

### Recomendação de boro para o maracujazeiro amarelo em solo de Tabuleiro Costeiro

---

Ana Lúcia Borges<sup>1</sup>

Raul Castro Carriello Rosa<sup>1</sup>

---

Nos estados que mais produzem maracujá no Brasil: Bahia, Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro, o maracujazeiro é cultivado em solos de Tabuleiros Costeiros. No Estado da Bahia cultivase aproximadamente 45% da produção nacional (322.755 toneladas) em 23.227 hectares, cuja produtividade média é inferior à nacional. Em 6.845 hectares de solos de Tabuleiros Costeiros do Estado da Bahia são produzidos 76.355 toneladas de maracujá, o que representa 24% da produção do Estado e 29% da área cultivada (IBGE, 2009).

Os solos de Tabuleiros Costeiros são altamente intemperizados, com baixos teores de matéria orgânica, baixa capacidade de armazenamento de água e altos teores de ferro e alumínio, favorecendo a deficiência de boro nas plantas de maracujá (BORGES et al., 2010).

O boro desempenha importante papel no transporte e metabolismo de carboidratos, facilitando a passagem dos açúcares através das membranas, na forma de complexo açúcar-borato (Bastos & Carvalho, 2004). A deficiência de boro inibe ou paralisa o

crescimento dos tecidos meristemáticos da parte aérea e das raízes (GUPTA, 1979). As plantas de maracujá deficientes em boro apresentam inicialmente atrofia e, posteriormente, necrose da gema terminal, podendo ocorrer ou não o brotamento de gemas laterais logo abaixo da gema atrofiada. As folhas apresentam crescimento reduzido, adquirindo consistência coriácea com ondulação nos bordos. Ocorrem, ainda, clorose irregular e manchas necróticas nas margens das folhas (CEREDA et al., 1991; BAUMGARTNER, 1987).

Considerando a possível limitação de boro em solos de Tabuleiros Costeiros, avaliou-se o efeito desse nutriente na produção do maracujazeiro amarelo, objetivando elaborar uma tabela de recomendação de boro para essa cultura.

A recomendação é baseada na análise química do solo, uma vez que existe, em condições de campo, correlação entre os resultados analíticos e a resposta da planta à aplicação do nutriente (CANTARUTTI et al., 2007).

---

<sup>1</sup> Engenheiro(a) Agrônomo(a), D.Sc., Pesquisador(a) da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA.  
E-mail: analucia@cnpmf.embrapa.br; raul@cnpmf.embrapa.br.

O experimento com maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims.), implantando em 20/01/2009, foi conduzido em Latossolo Amarelo distrocoeso de Tabuleiro Costeiro do Estado da Bahia, textura franco-arenosa, contendo baixo teor de boro na camada de 0-20 cm de profundidade ( $0,30 \text{ mg dm}^{-3}$ ), segundo Ribeiro et al. (1999). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, estudando-se cinco doses de boro (0; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5  $\text{kg ha}^{-1}$ ) na forma de ácido bórico. Este foi dissolvido em 2,5 L de água e aplicado ao redor da planta, num raio de 40 cm do caule do maracujazeiro (delimitado com um guia) (Figura 1). As doses estudadas foram divididas em duas aplicações, aos 184 dias e 244 dias após o plantio, considerando que a maior absorção do nutriente ocorre entre o 6º e o 8º mês. Na cova foram aplicados 400 g de superfosfato simples e 3,5 kg de torta de mamona, e aos 90 dias, 100 g de ureia por planta. As amostragens para análises de solo e folha foram realizadas dois meses (época seca) e sete meses (época chuvosa), após a segunda aplicação (244 dias após o plantio) do nutriente no solo.



Figura 1. Aplicação do ácido bórico na área delimitada.

Os dados coletados, após 11 meses do plantio, mostraram que tanto para produtividade quanto para o comprimento do fruto não foi possível ajustar equação de regressão para obtenção dos pontos de máximo. Dessa forma, a produtividade média foi de  $10,4 \text{ t ha}^{-1}$ . A dose de  $1,0 \text{ kg ha}^{-1}$  de boro proporcionou a maior produtividade, correspondendo a  $11,7 \text{ t ha}^{-1}$ . Quanto ao comprimento do fruto, o maior valor foi obtido com a dose de  $1,5 \text{ kg ha}^{-1}$  de boro, cujo comprimento médio do fruto foi de 78,8 mm.

