

COMPORTAMENTO DE ATRAENTES NATURAIS E
SINTÉTICOS NA CAPTURA DAS MOSCAS DAS FRUTAS,
Anastrepha spp e *Ceratitis capitata* (Wied., 1824)
(Diptera-Tephritidae) na Região de Pelotas, RS.

ENRIQUE SALAZAR CAVERO

Professor Assistente
Depto. Fitossanidade
FAEM/UFPEL

Orientador: Dr. Gilberto Casadei de Batista

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho, 1980

À Tirzah, minha esposa e
À Enrique e Rogério, meus filhos

D E D I C O

À minha saudosa mãe,
Ao meu querido pai e irmãos

OFEREÇO

A G R A D E C I M E N T O S

Muitas pessoas contribuíram de uma ou de outra maneira para a concretização desta dissertação, a quem o autor manifesta seus agradecimentos, extensivos também a algumas entidades.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pela bolsa de estudos concedida ao autor, possibilitando a conclusão do Curso de Pós-Graduação e a execução da presente dissertação.

Ao Professor Dr. Gilberto Casadei de Batista, pelo estímulo constante, apoio e orientação ao presente trabalho;

Ao Professor Dr. Domingos Gallo, Chefe do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da USP, pelo apoio e constante incentivo;

Aos Professores Dr. Octávio Nakano e Dr. Sinval Silveira Neto, pelas atenciosas colaborações oferecidas.

Ao Professor Dr. Roberto Antonio Zucchi, agradecimentos especiais pelo estudo e determinação taxonômica de moscas-das-frutas;

FAEM-UFPEL, pela permissão obtida para participar do Curso de Pós-Graduação em Entomologia na ESALQ/USP.

Aos Funcionários da Biblioteca Central da ESALQ/USP, em especial ao Sr. Luiz Carlos Veríssimo, pelos excelentes serviços prestados;

- Aos Professores Milton de Souza Guerra , Elio Paulo Zonta e Narciso Islabão, pelo inestimável apoio prodigado, para o acabamento desta obra;
- Ao Saudoso Dr. Sylvio Torres, Diretor Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, pela compreensão, apoio e estímulo recebido;
- Aos Dr.^s A. K. Burditt Jr. , D. L. Chambers e Roy T. Cunningham, do US Department of Agriculture, pelas colaborações recebidas, e em especial pelos envios de amostras de siglure e trimedlure para os experimentos;
- Ao Professor Dr. Evoneo Berti Filho, pela gentil versão inglesa do resumo;
- Aos Colegas Alci Ennimar Loeck , Renato Rodrigues Peixoto , Alta Maria Oliveira , Paulo Silveira Jr. , José Francisco de Valente Moraes , Renato César Ditrich e Geraldo Tholozan Dias da Costa, pelas numerosas contribuições recebidas em prol da concretização do presente trabalho.

Í N D I C E

	Pág.
1 - RESUMO	1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - REVISÃO DE LITERATURA	7
4 - MATERIAIS E MÉTODOS	23
4.1 - Materiais	23
4.2 - Métodos	25
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6 - CONCLUSÕES	44
7 - SUMMARY	46
8 - BIBLIOGRAFIA CITADA	48
9 - A P Ê N D I C E	60

LISTA DE QUADROS

Pág.

- QUADRO 1 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Anastrepha* spp., atraídas pelas diferentes iscas em pomar urbano nos anos 1972/73 ; 1973/74 e 1974/75 em Pelotas, RS 31
- QUADRO 2 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Anastrepha* spp., atraídas pelas iscas em pomar rural, nos anos de 1972/73 ; 1973/74 e 1974/75 em Pelotas, RS 32
- QUADRO 3 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Ceratitis capitata* , atraídas pelas iscas em pomar urbano, nos anos de 1972/73; 1973/74 e 1974/75 em Pelotas, RS 33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - Armadilha caça-moscas modelo valenciano utilizada nos experimentos com substâncias atraentes, para moscas das frutas ...	24
FIGURA 2 - Material utilizado no campo e no pomar urbano, para a instalação e coleta do experimento	26
FIGURA 3 - Número total de moscas das frutas coletadas no experimento com armadilhas caça-moscas utilizando-se iscas atraentes naturais e sintéticas, nos anos de 1972/1973/74 e 1974/75, em pomares localizados a campo e no meio urbano de Pelotas, RS	36
FIGURA 4 - Número de espécimens de <i>Ceratitis capitata</i> , atraídas por singlure, trimedlure, proteína hidrolisada, malathion mais açúcar e suco de pêssego, durante os três anos de experimentação, em pomar urbano, em Pelotas, RS	38
FIGURA 5 - Número de espécimens de <i>Anastrepha</i> spp. coletadas em armadilhas caça-moscas, contendo proteína hidrolizada, açúcar mais o inseticida malathion e suco de pêssego, durante três anos de experimentação em pomar de campo, em Pelotas, RS	40

FIGURA 6 - Número de espécimens de moscas de <i>Anastrepha</i> spp., capturadas em armadilhas caça-moscas contendo iscas atraentes, durante três períodos de observação em <u>p</u> o <u>m</u> ar urbano, em Pelotas, RS	41
--	----

1 - RESUMO

Realizou-se um estudo sobre a atuação dos atraentes naturais e sintéticos sobre moscas das frutas do gênero *Anastrepha* e a espécie *Ceratitis capitata* (Wied., 1824).

Foram efetuadas observações em pomares de pessegueiro no meio rural e urbano de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Para a captura das moscas das frutas, utilizaram-se diversas iscas em armadilhas caça-moscas do tipo valenciano. As armadilhas foram instaladas nos pomares, quando as frutas apresentavam cerca de 2 cm de diâmetro. De 7 em 7 dias eram feitas as coletas e renovação das substâncias atraentes, repetidas até a colheita dos frutos.

As substâncias atrativas empregadas foram: siglure, 0,5 ml ; trimedlure, 0,5 ml ; proteína hidrolisada, 20 ml ; malathion + açúcar + água, 200 ml ; suco de pêsego natural, 20 ml ; e testemunha ; água, 200 ml. Para melhor conservação

do material entomológico coletado, foram adicionados a cada frasco contendo substâncias atraentes, 2 gramas de bicarbonato de sódio.

As armadilhas foram instaladas na projeção do sol nascente, a uma altura variável entre 1,70 m e 2,00 m, devidamente reguardadas da ação direta dos raios solares.

Em todos os experimentos, verificou-se que o melhor tratamento foi aquele que empregou o suco de pêssego; este atraente natural proporcionou maiores coletas de tefritídeos em geral. Em segundo lugar colocou-se proteína hidrolisada. Malation + açúcar + água foi a mais fraca entre as iscas para moscas das frutas dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*.

Trimedlure foi melhor que siglure na atração e captura de machos de moscas do Mediterrâneo; ambos os ésteres foram inferiores na atração dos tefritídeos em relação ao suco de pêssego e proteína hidrolisada, mas, imensamente superiores a isca tradicionalmente utilizada na região, confeccionada a base de malation + açúcar + água, na captura de *C. capitata*.

Nos três anos de observações experimentais, em condições de pomar de campo, não foi capturado nenhum exemplar de *C. capitata*, nem mesmo em armadilhas em que se utilizou trimedlure e siglure.

2 - INTRODUÇÃO

A principal área brasileira de produção de pêssegos é a Região de Pelotas, RS, onde na atualidade existem 38 indústrias, que recebem as produções oriundas de mais de 11.000 hectares plantados. Nesta região frutícola, também são explorados economicamente laranja, figo, morango e ameixa, num total de 10.910 hectares. As indústrias locais ainda importam anualmente 12.000 toneladas de frutas (Dados pessoais do Engº Agrº Geraldo Tholozan Dias da Costa, Carteira Agrícola do Banco do Brasil, em Pelotas, RS).

A região persícola de Pelotas abastece o mercado consumidor em aproximadamente 85 por cento.

As estatísticas mostram que o brasileiro consome "per capita" 300 gramas anuais de pêssego, muito pouco em comparação ao consumo argentino, que corresponde a 6 kg.

As moscas das frutas especialmente do gênero *Anastrepha*, ocasionam sérios prejuízos a mais de 200 espécies de

vegetais no Sul do Brasil, principalmente as culturas do pessegueiro e citrus, seguindo-se em importância ameixeira, goiabeira, figueira, pereira entre outras.

Segundo GONÇALVES (1967), existem 47 espécies de te fritídeos e uma sub-espécie que causam danos as plantas no Brasil. Entre estas, 90% atacam frutas de diversas espécies botânicas. Estas espécies estão distribuídas entre 14 gêneros, destacando-se pela importância econômica os gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*, nesta última a espécie é *C. capitata*.

De acordo com ZUCCHI (1978) ocorrem em Pelotas: *Anastrepha daciformis* Bezzi, 1909 ; *A. dissimilis* Stone, 1942; *A. punctata* Hendel, 1914 e *A. fraterculus* (Wied., 1830), esta última em maior expressão.

As pragas tem sido fator limitante da produção per-sícola, especialmente, a mosca sulamericana *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) e a mosca do mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wied., 1824), na Região Sul-Brasileira. Estudos sobre os danos causados pelas moscas das frutas na produtividade de pomares de pêssigo de Pelotas, Rio Grande do Sul e arredores, revelam em períodos de meia infestação prejuízos na ordem de 33%.

As observações e trabalhos realizados sobre a ocorrência e danos por estes dípteros à fruticultura regional, demonstram que a partir de 1973, houve um sensível decréscimo na ocorrência destes insetos, motivado pela intensificação das campanhas de esclarecimento sobre o controle desta praga.

Visando contornar o uso indiscriminado de defensivos, que deixam resíduos perigosos para o consumo natural e de frutas industrializadas, é recomendado o emprego de substâncias atraentes que evitam o problema e a poluição ambiental.

A utilização de iscas tóxicas tem sido o método de controle mais preconizado para as moscas das frutas. Tradicionalmente os atraentes utilizados em tais iscas são o açúcar mascavo e o melaço, destacando-se nos últimos tempos a proteína hidrolisada. Em armadilhas caça-moscas foram utilizados diversos atraentes naturais e sintéticos, alguns apresentando excelente comportamento. Quando se verificam populações significativas da mosca do Mediterrâneo, o siglure e o trimedlure, apresentam excelente controle. É testemunha deste fato o desempenho eficiente obtido na Campanha de Erradicação da *C. capitata*, nos pomares da Flórida, USA, entre os anos de 1956-57, de acordo com STEINER *et alii* (1958) e SIMANTON (1958).

