



# 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

## MARCHA DE ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM GUANDU

**Oscar Fontão de Lima Filho<sup>(1)</sup>, José Laércio Favarin<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> 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 é uma leguminosa utilizada para adubação verde, produção de grãos para o consumo humano e animal, e como forragem. O objetivo deste trabalho foi avaliar a absorção e acumulação de B, Cu, Fe, Mn e Zn nos órgãos do guandu, cv. Fava Larga, no decorrer do ciclo da cultura, verificando-se a fase fenológica mais adequada para a incorporação das plantas no solo. Plantas de guandu foram cultivadas e 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. No período compreendido entre a floração e o enchimento das vagens, a quantidade de nutrientes extraída do solo correspondeu a 59, 65, 87, 69 e 64% daquela máxima acumulada para B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente. Para uma população média de 160.000 plantas e nas condições de realização do ensaio, a cultura do guandu extraiu do solo as seguintes quantidades de B, Cu, Fe, Mn e Zn: 0,626; 0,393; 9,909; 1,256; e 1,007 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A melhor época para incorporação do guandu no solo, objetivando o melhor aproveitamento da ciclagem dos micronutrientes, é a fase na qual a maior parte do aparato reprodutivo encontra-se no estágio de vagens verdes e sementes cheias.

**Palavras-Chave:** nutrição; *Cajanus cajan*; acumulação de nutrientes.

### INTRODUÇÃO

Originário da Ásia, o guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.) é uma leguminosa arbustiva, anual ou semiperene, utilizada para adubação verde, produção de grãos para o consumo humano e animal, e como forragem. O grande potencial de produção de forragem e o alto valor nutritivo tornam o guandu um suplemento protéico de alto valor para os monogástricos e poligástricos, incluindo os ruminantes.

Apresenta caule lenhoso bastante ramificado, podendo atingir uma altura de dois a quatro metros, e o ciclo variar de 150 a 360 dias, dependendo da cultivar, latitude onde é cultivada e a época de semeadura (Pereira, 1985; Costa, 1987). O guandu é quase sempre sensível ao fotoperíodo, florescendo em dias curtos, de modo geral com 10 a 12 horas de luminosidade (Seiffert, 1984; Summerfield e Roberts, 1985).

É uma planta considerada pouco exigente em fertilidade, desenvolvendo-se bem tanto em solos arenosos como argilosos. O guandu resiste bem à seca mas não tolera excesso hídrico nas raízes (Calegari, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a absorção e acumulação dos micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) nos órgãos do guandu, cv. Fava Larga, no decorrer do ciclo da cultura, verificando-se a fase fenológica mais adequada para a incorporação das plantas no solo, levando em consideração o melhor aproveitamento da ciclagem de micronutrientes para a cultura subsequente ou consorciada.

### MATERIAL E MÉTODOS

O guandu, cultivar Fava Larga, foi cultivado em área de 1000 m<sup>2</sup> 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 metros. Foi utilizado o espaçamento de 0,5 metro entre linhas, com média de oito plantas por metro linear. O manejo e tratamentos culturais foram realizados de acordo com as técnicas agronômicas preconizadas para a cultura (Jorge et al. 1990; Raij et al. 1996), sendo a mesma irrigada durante todo o seu ciclo. A emergência das plântulas ocorreu oito dias após a semeadura, que ocorreu 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 foram aleatórias, de plantas competitivas, 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 nutrientes foram realizados de acordo com Malavolta et al., 1997.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de crescimento das plantas de guandu foi tipicamente sigmóide. Até 30 DAE, aproximadamente, o guandu cresceu lentamente. A partir dos 45 - 50 DAE iniciou-se a ramificação das plantas. Entre 30 e 180 DAE o guandu apresentou altas taxas de crescimento, caracterizando-se pelo grande desenvolvimento das folhas e, principalmente, ramos. A partir de 135 DAE, iniciou-se o desenvolvimento das flores, sendo que o aparecimento de vagens ocorreu a partir de 159 DAE. A grande produção de massa proporcionada pelo aparecimento das vagens, permitiu o prolongamento da fase linear do crescimento até

178 DAE, pois a massa de folhas, de maneira geral, sofreu pouca oscilação entre 135 e 178 DAE, declinando em seguida, devido principalmente à senescência. Comportamento semelhante ocorreu com os ramos (Figura 1).

De modo geral, os teores dos micronutrientes apresentaram uma tendência de queda até o início do florescimento, quando passaram a aumentar até o final do ciclo. Apesar da tendência geral semelhante, o comportamento no teor de micronutrientes ao longo do tempo, e entre órgãos, não foi igual entre os elementos avaliados.

