

FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO

Engenheiro-agrônomo

Assistente da 1a. Cadeira (Agricultura Especial e Genética Aplicada)  
da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA AÇÃO DE INSETICIDAS  
SISTÊMICOS NO ALGODOEIRO

TESE DE DOUTORAMENTO

Apresentada à Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo

1958

A MEUS PAIS,

HOMENAGEM

E

GRATIDÃO

Desejamos expressar nossos agradecimentos ao Prof. Edgard do Amaral Graner e ao Prof. Carivaldo Godoy Júnior, pela orientação e pelas sugestões que possibilitaram a realização deste trabalho; ao Engenheiro-agrônomo Dr. Edmur Seixas Martinelli, Chefe da Seção de Tecnologia de Fibras do Instituto Agronômico de Campinas, pelas análises das fibras; e aos funcionários da 4ª Cadeira (Agricultura Especial e Genética Aplicada) que, de muito boa vontade, colaboraram na execução do presente trabalho.

*I. f. J.*

C O N T E Ú D O

1.	<u>INTRODUÇÃO</u> . . . . .	1
2.	<u>REVISÃO DE LITERATURA SÔBRE OS INSETICIDAS</u>	
	<u>SISTÊMICOS</u> . . . . .	3
	2.1. <u>Generalidades</u> . . . . .	3
	2.2. <u>Penetração na planta</u> . . . . .	5
	2.3. <u>Translocação</u> . . . . .	10
	2.4. <u>Ação residual</u> . . . . .	12
	2.5. <u>Os sistêmicos e o algodoeiro no Estado</u> <u>de São Paulo</u> . . . . .	15
3.	<u>MATERIAL E MÉTODOS</u> . . . . .	18
	3.1. <u>Ensaio de laboratório</u> . . . . .	18
	3.2. <u>Ensaio de campo</u> . . . . .	21
4.	<u>RESULTADOS</u> . . . . .	27
	4.1. <u>Ensaio de laboratório</u> . . . . .	27
	4.1.1. <u>Tratamento com os diferentes</u> <u>sistêmicos</u> . . . . .	27
	4.1.2. <u>Agrupamento dos ensaios</u> . . . . .	32
	4.1.3. <u>Tratamento com diferentes doses</u> . . . . .	35
	4.2. <u>Ensaio de campo</u> . . . . .	37
	4.2.1. <u>Florescimento</u> . . . . .	37
	4.2.2. <u>Numero de capulhos</u> . . . . .	38
	4.2.3. <u>Pêso das plantas</u> . . . . .	39
	4.2.4. <u>Produção</u> . . . . .	40
	4.2.5. <u>Capacidade de germinação</u> . . . . .	42
	4.2.6. <u>Comprimento das fibras</u> . . . . .	42
	4.2.7. <u>Uniformidade das fibras</u> . . . . .	44
	4.2.8. <u>Resistencia das fibras</u> . . . . .	45
	4.2.9. <u>Finura e Maturidade das fibras</u> . . . . .	46
	4.2.10. <u>Índice de fibras</u> . . . . .	47
	4.2.11. <u>Porcentagem de fibras</u> . . . . .	48
	4.2.12. <u>Índice de sementes</u> . . . . .	49
5.	<u>CONCLUSÕES</u> . . . . .	50
6.	<u>RESUMO</u> . . . . .	52
7.	<u>BIBLIOGRAFIA</u> . . . . .	54

## 1. INTRODUÇÃO.

O algodoeiro, uma das plantas têxteis de maior importância, é largamente cultivado em quase tôdas as regiões tropicais. A sua cultura apresenta, porém, quer em nosso, maio quer no estrangeiro, sérios problemas que se distribuem desde o início até o fim do seu ciclo vegetativo.

Um dêsses problemas, o contrôle das pragas, se encontra no Estado de São Paulo em nova fase: a da introdução dos inseticidas sistêmicos.

Segundo os fabricantes, êsses produtos químicos seriam capazes de resolver em grande parte as dificuldades apresentadas pela cultura durante o seu desenvolvimento.

De fato, relatos sôbre experimentos realizados por técnicos europeus e norte-americanos, comprovaram a eficiência dêsse material no contrôle, principalmente, de ácaros e de insetos sugadores que se hospedam no algodoeiro e em outras diversas espécies de plantas cultivadas.

Como vinham se avolumando as dificuldades na debelação das pragas com os produtos até então utilizados, êsses novos fatos passaram a receber a atenção dos cotonicultores paulistas. E, mesmo antes de os órgãos oficiais se manifestarem a respeito, começaram êles a fazer uso dos inseticidas sistêmicos, nas diferentes formas pelas quais se encontram distribuídos no comércio.

No que concerne às pulverizações das plantas, essas aplicações mostraram resultados práticos que satisfizeram plenamente. Tais resultados foram depois confirmados por trabalhos muito bem conduzidos pelo Instituto Biológico de

*F. J. C. J.*

São Paulo. O mesmo não se pode dizer, porém, quanto ao tratamento das sementes, pois enquanto em algumas regiões do Estado as culturas oriundas de sementes tratadas se apresentavam em ótimas condições, em outras apresentavam baixa porcentagem de germinação, tornando-as anti-econômicas. O fracasso destas últimas se deve principalmente à precipitação daqueles que não esperaram por resultados baseados em uma pesquisa bem orientada. Esses resultados, pouco satisfatórios, não constituíram surpresa, pois diversos experimentos realizados nos Estados Unidos da América do Norte não apresentaram resultados concordantes, de maneira a permitir uma conclusão favorável ou desfavorável a respeito do assunto. Até o presente, não conhecemos publicação que discuta devidamente a questão.

Há pontos obscuros que necessitam ser esclarecidos e somente novos estudos poderão definir o caminho certo a ser utilizado.

Visando contribuir para isso realizamos este trabalho, que poderá concorrer, de alguma maneira, para o conhecimento da aplicação dos inseticidas sistêmicos no algodoeiro e ser, portanto, de alguma utilidade para a agricultura brasileira.

\*

\* \*

## 2. REVISÃO DE LITERATURA SOBRE OS INSETICIDAS SISTÊMICOS.

### 2.1. Generalidades.

O arsenal fitossanitário foi, nos últimos anos, enriquecido com uma nova família de produtos químicos, os inseticidas sistêmicos, também chamados citotrópicos, teletóxicos ou endoterápicos (9,17). Esses produtos, quando aplicados às raízes, caules, ramos ou folhas, são rapidamente absorvidos e translocados para as demais partes das plantas em quantidade letal para os insetos que delas se alimentam (9,43).

Não é recente a idéia de se tentar o controle de pragas por meio de substâncias que fossem absorvidas e translocadas pela planta. Já LEONARDO DA VINCI, no ano de 1500, acreditava numa ação endoterápica do arsênico. Em 1936, KURD-KARRER e POOS, constataram a absorção pelas plantas, de sais de selênio (36). SCHRADER, no mesmo ano, produziu compostos de fluor com efeito endoterápico. Ambas as descobertas, porém, não conduziram a efeitos de grande valor prático, principalmente porque os compostos se mostravam altamente tóxicos aos animais (36,43).

SCHRADER e KUKENTAL, em 1940, introduzindo o fósforo na composição de novos inseticidas fluorados, constataram que esse elemento era muito promissor, pois diminuía a toxicidade e permitia a desintoxicação rápida da planta. As pesquisas se intensificaram nesse sentido e SCHRADER, em 1941, conseguiu sintetizar a octametilpirrofosforamida, considera-

F. J. L. J.

da como a primeira substância de efeito endoterápico, isenta de fluor e selênio, menos tóxica aos animais de sangue quente e de eliminação rápida pela planta (36). Somente depois de alguns anos, em 1947 e 1948, é que se deu a divulgação do fato, quando então foram confirmados os resultados de SCHRAEDER (20,59).

A pesquisa, entretanto, não se deteve e hoje muitas substâncias com propriedades sistêmicas são conhecidas. Além disso é muito provável, segundo METCALF (43), que qualquer inseticida suficientemente solúvel em água e estável possa apresentar essa propriedade, embora não acentuada. KOEHLER e GYRISCO (35), trabalhando com lindane (hexacloro-ciclohexano isômero gama) em cultura de alfafa, demonstraram a ação sistêmica desse inseticida. Segundo METCALF (43), a maioria dos inseticidas orgânicos é capaz de penetrar nos tecidos das plantas e exercer uma ação sistêmica, dependendo esta mais do grau de penetração da substância do que de outra propriedade específica. Desse fato decorre que, se o produto for bastante solúvel, provavelmente apresentará essa propriedade, enquanto que os poucos solúveis não a apresentam. Assim, o para-oxon, considerado um sistêmico, é solúvel até a 0,24% e o parathion, não sistêmico, é solúvel somente a 0,0024%; semelhantemente, o systox tiol isômero, um sistêmico efetivo, é solúvel ao redor de 0,2% e o tiono isômero, um sistêmico fraco, é solúvel ao redor de 0,02%.

O comportamento variável dos diferentes inseticidas sistêmicos no interior dos vegetais deu margem a que RIPPER propusesse a seguinte classificação:

a) inseticidas estáveis - semelhantes ao selenito de sódio e fluor acetato de sódio que permanecem na forma



ifolig

original nas plantas;

b) inseticidas endolíticos - semelhantes ao schradan, ao para-oxon e ao pirazoxon que permanecem na forma original até decomposição pelas plantas;

c) inseticidas endometatóxicos - semelhantes ao systox e metasystox que são metabolizados na planta para outros tóxicos secundários.

Esta classificação, todavia, não se mostrou suficientemente precisa pelo fato de os dois últimos grupos não serem completamente distintos: o schradan é lentamente convertido, em algumas plantas, para um metabolizado mais tóxico e por isso pode ser considerado como endometatóxico, enquanto o tiol isômero do systox é lentamente transformado para componentes inativos e é por isso endolítico; como essas transformações bioquímicas são freqüentemente muito complexas, as informações obtidas até o presente são insuficientes para uma classificação segura desses compostos (43).

## 2.2. Penetração na planta.

Os inseticidas são capazes de penetrar nos vegetais através de seus órgãos subterrâneos ou aéreos, desde que com eles entrem em contato.

