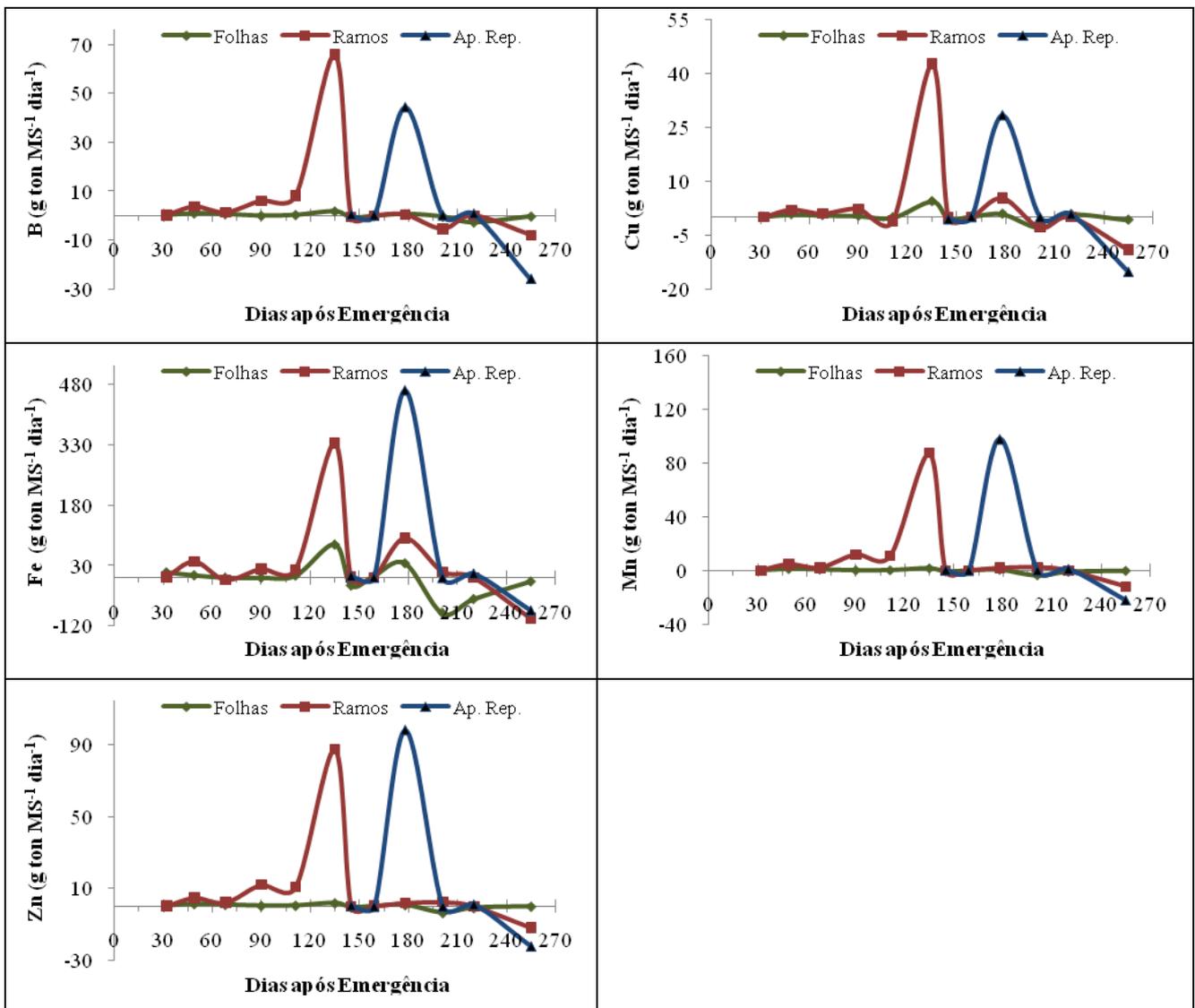


Figura 3. Taxa de acumulação líquida organogênica de micronutrientes (TALON), durante o ciclo de crescimento da cultura do guandu.