



# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 41

Campinas, agosto de 1982

Nota n.º 7

## COMPORTAMENTO DE TRÊS CULTIVARES DE SOJA EM DIVERSOS NÍVEIS DE MANGANÊS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA (1)

HIPÓLITO ASSUNÇÃO ANTONIO MASCARENHAS (2) e MANOEL ALBINO COELHO DE MIRANDA (2), *Seção de Leguminosas*, LUÍS CARLOS DA SILVA RAMOS (2), *Seção de Genética*, PEDRO ROBERTO FURLANI, *Seção de Fisiologia*, e ONDINO CLEANTE BATAGLIA (2), *Seção de Química Analítica, Instituto Agrônomo*.

Em Latossolo roxo distrófico de cerrado recém-desbravado do Estado de São Paulo, MASCARENHAS et alii (3) demonstraram que a toxicidade de Mn foi o fator limitante na produtividade de soja e que para eliminá-la seria necessário elevar o índice de saturação de bases para 60 a 70%. Dados semelhantes foram observados por MASCARENHAS et alii (4) e MIRANDA et alii (5). Em levantamento, VALADARES & CAMARGO (3), observaram que, em camadas superficiais de solo derivado de rochas básicas, no Estado de São Paulo, o teor de Mn solúvel em DTPA varia de 3 a 180 ppm. A quantidade de calcário necessária para diminuir a toxicidade de Mn no

solo é muito maior do que para eliminar o Al. Uma das maneiras para diminuir esse custo adicional é usar cultivares tolerantes ao Mn do solo. Com este objetivo, foram utilizados os cultivares Davis (supostamente suscetível), Santa-Rosa (muito plantado nos solos de cerrado) e Biloxi (tolerante) em um experimento preliminar em solução nutritiva, contendo 0, 3, 6 e 10 ppm de Mn, a fim de verificar-lhes o comportamento diferencial em relação ao manganês.

*Material e métodos:* Plântulas de soja com uma semana de idade, pré-germinadas em areia lavada, após permanecerem três

(1) Trabalho apresentado na XV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo, realizada em 30 de agosto-3 de setembro de 1982, em Campinas (SP). Recebido para publicação a 20 de agosto de 1981.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

(3) VALADARES, J. M. A. & CAMARGO, O. A. Manganês em solos do Estado de São Paulo. Comunicação pessoal (1981).

dias em água destilada, foram transferidas para recipientes plásticos contendo 15 litros de solução nutritiva de Steinberg diluída 1:5 (2) contendo 0, 3, 6 e 10mg/litro de manganês ( $MnCl_2 \cdot 5H_2O$ ).

O experimento foi conduzido com duas repetições em parcelas subdivididas, onde a parcela era constituída pelas concentrações de manganês e as subparcelas pelos cultivares de soja Davis, Santa-Rosa e Biloxi, cada um com seis plantas.

Dezoito dias após o transplante para a solução nutritiva, plantas individuais foram retiradas da solução nutritiva e lavadas com água destilada. Mediram-se a altura da parte aérea e o comprimento da raiz pivotante. A seguir, separaram-se folhas, hastes e raízes, para secagem a 65°C e pesagem. Na matéria seca das folhas, determinaram-se os teores de macro e micronutrientes de acordo com métodos descritos por BATAGLIA et alii (1).

*Resultados e discussão:* Pela figura 1, nota-se que a aplicação de 3 ppm de Mn avaliada pelo peso seco das folhas, foi benéfica para os cultivares Biloxi e Santa-Rosa e não prejudicou o 'Davis'. Nenhum dos três mostrou sintomas de toxicidade nas folhas, nessa concentração de manganês. Esses dados vêm confirmar aqueles obtidos por MIRANDA et alii (5), usando solo com 2,9 ppm de Mn.

A aplicação de 6 ppm de Mn resultou num peso seco das folhas do cultivar Davis 30% menor do que com a aplicação de 3 ppm de

Mn, enquanto no 'Santa-Rosa' essa diferença foi 12% e no 'Biloxi' não houve redução na matéria seca nem sintomas nas folhas (Figura 2), confirmando assim os dados obtidos por MIRANDA et alii (5), em solo com 6,4 ppm de Mn. A aplicação de 10 ppm inibiu substancialmente a produção de matéria seca das folhas de 'Biloxi' (30%), em comparação com a de 6 ppm; no 'Santa-Rosa', houve uma diferença de 27%, enquanto no 'Davis' não houve alteração, apesar de ter sido considerado suscetível, quando da sua utilização. Nota-se, pelos sintomas nas folhas, que o 'Santa-Rosa' mostrou severos sintomas tanto para 6 ppm como 10 ppm de Mn, o 'Davis' mostrou ser intermediário e o 'Biloxi', mais tolerante.