Os experimentos mais recentes, com elementos radioativos e papel cromatográfico, têm sido muito interessantes no esclarecimento do comportamento dos sistêmicos mais conhecidos. A penetração pode ser considerada sempre diferente para os diversos compostos sistêmicos e para as diversas partes das plantas.

7/10/57

METCALF (43) relata que o BFPO [bis (dimetilamino) fluorofosfato], devido sua alta volatilidade, é absorvido e rapidamente se perde pelas folhas e que o decametil-trifosforamida, em várias plantas, é absorvido ao redor da quarta parte da quantidade de octametil pirofosforamida (OMPA ou schradan). METCALF e outros (42), estudando o comportamento de dois isômeros de systox, em limoeiro e feijoeiro, verificaram que o tiol-isômero se acumulava, nas folhas, 5 a 10 vezes mais rapidamente que o tiono-isômero, quando ambos eram aplicados nas raízes e nas hastes das plantas. Novos trabalhos de METCALF e outros (44) vieram fortalecer essa observação. DOWDY e SLEESMAN (20), trabalhando com systox e schradan, realizaram pulverizações de pequenas doses dos inseticidas em várias espécies de plantas e verificaram que o systox deu bom combate inicial, provando sua rápida absorção, enquanto o schradan foi ineficaz. Estudando o comportamento sistêmico do O,O-dietil S-2- (diethylamino) etil fosforotiolato e seus sais, METCALF e outros (45) observaram que a penetração desses compostos, em limoeiro e algodoeiro, foi muito variável e foi influenciada pela respectiva solubilidade.

A absorção, pelas raízes, é relativamente ineficiente, devido à propriedade de rejeição que elas apresentam e também porque os sistêmicos se ligam aos constituintes do solo; mesmo assim, altas concentrações desses produtos podem ser absorvidas pelas plantas, por esse processo, desde que sejam eles administrados em doses elevadas (43). WALLACE (59), realizando experiências com OMPA, em plantios consecutivos de feijão, observou que a quantidade colocada no solo e que forneceu resultados satisfatórios não se reduziu a ponto de controlar ácaros durante três plantios. ASHDOWN e

F. R. J.

CORDNER (6), trabalhando com ervilhas, verificaram que o tratamento do solo com um sistêmico (dietoxitiofosfórico ácido ester de 2-etil mercaptoetanol) determinou uma ótima defesa das plantas. BRONSON e DUDLLEY (11) provaram a eficiência de soluções de OMPA aplicadas no solo, contra o afídio da ervilha. DAVICH e APPLE (18) determinaram que é necessário aplicar doses quatro vezes maiores no solo do que nas folhas, para se combater o afídio da ervilha. IVY e outros (30) verificaram a necessidade de 4 e 8 libras (1.800 e 3.600 g) de OMPA por acre (4.072 m<sup>2</sup>) para tratamento do solo em cultura de algodão, enquanto 1 libra por acre é suficiente em pulverização das folhas. Segundo IVY e outros (31), a maior parte da pesquisa sobre sistêmicos tem contribuído para verificar o seu valor contra afídios e ácaros, porém, alguns deles têm se mostrado ativos contra insetos mastigadores, quando aplicados no solo. Plantas de algodão foram cultivadas por HACSKAYLO (26) até a maturidade em estufas e em vasos com areia contendo várias concentrações de thimet; diversas observações desse autor mostraram que as plantas crescidas em concentrações moderadas beneficiaram-se com o tratamento.

A absorção pelo tronco e ramos é um processo eficaz para se obter o controle de certas pragas que se hospedam em cacau, citros e café, usando-se o schradan, o BFPO e o systox; a acumulação do schradan, do tiol isômero de systox e seus produtos metabólicos nas folhas de limoeiro se dá muito rapidamente depois de uma aplicação no tronco; semelhantes a estes resultados, outros foram obtidos em experiências com feijão e algodão (43). JEPPSON e JESSER (32), em experiências realizadas com citros, verificaram que • schra-

dan é menos efetivo que o systox, ambos aplicados por esse processo. WALLACE (59) relata que é ao redor de quatro vezes maior o tempo necessário para que OMPA, aplicado às folhas, dê efeito comparável àquele quando é aplicado no caule e ramos. Estudando a influência das estações do ano na eficiência das aplicações de systox, JEPPSON e JESSER (33) observaram que os tratamentos de inverno, no tronco, em citros, foram ineficientes contra ácaros, enquanto que no verão foram eficazes durante longo espaço de tempo.

Quando aplicados às folhas, os sistêmicos são rapidamente absorvidos, evitando sua dissipação e destruição pelos agentes do clima, desse modo prolongando o período da ação tóxica (43). DAUGUET (17), referindo-se ao demeton (systox), relata que 40% do produto aplicado às folhas é absorvido através da cutícula e lentamente difundido por toda a planta. Três horas após a aplicação de diferentes doses de demeton nas folhas de ervilha, APPLE e MARTIN (5) determinaram a absorção de diferentes quantidades pelas plantas. Para WALLACE (59) a absorção do OMPA pelas folhas ocorre lentamente e apenas pequena parte é aproveitada. ASHDOWN e CORDENER (6), trabalhando com ervilha, verificaram que o sistêmico em estudo (diatoxitiófosfórico ácido ester de 2-etil mercaptoetanol) era menos tóxico quando aplicado às folhas do que quando aplicado ao solo e às sementes. Em experiências com ervilha, BRONSON e DUDLEY (12) verificaram que o OMPA era altamente tóxico aos afídios quando aplicado em pulverizações nas folhas. IVY e outros (30) citam a absorção de OMPA pelas folhas de algodoeiro como um tratamento específico para o controle de ácaros e afídios. ANTHON (4) indica a pulverização das folhas com systox como meio

Efolia

de controle do afídio verde do pessegueiro. SIMON (55), realizou experiências com systox, metasystox (metil-systox), OMPA e sytan (fórmula baseada em OMPA), aplicando-os nas folhas por meio de pulverização e obteve resultados conclusivos sobre o controle de vários insetos sugadores. WILCOX e HOWLAND (60) compararam a aplicação do demeton em pó e em líquido sobre folhagem de feijoeiro e morangueiro e verificaram que as pulverizações eram mais efetivas que os polvilhamentos e isso provavelmente pelo fato de o líquido ser absorvido com maior facilidade.

Os sistêmicos podem ser também absorvidos pelas sementes. Últimamente a aplicação nesse órgão tem sido muito estudada e os resultados colhidos pelos pesquisadores são considerados muito valiosos. O sistêmico (dietoxitiofosfórico ácido ester de 2 etil mercaptoetanol) aplicado na semente de ervilha, segundo ASHDOWN e CORDNER (6), promoveu um ótimo controle de afídios; a germinação não foi afetada e o crescimento das plantas não sofreu permanentemente a influência do tóxico. IVY e outros (31), estudando alguns sistêmicos efetivos contra insetos mastigadores, verificaram que esses produtos, quando aplicados ao solo e às sementes, na cultura do algodoeiro, eram eficientes no controle desses insetos e que as dosagens requeridas para tratamento das sementes são mais baixas do que para o tratamento do solo. VERMA (58), tratando sementes de milho com demeton e schradan, observou que os "salta-fóllhas" (Peregrinus maidis Ashm.), após se alimentarem das plantas oriundas dessas sementes, envenenavam também os seus predadores. PARENIA e outros (47), em 1954 e 1955, realizaram diversas experiências com três inseticidas sistêmicos, empregando-os como tratamento de semen-

F. F. F.

tes de algodão, visando insetos sugadores; resultados interessantes foram observados em 1954 e em 1955, mórmente neste último ano. Estudos conduzidos por REYNOLDS e outros (52), com thimet, disyston e systox tiol isômero mostraram que logo em seguida ao tratamento das sementes de alfafa, beterraba e algodão, seus cotilédones apresentaram alta concentração de tóxico. Em trabalho mais recente, PARENCIA e outros (48), utilizando thimet e disyston no tratamento de sementes de algodão, obtiveram resultados positivos a respeito do controle de insetos mastigadores.

### 2.3. Translocação.

O termo "translocação" é empregado em fisiologia para designar o movimento dos solutos dentro das plantas (10).

METCALF (43) relata que a extensão da translocação do sistêmico é influenciada pela espécie botânica cultivada e pela sua condição fisiológica; que a proporção de material acumulado depende de sua solubilidade, de sua estabilidade e da pressão de seus vapores. Relata ainda que a direção da translocação é predominantemente para cima, para a região de crescimento mais ativo.

DAUGUET (17) afirma que qualquer que seja a forma de tratamento aplicado à planta, o produto se transloca para as folhas, aí é depositado temporariamente e depois difundido pela planta toda. LEPAGE e GIANNOTTI (36), fazendo referência aos sistêmicos, preconizam pulverizações nas partes inferiores das plantas, considerando a movimentação ascenden

F. F. F.

te mais ativa. O demeton aplicado nas fôlhas, por pulverização, aí se acumula e há pequeno movimento para as partes novas depois dos primeiros dias após a aplicação (13); todavia houve também alguma evidência do movimento para baixo, uma vez que demeton foi determinado em tubérculos e raízes quando a aplicação foi feita apenas na folhagem. ZEID e CUTKOMP (61), estudando a toxicidade e a translocação de três compostos fosforados, no feijoeiro, verificaram que OMPA foi mais eficaz devido sua translocação; ao mesmo tempo observaram, por meio da mortalidade de ácaros e da toxidês de extratos, que a sua translocação foi intensa para baixo, depois de uma pulverização nas fôlhas. IVY e outros (31) verificaram que inseticidas sistêmicos, eficientes em laboratório contra insetos mastigadores, quando aplicados nas fôlhas não se translocavam em quantidade necessária, porém quando aplicados ao solo e às sementes, se movimentavam suficientemente para matá-los.

Considerando o fato de a translocação ser influenciada pela espécie botânica, METCALF (43) cita o fato de schradan, em limoeiro, se translocar das fôlhas tratadas para as não tratadas na proporção de até 1% da dose aplicada, em 17 dias, enquanto em feijoeiro esse fato ocorreu na proporção de 10%, após somente oito dias. AHMED e outros (1), estudando a translocação do systox em algodoeiro, encontraram-no ocorrendo somente nos tecidos do xilema; o movimento, segundo esses autores, se dá nos dois sentidos simultaneamente, porém o movimento ascendente é mais rápido.

