

EFEITO DA TRIFLURALINA SOBRE A ACUMULAÇÃO DE MATERIA SECA, FOSFORO E POTASSIO PELA SOJA¹ /

C.A. ROSOLEM*

J.R. MACHADO**

M.M. MICHAN***

Summary

The effects of trifluralin (ααα - trifluoro-2,6-dinitro-N, N-dipropyl-p-toluidina) upon soybean (Glycine max (L.) Merrill, cv. Paraná) growth and phosphorus and potassium uptake were studied in two soils, a "Terra Roxa Estruturada" (Clay) and a Dark Red Latosol (loamy sand). The experiments were carried out in the greenhouse, where 0, 1, 2, 3 and 4 liters/ha of trifluralin were incorporated 8 cm deep in the pots, and the soybean plants were harvested at 30, 60 and 90 days after seedling emergence, when growth and P and K uptake were evaluated. A significative decrease in grain production was observed when trifluralin was applied at a 3.7 fold dose, but there was not evidence of a direct effect of the herbicide upon nutrient uptake. The higher doses of trifluralin caused a delay in soybean growth and nutrient accumulation.

Introdução

A adubação e a utilização de herbicidas são práticas agrícolas de importância para que se obtenha êxito em uma cultura de soja. De fato é grande a utilização de corretivos e adubos, bem como de herbicidas, nesta cultura, em função de grande área que é cultivada e do nível tecnológico empregado na maioria dos casos.

É comum a aplicação tanto dos fertilizantes como dos herbicidas de incorporação na mesma zona do solo, o que propicia condições potenciais para a existência de uma influência do herbicida na absorção de nutrientes pela planta, conforme foi demonstrado na soja para o caso de fósforo (3). Em tomateiro, se chegou a resultados semelhantes (15).

Além do efeito sobre a absorção de fósforo, em soja tratada com trifluralina, foi demonstrado (2) que tanto a matéria seca das raízes e da copa, assim como as quantidades de nutrientes absorvidos, diminuíram quando era aumentada a dose do herbicida. Os autores relatam também que a soja tratada com o herbicida absorve relativamente mais fósforo do que enxôfre, e atribuíram este fato à possibilidade do herbicida afetar diferentemente os sítios de absorção do sulfato e do fosfato.

No Brasil tem sido conduzidos alguns trabalhos a respeito do assunto, mas não com a cultura da soja, tendo sido estudado o efeito de EPTC e trifluralina na concentração de macronutrientes no feijoeiro (8), mas não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos empregados, sendo que os resultados obtidos foram confirmados posteriormente (16, 7).

Desta maneira, um importante fator a ser considerado para uma recomendação racional de herbicida, além da eficiência e economicidade do produto, no controle do mato, é o efeito colateral do produto. No presente trabalho foi estudado o efeito da trifluralina sobre a acumulação de matéria seca, absorção de fósforo e potássio pela soja.

1. Recebido para publicação em março 26, 1984

* Prof. Adjunto – Departamento de Agricultura e Silvicultura FCA/UNESP. 18600 – Botucatu-SP-BRASIL
Bolsista do CNPq

** Prof. Assistente – DAS/FCA/UNESP.

*** Prof. Assistente – IBBMA/UNESP.

Material e métodos

Foram conduzidos dois ensaios, em solos classificados como Terra Roxa Estruturada (TE) (5) e Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa (LEa) (9), cujas características físicas e químicas encontram-se na Tabela 1.

Antes da instalação do ensaio, a terra proveniente dos horizontes A dos solos foi secada ao ar e peneirada.

Os tratamentos constaram das doses 0, 1, 2, 3 e 4 litros de trifluralina (p.c. com 480 g i.a./litro) por hectare. Na instalação dos ensaios, foram colocados 6 litros de terra em cada vaso, sem qualquer tratamento. O herbicida, nas doses correspondentes, e os adubos, nas doses de 100 kg P_2O_5 /ha e 45 kg K_2O /ha, foram aplicados em uma porção de terra colocada em um quadrado de madeira com 0,64 m², tendo 8 cm de altura. A seguir foi efetuada a incorporação do herbicida e dos adubos pela agitação dessa porção de terra. O herbicida foi aplicado utilizando-se uma quantidade de água correspondente a 800 litros/ha. A terra de cada quadrado de madeira era suficiente para se colocar 4 litros da mesma em cada um dos 12 vasos utilizados em cada tratamento, o que correspondeu a uma profundidade de incorporação do herbicida e dos adubos, no vaso, de 8 cm.

Os adubos utilizados foram o superfosfato simples e o cloreto de potássio. As sementes foram inoculadas com *Rhizobium japonicum* comercial.

O ensaio foi instalado com 12 repetições, sendo colhidas 4 repetições em cada uma das 3 amostragens, efetuadas aos 30, 60 e 90 dias da emergência das plantas, correspondente aos estádios de pleno desenvolvimento vegetativo, pleno florescimento e maturação.

Foram colocadas a germinar 10 sementes em cada vaso. Logo após a emergência das plântulas (10 dias após a semeadura) foi feito um primeiro desbas-

te, deixando-se 5 plantas por vaso. Aos 11 dias da emergência foi feito o segundo desbaste, deixando-se 3 plantas por vaso.

A umidade da terra dos vasos foi mantida próxima à capacidade de campo através de regas diárias, e os vasos foram transferidos de lugar semanalmente.

Em cada uma das amostragens, as plantas foram retiradas inteiras dos vasos lavando-se as raízes com água até a completa retirada da terra.

A seguir as plantas foram lavadas em água destilada, separadas em partes de acordo com a amostragem, e postas a secar em estufa com circulação forçada de ar a 70° C por 72 horas, sendo posteriormente pesadas.

O material foi moído em moinho tipo Willey, equipado com peneira 20. Em seguida foram realizadas análises de P e K, em cada uma das partes das plantas.

Resultados e discussão

Acumulação de matéria seca

Pelas Tabelas 2 e 3 pode-se notar que a aplicação do herbicida afetou a produção de matéria seca nas três amostragens no LEa e nas duas primeiras amostragens na TE.

As reduções observadas na produção de matéria seca total foram devidas a reduções das quantidades de matéria seca de raízes, hastes e folhas nos dois solos e ainda de grãos no LEa.

Na TE, a produção de matéria seca foi prejudicada mesmo com as doses menores do herbicida, por ocasião das duas primeiras amostragens, ao passo que no LEa o efeito, apesar de mais drástico, somente foi significativo com a maior dose de trifluralina.

