



COMUNICADO TÉCNICO

Nº 45 ago./90, p.1-7.



USO DE SAL DE COZINHA NA REDUÇÃO DA DOSE DE INSETICIDA PARA CONTROLE DE PERCEVEJOS DA SOJA

Ivan Carlos Corso¹

I. INTRODUÇÃO

Os percevejos fitófagos que atacam a soja, principalmente as espécies *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euchistus heros*, são considerados as principais pragas da cultura, pelo seu enorme potencial de danos e a característica que possuem de atuarem discretamente nas plantas. Isto é, não "mostram" o dano ao agricultor, que só vai perceber o problema quando há a debulha da soja, por ocasião da colheita, e as sementes, então, exibem os danos. Estes são irreversíveis, a partir de determinados níveis populacionais, afetando diretamente o rendimento e a qualidade das sementes, conforme aparece na Tabela 1.

TABELA 1. Efeito do ataque de percevejos sobre o rendimento da soja e seu poder germinativo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1981.

População por metro de fila	Rendimento (kg/ha)	Germinação (%)
0	2.476 a	92,7 a
até 1	2.400 a	90,8 a
até 2	2.426 a	91,2 a
até 4	2.327 a	84,9 a
até 10	1.939 b	58,4 b

Fonte: Villas Bôas et al., 1981.

Os grãos atacados apresentam-se menores que o normal, enrugados, mais escuros e chochos, podendo ocorrer até abortamento de vagens em ataques iniciais. Sementes danificadas por percevejos possuem maior teor de proteína e menor teor de óleo, ocorrendo um aumento no teor de ácidos graxos livres, o que deprecia a qualidade do óleo. Os percevejos, ainda, impedem a planta de completar seu ciclo, retardando a maturação e causando retenção foliar (fenômeno conhecido vulgarmente por "soja louca"), o que dificulta a colheita mecânica (Villas Bôas et al., 1985).

A partir dos anos 80, observações empíricas de sojicultores e bóias-frias do Sudoeste do Paraná indicaram que os percevejos eram atraídos pelo suor do homem deixado nos cabos das enxadas, utilizadas para a capina das ervas daninhas. Assim, alguns técnicos da Cooperativa Mista Francisco Beltrão (COMFRABEL) tentaram descobrir uma solução semelhante ao suor humano que pudesse ser usada para atrair e, conseqüentemente, auxiliar o controle desses insetos-pragas. Para isso, foram realizadas experiências envolvendo a mistura de urina (humana e de gado), já que esta

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CNPSO. Caixa Postal, 1061. 86.001 - Londrina, PR

substância possui odor forte e uma alta concentração de sais, a qual era utilizada para encharcar pedaços de sacos de juta colocados na extremidade de estacas de madeira para funcionarem como "iscas". As estacas eram distribuídas na lavoura, de 20 em 20 metros e, segundo informações de agricultores e técnicos, ocorria um bom controle de percevejos.

Villas Bôas (1985) estudou a atratividade e a viabilidade do controle de percevejos com as iscas descritas anteriormente, preparadas com uma solução de 10 l de água + 500g de sal + 500ml do inseticida triclorfom e concluiu que, para as condições do Norte do Paraná, onde ocorrem altas populações de percevejos, a metodologia não era adequada. Ainda, segundo testes realizados pela pesquisadora, visando avaliar diferentes ingredientes da solução que apresentassem um melhor efeito atrativo para os percevejos, foram estudadas as combinações água + sal + urina + inseticida, água + sal + inseticida e água + inseticida, não havendo atração de percevejos por nenhuma substância em particular.

Durante o ano agrícola 85/86, chegaram ao Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo) informações de que agricultores do Oeste do Paraná estariam obtendo um controle mais eficiente de percevejos com a adição de sal de cozinha diretamente à calda-inseticida, na concentração de 0,5% , ao invés do seu uso misturado ao inseticida, nas iscas feitas com pedaços de sacos de juta e estacas de madeira. Outra novidade contida nessas informações era de que o inseticida estava sendo utilizado em dose reduzida a 70% daquela normalmente empregada no controle desses insetos.

Já a partir de 1986, a EMBRAPA-CNPSo realizou várias pesquisas para verificar a eficiência dessa tecnologia. O presente comunicado reúne, em forma de revisão, os resultados obtidos até o momento, para embasamento científico dos profissionais ligados à assistência técnica e extensão rural.