METCALF e outros (42), pesquisando com isômeros de systox em limoeiro e feijoeiro, verificaram que depois de absorvidos pelas raízes e tronco, esses compostos se trans-

F. folig

locam para as fôlhas, e a translocação se dá mais intensamente nas áreas de crescimento. Segundo ZEID e CUTKOMP (61), a translocação das toxinas foi encontrada altamente ativa em plantas em fase de crescimento, e o efeito obtido foi também mais pronunciado em plantas sob a luz solar. Para DAUGUET (17) a eficiência máxima se dá durante a fase de crescimento ativo, quando também a movimentação é intensa.

VERMA (58), trabalhando com demeton e schradan, concluiu que o primeiro, em plantas de milho, se transloca mais rapidamente que o segundo. Há evidência, menciona PIANKA (50), de que a atividade dos sistêmicos diminui à medida que aumenta seu peso molecular; assim, BFPO (peso molecular 154) parece ser mais ativo que schradan (peso molecular 286) enquanto que o TPD (trifosfórico pentadimetilamida, peso molecular 393) é de uma atividade quase nula. Foi demonstrado por METCALF e outros (46) que os sistêmicos thimet e disyston se translocam no algodoeiro e no limoeiro aproximadamente nas mesmas proporções, porém, menos rapidamente que o svstox tiol-isômero.

#### 2.4. Ação residual.

A persistência no interior das plantas é também uma das principais características dos inseticidas sistêmicos.

DAUGUET (17) relata que o demeton permanece temporariamente na planta e sua eliminação é acompanhada de uma parte correspondente de matéria ativa do vegetal, de modo que no fim de quatro ou cinco semanas não há mais tóxicos; lem-



bra, ainda, que embora haja essa eliminação poderíamos acreditar na presença de toxinas nos produtos consumidos, mas as experiências com fósforo radioativo permitiram eliminar completamente essa hipótese.

Segundo GAINES e outros (23), octametilpirofosforamida permaneceu altamente tóxico durante um período de 14 dias, indicando sua ação residual contra afídios e ácaros do algodoeiro. BRONSON e DUDLEY (11), em seus trabalhos com octametilpirofosforamida, em ervilhas, demonstraram que esse composto, pelo tratamento de sementes, manteve significativo controle de afídios durante aproximadamente seis semanas, em uma época na qual a infestação era considerada lenta em desenvolvimento. DAVICH e APPLE (19), em cultura de ervilha, aplicaram o schradan nas folhagens, nas doses de 4 e 8 libras por acre, e dois dias depois verificaram a presença de resíduos, na proporção de 109,2 e 266,8 p.p.m., respectivamente; quatorze dias depois, quando a infestação de afídios havia aumentado significativamente, foram determinados 19,8 p.p.m. de schradan nas plantas tratadas com 8 libras; ervilhas colhidas 21 dias depois dos tratamentos com 4 e 8 libras por acre apresentaram-se com 3,2 e 6,5 p.p.m., respectivamente. Octametilpirofosforamida, quando absorvido por algodoeiro, após tratamento do solo na dose de 25 libras por acre, apresentou efeito residual durante 7,5 meses, segundo relatam IVY e outros (30). Um pouco menos de 0,1 p.p.m. de octametilpirofosforamida, observam DAVICH e APPLE (18), foi encontrado em ervilhas enlatadas provenientes de parcelas tratadas na base de 4 libras por acre, aplicado como pulverização ou como tratamento prévio do solo.

DOWDY e SLEESMAN (20) conduziram experiências de

F. F. F.

campo nas quais schradan e systox, aplicados na forma de pulverização nas folhagens, foram comparados entre si no controle de diversas pragas vegetais; concluíram que a ação residual depende da concentração aplicada; que em nabos, em crescimento vigoroso, o período de persistência do schradan foi mais longo; que em berinjela madura, systox também deu ação residual prolongada; finalmente, citam que a esse respeito existem muitos resultados em conflito.

FAHEY e HAMILTON (22), em determinações realizadas em pêssegos, 21 dias depois de pulverização das plantas, verificaram que o resíduo de demeton presente era inferior àquele tolerado na comercialização de pêras e maçãs.

JOHNSON e FEDER (34), em experimento interessante com bulbos de tulipas em câmaras de fumigação, determinaram efeito residual de demeton mortal para afídios, depois de três meses do tratamento das câmaras; depois de um ano ainda algum efeito remanescente era mostrado pela movimentação descoordenada dos afídios de bulbos ali colocados.

Trabalhando com três sistêmicos em algodoeiro, PARANCIA e outros (47) demonstraram a efetividade destes com postos durante 3,5 semanas contra trips, e por um período um pouco mais prolongado para afídios; no ano seguinte a ação residual persistiu por maior tempo.

ASDOWN e CORDERNER (6), trabalhando com o dietoxi-  
tiofosfórico ácido ester de 2-etil mercaptoetanol, observaram ação residual por 80 dias, em cultura de ervilha, quando do tratamento do solo e de sementes, enquanto que na forma de pulverização persistiu somente por 40 dias.

BUTLER e WESTLAKE (13) mencionam que a aplicação do demeton para a produção de frutos e legumes resulta em

F. Felig

baixas concentrações dêsse inseticida nos frutos, raízes e tubérculos; porém, mencionam também que o tiol-isômero pode persistir durante diferentes espaços de tempo nas diferentes espécies vegetais.

KOEHLER e GYRISCO (35), em trabalho com lindane, se referem à ação residual em alfafa, durante um período de seis semanas.

JEPSSON e JESSER (33) observaram, em citros, que o efeito das pulverizações de systox nas folhagens era mais prolongado durante o período de inverno.

## 2.5. Os sistêmicos e o algodoeiro no Estado de São Paulo.

A produção de algodão em nosso Estado enfrenta, como já salientamos, o grave problema das pragas; intensos têm sido os trabalhos dos entomologistas no sentido de oferecer aos lavradores as maiores possibilidades na defesa da cultura. É necessário salientar que todos os demais setores da experimentação, relativos a esta cultura, estão também ativos, proporcionando cada um, dentro de suas atribuições, aquilo que representa os seus melhores esforços.

No que concerne à pesquisa com inseticidas sistêmicos, os trabalhos iniciaram-se em 1950, quando foram realizadas experiências sobre a toxicidade do systox, tetrax e murphy (tetrax e murphy, ambos à base de OMPA) para diversas pragas do algodoeiro (38); este trabalho, conduzido por LEPAGE e GIANNOTTI (37), constituiu-se de quatro partes distintas: a) em soluções nutritivas; b) em vasos com

terra; c) com sementes tratadas; d) experiência de campo.

De um modo geral foi constatada a ação dos referidos produtos químicos sobre ácaros e afídios por períodos prolongados, além de se constatar, no ensaio c, uma redução na porcentagem de germinação das sementes.

Estudando a influência do ataque dos pulgões (Aphis gossypii Glov.) na produção do algodoeiro, CALCAGNOLO e SAUER (11), entre outros tratamentos experimentais incluir systox e os resultados observados foram os mais satisfatórios.

Em experiências de campo com vários inseticidas, no controle de pragas do algodoeiro, LEPAGE e outros (38) tiveram oportunidade de analisar vários aspectos da produção e os resultados evidenciaram um ótimo comportamento do systox e do endrin (não sistêmico).

No ano-agrícola de 1955/56, ALMEIDA e outros (2) iniciaram uma série de experimentos de tratamento de sementes e pulverizações concentradas com sistêmicos; foram utilizados nestas pesquisas os seguintes sistêmicos: tetrax, thimet e thiometon. Os resultados analisados mostraram a alta eficiência dos sistêmicos, tanto no tratamento das sementes como em pulverizações, no controle de afídios durante período prolongado; analisado também o produto colhido, proveniente destes tratamentos, verificou-se uma sensível melhoria em vários característicos tecnológicos.

No ano-agrícola de 1956/57 prosseguiram as pesquisas, conduzidas nessa ocasião por SOUZA e outros (57); foram ensaiados os seguintes sistêmicos: tetrax, thimet, thiometon, disyston e endothion; além destes produtos químicos foi testado também um extrato aquoso de Picrasma sp. (pau

amargo) cujas propriedades sistêmicas vêm sendo estudadas por ORLANDO (57); inicialmente foi realizado um estudo da porcentagem de germinação das sementes tratadas e observou-se uma redução dessa porcentagem no tratamento com thimet; quanto ao ataque de pulgões, novamente se observou a eficiência dêstes inseticidas, destacando-se o disyston pela ação residual mais prolongada; disyston e tetrax, êste em menor grau, protegeram satisfatoriamente o algodoeiro do ataque do "ácaro vermelho" (Tetranychus telarius L.); ainda disyston, neste experimento, exerceu algum contrôle sobre o "ácaro branco ou da rasgadura das fôlhas" (Hemistarsonemus latus Bank.). Considerando de um modo geral, a proteção contra pragas, teve êle influência benéfica sobre o desenvolvimento das plantas.

Em um experimento realizado em 1956/57, SAUER e LEPAGE (54), utilizaram os sistêmicos metasystox, RP-7175 (endothion) e OMPA, na forma de pulverização concentrada, desde o oitavo dia depois da germinação; o objetivo dêste experimento foi o contrôle de afídios a partir da primeira fase de desenvolvimento da planta; mais uma vez ficou comprovado o valor dêsses inseticidas no combate a esta praga, como também ficaram comprovados os efeitos benéficos à produtividade e à qualidade do produto.

Dando sequência às experiências com produtos sistêmicos, no ano-agrícola de 1957/58, foram instalados, por FADIGAS e outros (21) ensaios de pulverização a baixo volume, visando ao contrôle de afídios e ácaros; juntamente com outro inseticida não sistêmico foram testados metasystox e endothion; resultados interessantes, dêste experimento, trouxeram contribuições valiosas para o estudo do combate aos "ácaros brancos" (Hemistarsonemus latus Bank.).

