

TESTE DE INSETICIDAS GRANULADOS SISTÊMICOS PARA O
CONTROLE DE TRIPES¹ QUE ATACAM A SOJA²

I.C. CORSO³ D.L. GAZZONI³

ABSTRACT

Systemic granulate insecticides test for
soybean thrips control

The present investigation was conducted under field conditions in Ortigueira (Paraná, Brazil), in 1980/81 using 'Parana' soybean, early maturity variety. Some systemic granulated insecticides were tested with the objective of investigating their efficacy in controlling thrips, as well as to verify the effect of chemical treatment on the incidence of the brazilian bud blight, a virus disease transmitted by thrips to soybeans. Aldicarb, carbofuran, disulfoton, acephate and phorate were applied at rates of 500, 1,000 and 1,500 grams of active ingredient per hectare, in the seeding furrow. The major thrips species present in the experimental area was *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912) and 64% of its population was reduced by applying aldicarb and phorate, on the highest dose. On the other hand, the pesticides did not affect the brazilian bud blight occurrence on soybeans and there was a low correlation between the number of thrips on the leaves and the plants infested by the disease. All treatments presented an equivalent soybean production. However, a clear tendency of yield reduction was detected, with increasing rates of each insecticide, showing a possible fitotoxic effect of the insecticides to soybeans. Residues appeared only in levels lower than the detection limit of the methods used by the laboratories.

INTRODUÇÃO

A "queima-do-broto" é uma virose transmitida à soja por es

Recebido em 12/11/82

¹ Thysanoptera, Tripidae.

² Trabalho apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Entomologia, Brasília, 1983.

³ Centro Nacional de Pesquisa de Soja/EMBRAPA. Caixa Postal, 1061, CEP 86100 - Londrina, PR.

pécies de tripses do gênero *Frankliniella* (COSTA & LIMA NETO, 1976; COSTA & ALMEIDA, 1979; COSTA & COSTA, 1980; MOSCARDI & ALMEIDA, 1980). A moléstia tem se manifestado em surtos esporádicos, de grande intensidade, especialmente em algumas áreas produtoras do sul de São Paulo e, mais recentemente, nas regiões norte e centro-sul do Estado do Paraná (ALMEIDA, 1980; COSTA & ALMEIDA, 1979; COSTA & COSTA, 1980; ANÔNIMO, 1980; MOSCARDI *et alii*, 1980). Durante as safras 1977/78 e 1978/79, foi registrado um severo ataque da "queima-do-broto" em culturas de soja da região centro-sul do Paraná, em níveis que atingiram até 100% de perdas, em alguns casos (LIMA NETO *et alii*, 1979). Em consequência disso, surgiu a necessidade de se rem efetuadas pesquisas visando controlar, de maneira eficiente, os insetos-vetores desta moléstia.

Uma das possíveis soluções cogitadas foi a aplicação de inseticidas granulados sistêmicos junto às sementes. Estes produtos têm sido usados contra insetos sugadores em outras culturas, apresentando um poder residual ao redor de 35-40 dias após a emergência das plantas. Assim sendo, caso a mesma situação se verificasse para a soja ter-se-ia uma circunstância favorável, visto que os inseticidas tradicionais aplicados em pulverização sobre as plantas apresentam curto poder residual para tripses (CORSO & MOSCARDI, 1981).

COSTA *et alii* (1977) realizaram um teste para verificar o efeito do produto forato, isoladamente e combinado com pulverizações foliares de dieldrim, paratiom metílico, dimetom metílico e metvinfós, sobre *Frankliniella* sp. O objetivo foi reduzir a incidência da moléstia "vira-cabeça do tomateiro", transmitida à cultura pelo inseto referido. Em condições de alta infestação, uma única aplicação de forato no solo do canteiro, isoladamente, não apresentou eficiência de controle.

Na fazenda Monte Verde (SP), em 25% da área cultivada com soja e que recebeu a aplicação de forato, na dose 1.000 a 2.000g de ingrediente ativo/ha, não foi verificada a ocorrência da "queima-do-broto", muito embora, no restante da área, a incidência da moléstia fosse de apenas 1 a 2% (ANÔNIMO, 1980).