Tabela 1: Resultados das análises químicas e físicas dos solos utilizados.

Solo	pH	M.O.	PO_4^{3-}	Ka^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Al^{3+}	H^+
		%			meq/100 g			
LEa	6.0	0.97	0.06	1.40	0.62	0.20	0.16	2.72
TE	5.6	2.38	0.03	5.25	1.49	0.81	0.24	5.76
Areia (%)			Limo (%)			Argila (%)		
	grossa	média	finá					
LEa	8	42	38		3		9	
TE	2	6	15		35		42	

Há que se ressaltar que o efeito depressivo do produto sobre a produção de matéria seca desapareceu completamente na época da terceira amostragem na TE, mas no LEa as diferenças permaneceram até o final do experimento. Este resultado pode ser explicado se for levado em consideração o teor de matéria orgânica de cada solo. Assim, a TE, solo com maior teor de matéria orgânica, pode ter havido maior adsorção do herbicida, além de uma inativação mais precoce do produto, em função de uma maior atividade microbiana. Estes resultados encontram apoio na literatura disponível (2, 4, 10, 11, 12).

É interessante ainda observar que, embora, não tenha ocorrido diferença estatisticamente significativa, o herbicida, nas doses intermediárias, parece ter estimulado o crescimento da soja na época da primeira amostragem para o LEa e terceira amostragem na TE, sendo que a mesma tendência foi observada para produção de grãos (Tabelas 2 e 3).

Na literatura encontram-se relatos de efeitos semelhantes, mas não são oferecidas explicações para o fato (6, 10).

Considerando que a dose recomendada para o LEa seria de 1,2 litros/ha e para a TE de 2,4 litros/ha (14), pode-se deduzir que para haver prejuízo em termos de produção de grãos, no LEa a dose seria aproximadamente 3,7 vezes maior do que a recomendada.

Na TE, com doses de até 1,7 vezes a recomendada não houve prejuízo. Talvez o fato de ter sido usada uma dose relativamente maior do herbicida no LEa ajude a explicar porque a produção de grãos foi afetada neste solo e não na TE.

Nas Figuras 1 e 2 podem ser vistas as acumulações de matéria seca, quando foram utilizadas as doses 0, 2 e 4 litros/ha de trifluralina.

Na Figura 1 pode-se notar que, na TE as plantas de soja que receberam 2 e 4 litros/ha do herbicida continuaram a acumular matéria seca até o final do ciclo, com queda de folhas menos acentuada que a observada no tratamento testemunha. Este fato pode ser explicado levando-se em consideração que o sistema radicular das plantas que receberam herbicida somente tiveram um desenvolvimento normal na camada de solo abaixo daquela em que o produto foi misturado, causando um atraso no crescimento das plantas. Desta forma, nos estádios mais tardios a soja estaria, através de um período de crescimento mais prolongado, recuperando-se do estresse sofrido nos estádios iniciais.

No LEa (Figura 2), as doses de até 2 litros/ha não tiveram grande influência na acumulação de matéria seca pelas plantas, mas na dose de 4 litros houve acentuado decréscimo na velocidade e na quantidade de matéria seca acumulada. É interessante notar que

Tabela 2: Produções de matéria seca (g/planta) por parte das plantas de soja cultivadas em presença de diversas doses de herbicida. Terra Roxa Estruturada.

Dose de herbicida litros/ha	PARTE DA PLANTA					
	TOTAL	HASTES	FOLHAS	RAIZES	VAGENS	GRÃOS
1ª amostragem						
0	3,27 a	0,72 a	1,68 a	0,88 a		
1	2,08 ab	0,42 ab	1,02 ab	0,57 a		
2	2,65 ab	0,51 ab	1,25 ab	0,88 a		
3	1,62 b	0,38 ab	0,77 b	0,47 a		
4	1,50 b	0,28 b	0,71 b	0,50 a		
2ª amostragem						
0	25,86 a	7,80 a	11,65 a	6,40 a		
1	22,02 b	7,37 ab	9,97 ab	4,69 ab		
2	18,57 b	6,09 b	9,16 b	3,34 b		
3	19,90 b	6,98 ab	9,33 b	3,60 b		
4	14,40 c	4,33 c	6,83 c	3,25 b		
3ª amostragem						
0	25,70 a	8,26 a	3,04 b	4,00 a	4,49 a	5,92 a
1	30,88 a	7,94 a	3,95 ab	7,37 a	5,01 a	6,60 a
2	32,09 a	8,58 a	5,23 a	4,78 a	5,34 a	8,17 a
3	29,80 a	7,70 a	4,20 ab	5,49 a	5,22 a	7,32 a
4	25,75 a	7,05 a	3,44 ab	4,23 a	4,71 a	6,56 a

Tabela 3: Produções de matéria seca (g por planta) por parte das plantas de soja cultivadas em presença de diversas doses de herbicidas, Latossolo Vermelho Escuro – fase arenosa.

Dose de herbicida litros/ha	PARTE DA PLANTA				
	TOTAL	HASTES	FOLHAS	RAIZES	GRAOS
1a amostragem					
0	2.64 a	0.47 a	0.89 a	1.28 ab	
1	4.31 a	0.66 a	1.19 a	2.46 a	
2	3.31 a	0.54 a	1.09 a	1.69 ab	
3	2.59 a	0.49 a	0.95 a	1.16 ab	
4	0.73 b	0.10 b	0.30 b	0.34 b	
2a amostragem					
0	11.76 a	3.01 a	4.61 a	4.13 a	
1	11.89 a	3.22 a	4.71 a	4.15 a	
2	11.27 a	3.06 a	4.68 a	3.74 ab	
3	10.63 a	2.67 a	4.25 a	3.71 ab	
4	5.66 b	1.15 b	1.90 b	2.61 b	
3a amostragem					
0	15.12 ab	6.31 a	3.93 a	4.88 a	
1	16.38 a	5.78 ab	3.70 a	5.24 a	
2	15.04 ab	7.07 a	2.49 a	5.48 a	
3	13.20 ab	6.19 a	1.87 a	5.14 a	
4	6.93 b	2.66 b	1.73 a	2.54 b	