F. F. F. F.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS.

#### 3.1. Ensaio de laboratório.

Em laboratório foram realizados ensaios de germinação em aparelhos dotados de câmara úmida a temperatura constante, com placas de vidro para suporte das sementes; as tampas das câmaras, também de vidro, quando fechadas propiciavam ambiente de umidade relativa elevada e iluminação natural durante o dia; sobre as placas, de dimensão de 9 x 38 cm, utilizamos folhas duplas de papel de filtro de boa absorção, com um prolongamento em contato permanente com a água da cuba do germinador. A temperatura nas câmaras foi regulada para 30°C e diariamente eram abertas as tampas, provocando-se, assim, rápida renovação do ar contido nas mesmas. Como a finalidade era o estudo da influência de produtos químicos sobre a capacidade de germinação das sementes, deixamos de fazer, nelas, a aplicação de desinfetantes. Para a desinfecção do germinador, que foi efetuada para cada ensaio, foi usada solução de formol a 5 por 1.000, cuja aplicação foi feita com o auxílio de um pulverizador manual.

As contagens foram realizadas parceladamente, em número de três, no segundo, quarto e sexto dias após a instalação e as sementes germinadas eram eliminadas.

A técnica, em geral, seguida da determinação da capacidade de germinação, baseia-se nos trabalhos de BACCHI (7), COSTA (16) e MATOS (41).

As sementes utilizadas foram as da variedade I.A.C.

7/1/58

817 e provieram da distribuição feita em 1957, pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Tratava-se de sementes deslintadas mecânicamente e expurgadas com brometo de metila.

Tomadas as amostras, contendo cada uma 300 g de sementes, foram elas submetidas aos seguintes tratamentos:

1) thimet - produto com 44,7% de princípio ativo (O,O dietil S. etil-mercaptometil ditiofosfato), em carvão ativado e misturado às sementes na base de 2% de princípio ativo;

2) disyston - produto com 50% de princípio ativo (O,O dietil S. etil-mercaptoetil ditiofosfato), em carvão ativado e misturado às sementes na base de 2% de princípio ativo;

3) metaisosystox - produto com 50% de princípio ativo (O,O dimetil S. etil-mercaptoetil tiofosfato) em carvão ativado e misturado às sementes na base de 4% de princípio ativo;

4) testemunha, sem nada.

Carvão ativado é aquele usado como adsorvente, sendo preparado por carbonização do carvão que contém materiais como madeira, sangue e ôsso (26).

A escolha das doses baseou-se nas recomendações técnicas das firmas fabricantes.

Depois de cuidadosamente tratadas com o inseticida sistêmico, as sementes foram colocadas em sacos duplos de papel impermeável, numerados de 1 a 4, de acordo com o tratamento aplicado às sementes, os quais permaneceram bem fechados. No mesmo dia do tratamento foram retiradas de cada saco as sementes necessárias para a instalação do pri

F. Folig

meiro ensaio de germinação, que constou de três repetições de cada tratamento, designadas A, B e C, totalizando 12 parcelas e correspondendo às 12 placas de vidro do aparelho de germinação. As placas foram distribuídas ao acaso em cada repetição e cada uma recebeu 100 sementes, ficando estas bem espaçadas entre si. Constituiu cada ensaio, portanto, um delineamento de blocos ao acaso (25,51).

De acôrdo com BACCHI (7) e MATOS (41), o número de repetições deveria ser quatro; todavia, como o nosso aparelhamento não o permitisse, fomos obrigados a reduzir êsse número para três. Encerrado o primeiro ensaio, foi instalado o segundo, com as sementes dos mesmos sacos numerados de 1 a 4, que foram mantidos guardados no laboratório até o final dos testes. Da mesma maneira que o primeiro e o segundo foram instalados mais seis outros ensaios em datas diferentes, observando-se entre dois ensaios sucessivos um período de 15 dias. O último ensaio se deu com sementes que permaneceram em contato com inseticida durante 100 dias.

Concluída esta série, três outros ensaios, incluindo tratamentos com diferentes doses, foram realizados. Cada ensaio de três tratamentos e de seis repetições, designadas estas de A, B, C, D, E, F, foi realizado em duas vezes. A instalação dos testes foi feita 24 horas depois do tratamento. Neste caso totalizamos seis blocos, ultrapassando o número preconizado por BACCHI (7) e MATOS (41), por se tratar de ensaios isolados. Do mesmo modo que no caso anterior, o delineamento foi o de blocos ao acaso.

Tomadas amostras de 100 g, foram elas submetidas aos seguintes tratamentos:



Flora

- a) primeiro ensaio:
  - 1) thimet a 2% de princípio ativo;
  - 2) thimet a 4% de princípio ativo;
  - 3) testemunha, sem nada.
- b) segundo ensaio:
  - 1) disyston a 2% de princípio ativo;
  - 2) disyston a 4% de princípio ativo;
  - 3) testemunha, sem nada.
- c) terceiro ensaio:
  - 1) metaisosystox a 4% de princípio ativo;
  - 2) metaisosystox a 6% de princípio ativo;
  - 3) testemunha, sem nada.

### 3.2. Ensaio de campo.

Teve lugar em área de terra-roxa-misturada, da Seção de Fitotecnia da E.S.A. "Luiz de Queiroz"; as sementes utilizadas, da variedade I.A.C. 817, pertenciam ao mesmo lote daquelas empregadas nos ensaios de germinação em laboratório. O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, designadas A, B, C e D (25,51); cada bloco foi formado de nove parcelas e cada parcela foi constituída de oito plantas em linha; uma linha de oito plantas em cada lado serviu como bordadura e as linhas distavam entre si de 1,0 m.

Experimento semelhante a êste, porém com seis repetições e ocupando uma área maior, foi instalado anteriormente, em outubro de 1957. Dadas as más condições climáticas

ocorridas logo em seguida à sementeação, o "stand" obtido foi muito baixo, motivo pelo qual nos vimos obrigados a recorrer a novo experimento, em área menor, em virtude da pequena quantidade de material disponível.

Os tratamentos foram os seguintes:

1) aplicação de thimet nas sementes, à base de 2% de princípio ativo;

2) aplicação de disyston nas sementes, à base de 2% de princípio ativo;

3) aplicação de metaisosystox nas sementes, à base de 4% de princípio ativo;

4) pulverizações das plantas com metasystox, na base, por parcela, de 200 cm<sup>3</sup> de calda a 0,3% do produto comercial, êste apresentando 50% de princípio ativo (mistura de 0,0-dimetil-0-etil-mercaptoetil tionofosfato e 0,0-dimetil-S-etil-mercaptoetil tiofosfato);

5) pulverizações das plantas com toxafeno, na base, por parcela, de 200 cm<sup>3</sup> de suspensão contendo 25 g de produto comercial molhável, êste apresentando 40% de princípio ativo (poli-clorobiciclo terpeno, contendo 67 a 69% de cloro);

6) aplicação de thimet nas sementes, à base de 2% de princípio ativo, mais pulverizações com metasystox, na base do tratamento 4;

7) aplicação de disyston nas sementes, à base de 2% de princípio ativo, mais pulverizações com metasystox, na base do tratamento 4;

8) aplicação de metaisosystox nas sementes, à base de 4% de princípio ativo, mais pulverizações com metasystox, na base do tratamento 4;

9) testemunha, sem nada.

#folij

As doses escolhidas basearam-se em indicações de MARICONI (38), para o toxafeno, e para os demais produtos nas recomendações técnicas das firmas fabricantes.

A sementeação foi realizada manualmente, em covas distantes uma da outra de 50 cm; cada uma recebeu 20 sementes e sendo a germinação satisfatória a experiência foi conduzida até o final com um "stand" de 100%; oito dias após a sementeação a germinação estava completa e as plantinhas não apresentavam injúrias. Os tratamentos culturais, exceção feita às pulverizações, foram os seguintes: 15 dias depois da sementeação foi feito um desbaste preliminar, mantendo em cada cova três plantinhas, ao mesmo tempo que se realizava uma leve capina com enxada; desta data em diante as capinas manuais foram realizadas freqüentemente, mantendo a área livre de ervas daninhas; 28 dias depois da sementeação foi feito o desbaste, com auxílio de uma tesoura de poda, cortando-se a planta rente ao solo e mantendo-se uma planta por cova; nessa ocasião foi feita a amontôa e a aplicação, em cobertura, de sulfato de amônio, na base de 5 g por cova (15).

Por ocasião do primeiro desbaste foram retiradas seis plantinhas de cada parcela, uma de cada cova, desprezando-se as de cada extremidade da linha; estas plantinhas foram depois examinadas em laboratório, com auxílio de lente de aumento, não tendo sido constatada a presença de pragas.

No segundo e último desbaste procedemos de maneira semelhante; tomamos, porém, ao acaso, três plantas de cada linha e no laboratório foi examinado o brôto principal, tendo sido notada a presença de pragas. No quadro 1

*Handwritten signature*

reproduzimos o resultado das contagens realizadas para as três plantas examinadas em cada parcela.

Quadro 1 - Incidência de pragas nas plantas por ocasião do segundo desbaste.

Parcela	Pulgão(1)				Trips(2)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	1	1	2
4	1	0	1	2	0	0	0	3
5	2	0	0	7	1	0	0	5
6	0	0	0	2	0	0	0	0
7	3	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	5	1	0	1	0	0
9	1	3	4	1	2	2	2	0

(1) Aphis gossypii Glov.  
(2) Trips sp.

Pudemos concluir, em face do exposto e de outros exames posteriores, que a área do experimento praticamente não sofreu ataque de sugadores. No fim do ciclo vegetativo foram também examinadas as plantas quanto ao ataque de broca da raiz (Eutinobothrus brasiliensis Hambl.) (39), tendo-se constatado a ausência completa de ataque.

Quarenta dias depois da sementeação foram realizadas as primeiras pulverizações nas parcelas correspondentes aos tratamentos 4 e 5, isto é, tratamento com metasystox e toxa-

*F. J. J.*

feno; a aplicação foi feita com auxílio de um pulverizador manual Excelsior; os bicos usados foram Teejet X2 e Teejet D2, para metasystox e toxafeno respectivamente; durante a execução das pulverizações usou-se como barreira uma tela de algodãozinho; nas bordaduras usamos sempre metasystox. A partir do terceiro dia da pulverização do inseticida sistêmico notou-se a presença de manchas arroxeadas e irregulares, nas folhas mais velhas.

