

## TRATAMENTO DE SEMENTES DE MELANCIA COM INSETICIDAS SISTÊMICOS \*

J. BERGAMIN, Z. C. MARANHÃO e D. GALLO  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

### INTRODUÇÃO

As considerações já feitas à danosa influência do pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1876 (Homoptera-Aphididae) à cultura do algodoeiro, (BERGAMIN, 1954, 1957), aplicam-se, com iguais propriedades, à cultura da melancia. Das plantas hospedeiras, silvestres ou cultivadas, imigram as primeiras fêmeas aladas, tão logo apareçam à superfície do solo as duas fôlhas cotiledonares das recém germinadas plantas do melancia.

De acôrdo com o catálogo de PATCH (1938), existem 281 espécies de plantas, pertencentes a 74 famílias botânicas, que hospedam o pulgão do algodoeiro ou do melão, que, como é sobejamente sabido, ataca com igual intensidade, mas com efeitos talvez mais danosos, a cultura da melancia. Dessas 74 famílias botânicas faz parte a família das cucurbitáceas, representada no catálogo acima referido, por 14 espécies, dentre as quais ocupam lugar de destaque: melancia — *Citrullus vulgaris* Schrad., melão — *Cucumis melo* L., pepino — *Cucumis sativus* L., abóbora — *Cucurbita maxima* Duch, e moganga — *Cucurbita pepo* L.

Como plantas silvestres que hospedam elevada população do pulgão, destacam-se, pela importância, duas espécies de vassourinhas: *Baccharis dracunculifoliae* e *B. punctulata* (Compositae), abundantemente disseminadas por todo o Est. de S. Paulo. Em qualquer época do ano podem migrar dessas plantas fêmeas aladas (fundatrizes migratórias) que infestam os melanciais e os algodoeais. Essas fêmeas são, portanto, responsáveis pela infestação inicial que se não for controlada impedirá o perfeito crescimento das plantas, do que redundarão prejuízos elevados.

\* Trabalho apresentado na XII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em Piracicaba, de 3 a 10 de julho de 1960.

Um dos mais eficientes processos para impedir o estabelecimento das infestações iniciais do pulgão consiste na aplicação de bons aficidas, tais como: Parathion, Malathion, Diazinon, Folidol e outros tiofosfatos não sistêmicos. Mas, por ser muito curto o período de duração tóxica ou efeito residual (poder residual) desses fosforados, há necessidade de ser repetido o tratamento cada semana e durante cerca de dois meses, o que acarreta muita despesa e muito trabalho. Para contornar esse problema, estão os produtores enveredando para o uso intensivo de inseticidas sistêmicos, cuja duração do efeito residual é três vezes aquela dos fosforados acima apontados.

Com o objetivo de verificar se os inseticidas sistêmicos aplicados às sementes têm o mesmo comportamento e a mesma eficiência comprovados para a cultura do algodoeiro, foi projetado e instalado um ensaio preliminar, no qual foram empregados dois dos mais utilizados sistêmicos: Disyston e Thimet. No presente trabalho são relatados os resultados desse ensaio, que é, ao mesmo tempo, pequena contribuição para a solução de tão importante problema. Como poderá ser notado através dos resultados obtidos, os inseticidas sistêmicos aplicados às sementes preservam as plantas do ataque de pulgão durante os primeiros dois meses. Nenhum tratamento complementar foi feito.

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

A reprodução do *Aphis gossypii* se processa por partenogênese, da qual resultam somente fêmeas. Em nosso clima, dada a não ocorrência de neve durante o inverno, as gerações se sucedem ininterruptamente durante o ano todo, sem que se verifique o aparecimento de machos, como é normal nas regiões de clima temperado.

As fêmeas são ovivíparas e põem as jovens ninfas já ativas. O desenvolvimento ninfal é de 6 a 7 dias, e tão logo se completa têm início as posturas. Isso significa que em cada 7 dias se completa uma geração, cujos descendentes, todas fêmeas apteras, partenogênicas e vivíparas, em número de 24 a 28 por semana e por fêmea, entram logo a reproduzir (BERGAMIN, 1954).