Os métodos tradicionais de controle das moscas das frutas, não são eficientes; o uso de iscas tóxicas em pulverizações dirigidas sobre as árvores frutíferas, não livra as frutas dos estragos provocados pelos tefritídeos. É necessário criar-se uma mentalidade que vise o controle integrado destes dípteros, associando às pulverizações, iscas atraentes envenenadas ou em armadilhas caça-moscas contendo principalmente, poderosos atraentes sexuais ou a mistura destes com poten-

tes atraentes alimentares. Isto já vem acontecendo em vários países, destacando-se o uso de substâncias sintetizadas em diversos centros de produção frutícola dos Estados Unidos da América do Norte.

Visando propiciar estudos que permitam o conhecimento de métodos de controle mais eficientes e seguro das moscas das frutas, efetuaram-se várias competições de substâncias atraentes, incluindo os atrativos usados em outras regiões do mundo, para o controle da mosca do Mediterrâneo, o siglure e trimedlure (chamarizes de machos da espécie).

O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de diversas iscas naturais e sintéticas, utilizadas em armadilhas caça-mosca de vidro, modelo valenciano, visando determinar uma melhor atração de moscas das frutas existentes na região frutícola, em áreas rurais e urbanas de Pelotas, RS. Os resultados obtidos são discutidos e conclusões são enunciadas neste trabalho.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão, atendendo aos objetivos da presente pesquisa, restringe-se aos trabalhos inerentes a ocorrência das moscas das frutas em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil e a utilização de substâncias atraentes na captura dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitidis*.

A presença das moscas das frutas na Região de Pelotas foi registrada pela primeira vez por RONNA (1927) referendo-se a ocorrência em frutas bichadas, num trabalho publicado em São Paulo. BIEZANKO *et alii* (1949) verificam a presença de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) em frutíferas, tais como pereira, goiabeira, pessegueiro, ameixeira, ameixeira do Japão e laranjeira nos pomares localizados nos arredores de Pelotas.

No que se refere a utilização de substâncias atraentes para a captura de moscas das frutas registra-se IHE-

RING (1905) que estuda e publica várias apreciações sobre as moscas das frutas e as melhores recomendações sobre o combate das mesmas no Estado de São Paulo.

MALLY (1909) recomenda o uso de iscas a base de arseniato de chumbo em solução açucarada para *Ceratitidis capitata* (Wied., 1824) de acordo com citações de QUINTANILLA (1964).

NEWMAN (1924) utilizou em experimentos efetuados na Austrália Ocidental o semitiu (1 kg) , bōrax (1 kg) e água 20 litros, para a atração de moscas das frutas, obtendo resultados significativos.

MOREIRA (1929) descreve a importância dos bichos das frutas nos pomares brasileiros, frisando que as frutas mais prejudicadas eram a ameixa amarela e o pêssego. O autor ainda descreve a biologia da mosca do Mediterrâneo e mosca Sulamericana, recomendando o controle com iscas a base de açúcar mascavo e arseniato de chumbo em água.

RIPLEY e HEPBURN (1929) formularam a seguinte isca para atrair moscas do gênero *Ceratitidis* , na África do Sul; semitiu 1,6 kg , melaço 440 g , arseniato bissódico hidrogenado 38 g e água 20 litros.

HUME (1929) reduziu significativamente populações de *Ceratitidis* com a isca a base de melaço, arseniato de chumbo 120 g e 20 litros de água, mediante pulverizações efetuadas em Orlando, Flōrida - USA , em pomares cítricos.

Jarvis (1931) , citado por LAMDAN (1951), utilizou baunilha, amoníaco mais água para a atração de *Ceratitidis*.

BORDAS (1933) obteve bons resultados em experimentos efetuados na França, utilizando iscas líquidas a base de vinho aquoso a 25%.

MONASTERO (1933) efetuou pesquisas para atrair *Ceratitidis*, em Palermo, Itália, com isca a base de água fermentada de farelo de trigo.

BALLARD (1933) obteve respostas significativas utilizando em armadilhas o vinagre de vinho a 20 e 30% na atração de *Ceratitidis*.

WILLE (1933) realizou trabalhos no Perú, visando combater *A. fraterculus* em marmaleiros e pessegueiros, utilizando 520 g de melaço, 320 g de açúcar e 50 g de arseniato de chumbo, quando verificou um bom controle da mosca, apesar de apresentar muita fitotoxicidade.

BUA (1934) experimentou uma isca líquida a base de pedaços de batata ou figos secos (1 parte em 10 partes de água), após prévia fermentação, para atrair *Ceratitidis*.

BUA (1935) utilizou fatia de batata mais figo seco (1 parte em 10 de água), frutos de algarroba (1 parte em 5 de água, borax e farelo na atração de *Ceratitidis*.

BOUHELIER *et alii* (1935) encontraram que as iscas a base de melaço atraíam mais moscas do Mediterrâneo, que outra feita a base de bórax fervido 5 kg, farinha 5 kg e água 90 litros.

NEWELL (1936) realizou testes com suco de laranja na Flórida, USA, adocicado com açúcar mascavo, visando a atra-

ção de *Anastrepha* spp , obtendo ótimos resultados.

GOMES (1937) experimentou uma série de iscas atraentes para moscas das frutas em frascos caça-moscas de vários tipos, obtendo notáveis resultados em vários pomares no Rio Grande do Sul.

GONÇALVES (1938) descreve as principais moscas das frutas ocorrentes em frutas no Brasil e efetua uma série de observações básicas sobre os danos ocasionados, bem como os meios mais práticos de controle, destacando várias iscas atrativas.

McPHAIL (1939) observou que a mistura de caseína , gelatina, levedo, sangue, clara de ovo e outros albuminóides, na presença de hidróxido de sódio, promoveram notável atração da mosca das frutas da América Central *Anastrepha striata* Schimer, 1868. O pesquisador afirma que a presença de material proteico e hidróxido de sódio permitem uma ação quimiotática mais acentuada.

HAYWARD (1941) instalou 4.543 ensaios utilizando armadilhas Portici com várias iscas a base de suco de laranja com óleos essenciais, vinagre de vinho a 25% ; cerveja preta a 5% : melão 40 g ; farelo de trigo 120 g ; bórax 40 g ; arseniato bissódico hidrogenado 3,7 g em dois litros de água. Verificou que vinagre de vinho aquoso, cerveja preta com água foram eficientes na captura de *A. fraterculus* ; *A. daci-formis* Bizzi, 1909 e *A. lutzii* Lima, 1934. O autor ainda frisava que existiam estudos que datavam de 1600 , sobre a atra-

ção de insetos com iscas a base de arsênico e mel.

HAYWARD (1941), relatou trabalhos efetuados com que rosene como grande atraente sexual para machos e moscas do Mediterrâneo. Mostrou ainda que certas iscas atraentes alimentares, eram por vezes repelentes para machos de moscas das frutas. Em outros experimentos o pesquisador obteve bons resultados utilizando cerveja preta em Tucumã, Argentina, em experimentos que visavam a atração de espécies do gênero *Anastrepha*, tão significativos quanto a performance de iscas a base de suco de frutas cítricas em fermentação.

DOMATO e ARAMAYO (1947) testaram mais de 16 atraentes alimentares para as moscas das frutas, sendo os melhores entre todos, as soluções de melaço a 25%, seguida de uma preparação de suco de laranja a 50% diluída em água.

LAMDAN (1951) referiu-se aos óleos essenciais ou seus componentes possuindo a capacidade de atrair insetos. Destacou ainda os atraentes derivados de processos de fermentação, bem como derivados da decomposição de proteínas e lipídeos.

LIZER Y TRELIES e VERBANI (1955), estudaram o comportamento do amoníaco com isca atrativa da mosca do Mediterrâneo, em comparação ao vinagre de vinho a 25%. Utilizando as iscas em vidros caça-mosca, tipo Portici, concluíram que vinagre era melhor atraente que o amoníaco.

PUZZI e ORLANDO (1957) comprovaram em pomares de pessegueiro, a ação atrativa excelente do açúcar mascavo em frascas

cos caça-moscas.

PUZZI *et alii* (1957) estudaram a eficiência dos vidros do tipo valenciano e valenciano modificado, em cafeeiro, usando açúcar mascavo a 7% considerado o melhor atraente para *Ceratitis*, sendo o modelo modificado seis vezes mais efetivo que o clássico.

STEINER *et alii* (1957), fazendo pesquisas com óleo de angélica, atraente da mosca do Mediterrâneo, verificaram que o mesmo era muito efetivo em relação a outros atraentes. O óleo extraído das raízes e sementes deste vegetal, foi o que proporcionou maior atração de machos de *Ceratitis*.

SHEPPERD (1957) em experiências feitas para a captura de mosca do Mediterrâneo, utilizando armadilhas plásticas, obteve bons resultados de atração e captura com isca a base de óleo de semente de angélica, cloreto de amônio, diclorvos, e proteína hidrolisada. Esta formulação foi aplicada na Flórida, USA, através de pulverizações aéreas.

STEINER (1957) efetuou experimentos com óleo de sementes de angélica impregnado em algodão, como atraente de *Ceratitis*; utilizou um novo tipo de armadilha plástica mais econômica. Mais de 60.000 unidades desta armadilha foram empregadas na campanha de erradicação da mosca do Mediterrâneo, na Flórida, em 1956, contendo óleo de semente de angélica e diclorvos.

FREZAL (1957) usou na Argélia em 1956, armadilhas contendo isca a base de fosfato diamônico a 3% em pomares de

pessegueiro, alcançando notáveis resultados no controle de *C. capitata*.

SALAS (1958) utilizou com êxito na Costa Rica o óleo de semente de angélica na atração de *Ceratitís*, porém, a proteína hidrolisada foi ainda mais efetiva.

COSTA (1958) aconselhou para as áreas frutíferas do Rio Grande do Sul, o uso de proteína hidrolisada ou fermento 120 g, malatiom 25% PM 360 g e 100 l de água, bem como a fórmula composta de açúcar 4 kg, malatiom 25% PM 360 g e 100 l de água, em pulverizações com *Anastrepha* spp e *C. capitata*. O autor recomendou o uso de iscas para vidros pegadores, utilizando substâncias odoríferas atrativas, tais como vinho, vinagre, cachaça em mistura com água e açúcar.

Turica e Mallo (1958) citados por RUFFINELLI (1967), ensaiaram hidrolisado de caseína e hidrolisado de levedo de cerveja, verificando que este tem melhor poder de atração do que aquele.

STEINER *et alii* (1958) estudaram o comportamento de sementes de *Archangelica officinalis* Hoffn., como atraente da mosca do Mediterrâneo nas campanhas de erradicação na Flórida e Havai; paralelamente acompanharam a boa condução de ésteres sintéticos em alto grau de pureza e grande disponibilidade, sendo que na Flórida o melhor comportamento na atração da *Ceratitís*, se verificou pelo emprego do sec-butil-6-metil-3-ciclohexano-1-carboxilato (medlure).