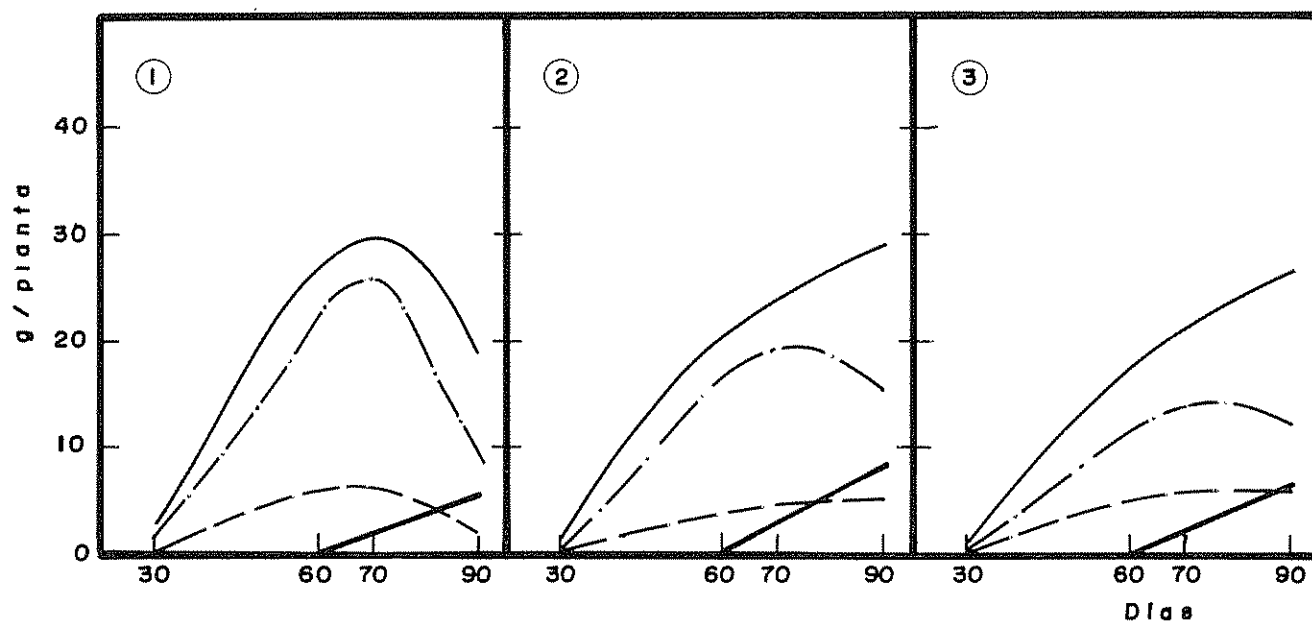


Fig 1 Marcha de acumulação de matéria seca total (—), folhas + hastes + vagens (---), raízes (....) e grãos (-.-) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, na Terra Roxa Estruturada

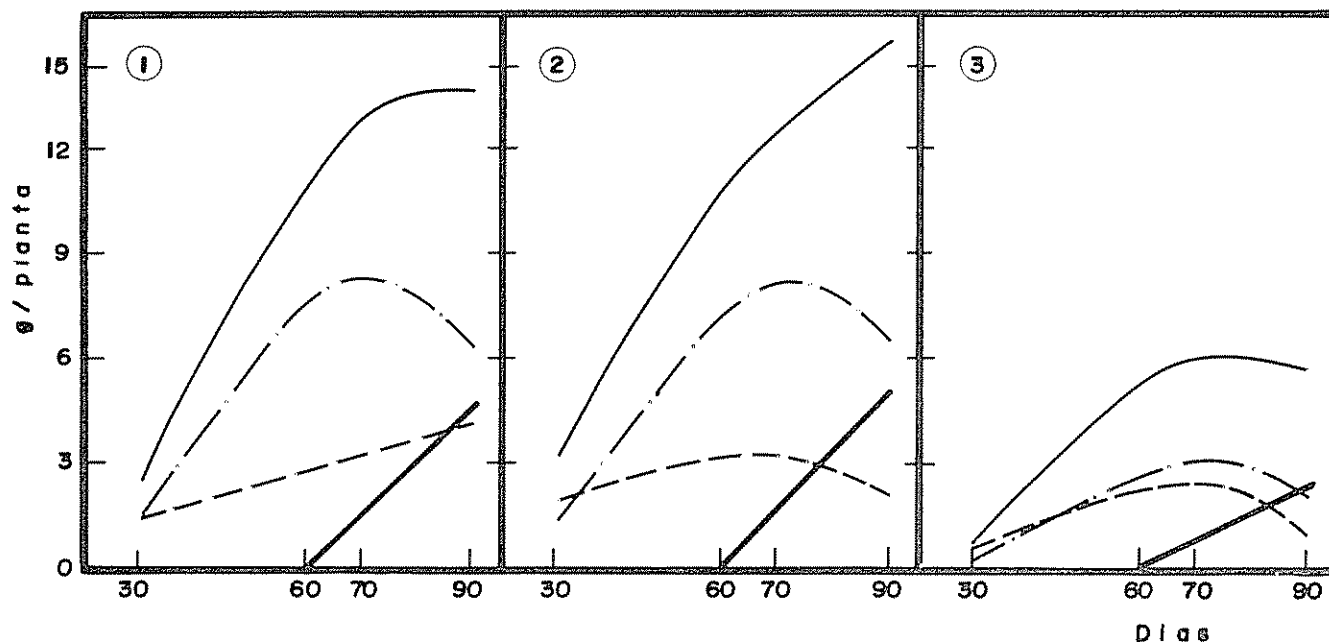


Fig. 2 Marcha de acumulação de matéria seca total (—), folhas + hastes + vagens (---), raízes (....) e grãos (— · —) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, no Latossolo Vermelho Escuro-lase arenosa

neste caso, a acumulação de matéria seca nas folhas e hastes foram mais afetadas do que a acumulação de matéria seca nas raízes.

Kust e Struckmeyer (11), chegaram a resultados semelhantes, com plantas jovens de soja, e atribuíram o efeito a má formação do xilema, que pode ter reduzido a translocação de água e nutrientes para a parte aérea da planta. No caso da TE, como o efeito do herbicida sobre a planta foi em geral menor do que no LEa, teria havido tempo suficiente para uma recuperação, pelo menos parcial, da planta, ao passo que, no LEa, como os efeitos foram mais pronunciados, permaneceram por mais tempo

Fósforo

Os teores de fósforo determinados nas plantas de soja mostram-se levemente superiores aos encontrados na literatura (1).