Ao cabo de três semanas começam a aparecer fêmeas aladas que se destinam a disseminar a espécie pela maior área possível. Essas fêmeas se transferem para outras plantas e iniciam a reprodução, da qual só se originam fêmeas apteras.

Graças então a estas características: reprodução partenogênica contínua, rapidez no desenvolvimento, existência so-

mente de fêmeas na população e aparecimento de indivíduos alados que disseminam a espécie, é que o pulgão apresenta, durante o crescimento das ramas da melancieira, elevado potencial biótico, que permite a formação de densa e bem constituída população.

Necessário se faz ressaltar um importantíssimo pormenor da cultura, para que bem evidenciada seja a importância econômica dessa praga: os primeiros 45 a 50 dias, contados da germinação, são decisivos ao desenvolvimento das plantas, no que concerne à presença ou à ausência do pulgão. Ou elas crescem livres de pulgão e são robustas e normais, podendo suportar a desejada produção de flôres e de frutos bem desenvolvidos, ou, por causa das picadas de milhares de indivíduos e de possível inoculação de substâncias toxicogênicas, elas se contorcem, engruvinham, não crescem e ostentam produção infima, de frutos mal formados e mal desenvolvidos.

O controle do pulgão, mais do que outra qualquer medida, tem proporcionado aos produtores a possibilidade de serem colocadas no mercado consumidor melancias de classe, dotadas de características que satisfazem as exigências para um fácil escoamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O campo experimental foi disposto em blocos ao acaso, com 3 tratamentos e 8 repetições. Cada parcela comportou 8 covas que foram previamente abertas, afim de se proceder a incorporação de 10 litros de estêrco de curral bem curtido em cada cova.

Dois dias antes da sementeira as sementes foram tratadas à razão de 2% de princípio ativo em relação ao pêso. Os tratamentos foram: 1) Disyston (ditiofosfato de dietil etil-mercaptotetil), produto comercial com 50% de princípio ativo, pó diluído em carvão ativado; 2) Thimet (tiofosfato de dietil etil-mercaptometil), produto comercial com 46,7% de princípio ativo, pó diluído em carvão ativado; 3) testemunha, sem nenhum tratamento.

A sementeira foi feita a 16-9-1959, tendo sido colocadas 5 sementes por cova. A germinação teve início a partir de 27-9-1959. Ao aparecer o terceiro par de fôlhas foi feito um desbaste, deixando-se duas plantas por cova. Antes, porém, foi feita uma contagem de plantas, para o cálculo das sementes falhadas. Vinte e cinco dias após a germinação procedeu-se a um segundo desbaste, deixando-se uma planta por cova.

A contagem de sementes não germinadas teve por objetivo verificar se houve alguma acentuada influência de qualquer dos inseticidas na germinação. Os dados referentes a essa contagem encontram-se dispostos na tabela I.

## RESULTADOS

Tabela I — Sementes não germinadas: cada item representa o total de cada parcela

Tratamentos	Repetições							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	13	10	13	32	19	15	15	18
2	27	25	25	19	12	20	14	19
3	12	18	8	17	15	5	13	18

Para se proceder à análise da variância, foram os dados da tabela I transformados em porcentagens (tabela II) e estas no arco seno da %, de acôrdo com a fórmula:

$$y = \text{arc sen } \sqrt{\frac{P}{100}}$$

Tabela II — Dados da tabela I transformados em porcentagens

Tratamentos	Repetições							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	32,5	25,0	32,5	80,0	47,5	37,5	37,5	45,0
2	67,5	62,5	62,5	47,5	30,0	50,0	35,0	47,5
3	30,0	45,0	20,0	42,5	37,5	12,5	32,5	45,0

Tabela III — Porcentagens da tabela II transformadas em arc sen  $\sqrt{\frac{0}{100}}$

