

# INFLUÊNCIA DO BORO NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DA BATATA

**Manoel V. de Mesquita Filho**

Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, EMBRAPA,  
Caixa Postal 070218  
70359 – Brasília-DF

**Sebastião A. de Oliveira**

Departamento de Engenharia Agronômica, Universidade de Brasília,  
Caixa Postal 15.2958  
70910 – Brasília-DF

## RESUMO

Procurou-se, em casa de vegetação, avaliar a influência de diferentes níveis de boro na produção de matéria seca da batata (*Solanum tuberosum* L.) cv. Aracy, cultivada em um solo Gley Húmico. Os tratamentos com boro constaram da aplicação de 0-5-10-20-40 e 100 kg/ha de bórax, (10% de B) com cinco repetições. A colheita foi realizada aos 70 dias após o plantio. Os resultados indicaram que a maior produção de matéria seca (19,12 g/vaso) foi obtida para o tratamento com 40 kg/ha de bórax, passando a decrescer a partir deste nível. Numa primeira aproximação os seguintes níveis de boro no solo foram classificados: muito baixo < 1,2; baixo 1,3-1,6; médio 1,7-1,9; alto 2,0-2,4; muito alto > 2,4 ppm e nas folhas em: muito baixo < 26; baixo 27-35; médio 36-44; alto 45-54; muito alto > 54 ppm de boro respectivamente. Nas condições em que foi realizado este experimento, e em função dos teores de boro no solo para se obter 90% de rendimento máximo, as quantidades de bórax sugeridas seriam de: 5 kg/ha para os solos de teor médio; de 5 a 20 kg/ha para os de baixo teor e 30 kg/ha para os de muito baixo teor.

(Aceito para publicação em 06/07/84)

## ABSTRACT

Influence of boron on dry matter production of potato

A greenhouse experiment was carried out in a Gley Humic soil, originally under "cerrado" vegetation to study the effect of boron levels on dry matter production of potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivar Aracy. The treatments were 0-5-10-20-40 and 100 kg of borax/ha (10% of boron) with five replication arranged in a randomized block design. Plants were harvested 70 days after planting. Dry matter yield (19,12 g/pot) was highest with 40 kg borax/ha and decreased after this level. Using 90% of the maximum production as a criterion for satisfactory performance, it was possible to classify primarily the boron levels in soil as: very low < 1,2; low 1,3-1,6; medium 1,7-1,9; high 2,0-2,4 and very high > 2,4 ppm and in leaves as: very low < 26; low 27-35; medium 36-44; high 45-54 and very high > 54 ppm boron. Under this experimental conditions according to the boron levels for 90% of the maximum production borax quantities established should be: very low level = 30 kg/ha; low = 20-5 kg/ha and medium = 5 kg/ha.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma planta de crescimento rápido e bastante exigente em nutrientes. Uma produção de 40 t de tubérculos chega a extrair do solo 200 kg de N, 20 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 270 kg de K<sub>2</sub>O (Instituto Internacional da Potassa & Fosfato, 1980).

Apesar de ser uma cultura bastante pesquisada, são relativamente escassos trabalhos relacionados à nutrição mineral, especialmente com respeito a micronutrientes.

É provável que no Brasil os primeiros trabalhos com micronutrientes em batata tenham sido feitos no Vale do Paraíba, em São Paulo, onde foram constatados sintomas de deficiência de boro cujas principais características são: enrolamento do pecíolo, falta de desenvolvimento da parte apical e encurtamento dos entrenós (Hiroce et al., 1971).

Em solos do Distrito Federal, Galvão (1973) foi talvez o primeiro a recomendar o uso de 50 kg/ha de sulfato de zinco, e 20 kg/ha de bórax como fontes de micronutrientes, juntamente com N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O, para a cultura da batata.

O presente trabalho teve por objetivo, estudar a influência do boro na produção de matéria seca da batata como também determinar níveis de fertilidade tanto no solo como na planta, com vistas a uma recomendação preliminar desse elemento para essa cultura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, em vasos plástico de 3 l de capacidade. Utilizou-se um solo Gley Húmico, o qual após a calagem (7,0 t/ha calcário dolomítico PRNT = 80%) e incubação por 60 dias, apresentava as seguintes características químicas: pH = 6,4; Ca<sup>2+</sup> = 3,6 mEq/100 ml; Mg<sup>2+</sup> = 1,6 mEq/100 ml; Al<sup>3+</sup> = 0,0 mEq/100 ml; P = 1 ppm; K = 24 ppm (Vettori, 1969). Para análise do boro, utilizou-se CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O a 0,1% em ebulição por 5 minutos com refluxo, na relação solo: água de 1: 2 (Reisenauer et al., 1973) e analisado pelo clássico método da curcumina (Sarruge & Haag, 1974). O solo em questão revelou ter 0,06 ppm de boro.

Os tratamentos com boro constaram na aplicação de 0-5-10-20-40 e 100 kg/ha de bórax (10% de B), cinco repetições inteiramente casualizados. Os demais macro e micronutrientes, foram fornecidos semanalmente mediante solução nutritiva de acordo com o critério de Waugh & Fitts (1966).