Para os atributos peso e diâmetro médio do fruto ajustou-se a equação de regressão, obtendo-se o peso máximo de fruto (148,6 g) com  $1,32 \text{ kg ha}^{-1}$  de boro e 71,5 mm de diâmetro máximo na dose de  $1,24 \text{ kg ha}^{-1}$  de boro (Figura 2).

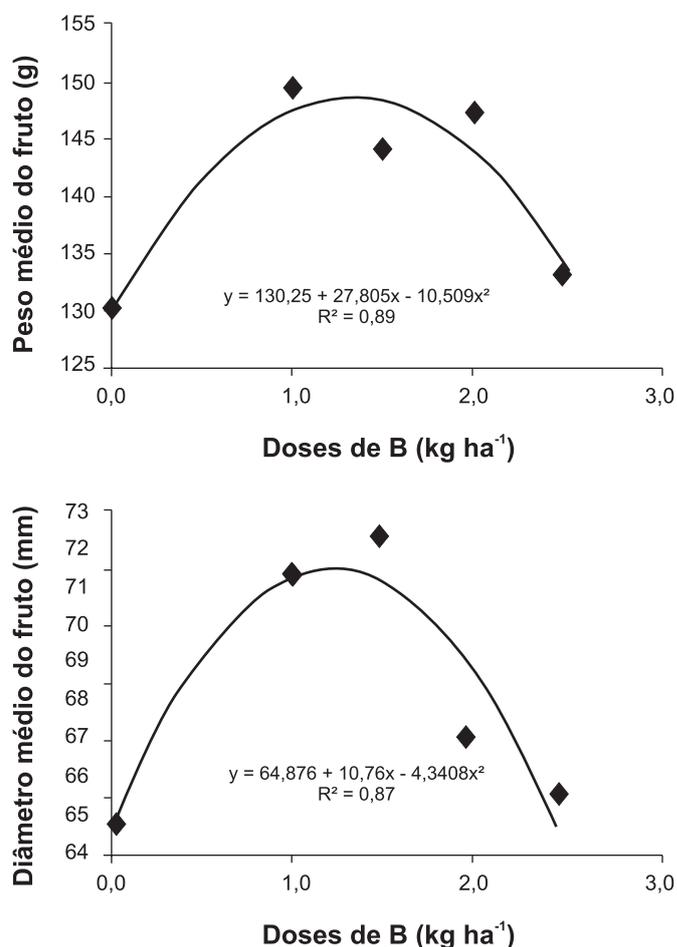


Figura 2. Peso e diâmetro médio dos frutos de maracujá amarelo em função das doses de boro (B) aplicadas no solo.

Os atributos peso e diâmetro médio do fruto foram correlacionados com os teores de boro no solo. Na primeira amostragem, observou-se peso máximo do fruto de 150 g com teor de boro no solo de  $4,28 \text{ mg dm}^{-3}$ . Quanto ao diâmetro do fruto, o valor máximo de 72 mm foi obtido com o teor de boro no solo de  $4,15 \text{ mg dm}^{-3}$ . Na segunda amostragem, o peso máximo do fruto (146,4 g) foi obtido com teor de B no solo de  $0,43 \text{ mg dm}^{-3}$ . Já com o teor de  $0,42 \text{ mg dm}^{-3}$  no solo atingiu-se o maior valor de diâmetro de fruto (70,5 mm). Em razão dessas variações nos teores de boro no solo, novas investigações são importantes como o detalhamento do fracionamento de boro e a sua associação com frações da matéria orgânica.

A correlação entre a quantidade de boro aplicada e o teor disponível no solo foi positiva, apresentando valores de  $R^2$  de 0,88 na primeira amostragem e 0,75 na segunda amostragem. Nesta última, a quantidade aplicada ( $2,1 \text{ kg ha}^{-1}$ ) atingiu o máximo de  $0,58 \text{ mg dm}^{-3}$  de boro no solo.