Folhas – a queda no teor de Fe até o florescimento, e seu aumento após a antese, foram mais bruscos em relação aos outros micronutrientes. Ao contrário dos demais elementos avaliados, o Cu manteve a tendência de queda no teor foliar após o aparecimento das flores e vagens.

Ramos – a diminuição nos teores dos micronutrientes nos ramos foi mais suave do que nas folhas, tendendo a se estabilizar antes da florescência. Apenas B e Fe apresentaram queda mais acentuada no início do desenvolvimento vegetativo.

Flores e vagens – o Cu manteve-se estável, ao passo que o Fe teve um comportamento diferenciado – aumentou enquanto houve predominância de flores; após o aparecimento de vagens o teor de Fe diminuiu. Os demais nutrientes analisados – B, Cu, Mn e Zn apresentaram queda no teor, estabilizando-se ao final do ciclo, exceto B, cujo decréscimo foi linear.

Apesar do teor dos micronutrientes, com algumas exceções, diminuir ao longo do tempo, nos diversos órgãos analisados, a sua acumulação acompanhou a curva de crescimento do guandu (Figura 3).

No total, o conteúdo dos micronutrientes seguiu uma curva sigmóide com pico ao redor dos 180 dias, ocasião em que as vagens ainda encontravam-se verdes, havendo apenas 10% de flores em relação ao máximo produzido, que foi ao redor dos 145 DAE. A partir desse período o acúmulo foi decrescente

A maior velocidade de absorção de todos os micronutrientes ocorreu a partir dos 130 DAE, quando iniciou-se o processo de florescimento. O período crítico de maior demanda nutricional ocorreu a partir da floração até o início da maturidade das vagens, aproximadamente aos 180 DAE.

Nesse período, que é crítico para a cultura, a quantidade de micronutrientes extraída do solo correspondeu a 59, 65, 87, 69 e 64% do conteúdo máximo obtido para B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente. Assim

Para uma população média de 160.000 plantas e nas condições de realização do ensaio, a cultura do guandu extraiu do solo as seguintes quantidades de B, Cu, Fe, Mn e Zn: 0,626; 0,393; 9,909; 1,256; e 1,007 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estas quantidades máximas foram obtidas na fase de vagens e sementes verdes e cheias.

## CONCLUSÕES

A melhor época para incorporação do guandu no solo, objetivando o melhor aproveitamento da ciclagem dos micronutrientes, é a fase no qual a maior parte do aparato reprodutivo encontra-se no estágio de vagens verdes e sementes cheias.

## REFERÊNCIAS

- CALEGARI, A. Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná. Londrina, IAPAR, 1995. 118p. (IAPAR. Circular, 80).
- COSTA, N.L. Recomendações técnicas para o cultivo do guandu. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1987. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado técnico, 49).
- 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).
- 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.
- PEREIRA, J. 1985. O feijão guandu: uma opção para a agropecuária brasileira. Planaltina, DF, EMBRAPA-CPAC. 27p. (EMBRAPA-CPAC. Circular técnica, 20).
- 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).
- SEIFFERT, N.F. Leguminosas para pastagens no Brasil Central. Brasília, DF, EMBRAPA-DDT; Campo Grande, MS, EMBRAPA-CNPGC, 1984. 131p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).
- SUMMERFIELD, R.J. e ROBERTS, E.H. *Cajanus cajan*. In: HALEVY, A.H. (Ed.). Handbook of flowering. Boca Raton, CRC, 1985. . v.1, p.61-73.