A colheita foi realizada aos 70 dias após o plantio, para avaliação do peso seco da parte aérea (hastes e folhas) e dos teores de boro no solo e nas folhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que a batata é uma cultura que responde bem à adubação com boro.

O tratamento testemunha produziu apenas 4,8 g/vaso de matéria seca, enquanto que o tratamento com 40 kg/ha de bórax apresentou uma produção de 19,2 g/vaso, ou seja, um rendimento quatro vezes superior ao obtido quando não se aplicou boro. Este resultado mostra a importância da adubação com boro para a cultura da batata, em solos com baixos teores deste nutriente (Hiroce et al., 1971).

Tabela 1 - Efeito dos diferentes tratamentos com boro sobre o peso seco e teores de boro no solo e nas folhas da batata (*Solanum tuberosum* L.).

Boro kg/ha	M.S. g/vaso	P.R. %	B solo	B folhas ppm
0	4,8	25	0,9	21
0,5	12,2	64	1,4	26
1,0	13,1	69	1,5	31
2,0	12,8	67	1,5	38
4,0	19,2	100	1,6	49
10,0	18,6	97	2,4	54

É interessante ressaltar que para o nível de 100 kg/ha de bórax houve uma insignificante diminuição na produção de matéria seca. Em condições de campo o boro encontra-se predominantemente na solução do solo como molécula neutra H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, facilmente lixiviável, como também formando compostos organoboratos com os radicais dióis da matéria orgânica, não sendo assimilável pelas plantas. Concluiu-se, portanto, que em tais condições é pouco provável obter sintomas de toxidez de boro, mesmo em níveis elevados de adubação.

Com respeito aos teores de boro no solo e nas folhas, os maiores valores foram observados para o tratamento com 10,0 kg/ha de B (2,4 e 54 ppm, respectivamente), enquanto que o tratamento testemunha, apresentou valores de 0,9 e 21 ppm no solo e nas folhas. Numa primeira aproximação, são apresentadas na Tabela 2, classes de níveis de boro no solo e nas folhas, com base nas figuras 1 e 2.

Tabela 2 - Classificação dos níveis de boro no solo e nas folhas (em ppm) para a cultura da batata.

Classe	B solo*	B folhas
Muito baixo	< 1,2	< 26
Baixo	1,3 - 1,6	27 - 35
Médio	1,7 - 1,9	36 - 44
Alto	2,0 - 2,4	45 - 54
Muito alto	> 2,4	> 54

\* Extrator CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 0,1% relação 1: 2 (25 g/50 ml).

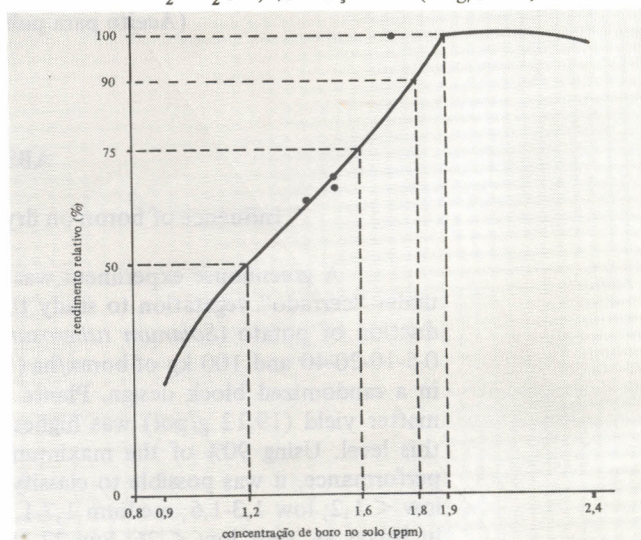


Fig. 1 - Influência dos níveis de boro (ppm) sobre o rendimento relativo da matéria seca de batata cv. Aracy, em um solo Gley Húmico. Produção máxima de matéria seca (19,12 g/vaso) obtida ao nível de 40 kg/ha de bórax.