Tratamentos	Repetições								Total de Tratamentos	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	34,76	30,00	34,76	63,44	43,57	37,76	37,76	37,76	42,13	324,18
2	55,24	52,24	52,24	43,57	33,21	45,00	36,27	45,00	43,57	361,34
3	33,21	42,13	26,56	40,69	37,76	20,70	34,76	34,76	42,13	277,94
Total / Bloc.	123,21	124,37	113,56	147,70	114,54	103,46	108,79	108,79	127,83	963,46

Tabela IV — Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Desvio Padrão	$\nu$
Blocos	7	442,34			
Testemunha v. Inseticidas	1	350,14	350,14	18,71	2,08 *
Entre Inseticidas	1	86,30	86,30	9,29	1,03
(Tratamentos)	(2)	(436,44)			
Resíduo	14	1.136,44	81,14	9,01	

De acôrdo com a análise da variância, pode-se considerar, praticamente, que houve diferença significativa entre a testemunha e as parcelas tratadas com inseticidas, pois o valor de obtido (2,08) está muito próximo do limite de 5% de probabilidade (2,14).

As médias foram as seguintes :

Tratamentos	Médias dos valores transformados	Porcentagem
1. — Disyston	40,52	42,2
2. — Thimet	45,16	50,3
3. — Testemunha	34,74	32,5

Foram feitas duas contagens de pulgões em amostras tomadas nas 4 plantas centrais de cada parcela. O critério adotado para a amostragem foi o seguinte: de duas fôlhas situadas no meio da rama, foram cortados 4 discos, usando-se um vasador de rôlhas de 15mm de diâmetro. À medida que iam sendo retirados, eram os discos introduzidos em pequenos frascos de boca larga, que continham um pouco de álcool 70°. As 16 porções de fôlhas assim obtidas em cada parcela, constituíram a amostra dessa parcela.

Finda a coleta, foram contados os pulgões de cada frasco e os números obtidos constituem as tabelas V e VIII, correspondentes à primeira e à segunda contagens, respectivamente, feitas com intervalo de 27 dias. A primeira contagem foi feita 30 dias e a segunda 57 dias após o início da germinação.

Pretendeu-se fazer uma terceira contagem 90 dias após a germinação mas, em virtude do entrelaçamento das ramas de uma parcela com as de outras, foi impossível a amostragem. O espaçamento seguido na prática e adotado no delineamento do ensaio revelou-se muito estreito e não permitiu a distinção das ramas, falha que será corrigida na instalação de um novo experimento.

Tabela V — Número de pulgões por tratamento e repetição, encontrado nas 8 amostras de cada tratamento

Tratamentos	Repetições							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	57	24	8	19	33	33	130	40
2	6	23	6	11	21	165	280	1
3	351	233	236	77	229	465	244	228

Os dados da tabela V foram transformados na  $\sqrt{x}$  e, a seguir, foi feita a análise da variância.

Tabela VI — Dados da tabela V, transformados na  $\sqrt{x}$

Tratamentos	Repetições								Total de Tratamentos
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	7,5	4,9	2,8	4,4	5,7	5,7	11,4	6,3	48,7
2	2,4	4,8	2,4	3,3	4,6	12,8	16,7	1,0	48,0
3	18,7	15,3	15,4	8,8	15,1	21,6	15,6	15,1	125,6
Total / Bloc.	28,6	25,0	20,6	16,5	25,4	40,1	43,7	22,4	222,3

Tabela VII — Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Desvio Padrão
Blocos	7	209,01		
Testemunha v. Inseticidas	1	497,30	497,30	22,30
Entre Inseticidas	1	0,03		
(Tratamentos)	(2)	(497,33)		
Resíduo	14	151,41	10,82	3,29
				6,78 **

A análise da variância dada acima mostra ter havido diferença altamente significativa entre a testemunha e os inseticidas e que não houve diferença significativa entre os inseticidas.