SIMANTON (1958) referiu-se ao êxito no controle de moscas do Mediterrâneo na Flórida, pelo uso de óleo de sementes de angélica, bem como pelo uso de atraentes suplementares tais como o éster de 6-metil-ciclohexano de ácido carboxílico. Nas armadilhas tipo Steiner as coletas de tefritídeos foram mais eficientes.

GEORGALA (1958) testou proteínas hidrolisadas com farinhas de sardinhas, farinhas de peixe e iscas açucaradas na atração de moscas do Mediterrâneo, adicionadas com malatium 25% PM.

GERTLER *et alii* (1958) desenvolveram estudos com ésteres atraentes para machos de *Ceratitidis*, através do uso de olfactômetro, sendo que os ésteres de cadeia curta foram mais efetivos. Nas pesquisas laboratoriais destacaram-se 11 ésteres misturados com diclorvos e em condições de campo, empregados em armadilhas, a melhor coleta se verificou pelo uso do éster isopropil, seguindo-se em importância o sec-butyl e 1-etyl-propil.

GREEN *et alii* (1960) verificaram que o medlure, sec-butyl-4(ou 5)-cloro-2-metil-ciclohexanocarboxilato e seu correspondente éster tert-butyl, eram muito efetivos para *Ceratitidis* e mais persistentes que o siglure.

STEINER *et alii* (1961) destacaram o uso na Flórida do óleo de semente de angélica adicionado ao diclorvos a 3%, na proporção de 0,5 ml por mecha de algodão em armadilhas plásticas. A isca conservava-se por mais tempo quando envolvida

em lâmina de alumínio. Os pesquisadores chegaram a conclusão de que no Havaí eram suficiente 40 armadilhas por milha quadrada de cada uma contendo siglure ou óleo de angélica, para controlar a mosca do Mediterrâneo. Nesta ilha foi empregada com êxito a isca a base de líquido de milho cozido concentrado misturado com SIB-2 .

Oglobin e seu grupo, citados por RUFFINELLI (1967), ensaiaram hidrolisados ácidos de soja que continham material rico em aminoácidos para atrair *Ceratitís* e chegaram à conclusão de que este atrativo era melhor que os óleos de sementes de angélica.

BEROZA *et alii* (1961) descobriram que o isômero trans de siglure era superior ao isômero cis , na atração de machos de mosca do Mediterrâneo. Testaram um total de 46 ésteres, destacando-se na atração de *Ceratitís* , o trimedlure.

No CATÁLOGO DA SECRETARIA DA AGRICULTURA (1962) técnicos gaúchos recomendavam para o controle de moscas das frutas nas variedades tardias de citros Natal e Valência, na Estação Experimental de Taquarí, pulverizações com iscas atrativas compostas de malation 25% PM , 600 g ; fermento Fleischmann, 375 g e água 100 ℓ ou a mesma quantidade de organo-sintético fosforado; açúcar mascavo 4 kg, na mesma quantidade de água. Posteriormente passaram a utilizar como atraente proteínas hidrolisáveis nas dosagens de 150 g mais melão ou caldo de laranja a 10%.

SHAW e SANCHEZ RIVIELLO (1962) pesquisaram ainda mais de 30 esterilizantes químicos em *Anastrepha ludens* recém emergidas, destacando-se o clorambucil a 0,3%, em mistura com açúcar e sumo cristalizado de laranja.

RUFFINELLI *et alii* (1962) efetuaram várias investigações, com atraentes para *C. capitata* e *Anastrepha* spp., em cafezais, chegando a conclusão de que a combinação de sec-butyl-6-metil-1-3-3-cyclohexenocarboxilato com diclorvos, era mais efetiva para machos de mosca do Mediterrâneo do que a isca confeccionada a base de açúcar mascavo a 7%. Concluíram ainda que as armadilhas caça-moscas plásticas tipo Steiner, eram mais eficientes que as de vidro tradicional. Verificaram também que o fosfato de amônio era uma isca boa para atrair moscas do gênero *Anastrepha*, mas, menos eficiente que açúcar mascavo.

Esquivel (1963), citado por RUFFINELLI (1967), verificou em ensaios que o levedo de cerveja, atraía mais *A. fraterculus*, do que melaço e ainda demonstrou que a farinha de peixe era um ótimo atranete de moscas das frutas.

LOPEZ e SPISHAKOFF (1963) descobriram que o ácido hidrolisado de proteína de milho Staley's Insecticide Bait nº 7 (SIB), em testes realizados em Morelos, era imensamente superior na atração de mosca do Mediterrâneo, que atraentes fermentados a base de açúcar branco e levedo seco de cerveja. Os autores mostraram também interessantes resultados para a atração de *Ceratitidis*, pelo uso de vários materiais protéicos

entre eles: molhos temperados, caldos de vegetais e carnes, tentáculos de polvos, peixes frescos e enlatados, camarão em p \tilde{o} ou seco, extrato de carne, prote \tilde{i} na hidrolisada de carne bovina, carne estocada, carne magra em p \tilde{o} , extrato de levedo, atraente fermentado de piridina, hidrolisado enzim \tilde{a} tico de caseina, soja e prote \tilde{i} na de sementes de algod \tilde{a} o, demonstraram a tividade na atra \tilde{c} o da mosca das frutas *A. ludens*.

ARROYO (1964) verificou que o atraente para *Ceratit*is de melhor desempenho em armadilhas de vidro tipo valenciano, era uma solu \tilde{c} o aquosa de fosfato de am \tilde{o} nio a 2%.

QUINTANILLA (1964) ensaiando subst \tilde{a} ncias atrativas para *Ceratit*is, chegou a conclus \tilde{a} o de que vinagre de vinho a 25%, era melhor atraente que as seguintes subst \tilde{a} ncias em ordem decrescente de atividade: prote \tilde{i} na hidrolisada de soja a 5%, hidrolisado de peixe a 15%, prote \tilde{i} na hidrolisada de soja a 10%, extrato de malte, Diastol e hidrolisado de *Pe*nicillium sp em armadilhas e em ca \tilde{c} a-moscas.

METCALF e FLINT (1965) obtiveram \tilde{o} timos resultados no controle de tefrit \tilde{i} deos, pulverizando uma composi \tilde{c} o de prote \tilde{i} na de milho com malatium. Demonstram ainda que siglure se comportava bem na atra \tilde{c} o de *Ceratit*is e que medlure ainda era mais potente que aquele.

McGOVERN *et alii* (1966), usaram o trimedlure na atra \tilde{c} o de *Ceratit*is e observaram a performance de quatro de seus is \tilde{o} meros comerciais. Testaram ainda o pentacanolido, componente perfumado do \tilde{o} elo das ra \tilde{i} zes de ang \tilde{e} lica, poderoso a-

traente para as moscas do Mediterrâneo.

HART *et alii* (1966) determinaram a eficiência da ação de condutores e extensores para cue-lure, medlure e metil eugenol em programas de extermínio de machos de algumas moscas das frutas. Constataram que a adição de glicérides de banha e Myverol de 7 a 10% prolongavam a atração das três iscas.

LOPEZ e HERNANDEZ BECERRIL (1967) efetuaram estudos com duas proteínas hidrolisadas, uma de milho e outra de algodão, utilizadas para a atração da mosca das frutas, *A. ludens*, acrescentando borato de sódio, com a finalidade de evitar a decomposição das iscas e dos indivíduos capturados.

LOPEZ e HERNANDEZ BECERRIL (1967) chegaram a conclusão de que o uso de borato de sódio a 2% em armadilha contendo isca a base de proteína hidrolisada em mistura com PIB 7, permitiu melhores coletas de mosca *A. ludens*.

TURICA e ZERBINO (1967) experimentaram alguns atraveses econômicos e eficientes para *Ceratitis*, em frascos caçamoscas, tipo Portici (200 ml) entre os quais diferentes concentrações de extratos de levedo de cerveja, malte distásico, melão de cana-de-açúcar, óleo de angélica, vinagre de vinho. Estes dois últimos tiveram melhor atração nos experimentos instalados em Castelar, Buenos Aires.

RUFFINELLI (1967) demonstrou a notável atração para fêmea de *Ceratitis* pelos compostos a base de proteínas hidrolisadas de levedo ou milho e do cloreto de amônio.

VALEGA *et alii* (1967) estudaram em condições laboratoriais, no Havai, o comportamento de 75 produtos atraentes combinados com inseticidas, visando apreciar o efeito sobre a mosca do Mediterrâneo. Nenhum deles superou o siglure e trimedlure ; somente encontraram alguns mais persistentes.

McGOVERN e BEROZA (1967) verificaram que acrescentando o perfume Exaltolide ao trimedlure, aumentava a sua atração em relação a *Ceratitidis*.

HART *et alii* (1967) efetuaram estudos de aplicações aéreas de malatium mais proteína hidrolisada, visando o controle de *C. capitata* e verificaram que os resíduos perduravam por 9 dias nas folhas das frutíferas.

CUCCHI *et alii* (1968) em pesquisas com iscas atrativas em armadilhas para *Ceratitidis*, encontraram que proteína hidrolisada de soja a 10% , era imensamente superior ao vinho, vinagre e outros atraentes. Recomendavam também a utilização em pessegueiros e figueiras o uso da mistura de proteína hidrolisada de soja com malatium em pulverizações.

LOPEZ *et alii* (1969) utilizaram a isca com um ácido de proteína hidrolisada de milho com malatium técnico a 95% , para a captura de *A. ludens*, mostrando grande poder de atração.

COSTILLA (1970) teve êxito no controle de *Ceratitidis*, utilizando em pomares de pomelo 200 ml de paratium 5% e 4 kg de melão em 100 litros de água.

TURICA (1970) utilizou vidros caça-moscas tipo Portici. Durante três anos relacionou o comportamento do *trimedlure*, extrato de levedo de cerveja a 1% , e vinagre de vinho, entre outros, na atração de *Ceratitis* , levando em consideração as variações climáticas.

GALLO *et alii* (1978), descrevendo os atraentes, asseguram que os insetos sobrevivem devido a capacidade de localizar o alimento, o sexo oposto e os hospedeiros para oviposição e que isto tem sido possível graças aos atraentes. Destacam o grande desempenho na atração de tefritídeos por parte das proteínas hidrolisadas e *trimedlure*.

FAGUNDES (1970) utilizou armadilhas de vidro caça - moscas para efetuar coleta e reconhecimento de tefritídeos nas Estações Experimentais de Farroupilha e Maquiné, no Rio Grande do Sul, usando como atraente o açúcar mascavo em pomares de pessegueiro, goiabeira e macieira, concluiu que houve predominância da espécie *A. fraterculus* sobre *Ceratitis capitata* e *A. grandis* (Macquart, 1845).

CUCCHI *et alii* (1970) experimentaram contra as moscas das frutas vários atraentes, destacando o *trimedlure*, proteína hidrolisada de soja a 10% , acetato de terpenilo mais açúcar, extrato de levedo de cerveja a 5% e vinagre de vinho a 25%.

