

Obtemos, como foi explicado em Material e Métodos:

$$SQ_L = 468,10,$$

e o seguinte sistema de equações:

$$\begin{aligned} 16\hat{A} + 280\hat{B} + 8.400\hat{C} &= 2.692 \\ 280\hat{A} + 8.400\hat{B} + 292.000\hat{C} &= 45.830 \\ 8.400\hat{A} + 292.000\hat{B} + 10.920.000\hat{C} &= 1.447.500 \end{aligned}$$

que, resolvido, nos dá a equação de regressão quadrática que se ajusta aos dados do experimento:

$$\hat{Y} = 200,53 - 6,72X + 0,16X^2$$

Caso queiramos fazer o gráfico é só darmos valores a X, calcularmos Y e levar esses dados aos eixos das abscissas e ordenadas.

Vamos obter, de acordo com o que foi visto:

$$SQ_{Reg.} = 200,53(2.692) - 6,72(45.830) + 0,16(1.447.500) - 452.929,00$$

$$SQ_{Reg.} = 10.520,16$$

$$SQ_{Reg. \text{ Quadrática (ajustada)}} = 10.520,16 - 468,10$$

$$SQ_{Reg. \text{ Quadrática (ajustada)}} = 10.052,06$$

$$SQ_{Desvios da Regressão} = 5096,34$$

Podemos agora montar o quadro de análise com todo o desmembramento:

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Reg. Linear	1	468,10	468,10	0,79 n.s.
Reg. Quad. (aj)	1	10.052,06	10.052,06	16,91**
Desvios da Reg.	1	5.096,34	5.096,34	8,57*
Tratamentos	(3)	(15.616,50)		
Resíduo	12	7.134,50		
Total	15	22.751,00		

Facilmente, então, completa-se o quadro e chegamos ao resultado da análise aplicando o teste F.

CONCLUSÃO

Existe regressão quadrática altamente significativa para os dados estudados. Não há regressão linear significativa no caso. A significância existente para os desvios da regressão indica que há significância a 5% para o componente da regressão de 3º grau, pois só existe três graus de liberdade para tratamentos.

REFERÊNCIAS

1. Goulden, C. H. 1939. *Methods of statistical analysis*. 1ª edição. Nova York, John Wiley.
2. Hoffmann, R. e S. Vieira. 1977. *Análise de regressão*. 1ª edição. São Paulo, EDUSP.
3. Pimentel Gomes, F. 1982. *Curso de estatística experimental*. 10ª edição, Piracicaba.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA PARA SUA TOLERÂNCIA À TOXICIDADE DE ALUMÍNIO COM RELAÇÃO À DISPONIBILIDADE EM FÓSFORO EM SOLO DE CERRADO*

Recebido para publicação em 22/2/1983

M. V. DE MESQUITA FILHO¹ e L. N. DE MIRANDA², Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CPAC.

ABSTRACT. *Evaluation of soybean cultivars regarding tolerance to aluminum toxicity in relation to available phosphorus in "cerrado" soil.* A study was carried out under field conditions in order to characterize limit-values of the soil aluminum % saturation for fifteen cultivars of soybean grown at different levels of aluminum saturation and phosphorus availability. A split-split-plot lay out was used with three levels of lime (0.5, 1.5 and 4.0 tons of lime/ha, NV = 100%) and three levels of phosphorus (160, 778 and 1374 kg of P₂O₅/ha) in rando-

* Trabalho realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal 70-0023, Planaltina, DF.

1. EMBRAPA/CNP Hortaliças, Caixa Postal, 11-1316, Brasília, DF.

2. EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal, 70.0023, Planaltina, DF.

mized plots with three replications. The three levels of lime were applied on the plots, the levels of phosphorus on the sub plots and the cultivars of soybean were grown on the sub-sub-plots. Yields increased with availability of phosphorus and decreased with the increase of aluminum saturation in the soil. At the level of 9.1ppm of phosphorus it was possible to characterize the degree of tolerance obtained, using 80% of the maximum production as a criterion for satisfactory performance, which permitted to classify the soybean cultivars from very susceptible (limit-values of $\% Al^{+3}$ sat 20%) to tolerant ones ($\% Al$ sat. = 51 to 60%).