As médias obtidas foram as seguintes:

Tratamentos	Médias dos valores transformados	N. de pulgões por parcela
1. — Disyston	6,09	37,1
2. — Thimet	6,00	36,0
3. — Testemunha	15,70	246,5



Segunda contagem de pulgões:

A segunda contagem de pulgões, realizada em 23-11-59, forneceu os seguintes dados, contidos na tabela VIII:

Tabela VIII — Número de pulgões por tratamento e repetição, encontrado nas 8 amostras de cada tratamento, na 2a. contagem:

Tratamentos	Repetições							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	95	64	28	117	37	101	16	69
2	36	63	107	89	132	89	165	121
3	273	104	94	20	56	255	450	386

Tabela IX — Dados da tabela VIII transformados na  $\sqrt{x}$

Tratamentos	Repetições								Total de Tratamentos
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	9,7	8,0	5,3	10,8	6,1	10,0	4,0	8,3	62,2
2	6,0	7,9	10,3	9,4	11,5	9,4	12,8	11,0	78,3
3	16,5	10,2	9,7	4,5	7,5	15,0	21,2	19,6	104,2
Total / Bloc.	32,2	26,1	25,3	24,7	25,1	34,4	38,0	38,9	244,7

Tabela X — Análise da variância dos dados transformados

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Desvio Padrão
Blocos	1	84,68		
Testemunha v. Inseticidas	1	96,05	96,05	9,80
Entre Inseticidas	1	16,20	16,20	4,02
(Tratamentos)	(2)	(112,25)		
Resíduo	14	236,86	16,92	4,11

A análise da variância dada acima mostra haver diferença significativa entre a testemunha e os inseticidas e não haver diferença entre os inseticidas.

As médias obtidas foram as seguintes:

Tratamentos	Médias dos valores transformados	N. de pulgões por parcela
1. — Disyston	7,78	60,5
2. — Thimet	9,79	95,8
3. — Testemunha	13,02	169,5

## TESTE DE COLINESTÉRASE

Feito no Instituto Biológico, o teste de inibição à colinestérase revelou não haver resíduos tóxicos nas melancias colhidas nos lotes cujas sementes foram tratadas com inseticidas sistêmicos.

## DISCUSSÃO

O presente ensaio foi instalado com o objetivo de verificar se um inseticida sistêmico aplicado às sementes de melancia, teria o mesmo comportamento já verificado para a cultura do algodão, no combate ao pulgão. Não visou, assim, estabelecer competição entre inseticidas. O Disyston e o Thimet foram empregados por serem os mais utilizados para tratamento das sementes de algodão.

Revelaram os dados que possivelmente houve ligeira influência tóxica de ambos os inseticidas na germinação. Todavia, essa influência será investigada em condições que permitam controle mais apurado quanto ao índice de germinação, de sementes tratadas e não tratadas.

Revelam os dados das duas contagens realizadas que, não obstante a intensa infestação dos lotes testemunha, as plantas das parcelas tratadas tiveram um desenvolvimento que pôde ser classificado de ótimo, com produção de frutas sadias e bem formadas. As plantas das parcelas testemunha, como pode ser verificado pelas fotografias, só começaram a ter algum desenvolvimento 50 dias depois da germinação, quando a população de pulgões entrou em declínio provocado por inimigos e outros agentes naturais. A produção das parcelas testemunha foi nula.

Em consequência do furto de melancias, não foi possível estabelecer a diferença de produção entre as parcelas tratadas e não tratadas. Essa diferença teria que ser estabelecida com tôdas as melancias produzidas, depois de maduras, e o critério de avaliação seria o da pesagem.

Ainda que os resultados autorizem a recomendação de inseticidas sistêmicos para o tratamento de sementes de melancia, necessário se torna esclarecer que nem todos os cultivadores poderão usá-los sem que estejam convenientemente preparados para isso. Esses produtos são extremamente tóxicos e só devem ser manipulados por entidades aparelhadas, como acontece com as sementes de algodão.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados do experimento que acaba de ser exposto, estas conclusões podem ser destacadas: 1) os inseticidas sistêmicos Disyston e Thimet tiveram marcada influência no controle do pulgão *Aphis gossypii* nos primeiros 60 dias a partir da germinação; ambos foram aplicados nas sementes a 2% de princípio ativo; 2) os inseticidas experimentados podem ser empregados sem nenhum perigo para os consumidores, mas toda precaução deve ser tomada no preparo e na utilização das sementes.