O exame das Tabelas 4 e 5 mostra que os teores de fósforo das hastes e folhas foram diminuídos com a aplicação do herbicida, na primeira amostragem, embora o teor do nutriente nas raízes não tenha sido afetado. Estas diferenças desapareceram com o desenvolvimento das plantas.

Foi levantada a possibilidade do efeito da trifluralina na absorção de fósforo ser devido à inibição do

crescimento do sistema radicular, e ainda a possibilidade de ocorrer uma competição entre a absorção de fósforo e trifluralina (3). Posteriormente foi relatado que o herbicida afeta de maneira diferente a absorção de fósforo e enxofre pela soja e este efeito foi explicado inferindo-se que a trifluralina afeta diversamente os sítios de absorção de cada nutriente (2).

No presente ensaio, como os teores de fósforo das raízes foram semelhantes, pode-se deduzir que não ocorreu uma inibição do processo de absorção do elemento. Desta maneira as concentrações do nutriente encontradas na parte aérea seriam devidas à má formação do sistema radicular, principalmente na primeira amostragem.

Com relação às quantidades de fósforo absorvidas, de maneira geral, houve semelhança com os resultados obtidos para produção de matéria seca.

Nas figuras 3 e 4 encontram-se as marchas de absorção de fósforo nos dois solos estudados, em função das doses de 0, 2 e 4 litros/ha de trifluralina.

Pela Figura 3 pode-se verificar que na TE, embora tenham ocorrido algumas diferenças nas quantidades, o padrão de absorção de fósforo, foi semelhante para todas as doses de herbicida.

Tabela 4: Absorção de fósforo por planta de soja em função das doses de herbicida utilizadas, Terra Roxa Estruturada.

Dose de herbicida litros/ha	PARTE DA PLANTA			
	RAIZ	HASTES	FOLHAS	GRÃOS
1a amostragem				
0	0.12 a	0.20 ab	0.36 a	—
1	0.15 a	0.19 ab	0.34 a	—
2	0.14 a	0.21 a	0.34 a	—
3	0.12 a	0.17 bc	0.28 b	—
4	0.15 a	0.15 c	0.27 b	—
2a amostragem				
0	0.14 a	0.21 a	0.30 ab	—
1	0.13 a	0.21 a	0.30 ab	—
2	0.15 a	0.19 a	0.27 b	—
3	0.14 a	0.22 a	0.27 b	—
4	0.20 a	0.25 a	0.34 a	—
3a amostragem				
0	0.08 a	0.05 a	0.15 a	1.12 a
1	0.11 a	0.07 a	0.15 a	0.79 a
2	0.11 a	0.06 a	0.14 a	0.77 a
3	0.13 a	0.07 a	0.15 a	0.79 a
4	0.11 a	0.07 a	0.19 a	0.76 a

Tabela 5: Absorção de fósforo por planta de soja em função das doses de herbicida utilizadas, Latossolo Vermelho Escuro — fase arenosa.

Dose de herbicida litros/ha	PARTE DA PLANTA			
	RAIZ	HASTES	FOLHAS	GRÃOS
1a amostragem				
0	0.19 a	0.20 a	0.37 a	—
1	0.18 a	0.20 a	0.37 a	—
2	0.20 a	0.20 a	0.36 a	—
3	0.20 a	0.15 a	0.31 a	—
4	0.15 a	0.07 b	0.31 a	—
2a amostragem				
0	0.17 a	0.16 a	0.25 a	—
1	0.18 a	0.16 a	0.27 a	—
2	0.19 a	0.16 a	0.28 a	—
3	0.19 a	0.18 a	0.23 a	—
4	0.18 a	0.19 a	0.23 a	—
3a amostragem				
0	0.14 a	0.03 b	—	0.50 b
1	0.13 a	0.05 b	—	0.58 b
2	0.13 a	0.03 b	—	0.59 b
3	0.13 a	0.04 b	—	0.60 b
4	0.16 a	0.13 a	—	0.78 a

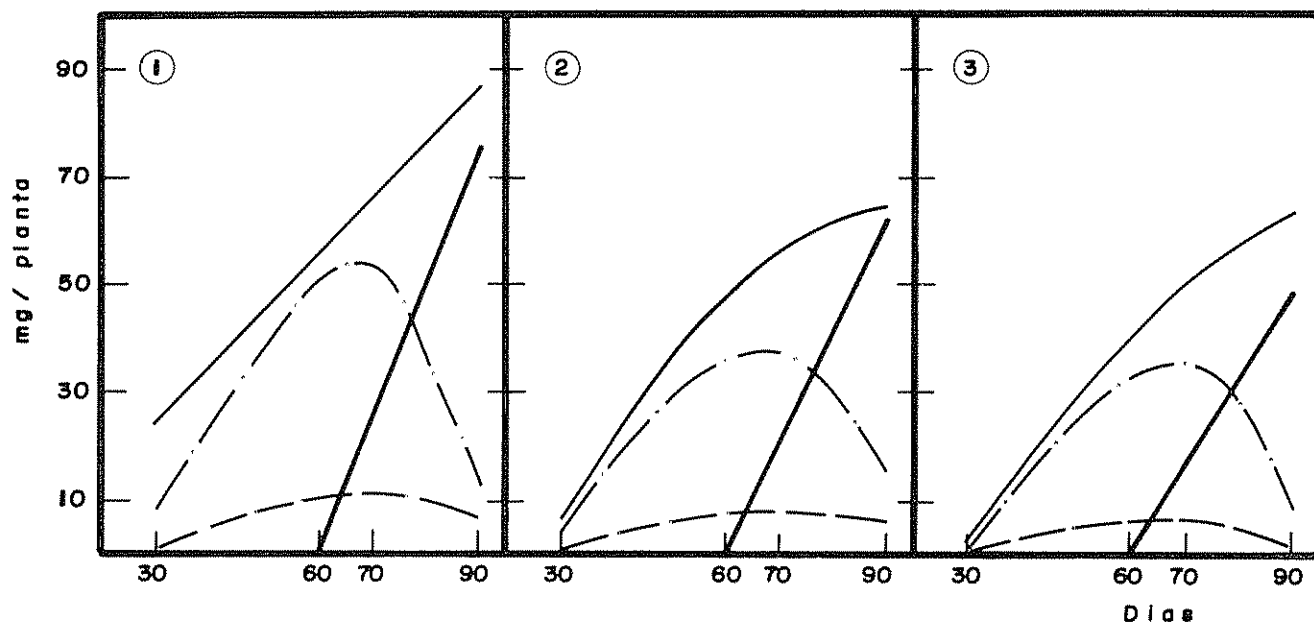


Fig. 3 Marcha de acumulação de fósforo total (—), folhas + hastes + vagens (---), raízes (....) e grãos (-.-) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, na Terra Roxa Estruturada.