RESUMO. Pelo estudo de condições de campo num Latossolo Vermelho Escuro distrófico, procurou-se identificar os valores limites da % saturação de Al para quinze cultivares de soja, com base na combinação de diferentes níveis de saturação de alumínio, disponibilidade de fósforo e produção de grãos. Utilizou-se um esquema fatorial split-split-plot com três níveis de calcário (0,5, 1,5 e 4,0 t/ha, PRNT = 100%) e três níveis de fósforo (160, 778 e 1374 kg de P_2O_5 /ha) dispostos em blocos ao acaso com três repetições. Os três níveis de calcário foram aplicados nas parcelas, os de fósforo nas subparcelas enquanto os cultivares de soja foram plantados nas subsubparcelas. Todos os cultivares apresentaram rendimentos aumentando proporcionalmente à disponibilidade de fósforo e decrescendo com o aumento da saturação de alumínio no solo. Ao nível de 9,1ppm de P tomou-se possível caracterizar o grau de tolerância ao alumínio, usando como critério 80% da produção máxima de cada cultivar o que permitiu classificar os cultivares de soja desde muito sensíveis (limite da saturação de Al 20%) até tolerantes (limite da saturação de Al = 51 a 60%).

INTRODUÇÃO

Ultimamente, têm aumentado os estudos sobre a adaptação de plantas a condições diversas de ambiente, o que, segundo Fageria e Barbosa Filho (9), se deve principalmente aos custos cada vez maiores para a produção de alimentos, como também à exploração de áreas menos férteis ou áreas-problemas. Na América do Sul, aproximadamente 500 milhões de hectares de oxissolos e ultissolos são, presentemente, subutilizados por causa da extrema acidez e baixa fertilidade do solo conforme Sanchez, citado por Fageria (8), sendo que 1,8 milhões de quilômetros quadrados são representados por solos de cerrado brasileiro, ou seja, 20% da área total do país de acordo com Lopes e Cox (13). O relatório EMBRAPA/CPAC (6) ressalta que uma característica comum para todos os cerrados consiste na baixa fertilidade dos seus solos; o adiantado grau de intemperização dos solos conduziu a uma fração mineral composta principalmente de caulinita e óxidos de hidratados de ferro e alumínio; esses minerais apresentam alta capacidade de absorção de fósforo, e a disponibilidade natural de nutrientes, principalmente, fósforo, nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio e zinco é muito baixa. A acidez elevada e a baixa capacidade de troca catiônica fazem com que o alumínio trocável, embora não ocorrendo em níveis muito elevados, represente uma grande parcela das bases trocáveis, limitando o desenvolvimento das raízes. Salinas (20) verificou nesses solos um decréscimo nas taxas de absorção de P, Ca, Mg e na taxa de translocação de fósforo em espécies e cultivares sensíveis ao alumínio.

Salinas e Sanchez (22), Miranda e Lobato (18), Mesquita Filho *et al.* (17) observaram que cultivares de trigo e de feijão cultivados a campo em diversos níveis de fósforo e de saturação de alumínio mostraram grande diferença de rendimentos, principalmente nas condições de baixo nível de fósforo e alta saturação de alumínio.

Este trabalho é uma continuação do iniciado anteriormente no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (5), Miranda e Lobato (18), Mesquita Filho *et al.* (17), e tem como objetivo selecionar cultivares de soja que sejam mais tolerantes às condições adversas já mencionadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho Escuro (LE) distrófico, argiloso, fase Cerradão (2), localizado na área experimental do CPAC/EMBRAPA. A análise química do solo, amostrado na profundidade de 0-20cm, apresentou as seguintes características; pH em água (1:1) 4,7; 1,9ppm de P; 0,09meq/100g de K^+ ; 1,04meq/100g de Al^{+3} ; 0,15meq/100g de $Ca^{+2} + Mg^{+2}$; 0,6ppm de Mn^{+2} e 81,9% de saturação de alumínio. Essa última continua praticamente constante em todo o perfil do solo e foi calculada segundo Kamprath (12) pela fórmula: porcentagem de saturação $Al = 100 \times Al^{+3} / (Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^+ + Al^{+3})$.