Experimentos envolvendo a aplicação de alguns inseticidas granulados sistêmicos, no sulco de semeadura da soja, apontaram que o aldicarbe reduziu a incidência da "queima-do-broto", em média, cerca de 60 a 70% nas doses de 2.500 e 10.000g i.a./ha, respectivamente (COSTA & COSTA, 1980). Esses pesquisadores também observaram que o produto diminuiu a ocorrência da virose ao ser aplicado em cobertura, ao longo das fileiras de plantas germinadas. Não constataram redução da moléstia com o emprego de dissulfotom (5.000 e 20.000 g i.a./ha) e forato (2.500 e 10.000 g i.a./ha). Por outro lado, verificaram que esses inseticidas reduziram as lesões foliares da soja, causadas por tripses da espécie *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912), indicando um efeito positivo dos produtos sobre este inseto.

No presente trabalho são expostos os resultados do ensaio

desenvolvido em condições de campo, no ano agrícola 1980/81, com o objetivo de verificar o efeito de inseticidas granulados sistêmicos, de aplicação junto ao sulco de semeadura, no controle de tripses e na conseqüente redução da incidência da "queima-do-broto" sobre a soja.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no município de Ortigueira, PR, em 17/12/80. A cultivar de soja utilizada foi 'Paraná', de ciclo precoce, semeada manualmente, a uma densidade de 24-28 plantas/m e espaçamento de 0,5m entre as fileiras. Empregou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, e os tratamentos estudados em contram-se nos Quadros 1 e 2. As parcelas mediram 5x10m, deixando-se um corredor de 1m entre as mesmas. Os inseticidas foram aplicados manualmente, no sulco de semeadura de oito fileiras, jogando-se, em seguida, as sementes. As duas linhas externas não receberam produto algum, permanecendo como bordadura das parcelas.

Foram determinados o número de plantas atacadas pela "queima-do-broto", a população de tripses, os números inicial e final de plantas e o rendimento da soja em 8m de duas fileiras centrais de cada parcela, previamente demarcadas.

A partir de 20/01/81 (estádio V₄), iniciou-se a contagem do número de plantas com "queima-do-broto", a qual teve continuidade semanal até 12/03/81 (estádio R₅). Efetuaram-se ao todo, sete contagens sendo que as plantas atacadas não foram eliminadas à medida que iam aparecendo nas duas fileiras centrais das parcelas. Assim, uma planta com "queima-do-broto" numa semana pode ter sido contada nas semanas seguintes, salvo tenha morrido, desintegrando-se no ambiente.

Em 20/01/81, anotou-se, também, o número total de plantas das duas fileiras e o número de tripses (adultos + larvas) vivos, presentes em dez folhas de soja, de plantas das duas fileiras de marcadas. Os tripses foram contados no campo, com o auxílio de lupas-de-mão (10x de aumento), examinando-se sempre a primeira folha trifoliolada acima do nó unifoliolar. Foram realizadas cinco contagens semanais, sendo que a última foi desprezada por não ter sido encontrado qualquer espécime na maioria das parcelas.

Na data 14/04/81, procedeu-se à colheita das duas fileiras de cada parcela, a fim de avaliar o rendimento, corrigindo-se a umidade das sementes para 13%.

Após a avaliação do rendimento, as sementes de soja de cada parcela foram encaminhadas a laboratórios especializados para verificar a presença de resíduos dos produtos testados.

Para a análise estatística, os números de tripses vivos foram transformados pela equação $\sqrt{x + 0,5}$ e os dados de percentagem de plantas atacadas pela "queima-do-broto" e percentagem de morta

lidade de plantas em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora não detectada estatisticamente, observou-se uma clara tendência de decréscimo do rendimento com a elevação das doses dos inseticidas, indicando um possível efeito fitotóxico dos produtos testados à soja (Quadro 1). Também não houve diferença significativa na população final de plantas do ensaio, bem como na percentagem de plantas atacadas pela "queima-do-broto" e na percentagem de mortalidade de plantas de soja.