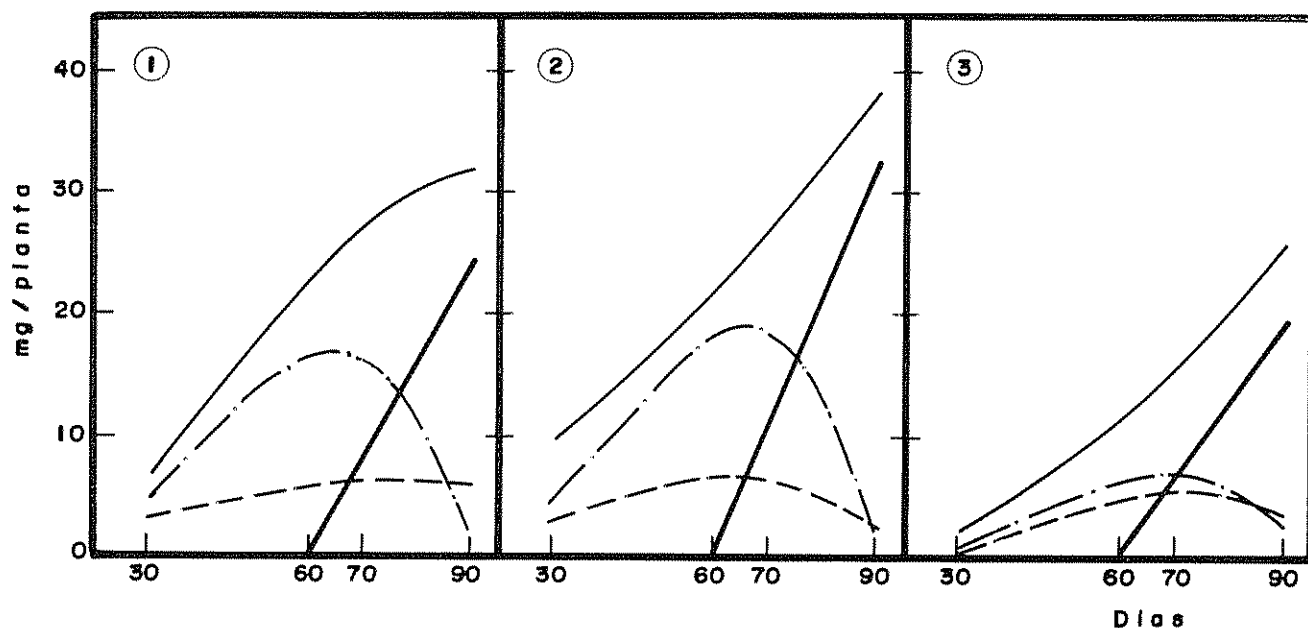


Fig. 4 Marcha de acumulação de fósforo total (—), folhas + hastes + vagens (---), raízes (....) e grãos (-.-) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, no Latossolo Vermelho Escuro-fase arenosa

No LEa as plantas que receberam herbicida apresentaram uma velocidade de absorção de fósforo menor que a testemunha nos estádios iniciais do crescimento, ao passo que nos estádios finais a velocidade

de absorção do nutriente foi aumentada em relação à testemunha. Estes resultados não acompanham aqueles obtidos para acumulação de matéria seca (Figura 2).

As curvas obtidas para quantidades de fósforo nas raízes e na parte aérea vegetativa da planta são semelhantes àquelas obtidas para acumulação de matéria seca nestas partes do vegetal. Este fato demonstra que o nutriente absorvido em maior velocidade no final do ciclo foi preferencialmente para os grãos. Desta forma, principalmente na dose maior do herbicida, a maior velocidade de absorção de fósforo estaria compensando, pelo menos em parte, a quantidade no nutriente que deveria estar acumulada na parte aérea vegetativa e seria translocada para os grãos.

A maior absorção do nutriente é possível nesta época uma vez que já existe uma grande parte do sistema radicular fora da camada do solo com herbicida, e portanto em condições de funcionamento normal, uma vez que foi demonstrado (3) que a absorção de fósforo fica seriamente prejudicada quando as raízes se desenvolvem e absorvem o nutriente em uma porção de solo em que existe trifluralina.

As diferenças ocorridas entre os resultados obtidos nos dois solos podem ser explicadas através dos teores de matéria orgânica, maiores na TE, que provavelmente adsorveu mais herbicida, levando a concentração ativa do produto a níveis que não foram suficientemente altos para alterar a absorção de fósforo neste solo.

Potássio

Embora tenha sido observada significância estatística em apenas dois casos, ocorreu uma tendência geral de concentração de potássio nas raízes de soja à medida que se aumentou as doses de herbicida por ocasião da segunda a terceira amostragens (Tabelas 6 e 7).

Com relação ao teor do nutriente nas hastes, pode-se observar pelas referidas tabelas que na época da segunda amostragem na TE e por ocasião da primeira amostragem no LEa o herbicida afetou adversalmente a absorção de potássio. Nas demais amostragens, para os dois solos, ocorreu uma tendência de concentração do nutriente.

Foi notado ainda um efeito depressivo da trifluralina, na dose de 4 litros/ha, nos teores de potássio das folhas de soja cultivada na TRE, por ocasião da terceira amostragem.

Estas alterações, em alguns casos, compensaram os resultados obtidos para acumulação de matéria seca em termos de quantidade do nutriente contido em cada parte da planta. Assim, quando se considera a quantidade de potássio absorvida pela soja na TE, terceira amostragem, houve uma resposta quadrática às

doses de herbicida aplicadas. A máxima absorção de potássio, neste caso, ocorreu quando as plantas foram cultivadas em presença da dose de 1.0 litros/ha de trifluralina. No LEa, embora sem significância em termos estatísticos, foi notada a mesma tendência.

Os teores de potássio nas plantas de soja do presente trabalho foram um pouco menores, de maneira geral, do que as encontrados na literatura (1).

Nas Figuras 5 e 6 encontram-se as marchas de absorção de potássio nos dois solos.

O efeito de aumento na velocidade de absorção nos estádios finais do ciclo da soja foi notado na TE (Figura 5), mas não no LEa (Figura 6).