FARIAS *et alii* (1970) para estimar populações de *Ceratitis capitata* , utilizaram *trimedlure* em mistura com *clor*

dos, sendo que o experimento instalado em armadilhas plásticas mostrou alta eficiência.

TAYLOR (1971) obteve notáveis resultados pelo uso de proteína hidrolisada envenenada com malation, para controle de *C. capitata*.

NAKAGAWA *et alii* (1971) citaram os resultados obtidos por HEROZA *et alii* (1961), manifestando a validade do uso do trimedlure como grande atraente de *C. capitata*, justificando ser efetivamente melhor que o siglure e o medlure.

HARRIS *et alii* (1971) visando proporcionar um melhor desempenho do trimedlure, utilizaram o atraente em vários tipos de armadilhas caça-moscas de plástico e fibra de vidro. O mesmo trabalho foi orientado para testar a eficácia de cue lure e óleo de semente de angélica.

LOPEZ *et alii* (1971) fazendo estudos de atração da mosca das frutas *Anastrepha suspensa* (Loew, 1862), procuraram com ênfase um método que lhes permitisse detectar, controlar, e erradicar a espécie. Utilizaram vidros caça-mosca tipo McPhail, em condições de campo com vários atraentes, tais como: CTPH (proteína hidrolisada de semente de algodão com bórax), em várias proporções e HTY (hidrolisado enzimático de levedo fermentado), em várias concentrações e o PIB 7. Concluíram que HTY era melhor atraente para a espécie.

PLANES GARCIA (1971) conseguiu notáveis resultados na captura de *C. capitata*, pelo uso do fosfato de amônio a 2% em vidros caça-moscas.

OHINATA *et alii* (1971) conseguiram melhores resultados na atração de *C. capitata*, acrescentando Thixin E (pó inerte inócuo) ao cue-lure, medlure e trimedlure. Compararam ainda o Thixin E, às misturas com outros potenciadores de iscas tais como Myverol e Car-o-soil.

CHAMBERS *et alii* (1972) concluíram pesquisas de laboratório e campo usando aplicação tópica como trimedlure e o cue-lure, respectivamente, contra adultos de *C. capitata*.

VANETTI (1973) recomendava a utilização de iscas atraentes para tefritídeos nos períodos de pré-oviposição, principalmente em mosqueiros de vidro tipo valenciano, contendo caldo de laranja 175 ml, açúcar mascavo ou melaço 100 g, previamente fermentados e dissolvidos em um litro de água durante 1 a 2 dias; em cada vidro caça-moscas devia se colocar 150 ml da solução, renovando semanalmente e instalando-se as armadilhas de três em três árvores.

FEHN e BERTELS (1976) concluem que as melhores iscas atrativas para a região de Pelotas, RS, são aqueles que usam como base alimentar o suco de pêssego natural e hidrolisado de albumina.

ZUCCHI (1977), utilizou em frascos tipo valenciano, atrativos para *Anastrepha* a base de proteína hidrolisada a 1%, melaço 7,5% e vinagre de uva a 25%, obtendo numerosa captura para finalidades taxonômicas.

4 - MATERIAIS E METODOS

A pesquisa foi realizada parcialmente nos laborat^o-rios do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, S^o Paulo, e a outra parte no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. O trabalho de campo foi desenvolvido em pomar urbano situado no Bairro da Luz , na cidade de Pelotas, RS, e na zona rural deste Municⁱpio, na localidade conhecida por Arr^oio do Padre.

4.1 - MATERIAIS

Para a coleta de insetos nos pomares, foram utilizados vidros ca^o-mosca do tipo valenciano (Figura 1), com capacidade de 250 ml, frascos contendo subst^oncia conservadora (composta de glicerina, 200 ml ; ^olcool a 75% , 400 ml ; e ^o-

gua, 400 ml) , carcarbonato de sódio , álcool a 75% , pinças entomológicas , etiquetas , luvas de borracha natural , peneiras com malhas de 2 e 4 mm , pipetas de 10 ml , baldes plásticos , lupa manual e câmara fotográfica.



FIGURA 1 - Armadilha caça-moscas modelo valenciana utilizada nos experimentos em substâncias atraentes, para moscas das frutas.

Como atraentes foram utilizados sucos de pêssego , proteína hidrolisada (Rhodia) , siglure , trimedlure , açúcar comum e o inseticida Malatol 100 E .

No laboratório o material utilizado constou de vidrarias , peneiras de malha de 2 ml , álcool a 50 , 75 e 96% , solução conservadora , fixador Diettrich , microscópio este - reoscópico (Zeiss, episcópio duplo - com iluminador) , macros_cópico (Forty 10 - 20 x) , além daquele usual em montagem e dis_ secação de insetos (tesourinhas , alfinetes , placas de Petry, vidro relógio , prensa , cortiça, etc.).

Para elaborar o suco de pêssego foi utilizado um "moinho comum", peneirou-se em filô e guardou-se em vidros (po_ tes) de compota (FIGURA 2).

Foram capturadas moscas do gênero *Anastrepha* e da es_ pécie *Ceratitis capitata* (Wied, 1824) (Diptera , Tephritidae).

4.2 - MÉTODOS

São apresentados métodos usados na coleta, conserva_ ção, procedimentos nos laboratórios e pomares para a obtenção dos dados, interpretações e confecção de Figuras e Quadros.

a - Coleta

A coleta do material se procedeu pela utilização de vidros caça-moscas, instalados um por árvore, a uma altura va



FIGURA 2 - Material utilizado no campo e no pomar urbano, para a instalação e coleta do experimento. Destaca-se entre o material as peneiras, "moinho comum", o pote de compota contendo suco natural de pêssego, lupas, pinças, balde plástico, vidros coletores, facas e tesoura.

riável entre 1,70 a 2,00 m, protegidos da incidência direta dos raios do sol, com exposição aos mesmos somente ao amanhecer. Os vidros foram distribuídos guardando um espaçamento de cinco em cinco árvores. Em cada pomar foi instalado um experimento em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos. Os tratamentos utilizados foram: siglure (A) 0,5 ml ; trimedlure (B) 0,5 ml ; proteína hidrolisada (C) 20 ml ; malation 100 E + açúcar (D) 200 ml ; suco de pêsego natural (E) 20 ml ; e testemunha (F) , água 200 ml. Aos vidros caça-moscas foi adicionada com água até completar 200 ml.

As armadilhas foram instaladas nos pomares na oportunidade em que os frutos apresentaram cerca de 2 cm de diâmetro ; daí para a frente as observações ou coletas foram efetuadas normalmente de sete em sete dias, até a colheita dos frutos, durante os anos 1972/73 , 1973/74 e 1974/75 , num total de 33 coletas.

O procedimento para a retirada ou coleta das moscas capturadas, constou da passagem do material existente nos vidros caça-moscas, por uma peneira de malha de 2 mm metálica , de onde era retirado o material de interesse com o auxílio de pinças para frascos contendo álcool a 75% , para transporte aos laboratórios para estudos posteriores.

b - Conservação

Para uma melhor conservação do material capturado , foi adicionado a cada frasco caça-moscas 2 g de bicarbonato de sódio.

Os insetos retirados das armadilhas após lavados em água corrente, foram conservados em álcool a 75% e posteriormente colocados em vidros contendo solução conservadora, marcados e datados para fins de estudos taxonômicos e mostuário.

Visando também estudos taxonômicos foi montado parte do material coletado, a seco, sendo transfixado, identificado com etiquetas e conservado em caixas entomológicas do tipo Deyrole, contendo naftalina, sendo os insetos pincelados com solução de creosoto 3 ml em álcool 96^o GL - 97 ml.

c - Procedimento em laboratório e campo para a obtenção de dados

O material coletado e conservado conforme o item anterior, foi transportado para os laboratórios, analisado, enviado a taxonomistas para identificação e tabulado em valores numéricos quanto a sua ocorrência.

d - Confecção de Quadros e Figuras

Alguns quadros e figuras foram incluídos para melhor interpretação e visualização das observações realizadas.

Para documentação do material, foram tomadas fotografia e efetuados desenhos que se encontram a disposição nos laboratórios do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia E-liseu Maciel - UFPEL.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão dos resultados obtidos na presente pesquisa, o autor teve o cuidado de separar os fatos e valores obtidos em ambas as situações, pomar urbano e de campo, para interpretação e discussão, fazendo uma análise geral ao final do presente capítulo, afim de proporcionar mais clareza às conclusões.

Para se efetuar as análises de variância, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$. As análises de variância dos diferentes anos e locais, encontram-se nos Quadros 1 a 9 do Apêndice. Como se pode verificar, o teste F acusou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade entre os tratamentos utilizados. Por esta razão efetuou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para verificar quais os tratamentos que diferiram entre si.

As médias em $\sqrt{x + 0,5}$, para cada local são dadas nos Quadros 1, 2 e 3, a seguir:

QUADRO 1 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Anastrepha* spp., atraídas pelas diferentes iscas em pomar urbano nos anos 1972/73, 1973/74 e 1974/75 em Pelotas, RS

Isclas	Número de insetos atraídos (dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$)		
	1972/73	1973/74	1974/75
suco de pêssego	15,37 a	14,71 a	13,79 a
proteína hidrolisada	12,04 b	13,49 b	11,50 b
malation + açúcar	9,02 c	10,55 c	9,90 c
trimedlure	0,71 d	0,71 d	0,71 d
siglure	0,71 d	0,71 d	0,71 d
testemunha	0,71 d	0,71 d	0,71 d
C. V. (%)	8,19	5,96	6,50

(*) Médias que não contêm letra comum diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 2 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Anastrepha* spp, atraídas pelas iscas em pomar rural, nos anos de 1972/73 , 1973/74 e 1974/75, em Pelotas, RS

Isclas	Número de insetos atraídos (dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$)		
	1972/73	1973/74	1974/75
suco de pêssego	7,98 a	12,41 a	17,60 a
proteína hidrolisada	6,49 b	9,43 b	15,50 b
malation + açúcar	5,46 c	7,82 b	9,61 c
siglure	0,71 d	0,71 c	0,71 d
trimedlure	0,71 d	0,71 c	0,71 d
testemunha	0,71 d	0,71 c	0,71 d
C. V. (%)	10,19	14,55	4,48

(*) Médias que não contem letra comum diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 3 - Teste de Tukey para médias de coletas de *Ceratitis capitata*, atraídas pelas iscas em pomar urbano, nos anos de 1972/73, 1973/74 e 1974/75 em Pelotas, RS

Isclas	Número de insetos atraídos (dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$)		
	1972/73	1973/74	1974/75
suco de pêssego	14,27 a	14,14 a	12,70 a
trimedlure	12,70 b	12,40 b	11,33 a
proteína hidrolisada	11,44 b	12,31 b	9,23 b
siglure	11,23 b	10,64 c	8,92 b
malation + açúcar	8,35 c	9,50 c	7,64 b
testemunha	0,71 d	0,71 d	0,71 c
C. V. (%)	5,12	6,26	8,80

(*) Médias que não contêm letra comum diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Como pode-se verificar pelo Quadro 1 , o melhor tratamento para coletas de *Anastrepha* spp em pomar urbano foi o suco de pêssego, sendo significativamente superior aos demais. O tratamento com proteína hidrolisada, em segundo lugar, por ser significativamente superior aos tratamentos com malation + açúcar, siglure, trimedlure e a testemunha. Em terceiro lugar, o tratamento com malation + açúcar foi superior aos tratamentos com siglure, trimedlure e a testemunha, sendo que estes três últimos não diferiram entre si.