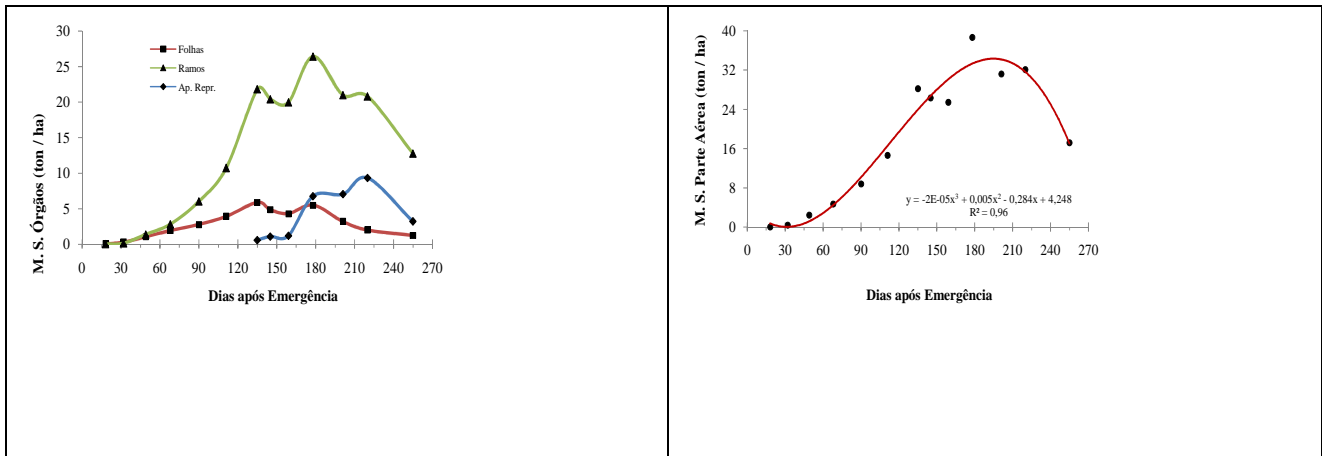


Figura 1. Acúmulo de matéria seca em plantas de guandu, cv. Fava Larga, no decorrer do desenvolvimento da cultura.

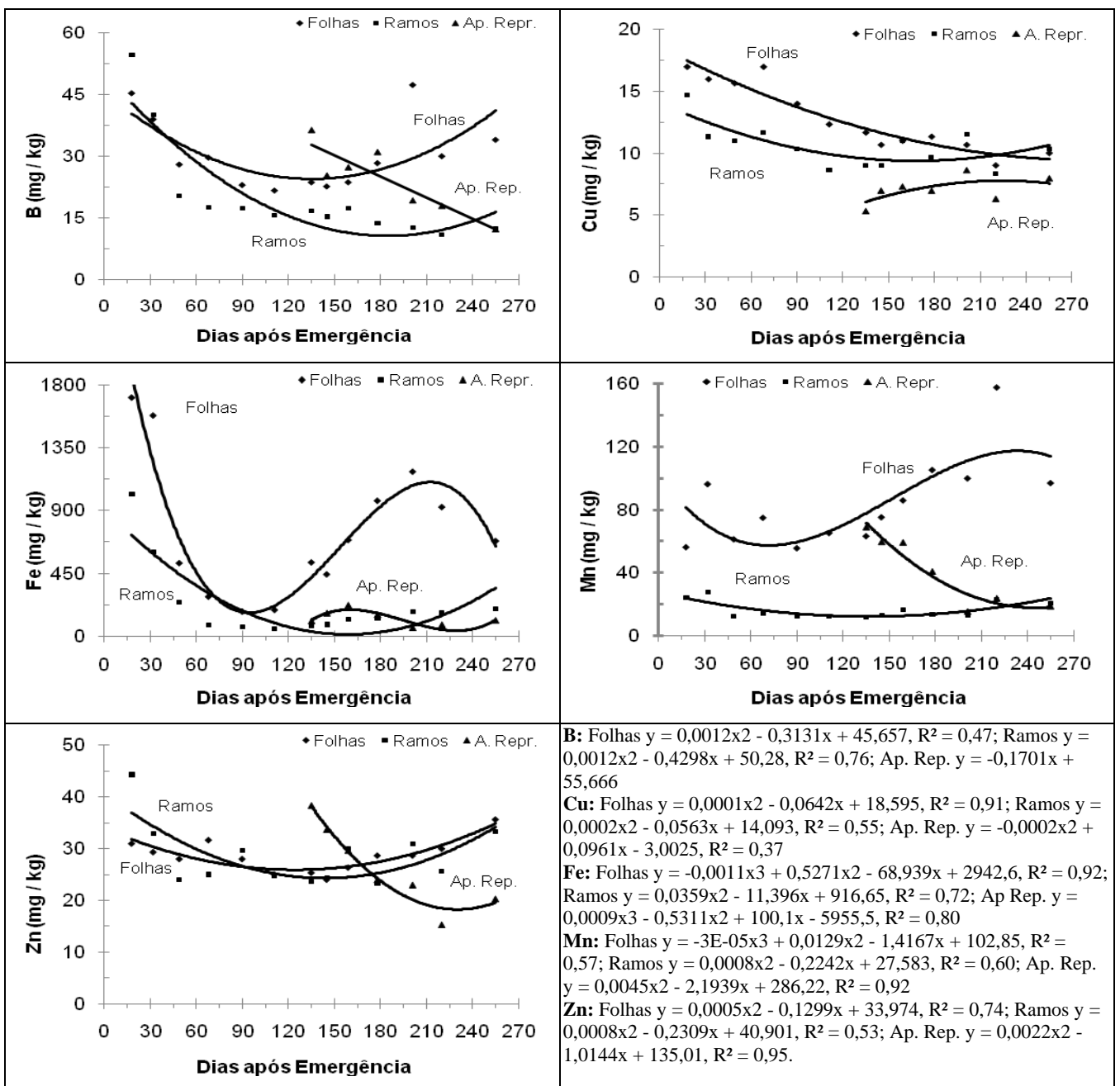


Figura 2. Teor de micronutrientes nos órgãos de guandu, cv. Fava Larga, durante o ciclo da cultura.