A segunda pulverização foi realizada 20 dias depois da primeira e novamente as parcelas correspondentes aos tratamentos 4 e 5 receberam os respectivos inseticidas. Quinze dias depois dessa aplicação procedeu-se a uma terceira, abrangendo agora, além das parcelas referentes aos tratamentos 4 e 5, também as correspondentes aos tratamentos 6, 7 e 8. A quarta e última pulverização teve lugar 20 dias depois, ocasião na qual foram tratadas também as parcelas referentes aos tratamentos 4, 5, 6, 7 e 8.

O algodoeiro é uma planta muito sensível às condições extrínsecas (12); essas condições, impostas pelo meio e também pelo homem, freqüentemente provocam variações fisiológicas que podem ser estudadas através da observação de muitas características dessa planta.

Tomando por base os tratamentos ensaiados, analisamos muitas dessas variações, tais como: florescimento, número de capulhos, peso das plantas, produção, capacidade de germinação, comprimento, uniformidade, resistência, finura, maturidade, índice e porcentagem das fibras e índice de sementes.

No que diz respeito às características tecnológicas das fibras, recorreremos a Seção especializada do Institu

F. J. A.

to Agronômico de Campinas, a ela enviando amostras (200 g de algodão em carôço) correspondente a cada parcela.

Todos os dados observados e analisados se referem a seis plantas em cada parcela, desprezadas as bordaduras.

\*

\* \*

*F. J. ...*

4. RESULTADOS.

4.1. Ensaio de laboratório.

No final de cada ensaio obtivemos as porcentagens de germinação de tôdas as parcelas que formaram o delineamento experimental. Calculamos, então, os complementos das respectivas porcentagens e os convertemos em ângulos (ângulo = arc sen da porcentagem), de acôrdo com tabelas que oferecem diretamente essa conversão (56). Uma vez de posse dêsses valores, efetuamos a análise de variância (25,51).

4.1.1. Tratamento com os diferentes sistêmicos.

Instalado o primeiro ensaio, as contagens foram feitas respectivamente dois, quatro e seis dias após a sua instalação. Feita a análise da variância, apresentou ele os resultados contidos no quadro 2.

Quadro 2 - Análise da variância do 1º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	2,35	1,18	0,21	19,33	99,33
Tratamentos	3	8,09	2,70	0,49	8,94	27,91
Resíduo	6	33,23	5,54	----	----	----
Total	11	43,67	----	----	----	----

F. F. Log

Pelos dados contidos nesse quadro, verifica-se que não houve variação significativa entre os blocos e também entre os tratamentos estudados; podemos, portanto, considerar que a capacidade de germinação das sementes, em relação à testemunha, não sofreu a influência dos sistêmicos em estudo: thimet, disyston e metaisosystox.

Os demais ensaios foram instalados sempre com 15 dias de intervalo um do outro e com sementes tratadas na mesma data do primeiro. As determinações foram feitas também respectivamente dois, quatro e seis dias após a instalação de cada um e forneceram os dados cujas análises se encontram nos quadros 3 a 9. Os ensaios correspondentes a estes quadros apresentaram resultados concordantes com o primeiro

Quadro 3 - Análise da variância do 2º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	10,47	5,23	1,06	5,14	10,92
Tratamentos	3	4,69	1,56	0,32	8,94	27,91
Resíduo	6	29,77	4,96	----	----	----
Total	11	44,93	----	----	----	----



*F. Folig*

Quadro 4 - Análise da variância do 3º ensaio com thimet,  
disyston e metaisosvstox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	7,66	3,83	0,18	19,33	99,33
Tratamentos	3	43,47	14,49	0,72	8,94	27,91
Resíduo	6	121,64	20,27	----	----	----
Total	11	172,77	----	----	----	----

Quadro 5 - Análise da variância do 4º ensaio com thimet,  
disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	13,55	6,78	0,70	19,33	99,33
Tratamentos	3	26,91	8,97	0,96	8,94	27,91
Resíduo	6	55,81	9,30	----	----	----
Total	11	96,27	----	----	----	----

Ff: 1.2

Quadro 6 - Análise da variância do 5º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	2,05	1,03	0,37	19,33	99,33
Tratamentos	3	19,83	6,61	2,78	4,76	9,78
Resíduo	6	16,87	2,81	----	----	----
Total	11	38,75	----	----	----	----

Quadro 7 - Análise da variância do 6º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	10,49	5,25	0,83	19,33	99,33
Tratamentos	3	11,24	3,75	0,59	8,94	27,91
Resíduo	6	37,77	6,29	----	----	----
Total	11	59,50	----	----	----	----

Quadro 8 - Análise da variância do 7º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	8,06	4,03	0,47	19,33	99,33
Tratamentos	3	17,39	5,80	0,69	8,94	27,91
Resíduo	6	51,12	8,52	----	----	----
Total	11	76,57	----	----	----	----

Quadro 9 - Análise da variância do 8º ensaio com thimet, disyston e metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	2	15,62	7,81	3,07	5,14	10,92
Tratamentos	3	1,70	0,57	0,22	8,94	27,91
Resíduo	6	15,26	2,55	----	----	----
Total	11	32,58	----	----	----	----

4.1.2.. Agrupamento dos ensaios.

Nos ensaios de germinação realizados e analisados em 4.1.1., houve um intervalo quinzenal entre a instalação de cada um. Como êles são iguais quanto ao delineamento e apresentaram resultados não significativos, tanto em relação a blocos como a tratamentos, podemos agrupá-los e fazer uma análise geral. A análise da variância foi feita, então, com os mesmos quatro tratamentos e usando, para cada um d'êles, a soma das três repetições de cada ensaio (51). Essa análise está representada nos quadros 10 e 11. No quadro 10 encontra-se a análise da variância do agrupamento de sete dos ensaios de germinação; excluimos o terceiro da série, em vista de o mesmo apresentar um quadrado médio residual excessivamente grande, em relação ao quadrado médio residual encontrado no ensaio analisado no quadro 9 [ BOX (51) ]. No quadro 11 está representada a análise da variância com os oito ensaios agrupados.

Quadro 10 - Análise da variância de sete ensaios agrupados.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Ensaio	6	607,50	101,26	8,29	2,66	4,01
Tratamentos	3	96,01	32,00	2,62	3,16	5,09
Tratamento x x Ensaio	18	219,71	12,21	----	----	----
Total	27	923,22	----	----	----	----
$\bar{x} = 111,69$	$s = 5,80$	$n = 28$	$s\% = 5$			

*F. J. J.*

Quadro 11 - Análise da variância de oito ensaios agrupados.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Ensaio	7	594,12	84,87	5,09	2,49	3,65
Tratamentos	3	95,76	31,92	1,91	3,07	4,87
Tratamento x x Ensaio	21	350,37	16,68	----	----	----
Total	31	1040,25	----	----	----	----
$\bar{x} = 111,38$		$s = 5,80$	$n = 32$	$s\% = 5$		

Podemos considerar como comparáveis os resultados desses dois quadros, muito embora no de nº 11 estejam presentes, na análise da variância, os dados referentes ao terceiro ensaio.

Considerando os valores obtidos para F constata-se que não houve variação significativa entre os tratamentos estudados nos vários ensaios realizados. Em ambos os quadros, porém, encontramos valores de F indicando uma probabilidade maior do que 1%, mostrando uma variação significativa entre os ensaios; podemos atribuir isso, em parte, ao fato de as sementes perderem paulatinamente sua capacidade de germinação, à medida que permanecem armazenadas. Todavia, essa perda não seguiu uma ordem decrescente (quadro 12) em relação à instalação dos ensaios; provavelmente este fato se deve a variações extrínsecas, que não puderam ser controladas.

O quadro 12 contém, de cada ensaio, a porcentagem

Foley

média de germinação, o ângulo médio ( $\hat{\text{ângulo}} = \text{arc sen da } \sqrt{\text{porcentagem}}$ ), o desvio padrão, o número de parcelas, o coeficiente de variabilidade e, na parte inferior, os valores correspondentes à diferença mínima significativa, entre ângulos médios, calculados pela fórmula de Tukey.

Aplicando o teste de Tukey verifica-se que para o limite de 1%, E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub> são estatisticamente diferentes de E<sub>8</sub>; que para o limite de 5% existe, também, diferença significativa entre E<sub>2</sub> e E<sub>6</sub> e entre E<sub>2</sub> e E<sub>7</sub>.

Quadro 12 - Porcentagem média, ângulo médio, desvio padrão, número de parcelas e coeficiente de variabilidade de cada um dos ensaios com thimet. disyston e metaisystox.

Referência	Porcentagem média	Ângulo médio	$\underline{s}$	$\underline{n}$	$\underline{s\%}$
E <sub>2</sub>	66,70	35,24	2,02	12	6
E <sub>1</sub>	66,37	35,45	1,99	12	6
E <sub>3</sub>	64,88	36,34	3,90	12	11
E <sub>4</sub>	64,24	36,73	2,96	12	8
E <sub>5</sub>	63,04	37,45	1,90	12	5
E <sub>7</sub>	61,37	38,43	2,64	12	8
E <sub>6</sub>	61,35	38,44	2,33	12	6
E <sub>8</sub>	60,52	38,93	1,72	12	4
$\underline{d.m.s.}$			$\left\{ \begin{array}{l} 5\% = 3,03 \\ 1\% = 3,23 \end{array} \right.$		

Podemos verificar, de um modo geral, que os coefi

F. F. F. F.

cientos de variabilidade são baixos, o que permite julgar como satisfatórios os ensaios realizados.

4.1.3. Tratamento com diferentes doses.

As porcentagens obtidas nos três ensaios de germinação com doses diferentes de inseticida foram transformadas e analisadas com o mesmo critério exposto no início deste capítulo.

A análise da variância dos dados obtidos no primeiro ensaio, tratamento das sementes com diferentes doses de thimet, acha-se contida no quadro 13, acrescida da porcentagem média de germinação, do desvio padrão, do número de parcelas e do coeficiente de variabilidade.