Considerando o teor médio de boro no solo de  $4,22 \text{ mg dm}^{-3}$ , na primeira amostragem, para alcançar peso e diâmetro máximos, definiu-se a quantidade de B a ser aplicada de  $0,96 \text{ kg ha}^{-1}$ . Na segunda amostragem, com teor médio no solo de  $0,425 \text{ mg dm}^{-3}$ , a quantidade de boro a ser aplicada foi de  $1,2 \text{ kg ha}^{-1}$  para máximo peso e diâmetro médio do fruto.

Durante a condução do experimento, o teor de boro no tecido foliar ( $28,35$  a  $48,55 \text{ mg kg}^{-1}$ ) manteve-se na faixa ótima citada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, a qual varia de  $27,9$  a  $69,4 \text{ mg kg}^{-1}$  (Borges, 2009).

De posse desses dados, apresenta-se na tabela 1 a recomendação de boro em  $\text{kg ha}^{-1}$ , com base no teor do nutriente no solo extraído com água quente. O nutriente deve ser aplicado ao redor da planta, num raio de 40 cm do caule do maracujazeiro, onde estão concentradas as raízes. Sugere-se antecipar a aplicação em dois meses, aos quatro e seis meses após o plantio.

**Tabela 1.** Recomendação de boro para o maracujá amarelo na camada de 0-20 cm em solo de Tabuleiro Costeiro do Estado da Bahia.

Teor no solo ( $\text{mg dm}^{-3}$ )	Dose do nutriente ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
< 0,20	1,5
0,20 – 0,40	1,0
0,41– 0,60	0,5
> 0,60	0,0

## Referências

BASTOS, A. R. R.; CARVALHO, J. G. de. Absorção radicular e redistribuição do boro pelas plantas, e seu papel na parede celular. **Revista da Universidade Rural**, v.24, p. 47-66, 2004. Série Ciências da Vida.

BAUMGARTNER, J. G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Maracujá**. Ribeirão Preto: UNESP, 1987. p.86-96.

BORGES, A. L. Calagem e adubação para o maracujazeiro. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009. p.160-173.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S.; NASCIMENTO, C. A. C. do; SANTOS, J. de S. Boro na produção do maracujazeiro em solo de tabuleiro costeiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 29.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 13.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 11.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 8., 2010, Guarapari. Fontes de nutrientes e produção agrícola: modelando o futuro: **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. 1 CD-ROM.

CANTARUTTI, R. B.; BARROS, N. F. de; PRIETO, H. E.; NOVAIS, R. F. Avaliação da fertilidade do solo e recomendação de fertilizantes. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.769-850.

CEREDA, E.; ALMEIDA, J. M. L. de; GRASSI FILHO, H. Distúrbios nutricionais em maracujá doce (*Passiflora alata* Dryand) cultivado em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.13, p.241-244, 1991.

GUPTA, U.C. Boron nutrition of crops. **Advances in Agronomy**, v.31, p.273-307, 1979.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**, 2009. Disponível em: < [http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisaculturas\\_pesquisadas-maracuja.php&menu=2](http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisaculturas_pesquisadas-maracuja.php&menu=2) >. Acesso em: 8 ago.2011.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ÁLVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

### Comunicado Técnico, 149

Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Endereço: Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07,  
44380-000, Cruz das Almas - Bahia  
Fone: (75) 3312-8048  
Fax: (75) 3312-8097  
[www.cnpmf.embrapa.br](http://www.cnpmf.embrapa.br)

1ª edição  
1ª impressão (2011): online



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de publicações

Presidente: Aldo Vilar Trindade  
Vice-Presidente: Ana Lúcia Borges  
Secretária: Maria da Conceição P. Borba dos Santos  
Membros: Cláudia Fortes Ferreira, Edson Perito Amorim, Fernando Haddad, Herminio Souza Rocha, Marcio Eduardo Canto Pereira, Paulo Ernesto Meissner Filho  
Membro suplente: Augusto César Moura da Silva  
Membro convidado: Sônia Maria Sobral Cordeiro

### Expediente

Supervisão editorial: Aldo Vilar Trindade  
Revisão de texto: Francisco Alisson da Silva Xavier, Marcelo Ribeiro Romano  
Revisão gramatical: Cristiane Almeida Santana da Costa  
Editoração eletrônica: Anapaula Rosário Lopes