Para as moscas *Anastrepha* spp., atraídas em pomar rural, Quadro 2 , o teste de Tukey, realizado ao nível de 5% de probabilidade, mostrou como melhor tratamento, nos três anos, o suco de pêssego, sendo significativamente superior aos demais. Em seguida o tratamento com proteína hidrolisada, que foi superior aos tratamentos com malation + açúcar, siglure , trimedlure e a testemunha ; apenas em 1973/74 não diferiu do tratamento com malation + açúcar. O tratamento com malation + açúcar foi significativamente superior aos tratamentos com siglure, trimedlure e a testemunha, os quais não diferiram entre si.

Em coletas de *C. capitata* em todas as três análises o tratamento com suco de pêssego, foi significativamente superior aos demais; apenas em 1974/75 não diferiu do tratamento com proteína hidrolisada. Em 1972/73 os tratamentos com trimedlure, proteína hidrolisada e siglure, se comportaram de maneira idêntica, diferindo dos tratamentos com malation + açú-

car e da testemunha. Em 1973/74 os tratamentos com proteína hidrolisada e trimedlure, se comportaram da mesma maneira, sendo superiores aos tratamentos com siglure, malatium + açúcar, e a testemunha. Por sua vez, os tratamentos com siglure e malatium + açúcar, os quais não diferiram entre si, foram apenas superiores à testemunha.

Em coletas urbanas de *C. capitata* em 1974/75 os tratamentos com proteína hidrolisada, malatium + açúcar e siglure não diferiram entre si, sendo apenas superiores à testemunha e inferiores aos tratamentos com suco de pêssigo e trimedlure.

Os coeficientes de variação para todas as análises, variaram de 14,55% a 4,48% , indicando boa precisão dos experimentos.

Nas 33 coletas realizadas obteve-se um total de 7.597 exemplares de *C. capitata* e 5.564 exemplares de *Anastrepha* spp , em pomar urbano (Figura 3). Fica desta forma evidenciada uma frequência dominante na ocorrência da primeira espécie sobre a segunda em meio urbano, na região de abrangência da pesquisa. Tais espécies estiveram distribuídas na seguinte maneira nas zonas descritas: *Anastrepha* spp. , campo: 4.278 exemplares , 43,5% ; urbano: 5.564 exemplares , 56,6%. *Ceratitidis capitata*, campo: zero ; urbano: 7.597 exemplares.

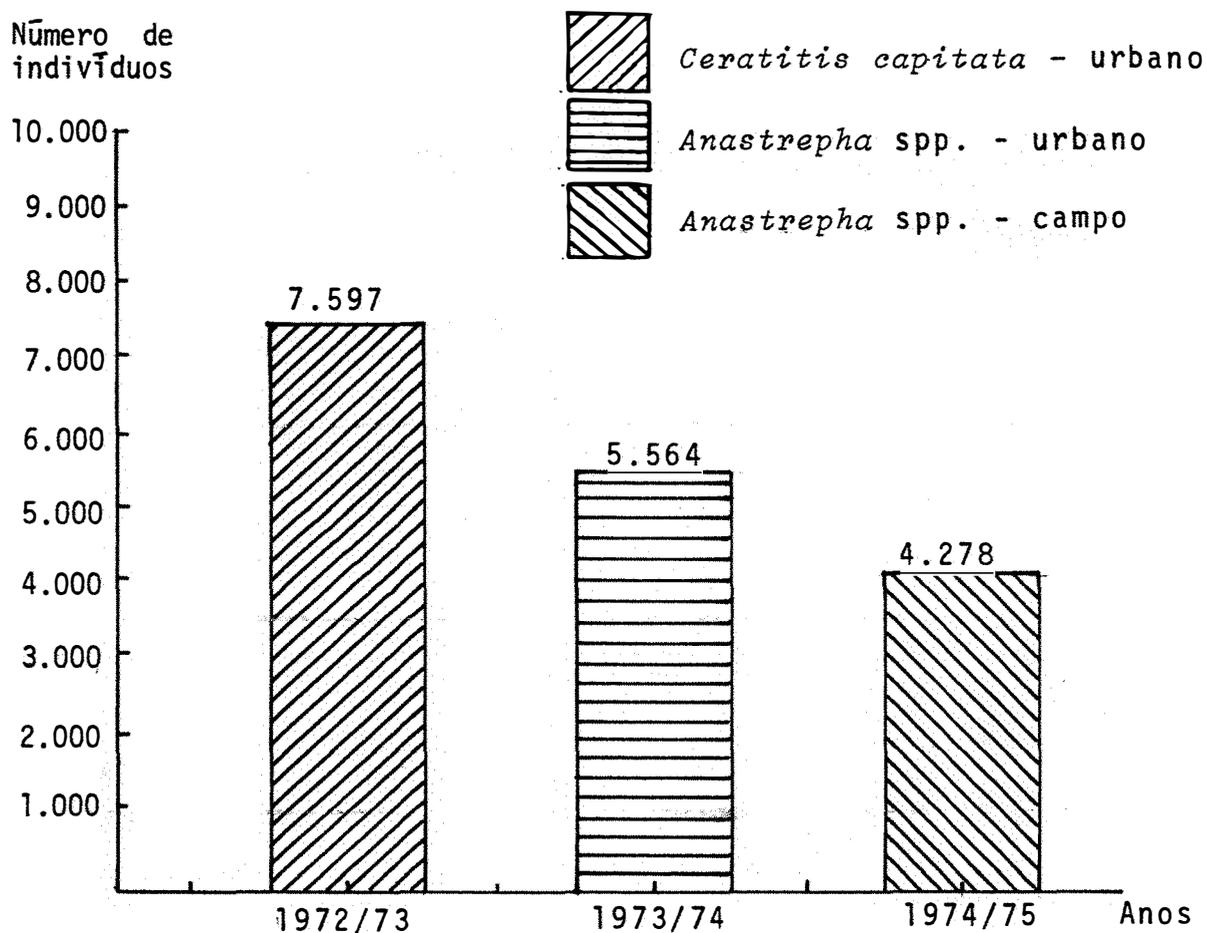


FIGURA 3 - Número total de moscas das frutas coletadas no experimento com armadilhas caça-moscas utilizando-se iscas atraentes naturais e sintéticas, nos anos de 1972/73, 1973/74 e 1974/75, em pomares localizados a campo e no meio urbano de Pelotas, RS.

O aparecimento de maior número de *C. capitata* do que *Anastrepha* spp., na cidade é fato já registrado por outros autores, tais como OLALQUIAGA FAUDE (1967), verificando que a *C. capitata* era uma praga significativa no Chile nas áreas urbanas ; justificou o fato argumentando a falta de controle fitossanitário de frutos comercializados originários de outros países. CUCCHI *et alii* (1970), trabalhando na Província de Mendoza, Argentina, relataram que as populações de moscas das frutas eram distintas nas zonas urbanas e rurais, predominando a espécie *C. capitata* na cidade, em chácaras e quintais existentes nesse meio.

Justificando os argumentos de OLALQUIAGA FAUDE (1967), devem ser acrescentados os fatores climáticos e principalmente a temperatura, cuja média é sempre mais elevada nas regiões urbanas do que no campo, fato que pode favorecer esta espécie originária de climas quentes. Na cidade os ventos não são limitantes para o desenvolvimento de *C. capitata*. Em certas cidades nota-se uma maior quantidade de plantas hospedeiras e de frutificação mais alternada, condição esta que acontece em Pelotas, RS.

A análise dos dados tabulados constantes no Quadro 3 , que se refere a coleta de *C. capitata* , em pomares urbanos, demonstra a eficiência altamente significativa do tratamento com o suco de pêssego sobre os demais (Figura 4).

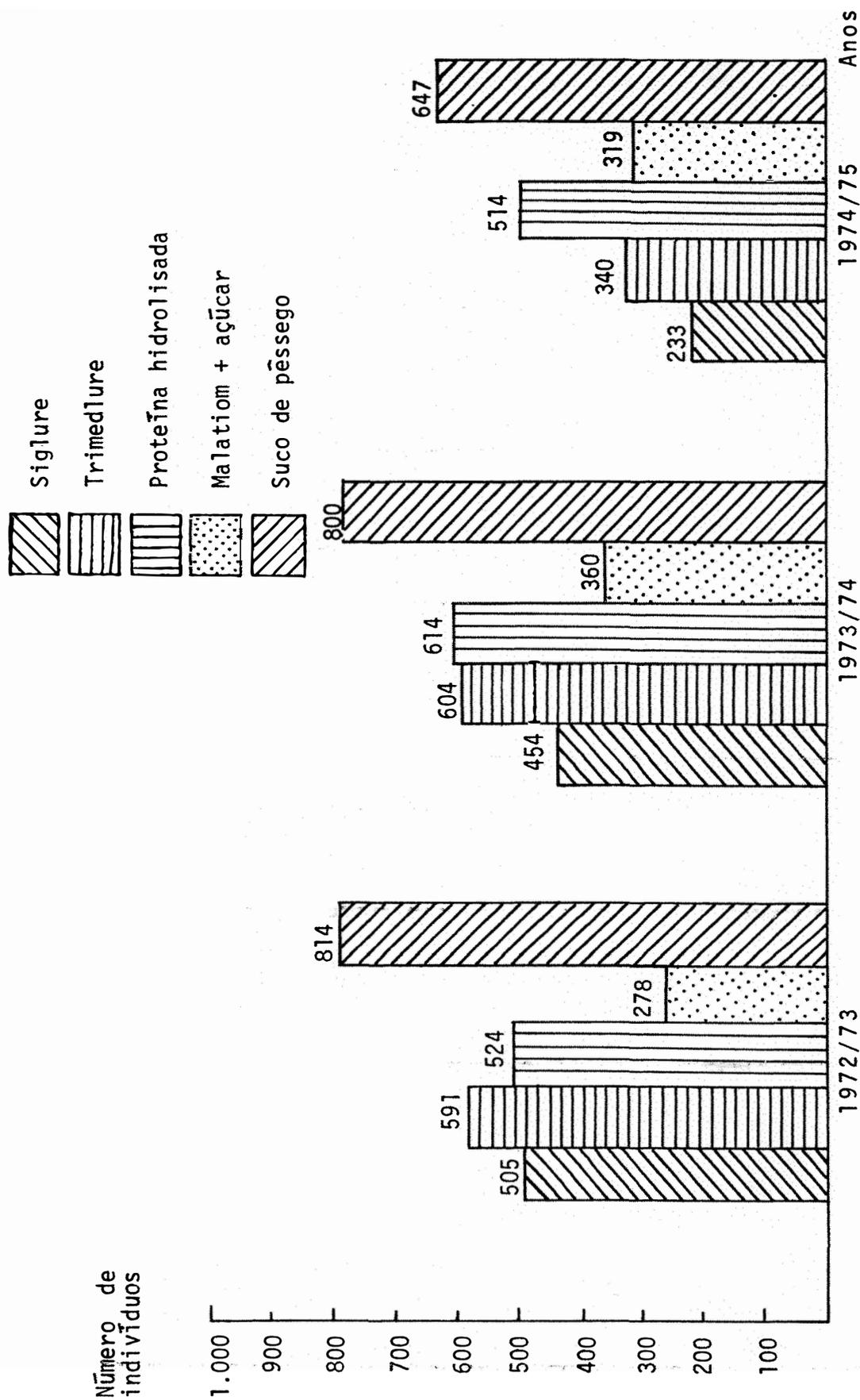


FIGURA 4 - Número de espécimens de *Ceratitidis capitata*, atraídas por siglure, trimedlure, proteína hidrolisada, malatium mais açúcar e suco de pêsego, durante os três anos de experimentação em pomar urbano, em Pelotas, RS.