Os pesos de matéria seca de haste e de parte aérea (haste + folhas), apresentados em gráfico mostram a mesma tendência que as folhas. A altura de planta pode ser usada como um dos parâmetros para averiguar a tolerância ao Mn. Isso também pode ser dito para peso seco das raízes. Os dados de comprimento de raízes (Figura 1) parecem não constituir um bom parâmetro para indicador de tolerância de soja a Mn.

A figura 3 mostra o efeito de vários níveis de manganês em solução nutritiva sobre as concentrações de macro e micronutrientes nas folhas. Observa-se que os teores de fósforo e potássio aumentam a partir de 3 ppm até 10 ppm de Mn aplicado em todos os três cultivares, sendo essa concentração maior em 'Davis' e menor

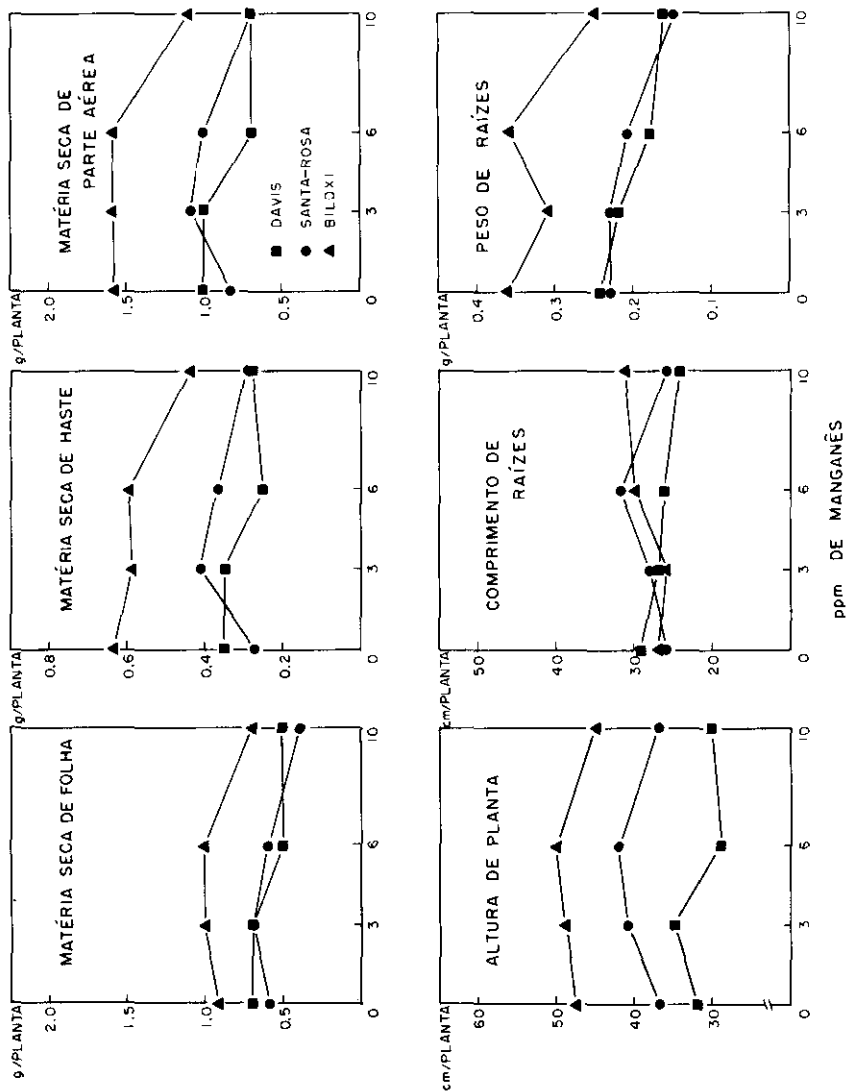
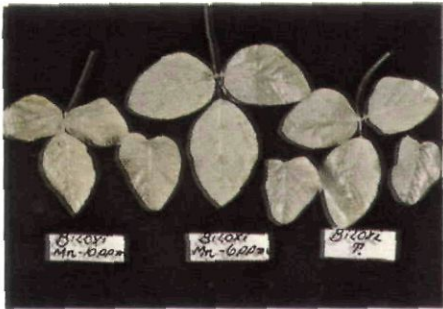