QUADRO 1- Efeito de inseticidas granulados sistêmicos sobre o rendimento (R), população inicial (PI) e final (PF) de plantas, percentagem de plantas atacadas pela "queima-do-broto" (PQB) e percentagem de mortalidade (PM) de plantas de soja. Ortigueira, PR. EMBRAPA/CNPSo, 1980/81.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	R (kg/ha)	PI (16m)	PF (16m)	PQB ¹ (%)	PM ² (%)
Aldicarbe	500	2.056	232	182	37	22
Aldicarbe	1.000	2.148	205	166	33	19
Aldicarbe	1.500	1.518	206	157	30	24
Carbofuram	500	2.321	188	166	46	12
Carbofuram	1.000	2.195	239	214	26	10
Carbofuram	1.500	2.048	204	167	30	18
Dissulfotom	500	2.144	222	176	44	21
Dissulfotom	1.000	2.080	262	224	39	15
Dissulfotom	1.500	1.919	194	171	45	12
Acefato	500	2.406	267	226	31	15
Acefato	1.000	2.322	236	188	45	20
Acefato	1.500	2.177	241	193	35	20
Forato	500	2.218	240	182	46	24
Forato	1.000	2.141	187	158	40	16
Forato	1.500	1.795	236	201	23	15
Testemunha	-	1.901	233	195	41	16
C.V. (%)		18	-	22	16	24

¹ Número total de plantas com "queima-do-broto" em relação à população inicial de plantas.

² Número de plantas no final do ciclo em relação à população inicial de plantas.

As maiores percentagens de ataque da virose ocorreram nas

plantas dos tratamentos carbofuran (500), forato (500), acefato (1.000) e dissulfotom (500 e 1.500 g i.a./ha). A menor porcentagem ocorreu com a aplicação de forato, na maior dose testada, o qual a carretou um decréscimo de 18% na incidência da "queima-do-broto", em relação à incidência verificada na testemunha. Para esse inseticida, os resultados encontrados discordam daqueles obtidos por ANTONIMO (1980), visto que foi verificada a ocorrência da "queima-do-broto" nas plantas das três doses testadas do produto. Da mesma forma, não há concordância com as observações de COSTA & COSTA (1980). Os resultados constatados para dissulfotom (todas as doses) e forato (500 e 1.000) são concordantes com estes últimos autores; para aldicarbe (todas as doses), os dados não concordam com COSTA & COSTA (1980).

A maior mortalidade de plantas constatada foi 24% nos tratamentos aldicarbe 1.500 e forato 500, devida à "queima-do-broto" e outras causas (Quadro 1). Nem todas as plantas atacadas pela moléstia chegam a morrer. Decorre daí o fato de se observarem discrepâncias entre os valores percentuais de plantas atacadas pela "queima-do-broto" e de plantas mortas.

Somente na contagem efetuada 48 dias após a aplicação dos inseticidas constatou-se diferença significativa no número de tripes, entre os diversos tratamentos (Quadro 2). Porém, a testemunha igualou-se aos demais tratamentos. Na média das quatro contagens realizadas com a aplicação de aldicarbe e forato, a 1.500 g i.a./ha, obteve-se uma população de tripes inferior à população da testemunha em cerca de 64%. Estes dados concordam com os resultados obtidos por COSTA & COSTA (1980). Deve-se levar em conta, também, que os tripes encontrados na área experimental eram *C. phaseoli*, ou seja, a mesma espécie que esteve presente nos ensaios dos pesquisadores referidos. Para o inseticida dissulfotom, os dados deste trabalho estão em discordância com as informações daqueles autores.

É importante ressaltar que, apesar de se ter notado algum efeito dos produtos aldicarbe e forato sobre os tripes, com a maior dose testada, isto não significa que esses produtos devam ser recomendados ao agricultor para controlar esta praga na cultura da soja. Em primeiro lugar, não se obteve diferenciação estatística entre os tratamentos. Em segundo, o decréscimo da população desses insetos foi relativamente baixo, em relação à testemunha. Para insetos-ve-tores de moléstias, supõe-se que seja necessária uma eficiência de controle superior a 90% e, neste trabalho, a porcentagem máxima de redução de tripes, na média geral das contagens, foi 64% para forato, na dose de 1.500 g i.a./ha. No trabalho de COSTA & COSTA (1980) a máxima redução foi 67% para o aldicarbe, a 2.500 e 10.000 g i.a./ha, conjuntamente.