Quadro 13 - Análise da variância do ensaio com diferentes doses de thimet.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	5	18,63	3,73	0,70	4,74	10,05
Tratamentos	2	15,91	7,96	1,49	4,10	7,56
Resíduo	10	53,21	5,32	----	----	----
Total	17	87,75	----	----	----	----
$\bar{x} = 62,50\%$ $s = 2,27$ $n = 18$ $s\% = 4$						

*Efolij*

Os valores de F encontrados mostram que não houve variação significativa entre os blocos bem como entre os tratamentos, indicando, portanto, que êstes últimos têm o mesmo efeito sôbre a capacidade germinativa das sementes. O baixo coeficiente de variabilidade indica que o ensaio foi satisfatório.

No quadro 14 encontram-se os dados da análise da variância do segundo ensaio (tratamento das sementes com diferentes doses de disyston).

Quadro 14 - Análise da variância do ensaio com diferentes doses de disyston.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	5	8,65	1,73	0,25	4,74	10,05
Tratamentos	2	3,62	1,81	0,29	19,39	99,40
Resíduo	10	68,93	6,89	----	----	----
Total	17	81,20	----	----	----	----
$\bar{x} = 62,40\%$ $s = 2,23$ $n = 18$ $s\% = 4$						

Considerando êsses resultados, os tratamentos estudados neste ensaio comportaram-se semelhantemente aos do anterior.

Em seqüência, apresentamos o quadro 15 com a análise da variância do ensaio de tratamento das sementes com diferentes doses de metaisystox.



F. F. F.

Quadro 15 - Análise da variância do ensaio com diferentes doses de metaisosystox.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	5	25,47	5,09	2,52	3,33	5,64
Tratamentos	2	6,52	3,26	1,64	4,74	10,05
Resíduo	10	19,83	1,92	----	----	----
Total	17	51,82	----	----	----	----
$\bar{x} = 60,80\%$		$s = 1,73$	$n = 18$	$s\% = 3$		

A análise estatística indica que neste teste os tratamentos se comportaram semelhantemente ao primeiro e ao segundo, isto é, que as diferentes doses de inseticidas não influenciaram na capacidade germinativa das sementes.

#### 4.2. Ensaio de campo.

##### 4.2.1. Florescimento.

Na ocasião do florescimento anotamos a data da abertura da primeira flor em cada planta. De posse desses dados foi calculado o período entre a germinação e o início de florescimento. Os totais dos períodos das seis plantas,

*F. F. J.*

de cada parcela, foram obtidos e analisados (25,51). Os resultados se encontram reunidos no quadro 16, que contém também, na parte inferior, o período médio de florescimento por planta, o desvio padrão, o número de plantas estudadas e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 16 - Análise da variância do florescimento.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	9.389,42	3.129,81	1,50	3,01	4,72
Tratamentos	8	15.159,57	1.894,95	0,80	3,12	5,28
Resíduo	24	50.724,01	2.113,50	----	----	----
Total	35	75.273,00	----	----	----	----
$\bar{x} = 59,24$ dias		$s = 7,73$	$n = 216$	$s\% = 13$		

Os valores de F obtidos na análise não são significativos, indicando que não ocorreram diferenças apreciáveis entre blocos e entre tratamentos. O coeficiente de variabilidade não é elevado.

#### 4.2.2. Número de capulhos.

O número de capulhos, baseado naqueles que produziram fibras e sementes, foi determinado no fim do ciclo

*F. R. J.*

vegetativo. Com os totais de capulhos, por parcela, foi efetuada a análise da variância e os dados referentes a esta análise são apresentados no quadro 17; encontram-se, ainda, na parte inferior desse quadro, o número médio de capulhos por planta, o desvio padrão, o número de plantas estudadas e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 17 - Análise da variância do número de capulhos.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	618,00	206,00	0,34	8,64	26,60
Tratamentos	8	6.676,00	834,50	1,35	2,36	3,36
Resíduo	24	14.810,00	617,08	----	----	----
Total	35	22.104,00	----	----	----	----
$\bar{x} = 22,46$ capulhos $s = 1,32$ $n = 216$ $s\% = 6$						

As variações observadas entre os blocos e entre os tratamentos não são estatisticamente significativas, de acordo com os valores obtidos para F. O coeficiente de variabilidade é baixo.

#### 4.2.3. Pêso das plantas.

Feita a última colheita realizamos a pesagem indi-

*F. Lig*

vidual das plantas frescas, em balança que deu a leitura em gramas. Para esta operação, com tesoura de poda, cortamos o caule bem junto à superfície do solo, tendo sido desprezada a parte subterrânea. Obtido depois o total de cada parcela, procedemos à análise da variância e os resultados obtidos se encontram no quadro 18, como também o peso médio de cada planta, o desvio padrão, o número de plantas que foram pesadas e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 18 - Análise da variância do peso das plantas.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	0,39	0,1300	0,53	8,64	26,60
Tratamentos	8	0,66	0,0825	0,34	3,12	5,28
Resíduo	24	6,11	0,2158	----	----	----
Total	35	7,16	----	----	----	----
$\bar{x} = 0,547 \text{ kg}$ $s = 0,08$ $n = 216$ $s\% = 15$						

Os valores de F obtidos para blocos e para tratamentos não foram estatisticamente significativos, indicando que esse característico pode ser considerado homogêneo. O coeficiente de variabilidade não é elevado.

#### 4.2.4. Produção.

De início fizemos colheitas de cada parcela, ob-

*F. F. F.*

servando entre elas o intervalo de uma semana. Era nossa intenção prosseguir dessa maneira, isto é, realizar colheitas semanais, para estudarmos a marcha de maturação; todavia, devido às chuvas reinantes na ocasião, fomos obrigados a abandonar êsse critério. A colheita foi feita somente depois de os capulhos se encontrarem completamente abertos e sem se fazer separação individual, em vista de as plantas se encontrarem muito desenvolvidas e provocarem dificuldades de sua separação nas linhas. Encerrada a colheita, com o pêsso total de cada parcela foi procedida a análise da variância, cujos resultados se encontram no quadro 19, acompanhados da produção média por planta, do desvio padrão, do número de plantas analisadas e do coeficiente de variabilidade.

Quadro 19 - Análise da variância da produção.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	22,40	7,47	0,23	8,64	26,69
Tratamentos	8	249,40	31,17	0,95	3,12	5,28
Resíduo	24	790,00	32,91	----	----	----
Total	35	1.061,80	----	----	----	----
$\bar{x} = 141g$ $s = 0,92$ $n = 216$ $s\% = 7$						

Os valores obtidos para F, entre os blocos e entre os tratamentos, não são significativos, indicando que a

F. F. G.

variação da produção não foi devida aos tratamentos empregados. O coeficiente de variabilidade é baixo.

#### 4.2.5. Capacidade de germinação.

Do algodão em caroço tomaram-se amostras de 50 g, correspondentes a cada parcela do ensaio de campo, as quais foram desfibradas manualmente sendo as sementes submetidas a um teste de germinação em laboratório.

Como o ensaio de campo se constituiu de nove tratamentos e de quatro repetições, realizamos o teste de germinação em quatro vezes, sendo cada etapa formada pelos nove tratamentos de um mesmo bloco.

Os critérios observados durante a germinação e a análise de variância são os mesmos mencionados em outras partes deste trabalho.

Os resultados obtidos na análise da variância se encontram no quadro 20, como também a porcentagem média de germinação, o ângulo médio, o desvio padrão, o número de parcelas e o coeficiente de variabilidade.

Os valores de F indicam que não houve variação significativa entre blocos e entre tratamentos; portanto, pode ser considerada homogênea a germinação. O coeficiente de variabilidade é baixo.

#### 4.2.6. Comprimento das fibras.

O comprimento da fibra é uma característica bas-

*F. de J.*

Quadro 20 - Análise da variância da capacidade de germinação.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	66,80	22,27	0,82	8,64	26,60
Tratamentos	8	145,60	18,20	0,65	3,12	5,28
Resíduo	24	667,49	27,81	----	----	----
Total	35	879,89	----	----	----	----
$\bar{x} = 76,7\%$ $\bar{x} \text{ ângulo} = 28,83$ $s = 2,5$ $n = 36$ $s\% = 9$						

tante importante e pode ser medido por diversos processos, sendo o mais moderno a determinação por meio do "Fibrógrafo". Para cada amostra corresponde um comprimento em milímetros, dado por esse aparelho (3,40). Os valores obtidos foram analisados e os resultados dessa análise se encontram no quadro 21, acrescidos do comprimento médio da fibra, do erro padrão, do número de amostras e do coeficiente de variabilidade.

Quadro 21 - Análise da variância do comprimento das fibras.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	1,61	0,54	0,12	8,64	26,60
Tratamentos	8	9,60	1,20	0,28	3,12	5,28
Resíduo	24	109,29	4,54	----	----	----
Total	35	120,50	----	----	----	----
$\bar{x} = 28,4 \text{ mm}$ $s = 1,85$ $n = 36$ $s\% = 7$						

*F. S. G.*

Os valores de F, obtidos para blocos e para tratamentos, não são significativos, indicando que não houve heterogeneidade quanto ao característico analisado. O coeficiente de variabilidade é baixo, mostrando que os resultados do experimento são satisfatórios.

4.2.7. Uniformidade das fibras.

Essa característica foi também determinada por meio do "Fibrógrafo" e é dada pela uniformidade do comprimento expressa em porcentagem (3,40). O complemento dos valores obtidos foram calculados e transformados em ângulos ( $\hat{\text{ângulo}} = \text{arc sen da } \sqrt{\text{porcentagem}}$ ) (56), para em seguida ser feita a análise da variância. Esta é apresentada no quadro 22, que contém também a uniformidade média, o erro padrão, o número de amostras e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 22 - Análise da variância da uniformidade das fibras.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	8,67	2,89	0,49	8,64	26,60
Tratamentos	8	70,90	8,86	1,49	2,36	3,36
Resíduo	24	141,82	5,91	----	----	----
Total	35	221,39	----	----	----	----
$\bar{x}=79,3\%$ $\bar{x} \hat{\text{ângulo}}=27,08$ $s=2,51$ $n=36$ $s\%=10$						



Não houve variação significativa entre os blocos e os tratamentos, dados os valores obtidos para F. O coeficiente de variabilidade pode ser considerado baixo.

#### 4.2.8. Resistência das fibras.

Essa propriedade da fibra de algodão foi avaliada pelo aparelho "Pressley" (3,40). Correspondente a cada parcela do ensaio de campo obteve-se um valor numérico chamado "Índice de Pressley", lido em libras por miligrama.