Com base na incubação do solo superficial com calcário dolomítico, Salinas e Sanchez (21) estabeleceram em março-abril de 1975 as quantidades de calcário para se obter aproximadamente três níveis de saturação de alumínio bai-

xa, alta e média, que correspondia a aproximadamente 10%, 35% e 70% de saturação com alumínio, mediante a aplicação de 4,0, 1,5 e 0,5 toneladas de calcário (PRNT = 100%) por hectare. Através de isotermas de adsorção de fósforo, determinaram também as quantidades de adubo fosfatado a adicionar ao solo para se obter níveis de baixa, média e alta disponibilidade de fósforo, respectivamente 0,008, 0,02 e 0,05ppm de P na solução do solo, constando de aplicações de 160, 778 e 1374kg de P₂O₅/ha como superfosfato triplo. A área experimental recebeu, ainda, 10kg/ha de Zn, 1kg/ha de B e 0,2kg/ha de Mo respectivamente nas formas de sulfato de zinco, bórax e molibdato de sódio. O calcário, o fósforo e os micronutrientes foram aplicados a lança e incorporados ao solo na profundidade 0-20cm. Os dados médios de análise de rotina do solo em outubro de 1979 podem ser observados na Tabela I. Nessas diferentes condições de pH, saturação de alumínio e níveis de fósforo, foram plantados em novembro de 1979 quinze cultivares de soja. A Tabela I permite ainda verificar os dados médios de produção para cada cultivar.

O esquema experimental foi um fatorial 3² em bloco ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições.

Os três níveis de saturação com alumínio estavam nas parcelas de 600m² (20m x 30m), os três níveis de fósforo nas subparcelas 180m² (6m x 30m) e os cultivares de soja nas subsubparcelas (6m x 2m). Foram plantadas quatro linhas de ca-

da cultivar com espaçamento de 0,5m e densidade de 30 plantas por metro linear de sulco.

Empregou-se uma adubação no sulco de plantio de 30kg/ha de K₂O na forma de KCl e uma adubação em cobertura de 150kg/ha de N na forma de uréia, sendo que 50% foi aplicada após a germinação e os 50% restantes antes da floração. O experimento não recebeu irrigação por aspersão.

Foram colhidas as duas fileiras de plantas centrais por subsubparcelas deixando-se 0,50m de bordadura nas cabeceiras. Avaliou-se o rendimento de grãos, ajustando o seu peso e um teor de umidade de 13%. Calculou-se também o rendimento relativo em percentagem, considerando-se como 100% o rendimento máximo de cada cultivar.

Foram determinados graficamente os valores limites de tolerância ao alumínio e de disponibilidade de fósforo no solo para se obter um rendimento equivalente a 80% do máximo produzido por cada cultivar considerado satisfatório do ponto de vista econômico. Para os valores médios de 1,4, 4,3 e 9,1ppm de fósforo, foram traçadas curvas de resposta como o rendimento relativo em função dos níveis de saturação de alumínio no solo e para os valores médios de 12, 47 e 61% de saturação de alumínio, as curvas de resposta em função dos teores de P no solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I mostra os resultados provenientes do fósforo e calcário aplicados a lança e incor-

Tabela I. Rendimento de grãos de quinze cultivares de soja em diferentes níveis de saturação de alumínio e de disponibilidade de fósforo em Latossolo Vermelho Escuro de cerrado. Características químicas do solo (média de três repetições).