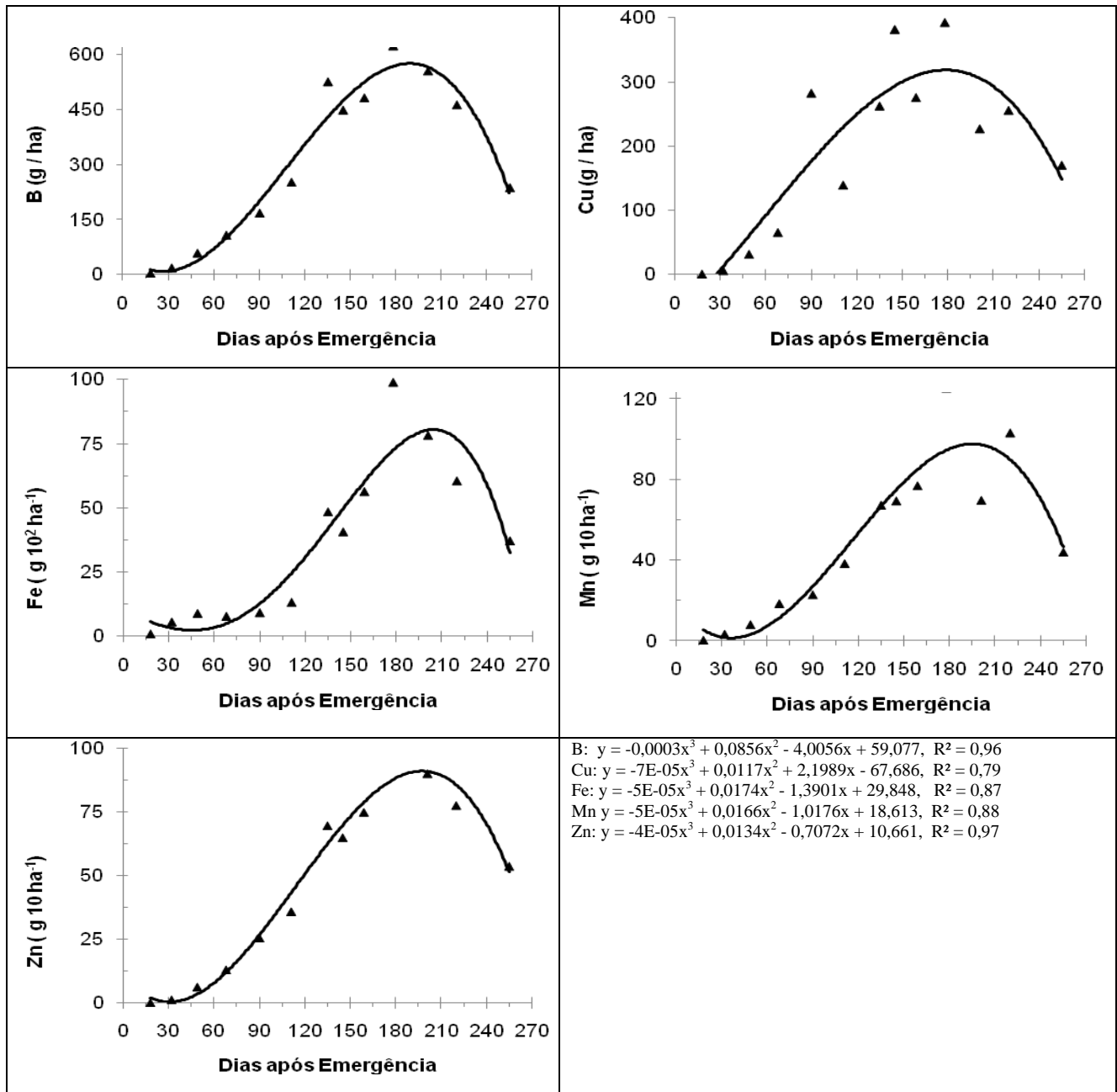


Figura 3. Quantidade absorvida de micronutrientes pelo gandu, cv. Fava Larga, ao longo do ciclo da cultura.