II. EFICIÊNCIA DA MISTURA INSETICIDA + SAL

Foram realizados alguns experimentos de campo, para verificar a eficácia da mistura inseticida + sal de cozinha no controle de *N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros*.

O volume de calda utilizado correspondeu a 80-100 litros/ha. A avaliação dos tratamentos foi efetuada em torno do segundo, quarto, sétimo, décimo e décimo-quinto dia após a aplicação sobre as plantas, existindo, também, uma avaliação prévia (dia zero). Utilizou-se o pano-de-batida para a realização das amostragens. Contaram-se os percevejos vivos, em fase adulta, das três espécies mencionadas, presentes em cada batida-de-pano.

No primeiro ano de estudos, testou-se somente o inseticida clorofosforado triclorfom, por ser o produto mencionado nas informações dos agricultores, na sua dose normal, ou seja, 800 gramas de ingrediente ativo (i.a.) por hectare, e a 240g i.a./ha (30% da dose normal) + sal de cozinha (concentração de 0,5%).

Observou-se um resultado bastante expressivo quando a dose do triclorfom, reduzida em 70% e misturada ao sal, teve um desempenho superior à dose normal, sem o sal de cozinha, nas avaliações de 1,7 e 11 dias (Tabela 2). Apesar de não ter sido testada a dose de 240g i.a./ha de triclorfom, sem o sal, pôde-se imaginar algum efeito sinérgico desta substância ao inseticida. Caso contrário, as porcentagens de controle para triclorfom + sal deveriam ser, no máximo, iguais àquelas verificadas para o inseticida aplicado isoladamente, na dose de 800g i.a./ha. No entanto, foram maiores.

Na safra 86/87, além do triclorfom, testou-se a mistura de sal com outro inseticida clorofosforado: o fosfamidom. Também nesta safra, observou-se um resultado bastante expressivo, quando as doses desses inseticidas, reduzidas em 70% e misturadas ao sal de cozinha, tiveram desempenho praticamente igual às doses mais elevadas dos mesmos (Tabela 3). Neste segundo ano de realização do trabalho, testaram-se as doses reduzidas em 70% do triclorfom e do fosfamidom, isoladamente, sem o sal, ficando evidenciada a influência positiva da sua adição aos produtos referidos. Houve, inclusive, diferença estatística entre os tratamentos triclorfom (240g i.a./ha) e triclorfom (240g i.a./ha) + sal (0,5%), no quinto dia após a aplicação, e entre fosfamidom (180g i.a./ha) e fosfamidom (180g i.a./ha) + sal, no sétimo dia depois da pulverização sobre as plantas.

Em 1987/88, conduziram-se dois testes, envolvendo os produtos endossulfam, fenitrotiom e metamidofós. Os resultados assemelharam-se àqueles obtidos nas duas safras anteriores apenas para o inseticida metamidofós, para o qual, a dose reduzida em 70%, e misturada ao sal de cozinha, teve maior eficiência do que a dose normal (300g i.a./ha), em várias datas de amostragem de percevejos, após a aplicação sobre a soja (Tabelas 4 e 5). Para endossulfam e fenitrotiom, os dados indicaram que a redução da dose normal, para a mistura com o sal, deveria ser menor do que a redução avaliada (70%), tendo em vista que as doses normais apresentaram maior eficiência do que as doses reduzidas, com o sal, em praticamente todas as datas de avaliação (Tabela 4). Para o caso específico do endossulfam, este fato pôde ser comprovado através do teste 2, quando o sal, misturado a 50% da dose recomendada (218,5g i.a./ha), mostrou uma performance superior ao tratamento da mistura do sal com apenas 131g i.a./ha deste inseticida (Tabela 5).

TABELA 2. Número (N) de percevejos vivos, presentes em 1 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, do inseticida triclorfom e sal de cozinha aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		1		4		7		11	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	
Sal de cozinha	500 g/100 l d'água (0,5%)	1,8 ¹ n.s. ²	2,1 a ³	5	2,6 a	-4	2,4 a	-20	3,4 n.s.	-26	
Triclorfom + sal	240 + 0,5%	1,4	0,6 b	73	1,0 b	60	0,6 c	70	1,5	44	
Triclorfom	800	2,0	0,9 b	59	0,8 b	68	1,3 bc	35	1,6	41	
Testemunha (nada)	-	1,2	2,2 a	-	2,5 a	-	2,0 ab	-	2,7	-	
C.V.(%)		11	10		21		19		21		

¹ Média de quatro repetições.