Com os valores obtidos foi feita a análise da variância, cujos resultados se encontram reunidos no quadro 23. Esse quadro contém também o "Índice de Pressley" médio, o desvio padrão, o número de amostras e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 23 - Análise da variância da resistência das fibras.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	0,19	0,063	0,29	8,64	26,60
Tratamentos	8	1,95	0,244	1,11	2,36	3,36
Resíduo	24	5,27	0,220	----	----	----
Total	35	7,41	----	----	----	----
$\bar{x} = 6,5 \text{ lb/mg}$ $s = 0,46$ $n = 36$ $s\% = 7$						

*F. J. J.*

Os valores de F não são significativos entre blocos e entre tratamentos donde se conclui que a resistência das fibras foi a mesma para tôdas as amostras. O coeficiente de variabilidade é baixo, indicando segurança nos resultados.

4.2.9. Finura e Maturidade das fibras.

A finura e a maturidade das fibras são determinadas no aparelho "Micronaire" (3,40). De cada amostra, correspondente a uma parcela, obteve-se, por meio do referido aparelho, um valor numérico na unidade "micronaire".

De posse de tôdas as determinações efetuamos a análise da variância, que se encontra no quadro 24, juntamente com o "micronaire" médio, o desvio padrão, o número de amostras e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 24 - Análise da variância da finura e maturidade.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	0,06	0,020	0,26	8,64	26,60
Tratamentos	8	0,49	0,061	0,80	3,12	5,28
Resíduo	24	1,84	0,077	----	----	----
Total	35	2,39	----	----	----	----
$\bar{x} = 4,0$ "micronaires" $s = 0,67$ $n = 36$ $s\% = 17$						

*E. Folger*

Como se verifica pelos valores de F, não houve diferença significativa entre blocos e tratamentos, indicando portanto que as variações ocorridas se devem ao acaso. O coeficiente de variabilidade não é elevado.

#### 4.2.10. Índice de fibras.

O "índice de fibras" é o peso das fibras de 100 sementes (23,49). As amostras forneceram um "índice de fibras", em gramas, os quais foram submetidos à análise da variância. Os resultados estão apresentados no quadro 25, acompanhados do "índice de fibras" médio, do erro padrão, do número de amostras e do coeficiente de variabilidade.

Quadro nº 25 - Análise da variância do índice de fibras.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	0,99	0,33	1,94	3,01	4,72
Tratamentos	8	1,29	0,16	0,94	3,12	5,28
Resíduo	24	4,10	0,17	----	----	----
Total	35	6,38	----	----	----	----
$\bar{x} = 5,82 \text{ g}$ $s = 0,43$ $n = 36$ $s\% = 8$						

Os valores de F indicam que a variação entre os

*F. F. F.*

blocos e os tratamentos não é estatisticamente significativa; não houve, portanto, influência dos tratamentos sobre o "índice de fibras". O coeficiente de variabilidade é baixo.

4.2.11. Porcentagem de fibras.

É o quociente do peso do algodão em rama pelo respectivo peso do algodão em caroço, multiplicado por 100 (24,49).

As porcentagens obtidas para cada amostra foram transformadas diretamente em ângulo (56); em seguida, foi feita a análise da variância. No quadro 26 apresentamos os resultados obtidos bem como a porcentagem média de fibras, o ângulo médio, o erro padrão, o número de amostras e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 26 - Análise da variância da porcentagem de fibras.

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	0,44	0,146	0,67	8,64	26,60
Tratamentos	8	2,14	0,267	1,23	2,36	3,36
Resíduo	24	5,20	0,216	----	----	----
Total	35	7,78	----	----	----	----
$\bar{x}=36,60\%$		$\bar{x}$ ângulo=37,23		$s=0,48$	$n=36$	$s\%=1$

*Flog*

Pelos valores obtidos para F, conclui-se que não houve variação significativa entre tratamentos e entre blocos. O coeficiente de variabilidade é bastante baixo, indicando que os resultados do experimento são seguros.

4.2.12. Índice de Sementes.

É o peso, em gramas, de 100 sementes (24). Os valores obtidos para cada amostra foram reunidos e analisados. Apresentamos no quadro 27 os resultados, mais o "índice de sementes" médio, o desvio padrão, o número de amostras e o coeficiente de variabilidade.

Quadro 27 - Análise da variância do "índice de sementes".

Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Limites de F	
					5%	1%
Blocos	3	1,90	0,63	1,36	3,01	4,72
Tratamentos	8	2,95	0,36	0,77	3,12	5,28
Resíduo	24	11,42	0,47	----	----	----
Total	35	16,27	----	----	----	----
$\bar{x} = 10,1g$ $s = 0,68$ $n = 36$ $s\% = 7$						

Também na análise da variância para o "índice de sementes" os valores obtidos para F mostram que não houve variação significativa entre blocos e entre tratamentos. O coeficiente de variabilidade é baixo.

Flig

## 5. CÓNCLUSÕES.

Modernamente, os inseticidas sistêmicos vêm sendo empregados com sucesso no combate às pragas de várias plantas cultivadas, especialmente o algodoeiro.

As pesquisas realizadas por experimentadores nacionais e estrangeiros têm demonstrado que, na cultura algodoeira, os sistêmicos são eficientes principalmente no controle dos sugadores e este fato traz benefícios evidentes na produtividade e na qualidade das fibras.

Entretanto, trabalhos realizados não só em nosso meio como também nos Estados Unidos da América do Norte, têm mostrado freqüentemente uma redução na germinação das sementes de algodão, em condições de campo, quando elas são tratadas por esses produtos químicos.

Procurando contribuir para o esclarecimento dessa redução de germinação, planejamos vários ensaios de laboratório com os sistêmicos thimet, disyston e metaisosystox e os resultados obtidos são analisados no presente trabalho.

Os ensaios de laboratório permitiram as seguintes conclusões:

a) em condições de laboratório (germinador) esses produtos químicos, nas doses recomendadas, não afetaram a capacidade de germinação das sementes;

b) as sementes, depois de tratadas, puderam ser armazenadas por largo período de tempo sem que as suas qualidades culturais fossem afetadas;

c) os ensaios com doses maiores que as recomendadas mostraram que os sistêmicos estudados não são fitotóxicos.

#/01/07

No estudo da ação do thimet, do disyston, do metaisosystox e do metasystox no desenvolvimento da planta em condições de campo, os resultados permitiram as seguintes conclusões:

a) os sistêmicos estudados, mesmo no caso de tratamentos intensivos, não afetaram as plantas;

b) não causaram efeitos desfavoráveis nos seguintes característicos culturais: florescimento, número de ca pulhos, pêso das plantas, produção e capacidade de germinação;

c) os seguintes característicos tecnológicos também não foram afetados pelos tratamentos: comprimento, uniformidade, resistência, finura, maturidade, porcentagem, índice de fibras e de sementes;

d) quanto à produção de fibras, os resultados do ensaio de campo mostraram não haver contra-indicação à aplicação dos inseticidas estudados.

\* \* \*

Os resultados dos ensaios analisados no presente trabalho permitem pois concluir que a questão da redução da germinação não é devida ao tratamento com os inseticidas estudados e que êsses mesmos inseticidas, mais o metasystox, não afetaram o desenvolvimento das plantas, justificando, assim, outros estudos para esclarecer o assunto.

Observações feitas pelo autor e por outros parecem indicar que essa falha da germinação pode ser atribuída a variações climáticas e a métodos culturais.

\*

\* \*

6. RESUMO.

1. No presente trabalho foram abordados diversos aspectos relacionados com a aplicação dos inseticidas sistêmicos no algodoeiro.
2. Após uma breve apresentação dos principais fatos ligados ao comportamento desses produtos nas plantas, foi feita uma revisão dos trabalhos já realizados no Estado de São Paulo, referentes à sua aplicação no algodoeiro.
3. A variedade utilizada nas experiências relatadas foi a I.A. Campinas 817 e os ensaios, tanto de laboratório como de campo, foram relacionados em detalhe.
4. Os resultados obtidos mostraram que os sistêmicos utilizados não afetaram, em ensaios com germinadores, a capacidade de germinação das sementes. Também os resultados do ensaio de campo indicaram que as plantas, no que se refere ao florescimento, ao número de capulhos, ao peso, à produção e à capacidade de germinação das sementes bem como às características das fibras, comprimento, uniformidade, resistência, finura, maturidade, porcentagem e índices de fibras e de sementes, não foram afetadas pelos tratamentos.
5. Em face dos dados obtidos concluiu-se que a baixa porcentagem de germinação das sementes, no campo, muitas vezes observada após serem



*F. d. J.*

elas tratadas pelos sistêmicos, deve ser atribuída a fatores estranhos ao tratamento e que os sistêmicos estudados não afetaram o desenvolvimento das plantas.

\*

\* \*

F. J. J.

7. BIBLIOGRAFIA.

- 1 - AHMED, K.M., NEWSON, L.D., ROUSSEL, J.S. e EMERSON, R.B. Translocation of systox in the cotton plant. Journal of Economic Entomology 47: 684-691, 1954.
- 2 - ALMEIDA, P.R., GIANNOTTI, O., NEVES, O.S. e MARTINELLI, E.S. Ensaio sobre o controle do pulgão do algodoeiro, por meio de tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos e pulverizações concentradas. O Biológico XXIII: 145-156, 1957.
- 3 - ANDREWS, W.B. Cotton. Production, marketing and utilization. W.B. Andrews State College, Mississippi, U.S.A., 1950.
- 4 - ANTHON, E.W. Evidence for green peach aphid resistance to organo-phosphorous insecticides. Journal of Economic Entomology 48: 56-57, 1955.
- 5 - APPLE, J.W. e MARTIN, R. Pea aphid control with demeton in relation to pea plant maturity. Journal of Economic Entomology 48: 193-195, 1955.
- 6 - ASHDOWN, D. e CORDNER, H.B. Some effects on insect control and plant response of a systemic insecticide applied as a spray, a seed treatment, or a soil treatment. Journal of Economic Entomology 45: 302-307, 1952.
- 7 - BACCHI, O. Regras para análise de sementes. Publicação da Seção de Fisiologia Vegetal. Instituto Agronomico de Campinas, 1954.
- 8 - BOLLIGER, N. Preparo de bibliografia para uma publicação técnica. Bragantia 13: 105-132, 1954.
- 9 - BONNEMAISON, L. Essais préliminaires sur les insecticides téléttoxiques ou "systemiques". L'Agronomie Tropicale N° 2: 209 - Ministère de la France D'Outre Mer, 1952.
- 10 - BONNER, J. e GALSTON, A.W. Principles of plant physiology. W.H. Freeman and Company, San Francisco, U.S.A., 1952.