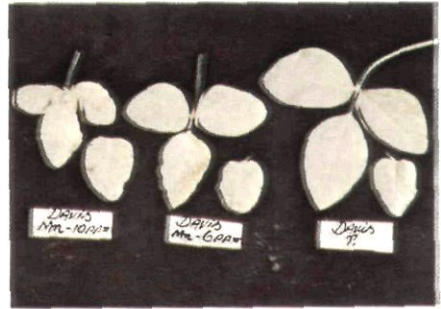
Figura 1. — Efeito de níveis de manganês em solução nutritiva sobre o crescimento de três cultivares de soja

em 'Biloxi'. Não houve modificação nos teores de Ca e Mg, e pouca modificação em ferro, zinco e cobre. Pela aplicação de níveis de Mn, houve aumento nos teores das folhas, em todos os três cultivares, sendo maior em 'Biloxi', com a aplicação de 6 e 10 ppm. Apesar de 'Biloxi' ter apresentado maior concentração de Mn nas folhas do que 'Davis' e 'Santa-Rosa', os danos causados na planta são maiores em 'Santa-Rosa' e 'Davis' especialmente a 10 ppm (Figura 2).

Há necessidade de repetir esse experimento acrescentando outros cultivares e colocando um tratamento com Mn em quantidade suficiente e atóxica para o bom desenvolvimento das plantas, permitindo melhores comparações com os níveis tóxicos e com nível de deficiência. Assim, é possível obter parâmetros que possam ser utilizados nos programas de melhoramento da soja visando sua adaptação em solos com problemas de toxicidade de Mn.



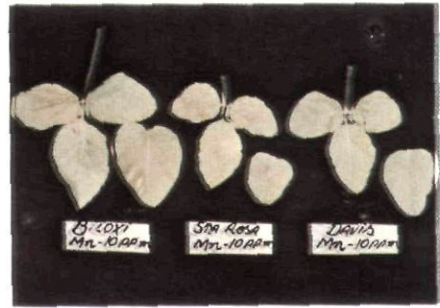
A



B



C



D

Figura 2. — Sintomas observados nas folhas de três cultivares de soja em vários níveis de manganês na solução nutritiva: a: 'Biloxi' 10, 6 e 0 ppm; b: 'Davis' 10, 6 e 0 ppm; c: 'Santa-Rosa' 10, 6 e 0 ppm; d: os três cultivares com 10 ppm de Mn.