Não houve correlação significativa entre o número de tripes, em cada data de contagem, ou a média de todas as contagens, e a porcentagem de plantas atacadas pela "queima-do-broto" (Quadro 3). Pro

valavelmente, a principal causa da baixa correlação foi a presença predominante da espécie *C. phaseoli* na área do ensaio, a qual, segundo a literatura não é vetora da virose em questão.

QUADRO 2- Efeito de inseticidas granulados sistêmicos sobre a população de tripses (adultos + larvas) presentes em dez folhas de soja. Ortigueira, PR. EMBRAPA/CNPSo, 1980/81.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação				Média
		34	41	48	56	
Aldicarbe	500	43	84	65bcd ¹	17	52
Aldicarbe	1.500	43	55	36abc	18	38
Aldicarbe	1.500	16	39	17a	8	20
Carbofuran	500	42	134	63bcd	24	66
Carbofuran	1.000	31	75	38abcd	17	40
Carbofuran	1.500	31	85	89d	14	55
Dissulfotom	500	33	122	26ab	14	49
Dissulfotom	1.000	36	85	51abcd	10	46
Dissulfotom	1.500	31	66	45abcd	9	38
Acefato	500	80	89	41abcd	9	55
Acefato	1.000	55	68	33ab	8	41
Acefato	1.500	38	111	44abcd	5	50
Forato	500	19	169	87cd	17	73
Forato	1.000	55	70	33ab	8	42
Forato	1.500	20	26	19ab	10	19
Testemunha	-	66	87	43abcd	16	53
C.V. (%)		33	31	26	29	

¹ Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais (Teste de Duncan a 5%).

QUADRO 3- Coeficientes de determinação (r^2) entre a percentagem de plantas de soja atacadas pela "queima-do-broto" e a população de tripses presentes nas folhas. Ortigueira, PR. EMBRAPA/CNPSo, 1980/81.

	Tripses/datas de contagem				Média de Tripses
	20/01/81	27/01/81	03/02/81	11/02/81	
% de plantas atacadas	0,029	0,372	0,079	0,035	0,313

Finalizando, a análise de resíduos dos inseticidas nas se

QUADRO 4- Análise de resíduos de inseticidas granulados sistêmicos, aplicados no sulco de semeadura, em sementes de soja. Ortigueira, PR. EMBRAPA/CNPSO, 1980/81.

Produto	Dose (g i.a./ha)	Laboratório executor	Sensibilidade do método	Resíduo/parcela		
				I	II	III
Aldicarbe	500	ESALQ/Piracicaba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Aldicarbe	1.000 ¹	-	-	-	-	-
Aldicarbe	1.500	ESALQ/Piracicaba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Carbofuram	500	IBPT/Curitiba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Carbofuram	1.000	IBPT/Curitiba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Carbofuram	1.500	IBPT/Curitiba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Dissulfotom	500	CIENTEC/P. Alegre	- ²	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Dissulfotom	1.000	CIENTEC/P. Alegre	-	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Dissulfotom	1.500	CIENTEC/P. Alegre	-	Não detectado	Não detectado	Não detectado
Acefato	500	IBPT/Curitiba	0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,001 ppm
Acefato	1.000	IBPT/Curitiba	0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,001 ppm
Acefato	1.500	IBPT/Curitiba	0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,01 ppm	< 0,001 ppm
Forato	500	ESALQ/Piracicaba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Forato	1.000	ESALQ/Piracicaba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm
Forato	1.500	ESALQ/Piracicaba	0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm	< 0,05 ppm

¹ Análise não efetuada nas sementes deste tratamento.

² Sensibilidade do método não indicada no certificado do laboratório.

mentes de soja, de cada parcela, mostrou que eles foram detectados em índices sempre inferiores ao limite de detecção dos métodos em pregados pelos laboratórios (Quadro 4). Para o caso específico de dissulfotom, a análise não detectou qualquer resíduo do produto, nas sementes das três doses testadas.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, podem ser auferidas as seguintes conclusões:

- a. os inseticidas granulados sistêmicos estudados não influenciaram na ocorrência da "queima-do-broto", na percentagem de mortalidade de plantas, na população final de plantas e no rendimento da cultura da soja;
- b. a população de tripes foi afetada pelos inseticidas somente na contagem efetuada 48 dias após sua aplicação, no sulco de semeadura;
- c. houve baixa correlação entre o número de tripes presentes nas folhas e a percentagem de plantas atacadas pela "queima-do-broto";
- d. os resíduos dos produtos nas sementes foram inferiores ao limite de detecção dos métodos utilizados e, para o caso específico de dissulfotom, inexistentes.