F. C. G.

- 11 - BRONSON, T.E. e DUDLEY Jr., J.E. Two systemic insecticides for control of the pea aphid. Journal of Economic Entomology 44: 747-750, 1951.
- 12 - BROWN, H.B. Cotton. History, species, varieties, morphology, breeding, culture, diseases, marketing, and uses. Mac Graw-Hill Book Company Inc., New York, U.S.A., 1938.
- 13 - BUTLER, L.I. e WESTLAKE, W.E. Demeton residues on fruits, vegetables, and forage crops. Journal of Economic Entomology 50: 737-739, 1957.
- 14 - CALCAGNOLO, G. e SAUER, H.F.G. Influência do ataque dos pulgões na produção do algodão. O Biológico XX: 21-31, 1954.
- 15 - CAMARGO, A.P. Instruções sumárias sobre as culturas econômicas do Estado de São Paulo. Boletim nº 45. Instituto Agronômico de Campinas, 1953.
- 16 - COSTA, W.F. da. Influência do estágio de maturação sobre a ocorrência de sementes impermeáveis em plantas da família Leguminosae. Publicação da Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, 1957.
- 17 - DAUGUET, P. Les insecticides systémiques. L'Agronomie Tropicale Nº 1: 122. Ministère de la France D'Outre Mer, 1956.
- 18 - DAVICH, T.B. e APPLE, J.W. Pea aphid control with contact and systemic insecticidal sprays. Journal of Economic Entomology 44: 528-533, 1951.
- 19 - DAVICH, T.B. e APPLE, J.W. Schradan content in field grown peas in relation to pea aphid control. Journal of Economic Entomology 48: 180-181, 1955.
- 20 - DOWDY, A.C. e SLEESMAN, Y.P. Systemic poisons on vegetables crops. Journal of Economic Entomology 45: 640-643, 1952.
- 21 - FADIGAS Jr., M., GIANNOTTI, O. e ALMEIDA, P.R. Experimentos de pulverizações com inseticidas sistêmicos em baixo volume para controle de algumas pragas. O Biológico XXIV: 75-79, 1958.

1/10/57

- 22 - FAHEY, J.E. e HAMILTON, D.W. Demeton residues in peaches. *Journal of Economic Entomology* 50: 361, 1957.
- 23 - GAINES, J.C., IVY, E.E., DEAN, H.A. e SCALES, A.L. Toxicity of various sulphur and phosphorus compounds applied as sprays on spider mites and aphids. *Journal of Economic Entomology* 43: 614-619, 1950.
- 24 - GODOY Jr., C. Cultura do algodoeiro. Separata da *Revista de Agricultura* 25: 175-190, 1950.
- 25 - GRANER, E.A. Como aprender estatística. Edições Melhoramentos. São Paulo, 1952.
- 26 - HACSKAYLO, J. Growth and fruiting properties and carbohydrate, nitrogen and phosphorus levels of cotton plants as influenced by thimet. *Journal of Economic Entomology* 50: 280-284, 1957.
- 27 - HASSLER, J.W. e GOETZ, J.W. *Encyclopedia of Chemical Technology*. The Interscience Encyclopedia, Inc. New York 2: 881-898, 1948.
- 28 - INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS. Normas para la preparacion de bibliografia para escritos científicos. Turrialba. Costa Rica, 1953.
- 29 - INSTITUTO ZIMOTÉCNICO. Normas destinadas a regularizar feitura de teses e publicações do Instituto Zimotécnico. Piracicaba, 1955.
- 30 - IVY, E.E., INGLINSKY Jr., W. e RAINWATER, C.F. Translocations of octamethyl pyrophosphoramide by the cotton plant and toxicity of treated plants to cotton insects and spider mite. *Journal of Economic Entomology* 43: 620-626, 1950.
- 31 - IVY, E.D., SCALES, A.L., e GORZYCKI, L.J. Three new phosphate insecticides for the systemic control of cotton insects. *Journal of Economic Entomology* 47: 1148-1149, 1954.
- 32 - JEPPSON, L.R., JESSER, M.J. e COMPLIN. Tree trunk application as a possible method of using systemic insecticides on Citrus. *Journal of Economic Entomology* 45: 669-671, 1952.

F. J. J.

- 33 - JEPSON, L.R. e JESSER, M.J. Seasonal weather influence on efficiency of systox applications for control of mites on lemons in Southern California. Journal of Economic Entomology 47: 520-525, 1954.
- 34 - JOHNSON, G.V. e FEDER, W.A. Persistence and fumigation effect of a residue of parathion and demeton. Journal of Economic Entomology 48: 108, 1955.
- 35 - KOEHLER, C.S. e GYRISCO, G.G. The systemic action of lindane in alfafa upon the meadow spittlebug. Journal of Economic Entomology 50: 346-347, 1957.
- 36 - LEPAGE, H.S. e GIANNOTTI, O. Os inseticidas sistêmicos. O Biológico XVIII: 153-159, 1952.
- 37 - LEPAGE, H.S. e GIANNOTTI, O. Experiências sobre toxidades de alguns inseticidas sistêmicos sobre diversas pragas do algodoeiro. II Reunião Latino-Americana de Fitogeneticistas e Fitoparasitologistas - paginas 44 e 45. São Paulo - Piracicaba - Campinas, 1952.
- 38 - LEPAGE, H.S., GIANNOTTI, O. e ORLANDO, A. Experiências de campo com diversos inseticidas no controle de algumas pragas do algodoeiro. O Biológico XX: 183-194, 1954.
- 39 - MARICONI, F.A.M. Noções sobre inseticidas orgânico-sintéticos e medida de combate as pragas das plantas de maior cultivo no Estado de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 1955.
- 40 - MARTINELLI, E.S. Características da fibra de algodão e meios de determiná-las. O Agrônomo 9: 22-31, 1957.
- 41 - MATOS, H.P. Regras internacionais concernentes às análises de sementes. Boletim do Ministério da Agricultura. Ano 28, Nº 1-6. Rio de Janeiro, 1939.
- 42 - METCALF, R.L., MARCH, R.B., FUKUTO, T.R. e MAXON, M. The behavior of systox-isomers in bean and citrus plants. Journal of Economic Entomology 47: 1045-1055, 1954.
- 43 - METCALF, R.L. Organic insecticides. Interscience Publishers, Inc. New York, U.S.A., 1955.

*Elog*

- 44 - METCALF, R.L., FUKUTO, T.R., MARCH, R.B. e STAFFORD, E.M. The systemic behavior of systox thiol isomer sulfide and methosulfate in plants. *Journal of Economic Entomology* 49: 738-741, 1956.
- 45 - METCALF, R.L., STAFFORD, E.M., FUKUTO, T.R. e MARCH, R.B. The systemic behavior of O,O-diethyl S-2-(diethylamino) ethyl phosphorothiolate and its salts. *Journal of Economic Entomology* 50: 205-210, 1957.
- 46 - METCALF, R.L., FUKUTO, T.R. e MARCH, R.B. Plant metabolism of dithiosystox and thimet. *Journal of Economic Entomology* 50: 338-345, 1957.
- 47 - PARENCIA Jr., C.R., DAVIS, J.W. e COWAN Jr., C.B. Control of early-season cotton insects with systemic insecticides employed as seed treatments. *Journal of Economic Entomology* 50: 31-36, 1957.
- 48 - PARENCIA Jr., C.R., DAVIS, J.W. e COWAN Jr., C.B. Further field test with systemic insecticides employed as seed treatments. *Journal of Economic Entomology* 50: 614-617, 1957.
- 49 - PEREIRA, V.L. Tecnologia da fibra do algodão. Serviço de plantas textéis. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1938.
- 50 - PIANKA, M. e A.R.I.C. Sytan a new systemic insecticide. *World Crops* 5: 117, 1953.
- 51 - PIMENTEL GONES, F. Curso de Estatística experimental. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 1955.
- 52 - REYNOLDS, H.T., FUKUTO, T.R., METCALF, R.L. e MARCH, R.B. Seed treatment of field crops with systemic insecticides. *Journal of Economic Entomology* 50: 527-539, 1957.
- 53 - ROSS, S.D. e BROACH, J.D. Insecticides systemiques. *L'Agronomie Tropicale* Nº 2: 213 - Ministère de la France D'Outre Mer, 1952.
- 54 - SAUER, H.F.G. e LEPAGE, H.S. O novo sistêmico RP-7175 no combate ao pulgão do algodoeiro. *O Biológico* XXIV: 1-6, 1958.

F. F. J.

- 55 - SIMON, J.E. Inseticidas en el algodónero. Boletín nº 62. Estacion Experimental Agrícola de "La Molina". Lima - Peru, 1956.
- 56 - SNEDECOR, G.W. Métodos estadísticos. Ministério da Economia. Lisboa, Portugal, 1945.
- 57 - SOUZA Jr., M.F. de, GIANNOTTI, O. e ALMEIDA, P.R. O controle de algumas pragas iniciais do algodoeiro por meio do tratamento de sementes com novos tipos de inseticidas sistêmicos. O Biológico XXIII: 227-236, 1957.
- 58 - VERMA, J.S. Effects of demeton and schradan on P. maidis (Ashm) e its egg-predator, Cyrtorhinus mundulus (Breddin). Journal of Economic Entomology 49: 58-63, 1956.
- 59 - WALLACE, P.P. Octamethylpyrophosphoramide. Journal of Economic Entomology 44: 224-228, 1951.
- 60 - WILCOX, J. e HOWLAND, A.F. Comparison of demeton dust and sprays on beans and straw-berries. Journal of Economic Entomology 47: 945-946, 1954.
- 61 - ZEID, M.M.I. e CUTKOMP, L.K. Effects associated with toxicity and plant translocation of three phosphate insecticides. Journal of Economic Entomology 44: 898-905, 1951.

\*

\* \*