² Valor de F não significativo.

³ Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 3. Número (N) de percevejos vivos, presentes em 1 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos e sal de cozinha aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		2		5		7		14	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	
Sal de cozinha	500 g/100 l d'água (0,5%)	8,4 ¹ ab ²	7,9a	4	10,1a	2	7,4a	-28	8,0a	-31	
Triclorfom	240	8,3 abc	4,1 bc	50	6,7 b	35	5,4 bcd	7	5,3 b	13	
Triclorfom + sal	240 + 0,5%	6,3 c	2,0 c	76	3,9 c	62	4,1 de	29	4,3 b	30	
Triclorfom	800	9,7 a	2,9 c	65	4,5 bc	56	4,1 de	29	5,2 b	15	
Fosfamídom	180	6,4 bc	5,4 b	34	5,3 bc	49	6,5ab	-12	6,5ab	-7	
Fosfamídom + sal	180 + 0,5%	7,2 bc	3,5 bc	57	4,8 bc	53	3,7 e	36	6,4ab	-5	
Fosfamídom	600	6,6 bc	4,2 bc	49	3,6 c	65	4,9 cde	16	5,3 b	13	
Testemunha (nada)	-	7,4 bc	8,2a	-	10,3a	-	5,8 bc	-	6,1ab	-	
C.V.(%)		17	29		26		16		23		

¹ Média de quatro repetições.

² Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 4. Número (N) de percevejos vivos, presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos e sal de cozinha aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		3		6		10		14	
		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Sal de cozinha	500 g/100 l d'água (0,5%)	4,8 ¹ n.s. ²	7,4ab ³	17	9,2a	6	6,3 n.s.	2	6,6ab	-	7
Endossulfam	131	5,4	6,4abc	28	5,4 bc	45	5,3	17	4,8 bc	23	
Endossulfam + sal	131 + 0,5%	4,3	4,7 bcd	47	5,4 bc	45	5,2	19	5,4abc	13	
Endossulfam	437,5	5,7	3,4 cd	62	4,1 c	58	4,8	25	5,9abc	5	
Fenitrotiom	150	4,4	4,4 bcd	51	7,5ab	24	4,9	23	5,1abc	18	
Fenitrotiom + sal	150 + 0,5%	4,8	3,0 d	66	5,0 bc	49	4,5	30	5,9abc	5	
Fenitrotiom	500	4,9	2,4 d	73	3,8 c	61	3,9	39	4,4 bc	29	
Metamidofós	90	4,5	6,5abc	27	7,6ab	23	6,1	5	6,3ab	-	2
Metamidofós + sal	90 + 0,5%	5,0	2,7 d	70	5,6 bc	43	5,3	17	7,4a	-	19
Metamidofós	300	5,4	4,6 bcd	48	5,2 bc	47	6,6	-3	3,9 c	37	
Testemunha (nada)	-	5,0	8,9a	-	9,8a	-	6,4	-	6,2ab	-	
C.V. (%)		11	17		13		13		11		

¹ Média de quatro repetições.

² Valor de F não significativo.

³ Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 5. Número (N) de percevejos vivos, presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos e sal de cozinha aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		2		5		11		15	
		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Endossulfam + sal	131 + 0,5%	7,6 ¹ n.s. ²	6,6 n.s.	37	7,4 n.s.	33	7,3n.s.	52	5,6 n.s.	18	
Endossulfam + sal	218,5 + 0,5%	6,9	4,2	60	6,4	42	6,1	60	4,9	28	
Metamidofós + sal	90 + 0,5%	9,3	4,8	54	5,9	47	5,4	65	5,5	19	
Metamidofós	300	8,6	5,6	47	7,8	30	8,3	45	4,5	34	
Testemunha (nada)	-	7,8	10,5	-	11,1	-	15,2	-	6,8	-	
C.V. (%)		17	19		25		27		14		

¹ Média de quatro repetições.

² Valor de F não significativo.