AGRADECIMENTOS

Queremos consignar nossos sinceros agradecimentos ao Dr. Wilson Pan, da Cooperativa Agropecuária Vale do Tibagi Ltda. (VAL COOP), pelo auxílio prestado na obtenção da área necessária ao ensaio, junto ao agricultor.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, A.M.R. Levantamento do vírus do mosaico comum e queima do broto, em soja, nas diversas regiões do estado do Paraná. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 5:125-128, 1980.
- ANÔNIMO. Monte verde tem área pequena de soja mas adotou técnica avançada para combate à virose. *Agropecuária*, São Paulo, 1(12):24-27, 1980.
- CORSO, I.C. & MOSCARDI, F. Teste de inseticidas para controle dos tripes que atacam a soja. *Anais do II Seminário Nacional de Pesquisa de Soja*. (No prelo).
- COSTA, A.S. & ALMEIDA, A.M.R. *A queima do broto da soja em plantações novas do Paraná*. Campinas, 1979. 15p. Relatório de viagem preparado para o Centro Nacional de Pesquisa de Soja/EMBRAPA.
- COSTA, A.S. & COSTA C.L. Redução na incidência da queima-do-broto da soja com a aplicação de inseticida sistêmico. *Fitopatol. bras.*

- Brasília, 5:115-120, 1980.
- COSTA, C.L.; COSTA, A.S.; NAKAI, H. Controle de vira-cabeça do to mateiro pela destruição do vector. III- Efeito de inseticida sistêmico granulado combinado com pulverizações. *Fitopatol. bras.* Brasília, 2:23-34, 1977.
- COSTA, A.S. & LIMA NETO, V.C. *Transmissão do vírus da necrose branca do fumo por Frankliniella sp. s.n.t.* Campinas, IX Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2 a 6 de fevereiro, 1976.
- LIMA NETO, V.C.; COLTURATO, L.C.; NASSER, L.C.; GUIMARÃES, O.A.; THOMAS, J.C. Epifítia de queima dos brotos da soja em culturas da região Centro Sul do Paraná. *Revta Setor Cienc. Agr.*, Curitiba, 1:9-17, 1979.
- MOSCARDI, F. & ALMEIDA, A.M.R. Ocorrência de espécie de tripses em soja e outras plantas hospedeiras comumente associadas a esta cultura no estado do Paraná. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. *Resultados de pesquisa de soja 1979/80.* Londrina, 1980. p. 169-171.
- MOSCARDI, F.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; ALMEIDA, A.M.R. Distribuição de tripses e da incidência da "queima do broto" em lavouras de soja no Paraná. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. *Resultados de pesquisa de soja 1979/80.* Londrina, 1980. p. 172-174.

RESUMO

A presente investigação foi conduzida a campo, na safra 1980/81, em Ortigueira, PR, utilizando-se a cultivar de soja 'Paraná', de ciclo precoce. Objetivou-se verificar o efeito de inseticidas granulados sistêmicos, de aplicação junto ao sulco de semeadura, no controle de tripses e na consequente redução da incidência da "queima-do-broto" sobre a cultura. Os produtos testados foram aldicarbe, carbofuran, dissulfotom, acefato e forato, nas doses de 500, 1.000 e 1.500 g de ingrediente ativo/ha. A espécie de tripses predominante na área experimental foi *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912), sendo que, com a aplicação de aldicarbe e forato, na dose maior, obteve-se em média, um decréscimo de cerca de 64% na sua população. Por outro lado, os inseticidas não influíram na ocorrência da "queima-do-broto" sobre a soja, havendo baixa correlação entre o número de tripses presentes nas folhas e a percentagem de plantas atacadas pela moléstia. A produtividade foi igual para todos os tratamentos, sendo que se observou uma clara tendência de sua redução com o aumento das doses dos inseticidas, indicando um possível efeito fitotóxico desses produtos à soja. Seus resíduos nas sementes só apareceram em níveis inferiores ao limite de detecção dos métodos utilizados pelos laboratórios.