No LEa a dose de 4 litros/ha afetou significativamente a quantidade do nutriente contida nos grãos, o que não aconteceu na TE. Desta forma, a hipótese dos teores de matéria orgânica dos solos poderia ser novamente lembrada, sendo que no LEa talvez não tenha havido tempo suficiente para a recuperação da absorção de potássio, uma vez que o teor do elemento neste solo era bem mais baixo do que na TE, não sendo suficiente para suprir a demanda pela planta. Deve ser considerado ainda que o fertilizante foi aplicado na mesma porção do solo que o herbicida.

Além do efeito do herbicida na absorção do potássio, parece ter ocorrido um efeito na translocação do nutriente na planta, com acúmulos nas hastes e raízes em alguns casos. Entretanto os teores do elemento encontrados tanto nas hastes como nas folhas, com exceção da terceira amostragem no LEa e da dose 4 litros/ha na terceira amostragem da TE, pode ser considerada normal (13).

Conclusões

- 1) Embora o herbicida tenha causado um atraso no desenvolvimento das plantas nos estádios iniciais de crescimento, depois que o sistema radicular se estabeleceu na camada de solo abaixo da faixa de aplicação de trifluralina foi notada uma recuperação da planta, sendo que foi necessária uma dose de herbicida 3 a 7 vezes maior do que a recomendada para que houvesse prejuízo em termos de produção de grãos.
- 2) O efeito aparente da trifluralina sobre as quantidades de P e K, absorvidas e sobre a translocação destes nutrientes nas plantas ocorreu principalmente através do efeito do herbicida na morfologia e anatomia do sistema radicular e consequentemente na produção de matéria seca das plantas.

Tabela 6: Absorção de potássio por planta de soja em função das doses de herbicida utilizados, Terra Roxa Estruturada.

Dose de	PARTE DA PLANTA								
herbicida	TOTAL	RAIZ		HASTES		FOLHAS		GRÃOS	
litros/ha	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg
1a amostragem									
0	60.8 a	0.93 a	8.01 a	2.77 b	20.85 a	1.89 a	32.0 a		
1	43.0 a	1.04 a	5.82 a	3.49 ab		2.23 a	22.3 ab		
2	50.0 a	1.08 a	6.88 a	3.90 a	19.65 a	1.95 a	23.5 ab		
3	36.8 a	1.19 a	6.26 a	3.48 ab	13.13 a	2.26 a	17.5 ab		
4	29.8 a	0.97 a	4.87 a	3.91 a	10.97 a	2.01 a	14.0 b		
2a amostragem									
0	288.3 ab	0.85 b	53.33 a	1.14 b	89.4 b	1.34 a	144.9 a		
1	363.0 a	1.00 b	47.08 a	1.52 a	111.1 a	2.07 a	205.7 a		
2	236.0 b	1.01 ab	33.66 a	1.10 bc	67.1 c	1.49 a	135.6 a		
3	267.0 b	1.27 ab	46.10 a	0.93 bc	65.1 c	1.66 a	156.2 a		
4	205.0 b	1.65 a	53.48 a	0.81 c	35.1 d	1.74 a	117.1 a		
3a amostragem									
0	357.3 c	0.38 a	15.69 a	0.89 a	72.3 a	3.00 a	89.9 a	2.96 a	179.8 a
1	407.0 b	0.51 a	40.62 a	1.00 a	79.6 a	2.75 a	104.3 a	2.82 a	182.5 a
2	455.8 a	0.61 a	29.59 a	1.10 a	93.8 a	2.18 ab	112.2 a	2.72 a	221.9 a
3	399.5 b	0.43 a	24.63 a	1.15 a	88.3 a	2.07 ab	83.0 ab	2.81 a	203.9 a
4	370.8 c	0.59 a	36.68 a	1.38 a	97.8 a	1.61 b	54.6 b	2.77 a	182.0 a

Tabela 7: Absorção de potássio por planta de soja em função das doses de herbicida utilizadas, Latossolo Vermelho Escuro – fase arenosa.

Dose de herbicida	TOTAL	PARTE DA PLANTA							
litros/ha	mg	RAIZ		HASTE		FOLHAS		GRÃOS	
		%	mg	%	mg	%	mg	%	mg
1a amostragem									
0	44.9 a	1.60 a	20.8 ab	1.46 ab	6.67 a	1.94 a	17.2 a	—	—
1	68.7 a	1.51 a	36.9 a	1.35 ab	8.58 a	1.98 a	23.2 a	—	—
2	59.4 a	1.79 a	30.3 a	1.52 ab	8.08 a	1.89 a	20.9 a	—	—
3	48.1 a	1.65 a	18.9 ab	1.78 a	8.75 a	2.08 a	20.2 a	—	—
4	9.7 b	1.08 a	3.7 b	0.78 b	0.58 b	1.87 a	5.3 b	—	—
2a amostragem									
0	150 a	1.40 a	55.7 a	0.97 a	28.8 a	1.44 a	65.3 a	—	—
1	134 a	1.12 a	46.1 a	0.87 a	27.8 a	1.27 a	59.8 a	—	—
2	147 a	1.56 a	57.4 a	0.92 a	28.0 a	1.48 a	69.5 a	—	—
3	149 a	1.55 a	57.3 a	1.05 a	27.8 a	1.50 a	64.3 a	—	—
4	79 b	1.74 a	43.8 a	1.12 a	12.8 b	1.17 a	22.5 b	—	—
3a amostragem									
0	106 a	0.12 b	4.42 a	0.34 b	20.8 b	—	—	1.64 a	80.4 a
1	130 a	0.12 b	4.17 a	0.47 b	34.5 a	—	—	1.73 a	90.7 a
2	128 a	0.12 b	2.67 a	0.46 b	32.5 a	—	—	1.70 a	93.1 a
3	126 a	0.16 b	2.75 a	0.48 b	29.1 ab	—	—	1.82 a	93.3 a