## AGRADECIMENTOS

Consignamos nossos agradecimentos às seguintes pessoas: ao Prof. FREDERICO PIMENTEL GOMES, por sugestões e pela análise estatística dos resultados; ao Dr. FRANCISCO F. DE TOLEDO, assistente da 4a. Cadeira da E. S. de Agricultura "Luiz de Queiroz" e ao Eng. Agr. JARDEL DE MELO ROCHA, pelo fornecimento de Thimet e Disyston, respectivamente; à Eng. Agr. ANTONIETTA PIGATTI, pelos testes de inibição da colinestérase e ao Sr. THYRSO C. MARANHÃO, pelas fotografias.

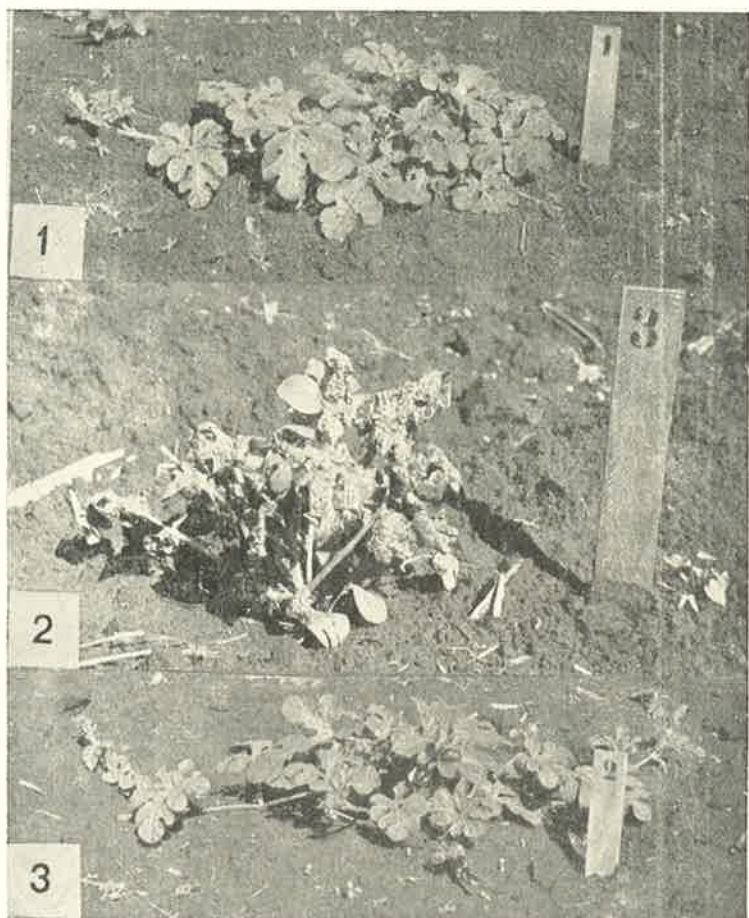
TREATMENT WITH SYSTEMIC INSECTICIDES OF  
WATER MELON SEEDS

## SUMMARY

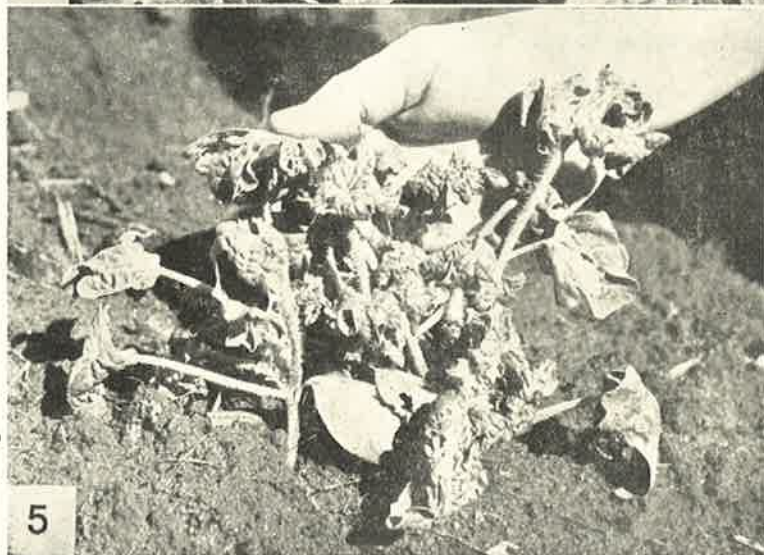
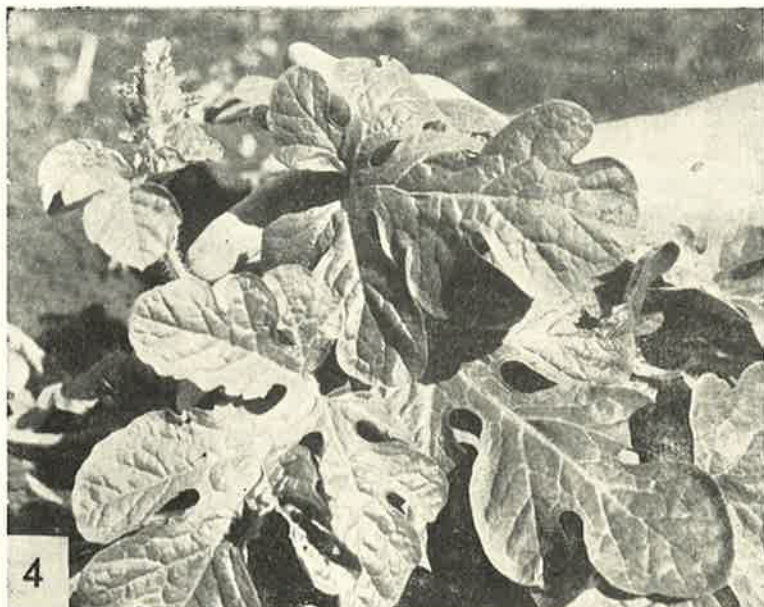
Field tests for the control of the melon or cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover, 1876 — Hom. Aphididae) were conducted with seeds of water melon treated with Disyston and Thimet. The toxic material of the insecticides was used at the rate of 2% of the weight of the seeds.

The experiment field was divided into 24 plots, treatments and control being arranged in randomized blocks.

Two counts of aphids have been made. There were significant differences between each insecticide and control, but none between the insecticides themselves. Tables V and VIII



- 1 — Planta de uma parcela cujas sementes foram tratadas com Disyston. Notar o perfeito desenvolvimento das ramas.