III. ATRATIVIDADE DO SAL PARA OS PERCEVEJOS

O primeiro experimento conduzido no campo já demonstrou que o sal de cozinha possuía um efeito atrativo aos percevejos, tendo em vista que, nas parcelas pulverizadas só com o sal, observava-se um número maior destes insetos sobre as plantas, em relação à população presente nas parcelas da testemunha (Tabela 2). Assim, em 1987/88, realizaram-se dois pequenos testes em casa-de-vegetação, visando verificar a possível atratividade do sal para esses insetos. Os testes consistiram na soltura de dez fêmeas do percevejo verde (*Nezara viridula*), em gaiolas contendo quatro plantas de soja, na fase vegetativa. Duas plantas foram pulverizadas com uma solução de sal de cozinha, na concentração de 0,5% (5g/litro d'água), e as outras duas só com água, sem sal.

No teste 1 (Tabela 6), pode-se verificar que, a partir de 24 horas, e até a última avaliação aos 15 dias, foi encontrado praticamente o dobro de insetos sobre as plantas pulverizadas com o sal de cozinha em relação às plantas sem sal, com pouquíssimos espécimes aparecendo nas outras partes da gaiola. Em contrapartida, no teste 2, à exceção das avaliações de três e oito horas, não foi observada diferença estatística entre os números de percevejos presentes nas plantas com sal e sem sal. Mesmo assim, esses números sempre foram maiores para as plantas com sal, atestando o efeito atrativo desta substância aos referidos insetos (Tabela 6).

IV. FITOTOXICIDADE DO SAL PARA A SOJA

Num experimento conduzido a campo, com a finalidade de verificar qual seria a concentração ideal de sal de cozinha para ser misturada aos diferentes inseticidas recomendados para o controle de percevejos, verificou-se que apenas as concentrações de 4 e 8% foram fitotóxicas à soja, havendo queima das folhas superiores das plantas. As diferentes concentrações de sal (0,125%, 0,25%, 0,05%, 1%, 2%, 4% e 8%) foram aplicadas somente uma vez sobre plantas de soja, com altura de 0,5 m, no início do enchimento das vagens.

V. RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA

Com a utilização do sal de cozinha, o sistema de controle dos percevejos-pragas da soja continua sendo basicamente o mesmo, somente com redução na quantidade de inseticida e inclusão do sal. De acordo com o exposto anteriormente, pode-se verificar que a tecnologia permitiria uma redução maior que 50% na dose da maioria dos inseticidas testados. Porém, por razões de segurança, e para permitir um efeito residual maior das pulverizações, resolveu-se adotar a redução máxima de 50% da dose, para todos os inseticidas recomendados.

Os níveis de infestação para realizar-se o controle continuam sendo aqueles já preconizados, ou seja, quatro (4) percevejos por pano-de-batida, para lavouras produtoras de grãos, e dois (2) percevejos/pano, para lavouras produtoras de sementes. O primeiro passo é fazer uma salmoura separada, diluindo o sal num recipiente com um pouco d'água para, depois, misturar à água do pulverizador, a qual, por último, receberá o inseticida. Para equipamentos terrestres, a concentração de sal de cozinha refinado é 0,5%, ou seja, 500g para cada 100 l de calda preparada. Assim, por exemplo, se for feita uma pulverização à base de 200 l d'água/ha, devem ser empregados 1.000g de sal. Para equipamentos aéreos, o CNPSo não conduziu nenhum experimento, não dispondo de dados próprios. Porém, com base em informações de alguns produtores, sugere-se o uso de uma concentração um pouco maior de sal (0,75%), ou seja, 750g para cada 100 l d'água colocados no tanque do avião. Como o sal é corrosivo, deverá ser feita a lavagem dos equipamentos com detergente neutro comum ou óleo mineral, visando prolongar sua vida útil.