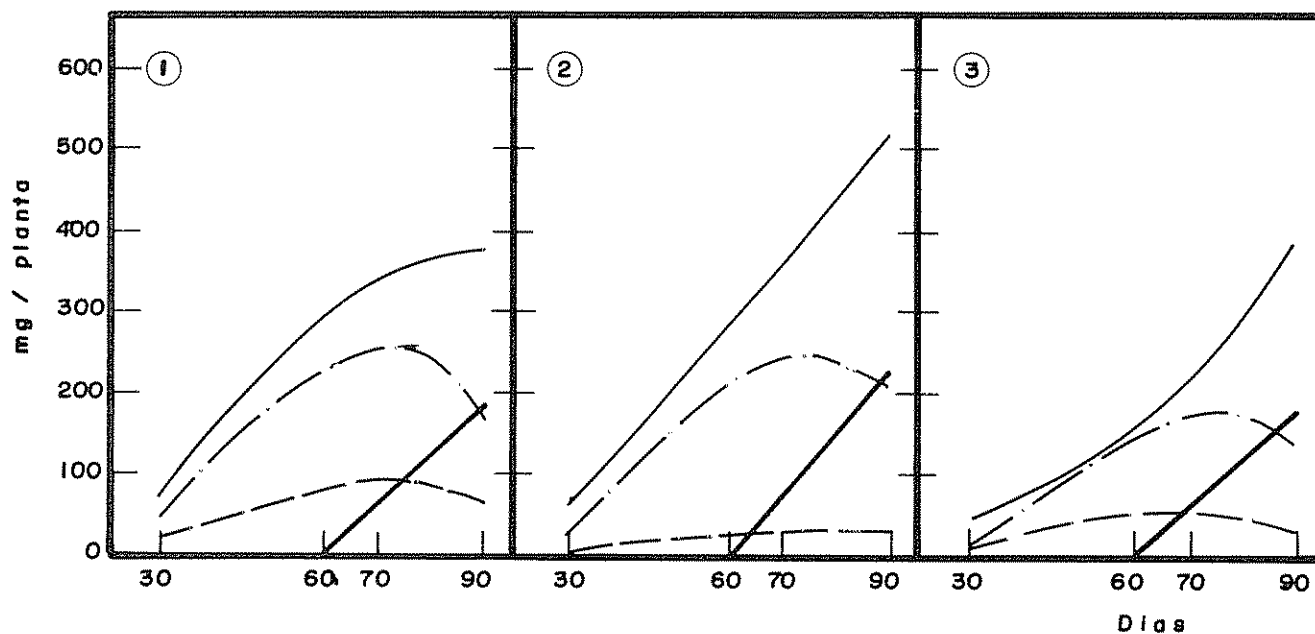


Fig 5 Marcha de acumulação de potássio total (—), folhas + hastes + vagens (---), raiz (....) e grãos (— · —) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, na Terra Roxa Estruturada

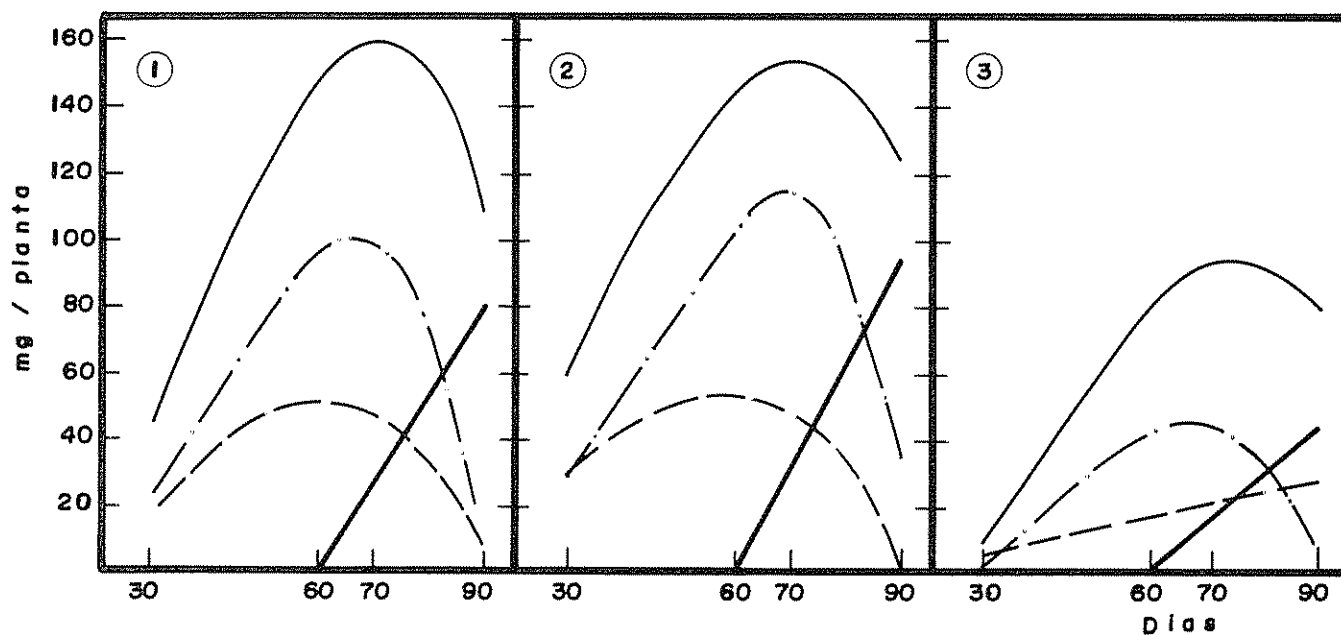


Fig 6 Marcha de acumulação de potássio total (—), folhas + hastes + vagens (---), raízes (....) e grãos (— · —) de soja nas doses 0 (1), 2 litros/ha (2) e 4 litros/ha (3) de trifluralina, no Latossolo Vermelho Escuro-fase arenosa

Resumo

Com o objetivo de estudar o efeito da trifluralina sobre o crescimento e absorção de fósforo e potássio pela soja (*Glycine max* (L.) Merrill, cv. Paraná),

foram conduzidos ensaios em vasos com terra, em dois solos, um Latossolo Vermelho Escuro-fase arenosa (LEa) e uma Terra Roxa Estruturada (TE). O herbicida foi aplicado nas doses de 0, 1, 2, 3 e 4 litros/ha de trifluralina (p.c), sendo incorporado a uma pro-

fundidade de 8 cm. Nas plantas de soja colhidas aos 30, 60 e 90 dias após a emergência foi avaliada a produção de matéria seca e a absorção de P e K. Os resultados permitiram concluir que a aplicação de uma dose de herbicida 3,7 vezes maior do que a recomendada prejudicou a produção de grãos, embora não tenham sido encontradas evidências de um efeito direto do herbicida sobre a absorção de P e K. As plantas tratadas com herbicida revelaram um atraso em seu desenvolvimento, que se refletiu no padrão de acumulação de fósforo e potássio.

