

FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE NITROGÊNIO ATMOSFÉRICO EM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.). III. INFLUÊNCIA DE ALGUNS INSETICIDAS E FUNGICIDAS¹

ALAIDES PUPPIN RUSCHEL² e WALTER FRANCISCO DA COSTA³

Sumário

O presente trabalho encerra resultados de um experimento em casa de vegetação onde tratou-se sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), com Gesarol 33, Carunchol 50, Arasan 75, Malagran, Uspulun, Neantina, Semesan e Phostoxin com a finalidade de se ver os efeitos destes produtos sobre a inoculação da semente com *Rhizobium phaseoli*.

Os resultados obtidos demonstram que os inseticidas aplicados não mostraram nenhuma influência sobre o *Rhizobium*, não havendo incompatibilidade dos mesmos com a inoculação.

Os fungicidas Semesan e Neantina não devem ser usados na desinfecção das sementes de feijão quando se pretende inoculá-las com bactérias simbióticas fixadoras de nitrogênio.

INTRODUÇÃO

A ação de inseticidas e fungicidas na inoculação de sementes de leguminosas é assunto ainda pouco estudado em nosso meio.

Sendo a cultura do feijão de grande importância econômica para nosso país, é de interesse um estudo correlacionando a inoculação com a aplicação de inseticidas e fungicidas na preservação da semente dessa leguminosa. Geralmente usa-se aplicar os inseticidas na prevenção contra o caruncho (*Acanthoscelides absoletus* Say) e outros insetos comuns em sementes armazenadas e os fungicidas na desinfecção das sementes; por sua vez sabe-se que da inoculação de sementes de feijão com *Rhizobium* resulta a fixação simbiótica do nitrogênio do ar, que pode suprir as necessidades da planta pelo menos até a época da floração (Döbereiner & Ruschel 1961).

O presente trabalho visa somente verificar até que ponto os produtos usados influem na inoculação, isto é, se beneficiam ou prejudicam o desenvolvimento do *Rhizobium phaseoli* nas raízes do feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento em casa de vegetação. Este experimento foi executado em vasos contendo solo da série Ecológica, arenoso, pH 4,5.

¹ Trabalho subvencionado em parte pelo Conselho Nacional de Pesquisas e constitui o Boletim Técnico n.º 18 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS).

² Eng.º Agrônomo do IPEACS, Km 47, Campo Grande, Rio de Janeiro.

³ Eng.º Agrônomo e Professor Adjunto da Escola Nacional de Agronomia, da Universidade Rural do Brasil, Campo Grande, Rio de Janeiro.

Usou-se sementes da variedade Rico 23.

O esquema experimental foi de blocos ao acaso com três repetições.

As sementes foram tratadas com os seguintes produtos: Inseticidas - Gesarol 33 (4,5% de 1.1. (p. clorofenil) - 2.2.2. tricloretano + 0,5% de isômero de 1.2.3.4.5.6. hexaclorociclo-hexano); Carunchol 50 (isômero do BHC 0,5%); Malagran (Malation a 2% - fosforado) e Phostoxin (base de alumínio fosforado). Fungicidas - Arasan 75 (Bisulfeto de tetrametiluram) - 75%; Uspulun (1% de mercúrio e 2% de sulfato de Cádmi); Neantina (base mercurial) e Semesan (hydroxymercurichlorophenol 30% ou seja 19% de mercúrio), além da testemunha.

Tratou-se 250 g da semente segundo as instruções da bula ou seja: Gesarol 33 na base de 1g para 1 kg de sementes; Carunchol 50 na base do Gesarol 33, Malagran na base de 1 g por kg de semente, Phostoxin na base de três pastilhas (contendo cada pastilha uma grama de fosfina) por metro cúbico de ambiente fechado. Para o Arasan 75 Uspulun, Neantina e Semesan as quantidades usadas foram de 2 g por quilo de sementes.

A inoculação foi feita aplicando o *Rhizobium phaseoli*, F 33 (estirpe muito eficiente) em cultura pura, diretamente sobre as sementes as quais foram secas ao ar, antes da semeadura. Na época da floração as plantas foram colhidas, tendo-se feito as seguintes determinações por vaso: número de nódulos, peso seco das plantas, nitrogênio percentual e total da parte aérea das plantas.

Teste de laboratório. A fim de se verificar o efeito dos fungicidas Arasan 75, Neantina, Semesan e Sulfato de Cobre sobre o *Rhizobium phaseoli* em meio de cultura fêz-se um ensaio de laboratório.

A semente tratada foi semeada em meio de cultura 79 (Fred & Waksman 1962) previamente inoculado com a bactéria em causa. Após quatro dias fotografou-se a área de inibição formada em torno da semente através da ação dos produtos usados. (Fig. 1)

RESULTADOS

Os dados obtidos podem ser apreciados nos Quadros 1 e 2.