A eficiência dos sucos de frutas como atraentes para as moscas das frutas, já foi constatado nos trabalhos de NEWELL (1930), LOPEZ *et alii* (1963) e SHAW e SANCHEZ (1962). Com rendimento bem menor e caindo a eficiência no 2º e 3º ano, aparecem os atraentes sintéticos; trimedlure um pouco mais persistente e siglure colocando-se como o pior tratamento no terceiro ano de experimentação, apresentando-se o produto já bastante desativado.

A rápida desativação dos atraentes sintéticos usados nesta pesquisa, especialmente do siglure, já foi constatado por BEROZA *et alii* (1961).

A proteína hidrolisada que ocupava o terceiro lugar em capturas, depois do uso de pêssego e do sintético trimedlure no primeiro ano, passou a ocupar o segundo lugar nos dois anos seguintes de experiências.

Comparando os dados para *Anastrepha* spp., para o mesmo período (Figuras 5 e 6) ressalta-se novamente a eficiência do suco de pêssego sobre os demais tratamentos e a inatividade dos atraentes sintéticos com relação a esta espécie. STEINER *et alii* (1958) ; SIMANTON (1958) e BEROZA *et alii* (1961), exaltaram a eficiência destes produtos para a captura de machos de *C. capitata*.

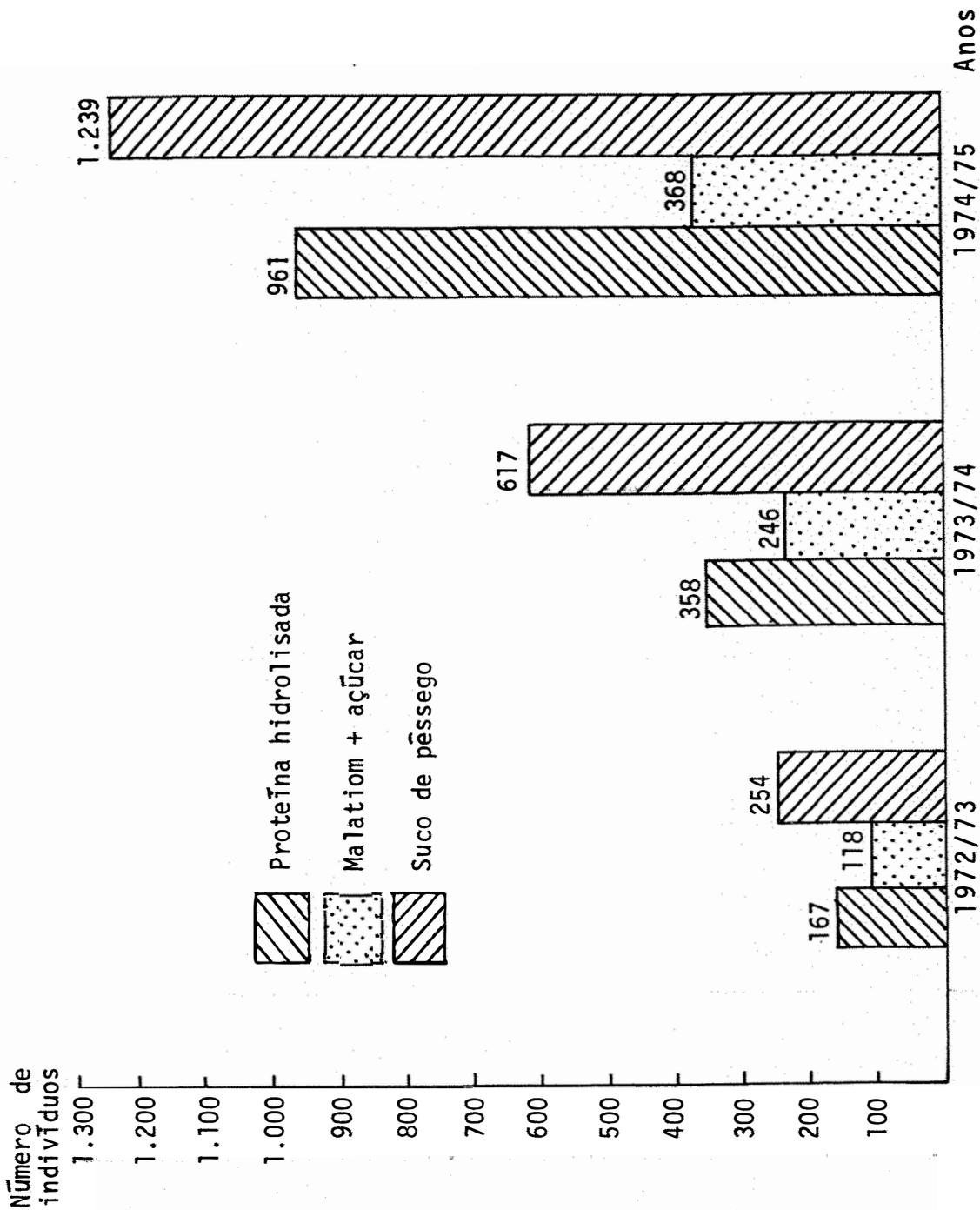


FIGURA 5 - Número de espécimens de *Anastrepha* spp. coletadas em armadilhas caça-moscas, contendo proteína hidrolisada, açúcar mais o inseticida malatíom e suco de pêsego, durante três anos de experimentação em pomar de campo, em Pelotas, RS.

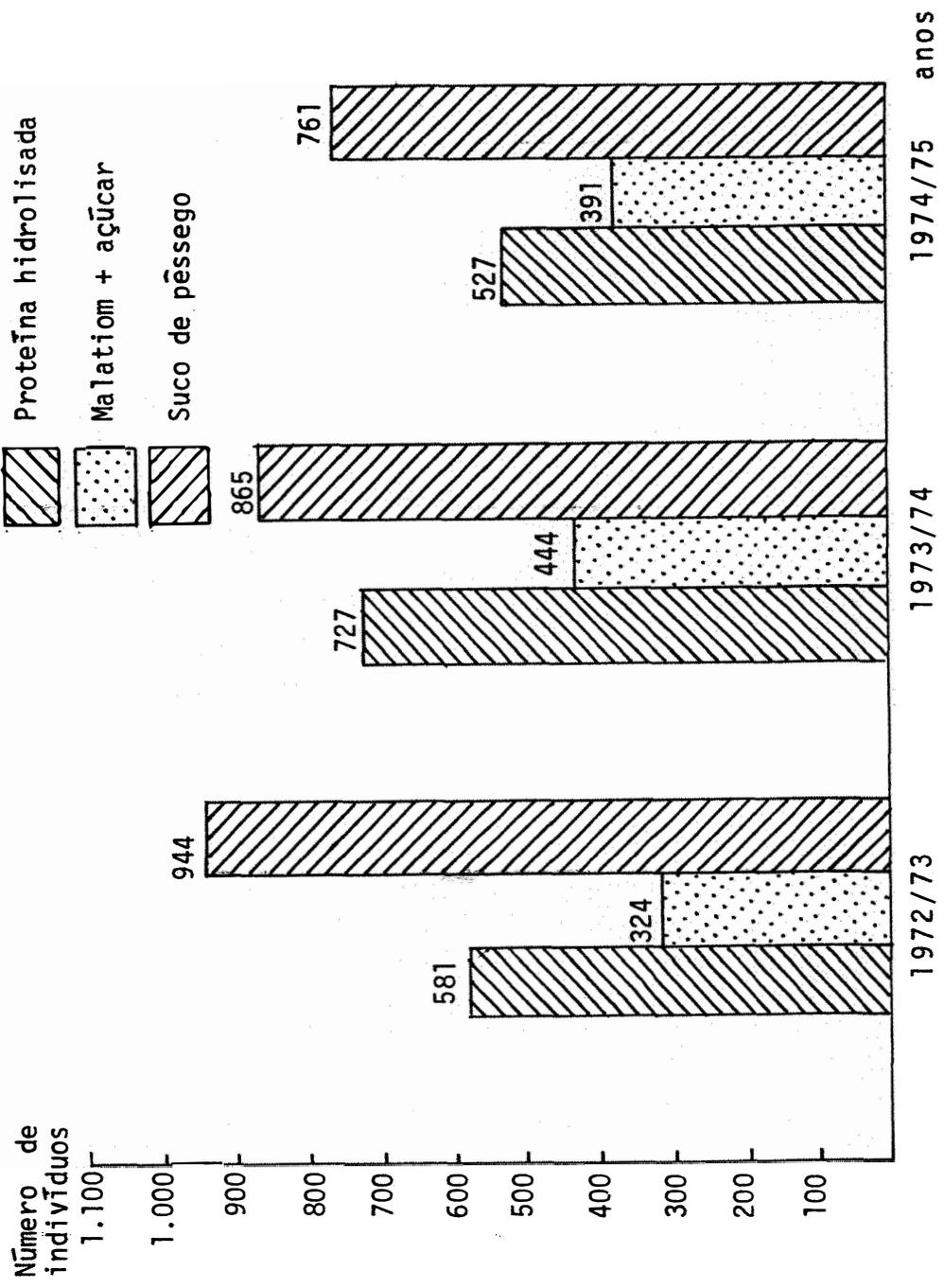


FIGURA 6 - Número de espécimens de moscas de *Anastrepha* spp., capturadas em armadilhas caça-moscas contendo iscas atraentes, durante três períodos de observação em pomar urbano, em Pelotas, RS.