- 2 — Planta de parcela cujas sementes não receberam nenhum tratamento. Dado o ataque de pulgão, não se nota a formação de rama. As folhas e os brotos estão “encarquilhados”.
- 3 — Planta de uma parcela cujas sementes foram tratadas com Thimet. Também aqui houve desenvolvimento normal de ramas.



- 4— Com maior aproximação, planta de parcela cujas sementes foram tratadas com Disyston.
- 5— Com igual aproximação, planta de parcela testemunha, de sementes não tratadas.

show the number of aphids recorded in the first and second counts, respectively. The samples for the counts consisted of 16 discs taken from 8 leaves of 4 plants in each plot by means of a cork borer 15mm in diameter.

Tests of toxicity concerning the inhibition of colinesterase were conducted at the Biological Institute and showed no toxic residues in ripe fruits.

#### LITERATURA CITADA

- BERGAMIN, J., 1954 — Utilization of hydroponics in ecological studies of the cotton aphid. *The Pan-American Entomologist* 30 (4): 251-257.
- BERGAMIN, J., 1957 — O pulgão do algodoeiro (*Aphis gossypii* Glover, 1876). *O Solo* 49 (1): 1-12.
- PATCH, EDITH M., 1938 — Food-plant catalogue of the aphids of the world, including the *Phylloxeridae*. The Maine Agr. Exp. Sta., Bull. 393, Orono, Maine.