Os inseticidas a serem utilizados em mistura com o sal de cozinha refinado devem ser aqueles recomendados pelos órgãos de pesquisa oficial, conforme exposto a seguir:

Ingrediente ativo ¹	Dose recomendada (g i.a./ha)	Dose a ser utilizada com o sal de cozinha refinado (g i.a./ha)
Carbaril	800	400
Endossulfam	437,5	219
Fenitrotiom	500	250
Fosfamidom	600	300
Metamidofós	300	150
Paratiom metílico	480	240
Triclorfom	800	400

¹ Os produtos que possuem efeito somente para uma determinada espécie de percevejo, não alteram seu modo de ação com a mistura do sal, ou seja, continuarão controlando somente aquela espécie determinada. Para saber quais as espécies de percevejos controladas pelos diferentes inseticidas, consultar os documentos "Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja no Paraná 1989/90", publicação conjunta da OCEPAR e da EMBRAPA-CNPSo, ou "Recomendações Técnicas da XII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil", da EMBRAPA-CNPSo. Outro alerta:

"O SAL DE COZINHA NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA CONTROLAR OUTRAS PRAGAS QUE ATACAM A SOJA, MAS SOMENTE PARA O CONTROLE DE PERCEVEJOS".

TABELA 6. Localização de espécimes de *Nezara viridula*, confinados em gaiolas contendo plantas tratadas e não tratadas com solução de sal de cozinha (0,5%). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Período após a colocação dos percevejos nas gaiolas								
Teste 1								
Local	1 hora	3 horas	8 horas	24 horas	48 horas	7 dias	10 dias	15 dias
Plantas com sal	4,0 ¹ a ²	3,7b	3,4b	6,7a	6,3a	6,0a	6,0a	6,0a
Plantas sem sal	5,7a	6,3a	6,3a	3,0b	3,7b	4,0b	3,7b	3,3b
Tela	0,3b	0,0c	0,3c	0,3c	0,0c	0,0c	0,0c	0,7c
Vasos	0,0b	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c
Fundo da gaiola	0,0b	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,3c	0,0c
C.V. (%)	18	13	19	18	5	8	8	17
Teste 2								
Local	1 hora	3 horas	8 horas	24 horas	72 horas	8 dias	12 dias	15 dias
Plantas com sal	2,5 ¹ ab ²	5,0a	5,3a	3,0a	4,0a	3,5a	4,0a	3,5a
Plantas sem sal	2,0ab	1,5b	1,3b	2,5a	1,8a	2,3a	2,8ab	3,5a
Tela	4,0a	2,3b	1,0b	3,8a	3,5a	1,5a	1,5bc	2,0b
Vasos	1,3bc	1,0bc	1,2b	0,7b	0,5b	0,0b	1,0c	0,0c
Fundo da gaiola	0,2c	0,2c	1,2b	0,0b	0,2b	2,7a	0,7c	0,0c
C.V. (%)	48	43	48	49	44	32	37	21

¹ Número de percevejos constatados, havendo uma infestação com 10 fêmeas de *N. viridula*/gaiola (média de três repetições, para o teste 1, e quatro repetições para o teste 2).

² Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

VI. RESULTADOS ECONÔMICOS PROPORCIONADOS PELA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA

Além da redução de 50% na quantidade de inseticida, o que vai provocar menos danos ao meio ambiente, o método acarreta uma economia geral para o sojicultor de cerca de 20 %, em cada aplicação que realizar visando o controle de percevejos.

Considerando-se os 10 milhões de hectares cultivados com soja no Brasil, e supondo-se que recebam pelo menos uma pulverização de inseticida para o controle desses insetos-pragas, estima-se uma economia em torno de 16 milhões de dólares para o país. Somente no Estado do Paraná, onde são cultivados 2,4 milhões de hectares, a economia pode ser estimada em 4 milhões de dólares.

Em termos de volume total de inseticidas, projeta-se uma redução média no consumo brasileiro superior a 5 milhões de litros por ano, considerando-se apenas uma aplicação por safra de soja.

VII. REFERÊNCIAS

- ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ. Programa de Pesquisa, Cascavel, PR. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1989/90**. Cascavel, OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo, 1989. 95 p. (OCEPAR. Boletim Técnico, 25; EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 38).
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 12, Cuiabá, 1989. **Recomendações técnicas da XII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1990. 88 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 39).
- VILLAS BÔAS, G.L. Eficiência de iscas atrativas para auxiliar o controle de percevejos da soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1984/85**. Londrina, 1985. p.145-8 (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 15)
- VILLAS BÔAS, G.L.; GAZZONI, D.L.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A. & ROESSING, A.C. Níveis de danos de percevejos à soja, no campo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1980/81**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1981. p.466-78.
- VILLAS BÔAS, G.L.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C. & PANIZZI, A.R. **Indicações do manejo de pragas para percevejos**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1985. 15p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 9).