Literatura citada

1. BATAGLIA, O.C. e MASCARENHAS, H.A.A. Absorção de nutrientes pela soja. Inst. Agron. Campinas, Campinas. Boletim Técnico No. 41. 1977. 36 p.
2. BUCHOLTZ, D.L. & LAVY, T.L. Alachlor and Trifluralin effects on nutrient uptake on Oats and Soybeans. *Agronomy Journal*, 71 (1): 24-27. 1979.
3. CATHEY, G.W. and SABBE, W.E. Effects of trifluralin on fertilizer phosphorus uptake patterns by cotton and soybean seedlings. *Agronomy Journal* 64 (2): 254-255. 1972.
4. CHEBOTAR, N.I. The influence of herbicides on the interactions between nodule bacteria and soybean plants in a northern zone of the Moldavian SSR. *Byulleten 'Use soyuaonogo, Nanchno-Issledova tel 'skgo Instituta Sel' skokhozyanstvennei Mikrobiologii*. 32:99-100. 1979.
5. COMISSÃO DE SOLOS. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Ministério da Agricultura, Brasil, Rio de Janeiro, Boletim No. 12. 1960. 634 p.
6. COVOLO, L. e PULVER, E.L. Influence of various herbicides on growth and nitrogen fixation. In: Congresso Associação Latino Americana de Malezas, III, 1976. Trabajos e Resúmenes, 1976. 5:199-198.
7. DEUBER, R. Influência do EPCT na absorção e no teor de macronutrientes na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L. var. Carioca). Dissertação. Piracicaba, ESALQ, USP, 1976. 107 p.
8. DEUBER, R. e HIROCE, R. Influência de herbicidas na concentração de macronutrientes em plantas de milho e feijão. *Bragantia*, 33: 115-121, Nota 23. 1974.
9. ESPINDOLA, C.R., TOSIN, W.A.C. e PACOLA, A.A. Levantamento pedológico da fazenda experimental São Manoel. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Santa Maria. Anais. , Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Santa Maria, 1974. p. 650-651.
10. GIARDINI, A.R., LOPES, E.S. e DEUBER, R. Influência de herbicidas na nodulação da soja (*Glycine max* L. Merr.). *Planta Daninha*, 2(1): 21-32, 1979.
11. KUST, C.A. e STRUCKMEYER, E. Effects of trifluralin on growth. Nodulation and anatomy of soybeans. *Weed science* 19:(2): 147-152. 1971.
12. PARAMENSKAYA, L.N., SAMOSHKIN, V.I., TOLKACHEV, N.Z. The influence of trifluralin on the soybean-nodular bacteria symbiosis. *Bulleten 'Use soyuaonogo, Nanchno-Issledova tel 'skgo Instituta Sel' skokhozyanstvennei Mikrobiologii*. 32:97-98. 1979.
13. ROSOLEM, C.A. Nutrição mineral e adubação da soja. Institutos da Potassa (EUA e Suíça), Programa Comum no Brasil, Piracicaba. Bol. Técnico No. 6. 1980. 80 p.
14. VON HERTWIG, K. Manual de herbicidas, desfolhantes, desseccantes e fitoreguladores. Ed. Agron. Ceres, São Paulo. 1977. 480 p.
15. WILSON, H.P. e STEWART, F.B. Relationship between trifluralin and phosphorus on transplanted tomatoes. *Weed Science*, 31 (2):150-153. 1973.
16. ZAGATTO, E.A.G. Utilização da análise por ativação neutrônica não destrutiva para determinação de alguns elementos em folhas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) tratados com herbicidas. Dissertação, Piracicaba, ESALQ-USP, 1974. 79 p.

Notas y comentarios

Publicación periódica que desaparece

La revista semestral inglesa, *Tropical Stored Products Information*, iniciada en 1960, ha anunciado su propio deceso en 1984, como uno de los órganos del Tropical Products Institute, de la Gran Bretaña, el que recientemente ha cambiado su nombre a Tropical Development and Research Institute (TDRI). Los números 49 y 50, aparecidos en 1984, han sido los últimos de esta publicación periódica.

La revista ha sido incorporada ahora a *Tropical Science*, la antigua publicación del TDRI (nació en 1906), que a su vez será ahora publicada por la empresa comercial Blackwell Scientific Publications Ltd, desde el volumen 25 que está programado para 1985. Será incorporada en la medida en que se incluyan en *Tropical Science* artículos sobre almacenamiento de productos agrícolas durables, pero la sección de "Selected Abstracts", una parte permanente del *TSPI*, no se presentará más. Por otra parte, el TDRI continuará con sus informes y publicaciones técnicas no seriadas.

Estos cambios son consecuencia de la política de reducción del gasto público en que ha estado empeñado el gobierno de la Sra. Thatcher. Esta política ha

afectado a varios organismos científicos y técnicos, que producían publicaciones que engrosaban las colecciones de nuestras bibliotecas agrícolas, ya que sus editores las suministraban gratuitamente a instituciones y organismos de países tropicales en desarrollo.

En lo que se refiere a los compendios de la sección "Selected Abstracts", los editores recomiendan consultar, en su lugar, la *Review of Applied Entomology, Series A*, publicada mensualmente por los *Commonwealth Agricultural Bureaux* (CAB) y la nueva revista trimestral del mismo CAB, *International Biodeterioration*, la que incluirá compendios.

Una reflexión que nos corresponde hacer a los usuarios y documentalistas de literatura científica se puede derivar del origen de esta supresión, tal como lo relata el editor de *TSPI*, J.A. McFarlane. En la revisión del programa de publicaciones de varios organismos oficiales, la encuesta referente a esta revista rindió un porcentaje muy bajo de respuestas. Los lectores que llenaron y devolvieron el cuestionario, en su gran mayoría aprobaron la revista y la consideraron como una importante fuente de información. Sin embargo, aunque se distribuyeron unas 4 000 copias de la revista, la respuesta total llegó a poco más de 200 lectores. La moraleja que se desprende de esto es que, como lectores debemos procurar salvar estas publicaciones oficiales, que muchas bibliotecas de nuestros países reciben gratuitamente. Los documentalistas podrían urgir a los lectores a enviar respuestas favorables, venciendo una natural inercia, que muchos hemos experimentado en casos similares y que busca como pretexto para no escribir, el que la opinión de uno no va a afectar el resultado de una encuesta determinada. Adalberto Gorbitz.