A proteína hidrolisada mantém excelente atividade , embora significativamente inferior ao suco de pêssego. Através da Figura 5 , verificam-se os resultados de coletas em pomar na área rural do Município de Pelotas, RS , referem-se somente ao gênero *Anastrepha* , uma vez que nenhuma oportunidade foram coletados indivíduos de *C. capitata*. A ausência de insetos nos tratamentos com atraentes sintéticos durante as 25 coletas em cada parcela, nos três anos de observações no pomar rural, demonstraram a ausência daquela espécie nesta área e confirma a ausência de atratividade para *Anastrepha* spp. , pelos sintéticos em estudo.

Observando a eficiência dos tratamentos, destaca-se mais uma vez a atuação do suco de pêssego sobre os demais. Embora significativamente superior ao primeiro, coloca-se em segundo lugar a proteína hidrolisada, com muito boa atratividade.

Em todas as situações e para ambas as moscas consideradas, o pior tratamento foi o que empregou a mistura malatium + açúcar. Embora atraindo tanto *C. capitata* como *Anastrepha* spp., sua eficiência em relação aos demais tratamentos foi muito baixa (Figuras 4 , 5 e 6). Esta constatação é de grande importância, uma vez que a isca é usada tradicionalmente na região peri-cítrica de Pelotas, confeccionada a base de malatium + açúcar. Justifica-se esta recomendação pelos inúmeros trabalhos realizados no mundo inteiro, utilizando mistura de inseticidas com açúcares ou melão, sendo um dos primeiros o

trabalho de Mally (1909), citado por QUINTANILLA (1964), seguido por muitos outros pesquisadores, tais como HUME (1929); MULLER e McBRIDE (1931); WILLE (1933); GEORGHIOU (1956) e COSTILLA (1970).

A baixa performance do tratamento malation + açúcar + água, chama atenção pelo fato de que a isca é usada tradicionalmente em pulverizações nos pomares de Pelotas, RS.

Neste trabalho utilizou-se o modelo de vidro caçamoscas tipo valenciano, preferido por muitos pesquisadores, entre eles ARROYO (1964), BLEICHER *et alii* (1978) e principalmente por PUZZI *et alii* (1957), que comparou o modelo clássico com outro modificado pelo Instituto Biológico de São Paulo, havendo este se comportado seis vezes melhor na captura de *C. capitata* com açúcar mascavo a 7%, em cafeeiros. BLEICHER *et alii* (1978), verificaram a melhor performance do tipo valenciano sobre o modelo da Estação Experimental de Videira (EEV), utilizando vinagre de vinho a 25%; estes autores ainda mostraram nas suas conclusões que a proteína hidrolisada a 5%, foi inferior a vinagre de vinho a 25% na captura de *A. fraterculus*.

Usou-se o suco de pessego pelo fato desta fruta ser mais encontrada na região de Pelotas, no período de experimentação. Sugere-se para outros trabalhos, a competição entre sucos de várias cultivares de pêssego, tendo em vista a preferência de ataque das moscas por algumas delas no meio rural pelotense.

6 - CONCLUSÕES

Coerente com os resultados obtidos e analisados, conclui-se que:

- a - Em todas as análises o tratamento suco de pêssego, foi superior aos demais na atração geral de moscas das frutas, tanto em pomares urbanos, como em pomares rurais.
- b - O segundo melhor tratamento foi aquele que utilizou proteína hidrolisada, principalmente para as moscas do gênero *Anastrepha*, sendo que em relação a atração da espécie *Ceratitis capitata*, comportou-se identicamente aos tratamentos com o sintético trimedlure.
- c - Trimedlure foi melhor que o sintético siglure na atração das moscas das frutas *C. capitata*, em pomares urbanos, não se verificando nenhuma captura destes insetos em pomar rural.

- d - Siglure foi superior à isca a base de malation + açúcar + água, na atração dos espécimens de *C. capitata* .
- e - A mistura malation + açúcar + água, embora atraindo ambas as moscas, mostrou-se como o pior tratamento entre as substâncias atraentes de moscas das frutas utilizadas nos experimentos, sendo apenas superior à testemunha.

7 - SUMMARY

This research was carried out to study the influence of natural and synthetic attractives on the fruit flies *Anastrepha* spp. and *Ceratitís capitata* (Wied., 1824) (Diptera - Tephritidae). The experiments were set in peach orchards located in rural and urban areas of Pelotas, State of Rio Grande do Sul, Brazil.

The fruit flies were collected by using several different baits in fly traps of the "valenciano" type. The traps were placed in the orchards when fruit diameter was circa 2 cm. The collectings of the insects, as well as the renewal of the attractives, were done at each seven day period and repeated until fruits were harvested. The following attractives were employed: siglure .5 ml ; trimedlure .5 ml ; protein hydrolysate 20 ml ; malathion + sugar + water 200 ml ; natural peach juice 20 ml , and water 200 ml as a check. For

better conservation of the material collected, two grams of sodium bicarbonate were added in each vial containing the attractives.

The traps were set at the projection of sunrise, at a height varying between 1.70 m and 2.00 m, and properly protected from direct action of sunlight.

The best treatment among the experiments was that in which the peach juice was used; this natural attractive provided the collecting of the highest numbers of tephritidis. Protein hydrolyse was the second best attractive, whereas malathion + sugar + water was the weakest bait for the attraction of the fruit flies *Anastrepha* and *Ceratitis*. Trimedlure was better than siglure as to attraction and capture of Mediterranean fruit fly males ; both esters were inferior concerning the attraction of the tephritids when compared to peach juice and protein hydrolyse, but far better superior than the traditional bait used in the region, made up of malathion + sugar + water, for the capture of *Ceratitis capitata*. No specimens of *C. capitata* have been caught during the three year period of experimental observations in rural rae orchards.

8 - LITERATURA CONSULTADA

- ARROYO, V. M. 1964. La mosca de las fruta. Hojas Divulgoras, nº 8. Min. Agriç., Pub. Cop. Agrária, Madrid, 16 p.
- BALLARD, E. 1933. Trapping the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wied.). Bull. Soc. Roy. Ent. Egypte, Fasc., 1-3: 8-13.
- BEROZA, M. ; N. GREEN ; S. I. GERTLER ; L. F. STEINER e D. H. MIYASHITA, 1961. New attractants for the Mediterranean fruit fly. Jour. Agric. Fd. Chem., 9(5): p. 361-365.
- BIEZANKO, C. M. ; R. E. BERTHOLDI e O. BAUKE, 1949. Relação dos principais insetos prejudiciais observados nos arredores de Pelotas, nas plantas cultivadas e selvagens. AGROS, Vol. II(3):, Pelotas, RS, p. 153-213.
- BORDAS, J., 1933. En rapport somaires sur les travaux accomplis dans les laboratoires en 1932. Ann. Epithyies, Paris, 19(1-2): 1-46.

- BLEICHER, E. ; A. L. SCHROEDER e J. BLEICHER, 1978. Efeito de modelos de frasco "caça-mosca" e atrativos na captura de "mosca da fruta" *Anastrepha fratercula* ; Wied 1830. Comunicado Técnico, EMPASC, Florianópolis, SC, 14: 1-7.
- BOUHELIER, R. ; J. FRANCOLINI e J. PERRET, 1935. Essais attractifs pour la destruction de *Ceratitis capitata* Wied. Rev. Zool. Agric., Bordeaux, 34(10): 149-152.
- BUA, G., 1934. Resultado di alcuni esperimenti con varie sostanze por catturare *Ceratitis capitata* Wied. Ann. R. Instituto Sup. Agrar. Portici, Itālia, 6(3): 116-124.
- BUA, G., 1935. Segunda serie de esperimenti con sostanze attrative per la mosca delle frutta *Ceratitis capitata* Wied. Boll. Lab. Zool. Portici, Italia, 28: 295-308.
- CATÁLOGO DA SECRETARIA DA AGRICULTURA, 1962. Descrição de algumas espécies, variedades frutíferas e conselhos práticos aos fruticultores. Secretaria da Agricultura, DPV, Secção Fruticultura, Porto Alegre, RS., 70: 67-68.
- CERUSO, H. E., 1967. Informe sobre el estado de la plaga en la República Argentina. Publicación nº 1 - Simpósio Sobre Moscas de los Frutos, Comité Internacional de Protección Agrícola, Assunción, p. 139-146.
- CHAMBERS, D. L. ; K. OHINATA ; M. FUJIMOTO e S. KASHIWAI, 1972. Treating tephritids with attractants to enhance their effectiveness in sterile release programs. Journal of Economic Entomology, Menasha, 65(1): 279-282.

- COSTILLA, M. A., 1970. Panorama actual de la mosca de los frutos en la Provincia de Tucumán. Publicación Miscelánea, Estación Experimental Agrícola, Tucumán, Argentina 32: 3-4.
- CUCCHI, N. J. A. ; F. C. LA RED e O. WOUTERS, 1968. Experiencias preliminares sobre la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. Idia, Buenos Aires, 245: 23-38.
- CUCCHI, N. J. A. ; A. L. E. PUIATTI e M. F. GARCIA, 1970. Observaciones sobre la eficiencia de algunos attractives para la mosca de los frutos en Mendoza. Publicación Miscelánea, Estación Experimental Agrícola, 32: 16-28.
- DOMATO, J. e H. ARAMAYO, 1947. Contribución al estudio de las moscas de las frutas en Tucumán. Boletín Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Tucumán, Argentina, 60: 27 p.
- FAGUNDES, A. C., 1970. Coleta e reconhecimento de moscas das frutas. Revista Faculdade Agronomia e Veterinária, UFRGS, Vol. 9 , Porto Alegre, RS, 1967/68, 93-111.
- FARIAS, G. J. e S. NAKAGAWA, 1970. Host vs. nonhost plants as sites for baited traps for Mediterranean fruit flies. Journal of Economic Entomology, Menasha, 63(2): 662-663.
- FEHN, L. M. e A. BERTELS, 1976. Observações sobre armadilhas caçamoscas em pomares de pessegueiro, Pelotas, RS. Resumo III Congresso Brasileiro de Entomologia, Goiânia, 167: 127-128.