Tratamentos*		Dados de análise do solo				Cultivares de soja														
Calcário	P ₂ O ₅	pH(H ₂ O)	Sat.Al	p**																
t/ha	kg/ha	1:1	%	ppm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
					kg/ha															
0,5	160	4,2	63	1,3	0	0	0	0	289	72	0	0	0	0	59	0	0	0	113	
	778	4,6	62	4,4	657	547	421	560	417	407	326	245	214	473	368	279	176	281	473	
	1374	4,5	59	9,6	1046	1255	1068	858	985	1011	1021	1008	798	684	453	314	983	1037	1167	
1,5	160	4,5	58	1,5	189	340	274	157	150	263	175	277	137	328	140	297	95	126	232	
	778	5,1	42	4,7	1065	1409	1095	1314	911	752	1070	1131	1186	812	1007	1205	948	1057	675	
	1374	5,0	41	8,7	1840	2043	1278	1381	1661	1004	1246	1849	795	1095	1179	1345	1187	1111	1203	
4,0	160	5,2	16	1,3	329	464	604	281	262	446	712	338	527	135	188	366	207	398	337	
	778	5,5	10	3,8	1260	1200	1315	1353	842	1166	1154	1149	861	753	713	1380	1512	1087	1419	
	1374	5,5	9,5	8,9	1938	1655	1827	1752	1296	1436	1477	1830	2156	1300	897	1746	1891	1425	2253	
Cultivar n°	1 - UVF 1				4 - IAC 6				7 - LO 75-1494					10 - LO 75-2867				13 - LO 75-2749		
	2 - IAC 2				5 - IAC 7				8 - Cristalina					11 - LO 75-1237				14 - CPAC 1189-76		
	3 - V x 5 281-5				6 - LO 75-2760				9 - LO 75-2768					12 - LO 75-2868				15 - CPAC 34-76		

* Aplicação ao solo em março/abril de 1975.

** Extrator de Carolina do Norte.

porados ao solo em 1975. A mesma tabela mostra os resultados médios das produções de grãos (kg/ha) dos quinze cultivares de soja plantados em 1980. Observa-se, de um modo geral, que dentro de um nível de calcário, o acréscimo nos níveis de fósforo fez diminuir a saturação de alumínio, ao mesmo tempo em que promovia uma elevação do pH, mostrando, dessa maneira, a influência do efeito residual do superfosfato triplo na neutralização do alumínio trocável, fato este também observado por Magalhães *et al.* (14). Com o acréscimo no nível de calcário, observa-se uma marcante redução na saturação de alumínio e conseqüentemente uma elevação de pH. Segundo Foy (11), a tolerância ao alumínio pode estar associada com a capacidade de certas espécies e cultivares de plantas em alterar o pH de sua rizosfera. Acrescenta ainda esse autor que a diferença em tolerância ao alumínio entre cultivares de trigo e de soja é devida à diminuição do pH do meio em torno das raízes das plantas suscetíveis, com acréscimo de solubilidade, e, portanto, do efeito tóxico do alumínio.

De um modo geral, os cultivares de soja responderam positivamente à calagem e à adubação fosfatada. Nota-se, no entanto, que o rendimento máximo de cada cultivar foi obtido ao nível mais alto de fósforo, porém nem sempre ao nível mais alto de calcário, indicando que o efeito residual da adubação fosfatada parece ser maior nos níveis mais altos de fósforo. Estes dados confirmam os já encontrados por Miranda e Lobato (18) e Mesquita Filho *et al.* (17), trabalhando no mesmo solo do presente experimento. Malavolta *et al.* (15), trabalhando com sorgo e feijão, concluíram que a tolerância ao alumínio está associada com a alta eficiência dessas plantas em absorver e translocar o fósforo para a parte aérea em presença de alta saturação de alumínio.

Nos níveis de 0,5ton/ha de calcário e 160 kg/ha de P_2O_5 , os rendimentos foram insignificantes e verificou-se o sintoma quebra do pecíolo, o que, segundo Foy e Armiger (10), pode ser atribuído à redução e desigualdade do cálcio absorvido.