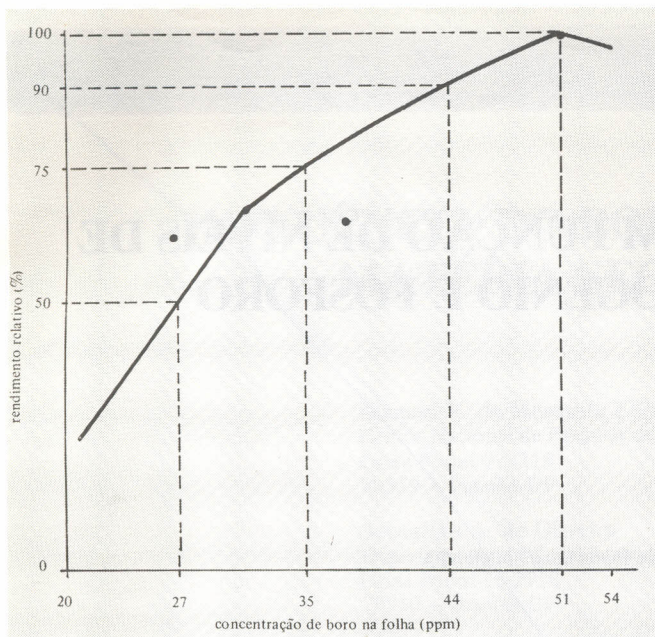


Fig. 2 - Influência dos níveis de boro (ppm) na folha sobre o rendimento relativo da matéria seca da batata cv. Aracy, em um solo Gley Húmico. Produção máxima de matéria seca (19,12 g/vaso) obtida ao nível de 40 kg/ha de bórax.

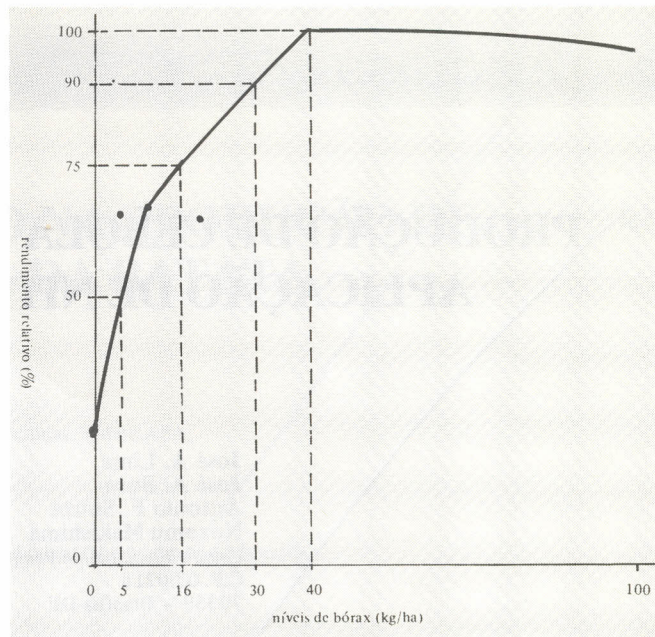


Fig. 3 - Influência dos níveis de bórax sobre o rendimento relativo da matéria seca da batata cv. Aracy, em um solo Gley Húmico. Produção máxima de matéria seca (19,12 g/vaso) obtida ao nível de 40 kg/ha de bórax.

Os níveis de bom abastecimento mencionados estão de acordo com os relatados por Reisenauer et al., (1973), Hiroce et al., (1971), Geraldson et al., (1973) e Macedo et al., (1977).

Nas condições em que foi realizado este experimento e em função dos teores de boro no solo, as quanti-

dades de bórax a serem utilizadas seriam as seguintes: muito baixo teor = 30 kg/ha; baixo = 20 - 5 kg/ha e médio 5 kg/ha. Valores intermediários podem ser obtidos por interpolação linear (Figura 3). Tais observações são válidas para esta cultivar e nas circunstâncias do presente trabalho.

## LITERATURA CITADA

- GALRÃO, E.Z. Adubação da batata em solo do cerrado. *Cerrado*, 20:9, 1973.
- GERALDSON, C.M.; KLACAN, G.R. & LORENZ, O.A. Plant analysis as an aid in fertilizing vegetable crops. In: WALSH, L.M. & BEATON, J.D. *Soil testing and plant analysis*. Madison, Soil Science Society of America, 1973, Cap. 22 p. 365-79.
- HIROCE, R.; GALLO, J.R. & NÓBREGA, S. Deficiência de boro em batatinha cultivada em solo orgânico do Vale do Paraíba. *Bragantia*, 30 (2): V-VII, 1971.
- INSTITUTO INTERNACIONAL DA POTASSA & FOSFATO, São Paulo-SP. *Programa comum no Brasil*. São Paulo, 1980 (Informações Agrônomicas 12).
- MACEDO, M.C.M.; HAAG, H.P. & GALLO, J.R. Nutrição mineral de hortaliças XXI. Absorção de nutrientes por cultivares nacionais de batatinha (*Solanum tuberosum* L.). *An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz*, 34: 179-229, 1977.
- REISENAUER, H.M.; WALSH, L.M. & HOEFT, R.G. Testing soils for sulphur, boron, molybdenum and chlorine. In: WALSH, L.M. & BEATON, J.D. *Soil testing and plant analysis*. Madison, Soil Science Society of American, 1973. p. 173-200.
- SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. *Análises químicas em plantas*, Piracicaba, ESALQ, 1974. p. 25-9.
- VETTORI, L. *Métodos de análise de solo*. Brasília, Ministério da Agricultura, 1969. 24p. (Boletim Técnico, 7).
- WAUGH, D.L. & FITTS, J.W. *Estudo para interpretação de análise de solo: de laboratório e em vasos*. s.l. Internacional Soil Testing, 1966. 33p. (Boletim Técnico, 3).