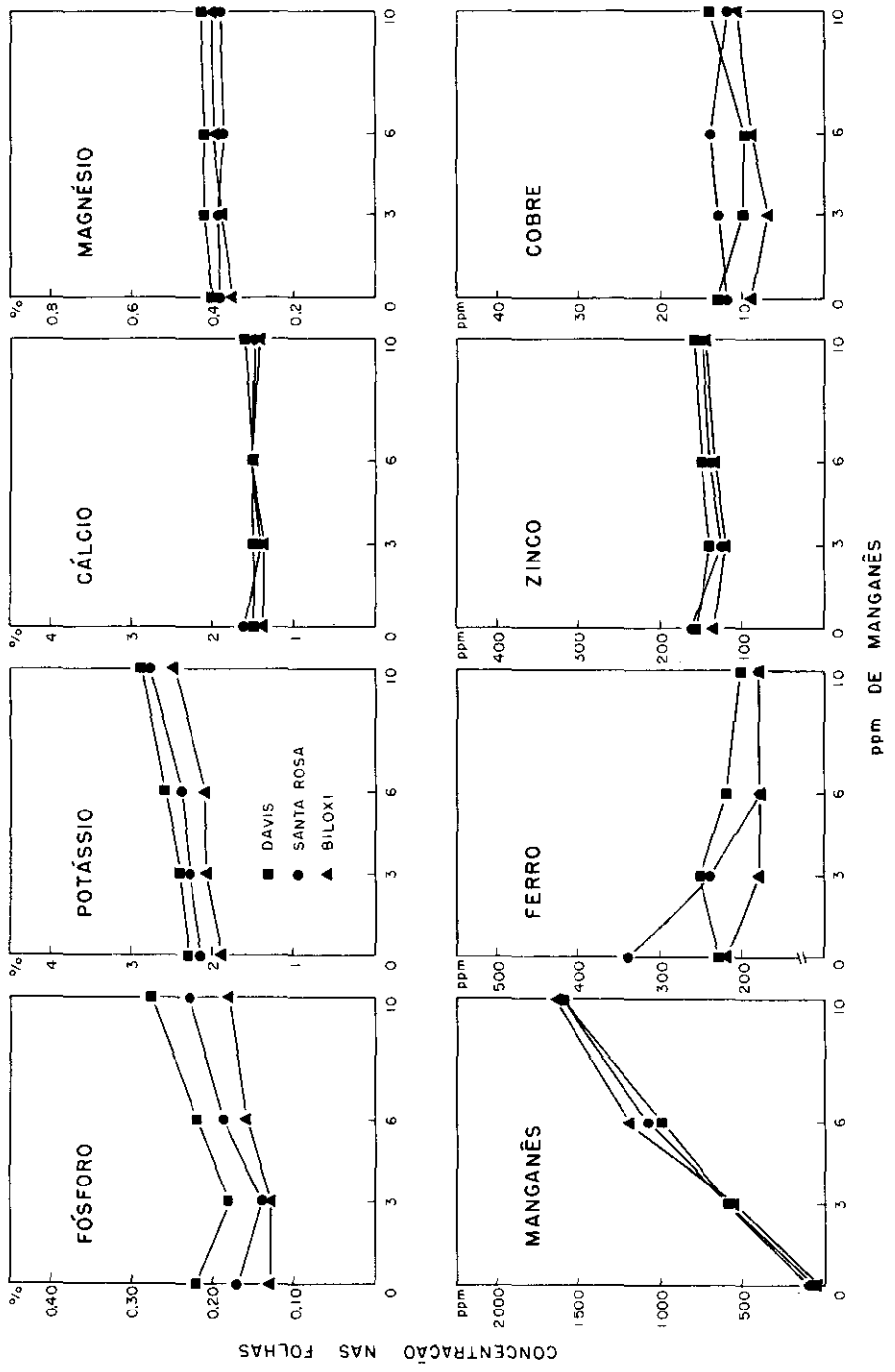


Figura 3. — Efeito de vários níveis de manganês em solução nutritiva sobre as concentrações de macro e micronutrientes nas folhas de três cultivares de soja

## DIFFERENTIAL RESPONSE OF SOYBEANS TO MANGANESE

## SUMMARY

Three soybean cultivars were grown in nutrient solution to investigate their response to Mn using 0, 3, 6, and 10 ppm of Mn, as  $MnCl_2 \cdot 5H_2O$ . The results showed that 3 ppm was beneficial in increasing the dry matter yield of the above ground parts of the cultivars Davis, Santa Rosa and Biloxi. At 6 and 10 ppm of Mn, Davis and Santa Rosa were reduced considerably, and Biloxi showed reduction of dry matter only at the 10 ppm level. The weight of dry matter of leaves, or the above ground parts, height of the plant and the weight of the roots could be used as parameters to evaluate tolerance to Mn. On the other hand, root length was not a good indicator.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATAGLIA, O. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; FURLANI A. M. C.; GALLO, J. R. Métodos de análise química de plantas. Campinas, Instituto Agronômico, 1978. 31p. (Circular, 87)
2. FOY, C. D.; FLEMING, A. L.; BURNS, G. R.; ARMIGER, W. H. Characterization of differential aluminum tolerance among varieties of wheat and barley. Soil Science Society of America Proceedings, 31:513-521, 1967.
3. MASCARENHAS, H. A. A.; BRAGA, M. R.; BULISANI, E. A.; FEITOSA, C. T.; HIROCE, R.; BATAGLIA, O. C. Efeito do corretivo sobre soja cultivada em solo de cerrado contendo Al e Mn. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., Brasília, DF, 1981. Resumos. p.171.
4. MASCARENHAS, H. A. A.; QUAGGIO, J. A.; HIROCE, R.; BRAGA, M. R.; MIRANDA, M. A. C.; TEIXEIRA, J. P. F. Respostas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à aplicação de doses de calcário em solo Latossolo roxo distrófico de cerrado. I. Efeito imediato. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., Brasília, DF, 1981. Resumos. p.185.
5. MIRANDA, M. A. C. de; MASCARENHAS, H. A. A.; BULISANI, E. A.; VALADARES, J. M. A. S.; HIROCE, R. Comportamento de dois cultivares de soja em função de manganês no solo. *Bragantia*, Campinas 41:135-143, 1982.