O teste "F" mostrou que há significância ao nível de 1% para as diferenças entre cultivares, para os efeitos do calcário e do fósforo. Para a interação cultivares x calcário x fósforo, houve diferença significativa ao nível de 1%.

Na Tabela II são apresentados os valores limites de tolerância ao alumínio e disponibilidade

Tabela II. Valores limites de saturação de alumínio no solo para a obtenção de 80% do rendimento máximo de quinze cultivares de soja em dois níveis de disponibilidade de fósforo em Latossolo Vermelho Escuro de cerrado.

Cultivares	Teor de P no solo (ppm)	
	9,1	4,3
	%	
CPAC 3476	18	—
LO 75-2768	18	—
LO 75-2749	24	—
LO 75-2868	39	—
IAC 7	41	—
IAC 6	42	24
LO 75-2867	45	—
CRISTALINA	46	—
LO 75-1494	46	22
LO 75-1237	51	24
UFV 1	53	21
LO 75-2760	53	18
V x 5-281-5	54	22
CPAC 1189-76	56	20
IAC 2	60	33

de de fósforo para cada cultivar produzir 80% do seu rendimento máximo. Esta tabela permite verificar as diferenças entre os cultivares no aproveitamento do fósforo disponível no solo. No nível mais baixo de P no solo, um teor médio de 1,4ppm de P no solo, nenhum dos cultivares atingiu 80% do rendimento máximo, mesmo com baixa saturação de alumínio. No nível de 4,3ppm de P os cultivares IAC-2, IAC-6, LO 75-1237, LO 75-1494, V x 5 281-5, UFV-2, CPAC 1189-76 e LO 75-2760 atingiram rendimentos equivalentes a 80% dos seus rendimentos máximos a níveis menores que 25% de saturação de alumínio. Quando o solo apresentou 9,1ppm de P, todos os cultivares atingiram 80% de rendimento máximo variando no entanto o valor limite de saturação do alumínio no solo para cada um deles. Dentro deste parâmetro tomou-se possível identificar os cultivares em 3 grupos: a) muito sensíveis com um valor limite 20% de saturação de alumínio, sensível com valor limite de 25% de saturação de alumínio, medianamente tolerantes com o valor limite 50% de saturação de alumínio e tolerantes com um valor limite de 60% de saturação, destacando-se aqui o cultivar IAC-2 com valor limite de 60% de saturação de alumínio (Tabela II). Este cultivar foi em geral o mais produtivo, suplantando mesmo a produtividade de outros cultivares que receberam mais calcário e mais fósforo co-

mo pode observar-se na Tabela I. O Relatório EMBRAPA/CPAC (7) recomenda este cultivar para o primeiro ano de plantio com soja em solos de cerrados, em função de sua rusticidade. Através de uma classificação semelhante Muzzilli *et al.* (19) conseguiram identificar dez cultivares de soja e vinte de trigo quanto à tolerância dos cultivos e acidez; havendo aplicado 300 kg/ha da fórmula comercial 0-30-10 ou seja 90kg de P_2O_5 /ha nos sulcos de semeadura, observaram que em todos os graus de tolerância os cultivares de trigo evidenciaram o dobro de tolerância em relação aos cultivares de soja, no entanto, não relacionaram este fato ao teor de fósforo disponível.

A Tabela III mostra que os valores limites de P no nível de 12% de saturação de Al sugerem uma alta exigência de disponibilidade de fósforo no solo para o cultivo de soja, mas pode-se observar que, mesmo nestas condições, existem diferenças de eficiência da utilização do fósforo entre os diversos cultivares.

Tabela III. Valores limites de P no solo para a obtenção de 80% do rendimento máximo de quinze cultivares de soja em dois níveis de saturação de alumínio em Latossolo Vermelho Escuro de cerrado.