QUADRO 1. Influência do tratamento da semente por inseticidas e fungicidas no número de nódulos, peso seco das plantas, nitrogênio percentual e nitrogênio total por pote

Tratamentos	N.º nódulos	Peso seco g	N total g	N%
Gesarol 30.....	12,88	6,5	0,154	3,31
Carunchol 50.....	13,16	8,7	0,200	2,60
Arasan 75.....	14,47	8,5	0,238	3,74
Malagran.....	12,22	7,1	0,178	2,58
Uspulun.....	11,07	7,4	0,188	2,36
Neantina.....	6,41	5,3	0,091	1,71
Semesan.....	5,04	3,8	0,064	1,46
Phostoxin.....	12,98	7,3	0,203	2,67
Granutox.....	14,82	6,9	0,185	2,56
Testemunha.....	13,35	8,1	0,224	2,78

QUADRO 2. Análise de variância dos dados do Quadro 1

F. Variação	Quadrados médios			
	N.º nódulos	Peso seco	N total	N%
Tratamentos.....	31,63**	616	9,210	1,71*
Blocos.....	1,99	54	1,826	0,54
Resíduo.....	4,66	323	3,976	0,56
d.m.s.....	11,11	—	—	3,84

Conforme pode-se verificar foram encontrados efeitos significativos para número de nódulos e nitrogênio percentual.

Na figura pode-se ver que as maiores áreas de inibição, para o crescimento do *Rhizobium phaseoli*, apareceram nos tratamentos com Neantina e Semesan; nota-se ainda que os demais tratamentos não apresentaram inibição.

DISCUSSÃO

Vicent (1959) usando Aldrin; Dieldrin, Chlordane, DDT e BHC notou que somente este último foi prejudicial para a nodulação do trevo subterrâneo; já o DDT, somente contribuiu diminuindo o número de nódulos. Neste trabalho, o Carunchol 50, apesar de ser à base de BHC não mostrou nenhuma influência para a fixação simbiótica do nitrogênio do ar, o que se atribui à baixa percentagem de BHC (isômero — 0,5%). Tam-

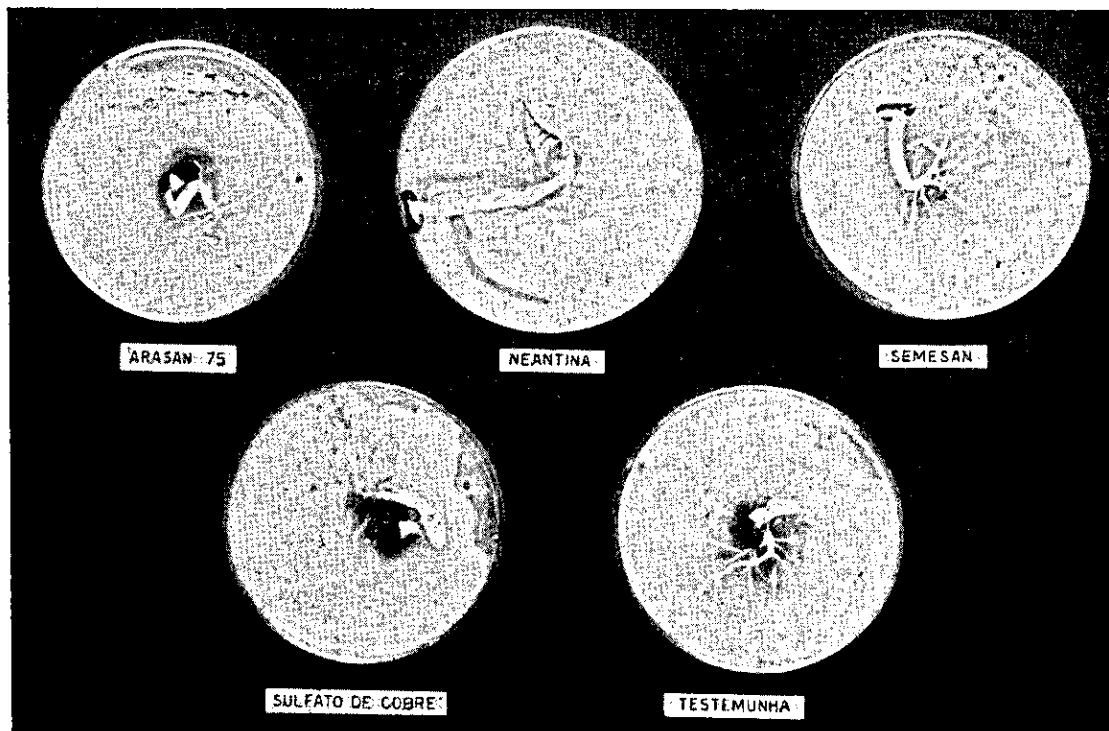


FIG. 1. Influência de alguns fungicidas sobre *Rhizobium phaseoli*

bém o Gesarol 50 produto a base de DDT não interferiu na nodulação.