Cultivares	Saturação de Al (%)	
	47	12
	ppm	
CPAC 3476	—	5,5
LO 75-2768	8,0	5,0
LO 75-2749	—	3,8
LO 75-2868	—	3,8
IAC 7	7,0	5,0
IAC 6	—	3,8
LO 75-2867	8,0	4,5
CRISTALINA	8,0	5,0
LO 75-1494	7,0	4,5
LO 75-1237	3,5	2,8
UFV 1	7,0	6,0
LO 75-2760	7,0	4,5
V x 5-281-5	6,0	6,0
CPAC 1189-76	—	4,5
IAC 2	8,5	6,5

Almeida *et al.* (1), trabalhando com soja, em solos de baixada, não encontraram resposta ao fósforo, mesmo com a análise revelando teor baixo desse elemento e concluíram que o método analítico usado para a extração do fósforo não estava calibrado para estes solos.

Brown *et al.* (3) afirmaram que a literatura

é controversa com relação à translocação de alumínio das raízes às partes aéreas das plantas e também quando se relaciona o processo de translocação com a tolerância das plantas ao alumínio. É duvidoso se as plantas mais tolerantes são aquelas que acumulam maiores teores de alumínio nas raízes ou se são aquelas que translocam maiores quantidades para as partes aéreas. Tudo indica que este mecanismo de tolerância está estreitamente relacionado à espécie vegetal, não sendo possível uma generalização.

Fageria *et al.* (9) mostram que existe diferença varietal em termos de exigência e capacidade de extração de fósforo de solo. Portanto, são necessárias diferentes recomendações de adubações fosfatada no mesmo solo para diferentes cultivares. Cochrane *et al.* (4) estimaram uma equação para a calagem de solos ácidos minerais, levando em consideração a tolerância da planta ao alumínio.

O trabalho aqui descrito não visa eliminar a calagem da soja, pois isso constituiria um fator limitante mais sério do que a deficiência de fósforo conforme observaram Mascarenhas *et al.* (16).

Todavia, os autores deste trabalho recomendam que o mesmo seja repetido em outras áreas do país, para que dessa forma se possa ter uma melhor idéia do comportamento real desses cultivares aqui estudados e para que esses dados possam ser extrapolados com maior confiabilidade, uma vez que a soja é exigente em nutrientes do solo, particularmente fósforo.

REFERÊNCIAS

1. Almeida, D. L. de, Suhett, A. R., Fraga, M. A. S. da, Eira, P. A. da e Polli, H. de. 1978. Resposta da cultura da soja (*Glicine max* (L.) Merrill) à adubação fosfatada e à calagem, em quatro solos dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. *R. Bras. Ci. Solo*, 2 : 196-200.
2. Brasil. Escritório de Pesquisa e Experimentação, equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. 1966. *Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura do Distrito Federal*. Rio de Janeiro. 135 p. (Boletim, 8).
3. Brown, J. C., Ambler, J. C., Chaney, R. L. e Foy, C. D. 1972. Differential responses of plant genotypes to micronutrients. In Mortvedt, J. J. *Micronutrients in agriculture*. Madison, Soil Science Society of America. p. 403-406.
4. Cochrane, T. T., Salinas, T. G. e Sanchez, P. A. 1980. An equation for liming acid mineral soils to compensate crop aluminum tolerance. *Trop. Agric.*, Trindad, 57(2) : 133-140.

5. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. 1976. *Relatório Técnico Anual*. 150 p.
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. 1979. *Relatório Técnico Anual*. 192 p.
7. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. 1980. *Relatório Técnico Anual*. 170 p.
8. Fageria, N. K. 1982. Tolerância diferencial de cultivares de arroz ao alumínio em solução nutritiva. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, 17(1) : 1-9.
9. Fageria, N. K. e Barbosa Filho, M. P. 1981. Avaliação de cultivares de arroz para maior eficiência na absorção de fósforo. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, 16(6) : 777-782.
10. Foy, C. D. e Armiger, W. H. 1969. Aluminum tolerance of soybean varieties in relation to calcium nutrition. *Agron. J.*, 61 : 505-511.
11. Foy, C. D. 1974. Aluminum toxicity in soils. In Carson, G. W. *Plant root and its environment*. Sta. Charlottesville, Virginia University., p. 601-42.
12. Kamprath, E. J. 1967. *A acidez e a calagem*. (Soil acidity and liming). 24 p. (Boletim Intern. Soil Test. Proj. 4) Raleigh, Soil Science Department, North Carolina State University.
13. Lopes, A. S. e Cox, F. R. 1977. A survey of the fertility status of surface soils under 'cerrado' vegetation in Brazil. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 41 : 742-746.
14. Magalhães, J. C. A. J. de; Lobato, E. e Rodrigues, L. H. 1980. Calagem e adubação fosfatada para dois cultivares de trigo em solo de cerrado. *R. Bras. Ci. Solo.*, 4 : 160-164.
15. Malavolta, E., Nogueira, F. D., Oliveira, I. P., Nakayama, L. e Eimori, I. 1981. Aluminum tolerance in sorghum and bean: method and results. *J. Plant. Nutr.*, 3(1-4) : 687-694.
16. Mascarenhas, H. A. A., Bataglia, O. C., Feitosa, C. T., Nagai, V., Hiroce, R. e Braga, N. R. 1978. *Resposta da soja a adubos fosfatados e calagem em solos de cerrado*. Campinas, Instituto Agronômico. 28 p. (Boletim Técnico, 54).
17. Mesquita Filho, M. V. de, Miranda, L. N. de e Kluthouski, J. 1982. Avaliação de cultivares de feijão para sua tolerância a alumínio com relação à disponibilidade de fósforo em solo de cerrado. *R. Bras. Ci. Solo.*, 6 : 43-46.
18. Miranda, L. N. de e Lobato, E. 1978. Tolerância de variedades de feijão e de trigo ao alumínio e à disponibilidade de fósforo no solo. *R. Bras. Ci. Solo.*, 24 : 44-50.
19. Muzzilli, O., Santos, D., Palhano, J. B., Manetti, F. J., Lantman, A. F., Garcia, A. e Cataneo, A. 1978. Tolerância de cultivares de soja e de trigo à acidez do solo. *R. Bras. C. Solo.*, 2 : 34-40.
20. Salinas, J. G. 1978. *Differential response in some cereal and bean cultivars to Al and P stress in an Oxisol of Central Brazil*. Tese de Doutorado. Raleigh, N. C. Dept. of Soil Science, North Carolina State University. 326 p.
21. Salinas, T. G. e Sanchez, P. A. 1975. Tolerance to aluminum toxicity and low available soil phosphorus. In North Carolina State University. Agronomic research on tropical soil. *Annual report for 1974*. Raleigh, Soil Science Department, p. 128-142.
22. Salinas, J. G. e Sanchez, P. A. 1976. Tolerance to aluminum toxicity and low available soil phosphorus. In North Carolina State University. Agronomic-economic research on tropical soil. *Annual Report for 1975*. p. 40-65.

RESISTÊNCIA DE SORGO SACARINO *SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH AO ATAQUE DE *DIATRAEA SACCHARALIS* (FABRICIUS, 1794)*

Recebido para publicação em 25/2/1983

FERNANDO MESQUITA LARA e EDSON MÁRIO PERUSSI, Departamento de Defesa Fitossanitária, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP.

ABSTRACT. Resistance of sweet sorghum genotypes to the sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (F.). The resistance of sweet sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, genotypes to *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) were evaluated in two trials during the 1980/81 and 1981/82 agricultural seasons at Jaboticabal, SP.

It was observed that cultivars CMSx 601, AF-28 and CMS x S-157 were shown to be resistant, with a mean intensity of infestation (mean of 2 trials) of 2,93%, 2,96% and 3,86%, respectively; the others cultivars were to be susceptible with a mean intensity varying from 4,98% to 11,45%; Br-502 being the most attacked. A linear

* Lepidoptera - Pyralidae