Neste experimento, não se notou estatisticamente nenhuma influência dos inseticidas aplicados, na fixação no nitrogênio pelo *R. phaseoli*, pois todos se comportaram semelhantes ao tratamento testemunha, o que tornou possível sua aplicação em sementes de feijão, sem prejuízo para a inoculação.

Ao contrário dos inseticidas, dois fungicidas demonstraram incompatibilidade com a inoculação. Com efeito, segundo alguns autores (Johnson 1951, Sherwin *et al.* 1948, Weiss 1949) a aplicação de fungicidas à base de mercúrio torna deficiente a inoculação, o que confirma os resultados deste trabalho, onde se obteve diferenças significativas para número de nódulos e nitrogênio percentual quando aplicados os produtos Neantina e Semesan. Embora também o Uspulun tivesse em sua composição o mercúrio, este não demonstrou efeito negativo, o que talvez seja explicado por este produto possuir uma baixa percentagem de mercúrio. Em um teste de laboratório (Fig. 1) notou-se que a ação dos produtos inibidores se deu sobre o *R. phaseoli* e não sobre a planta, pois a bactéria não conseguiu se desenvolver próximo à semente tratada com Semesan e Neantina, o que confirma os resultados obtidos em casa de vegetação. Nota-se que a inibição da fixação por estes produtos, foi portanto sobre a bactéria logo após a inoculação, pois o número de nódulos diminuiu e conseqüentemente a fixação de nitrogênio.

De todos os produtos usados o que parece ter dado melhores resultados foi o Arasan 75, embora não seja diferenciado estatisticamente, o que confirma as observações de Myasaka e Silva (1959), os quais, tratando sementes de soja com Arasan e depois inoculando-as obtiveram melhores produções.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram:

Os inseticidas aplicados não mostraram nenhuma influência sobre o *Rhizobium*, não havendo portanto, contra-indicação de seu uso para o feijão, quando se visa a fixação simbiótica do nitrogênio.

Os fungicidas Semesan e Neantina são incompatíveis com a inoculação, sendo vedado seu uso quando se visa a fixação de nitrogênio pelas bactérias do gênero *Rhizobium* nas raízes do feijão. Atribui-se este efeito negativo à alta percentagem de mercúrio que estes produtos têm em sua composição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à colega Dirce Pinto Pacca de Souza Britto sua colaboração executando as análises estatísticas do presente trabalho, bem como a ajuda do laboratorista Lincoln Cordeiro de Castro no procedimento das análises de laboratório.

REFERÊNCIAS

- Dübereiner, J. & Ruschel, A. P. 1961. Fixação simbiótica de nitrogênio atmosférico em feijão (*Phaseolus vulgaris*). I. Influência do solo e da variedade. Comunicado Técnico n.º 10. Inst. Ecol. Exp. Agr., Min. Agricultura, Rio de Janeiro, Brasil.
- Fred, E. B. & Waksman, S. A. 1962. Laboratory Manual and General Microbiology, McGraw Hill Book Company, Inc., New York.
- Johnson, H. W. 1951. Soybean seed treatment. Soybean Dig. 11(7):17-20.
- Myasaka, S. & Silva, J. C. 1959. A inoculação de sementes de soja tratadas com Arasan. Bragantia 15(23): 299-335.
- Sherwin, H. S. *et alii* 1948. Effect of seed treatment on the germination of soybean. Phytopathology 38:197-204.
- Vicent, J. M. 1959. Survival of the root nodule bacteria. Nutrition of the legume. Academic Press. Inc. (ed.), New York, p. 118-121.
- Weiss, M. G. 1949. Soybean. Iowa State College, Ames, p. 78-157.

EFFECT OF SOME INSECTICIDES AND FUNGICIDES ON NITROGEN FIXATION AND NODULATION OF A SEED TREATMENT OF BEANS (*Phaseolus vulgaris*)

Abstract

In the present greenhouse experiment the effects on nitrogen fixation and nodulation of a seed treatment of beans (*Phaseolus vulgaris*) with Gesarol 33, Carunchol 50, Malagran, Phostoxin, Arasan 75, Uspulun, Neantina, Semesan, are studied.

The treated seeds were inoculated with *Rhizobium phaseoli* and planted in a sandy soil, with pH 4.5. At the time of blooming the plants were harvested and determined the number of nodules, the dry weight, nitrogen percentage and total nitrogen. The following conclusions could be made:

1. No effect of any of the insecticides used in this experiment could be observed on *Rhizobium* or nitrogen fixation.

2. The fungicides Semesan and Neantina reduced considerably the number of nodules and the nitrogen fixation. Caution should be taken when these fungicides are applied together with inoculants. The injurious effect probably can be attributed to the high mercury content of these substances.