- FREZAL, P., 1957. Action comparée du DDT et des formules insecticides at attractives sur la mouche des fruits (*Ceratitis capitata* Wiedl.). Phytiat - Phytopharm, Paris, (1): 43-48.
- GALLO, D. ; O. NAKANO ; F. M. WIENDL ; S. SILVEIRA NETO e R. P. L. CARVALHO, 1978. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 531 p.
- GEORGALA, M. B., 1958. Fruit fly control experiments with bay it sprays containing protein attractants. Citrus Grower, South Agric., 299: 1-15.
- GEORGHIOU, G. P., 1956. Control of "Medfly" on apricots. Countryman, September, 1956, Nicosia, p. 18.
- GERTLER, S. I. ; L. F. STEINER ; W. C. MITCHELL e W. F. BARTHEL, 1958. Esters of 6-methyl-3-ciclohexeno-1-carboxylic acid as attractants for the Mediterranean fruit fly. Journal Agricultural Food Chem., Easten, 6: 592-594.
- GOMES; J. G., 1937. Resumo de experiências com frascos caça-moscas no combate as "moscas das frutas". Revista da Sociedade Brasileira de Agronomia, Rio de Janeiro, dezembro, 1(2): 118-124.
- GONÇALVES, A. J. L., 1967. As moscas das frutas no Brasil e seu combate. Publicación nº 1, Simpósio sobre Moscas de las Frutas, Comitê Interamericano de Protección Agrícola, Assunción, Paraguay, 119-136.
- GONÇALVES, C. R., 1938. As moscas das frutas e seu combate. Publicação nº 12, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 89 p.

- GREEN, N. ; M. BEROZA e S. A. HALL; 1960. Recent developments in chemical attractants for insects. Advances in Pest Control Research, New York, 3: 129-179.
- HART, W. G. ; L. F. STEINER ; R. T. CUNNINGHAM ; S. NAKAGAWA e G. FARIAS, 1966. Glycerides of lard as an extender for cue-lure, medlure and methyl eugenol in formulations for programs of male ionihilation. Journal of Economic Entomology, Menasha, 59(6): 1395-1400.
- HART, W. G. ; S. INGLE ; D. REED e N. FLITTERS, 1967. Bioassays of Mexican fruit flies to determine residual effectiveness of Mediterranean fruit fly sprays in Southern Texas. Journal of Economic Entomology, Menasha, 60(5): 1264-1266.
- HARRIS, E. J. ; S. N. NAKAGAWA e T. URAGO, 1971. Sticky traps for detection and survey of three tephritids. Journal of Economic Entomology, Menasha, 64(1): 62-65.
- HAYWARD, K. J., 1941.a. Algunas observaciones sobre las moscas de las frutas en la Argentina. Revista Industrial Agrícola, Tucumán, 31(7-9): 324-330.
- HAYWARD, K. J., 1941.b. La lucha contra las moscas de las frutas. Revista Industrial Agrícola, Tucumán, 31(7-9): 331-340.
- HAYWARD, K. J., 1944. Las moscas de las frutas en Tucumán. Estación Experimental Agrícola, Tucumán, Circular nº 16 10 p.
- HUME, H. H., 1929. The Mediterranean fruit fly situation. Citrus Ind., Tampa, 1(9): 5-7 , 27 , 30 , 34.

- IHERING, H. von., 1905. As moscas das frutas e sua destruição. Publicação da Secretaria da Agricultura de São Paulo, 1.^a ed., São Paulo, 21 p.
- LAMDAN, S., 1951. Consideraciones generales sobre atractivos y repelentes de insectos. Ministério de Agricultura, nº 20, Ser. B, Buenos Aires, 39 p.
- LIZER Y TRELLES, C. A. e S. R. VERGANI, 1955. Comportamiento del amoniaco como cebo atractivo de la mosca de los frutos *Ceratitidis capitata*. Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria. Diciembre, 1954. T. XIII, Buenos Aires, p. 439-446.
- LÓPEZ, D. F. e L. M. SPISHAKOFF, 1963. Finding new lures for Mexicam fruit fly. California Citrograph. Los Angeles, 48(10): 354-356.
- LÓPEZ, D. F. e O. HERNANDEZ BECERRIL, 1967. Sodium borate inhibits decompositions of two protein hydrolysates attractive to the Mexican fruit fly. Journal of Economic Entomology, Menasha, 60(1): 137-140.
- LÓPEZ, D. F. ; D. L. CHAMBERS ; M. SANCHEZ RIVIELLO e H. KAMASAKI, 1969. Control of the Mexican fruit fly by bait sprays concentrated at discrete locations. Journal of Economic Entomology, Menasha, 62(6): 1255-1257.
- LÓPEZ, D. F. ; L. F. STEINER e F. R. HOLBROOK, 1971. A new hydrolyisate borax bait trapping the Caribbean fruit fly. Journal of Economic Entomology, 64(6): 1541-1543.

- McGOVERN, T. P. ; M. BEROZA ; K. OHINATA ; D. MIYASHITA e L. F. STEINER, 1966. Volatility and attractiveness to the Mediterranean fruit fly of trimedlure and its isomers, and a comparison of its volatility with that of seven other insect attractants. Journal of Economic Entomology, Menasha, 59(6): 1450-1455.
- McGOVERN, T. P. e M. BEROZA, 1967. Effect of fixatives and other chemicals in extending the activity of the insect attractant trimedlure. Journal of Economic Entomology, Menasha, 60(2): 379-383.
- McPHAIL, M., 1939. Protein lures for fruit flies. Journal of Economic Entomology, Menasha, 32(6): 758-761.
- METCALF, C. L. e W. P. FLINT, 1965. Insectos destructivos e insectos útiles. Sus costumbres y su control. Compañía Editora Continental, México, 370-371, 445-446.
- MILLER, R. L. e Q. C. McBRIDE, 1931. Experiments with copper carbonate, lead arsenate, and other compounds against Mediterranean fruit fly in Florida. Journal of Economic Entomology, Menasha, 24(6): 1119-1131.
- MONASTERO, S., 1933. Osservazioni preliminari ed esperimenti di lotta contro la *Ceratitidis capitata* (Wied.) in Provincia di Palermo. G. Sci. Nat. Econ., Italia, 37, Men. 2: 1-11.
- MOREIRA, C., 1929. Entomologia Agrícola Brasileira. Boletim do Instituto Biológico de Defesa Agrícola, Ministério da Agricultura Ind. e Com., Rio de Janeiro, 1: 173-1979.

- NAKAGAWA, S. ; R. T. CUNNINGHAM e T. URAGO, 1971. The repellent effect of high trimedlure concentrations in plastic traps to Mediterranean fruit fly in Hawaii. Journal of Economic Entomology, Menasha, 64(3): 762-763.
- NAKANO, O., 1975. Entomologia Econômica. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 351 p. (Curso de Pós-Graduação em Entomologia), Mimeografado.
- NEWEL, L. J., 1936. Progress report of the Key West (Florida) fly eradication project. Journal of Economic Entomology, Menasha, 29(1): 116-120.
- NEWMAN, L. J., 1924. Fruit fly: description & control. Department Agricultural West Austral., Bulletin 112: 177-181.
- OHINATA, K. ; L. F. STEINER e R. T. CUNNINGHAM, 1971. Thixin E as an extender of poisoned male lures used to control fruit flies in Hawaii. Journal of Economic Entomology, Menasha, 64(3): 1250-1252.
- OLALQUIAGA FAUDE, G., 1967. La lucha contra la mosca del Mediterraneo en Chile. Publicación nº 1, Simpósio sobre Mosca de los Frutos, Comité Internacional de Protección Agrícola, Assunción, 161-186.
- PUZZI, D. e A. ORLANDO, 1957. Ensaio de combate as moscas das frutas *Ceratitidis capitata* (Wied.) e *Anastrepha* sp. por meio de pulverizações de iscas envenenadas. O Biológico, São Paulo, 23(2): 21-25.

- PUZZI, D. ; A. ORLANDO e W. C. RIBAS, 1957. O emprego dos frascos caça-moscas no combate as moscas das frutas. 0 Biológico nº 10, São Paulo, 23: 189-196.
- PLANES GARCIA, S., 1959. Estado actual de los medios de lucha contra la mosca de los frutos, *Ceratitis capitata* y mosca del elivo *Dacus oleae*. Boletín Patología Vegetal y Entomología Agrícola, Madrid, 24: 51-66.
- PLANES GARCIA, S., 1971. Plagas del campo. Publicación del Ministerio de Agricultura, Madrid, 263-271.
- QUINTANILLA, R. H., 1964. Comportamiento de várias substancias como atractives de la mosca del Mediterraneo (*Ceratitis capitata*). Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires, 16: 3-16.
- RIPLEY, L. B. e G. A. HEPBURN, 1929. Studies in reactions of the Natal fruit fly to fermenting baits. Department of Agriculture, Entomo. Mem., South Africa, 6: 19-53.
- ROMERO GORMAZ, J. V., 1967. Significación Economica de la mosca del Mediterráneo para Chile. Publicación nº 1, Simpósio sobre Moscas de los Frutos, Comité Internacional de Protección Agrícola, Assunción, 187-214.
- RONNA, E., 1927. Frutas bichadas. Almanaque Agrícola Brasileiro, São Paulo, 61: 289-298.
- RUFFINELLI, A. ; A. ORLANDO e E. BIGGI, 1962. Novos ensaios com substâncias atrativas para as moscas das frutas *Ceratitis capitata* (Wied.) e *Anastrepha mombiopraeoptans* Señ. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 27: 1-9.

- RUFFINELLI, A., 1967. Moscas de los frutos. Aspectos Biológicos. Publicación nº 1, Simpósio sobre mosca de los frutos, Comité Internacional de Protección Agrícola, Assunção, 21-68.
- SALAS, L. A., 1958. Informe sobre el estudio de la mosca del Mediterráneo en Costa Rica. Série Agronomia, nº 1, Publicación Universidad de Costa Rica, San José, 53 p.
- SAMPAIO, A. S. ; O. REGITANO ; N. SUPLICY FILHO e A. ORLANDO, 1966. Ensaio de combate as moscas das frutas em pessegueiro, com aplicações de novos produtos. O Biológico, 32(10):, São Paulo, 213-216.
- SAMPAIO, A. S. e A. ORLANDO, 1971. Seleção de novos praguicidas no combate a mosca Sulamericana, *Anastrepha fratercula* (Wied.), em goiaba. O Biológico 37(3):, São Paulo, 62-65.
- SHAW, J. G. e M. SANCHES RIVIELLO, 1962. Investigaciones sobre empleo de productos químicos como esterilizantes sexuales para las mosca de la fruta. Ciência, Barcelona, 22 (1-2): 17-22.
- SHEPPERD, R. R., 1957. Eradication of Mediterranean fruit fly in Florida. FAO Plant Protection Bulletin, Roma, 5(7): 101-103.
- SIMANTON, W. A., 1958. Studies of Mediterranean fruit fly lures in Florida. Florida Agricultural Experiment Station Journal, Série 745.

- STEINER, L. F. ; D. H. MIYASHITA e L. D. CHRISTENSON, 1957. Angelica oils as Mediterranean fruit fly lures. Journal of Economic Entomology, Menasha, 50(4): p. 505.
- STEINER, L. F., 1958. Low cost plastic fruit fly trap. Journal of Economic Entomology, Menasha, 50(4): 508-509.
- STEINER, L. F. ; W. C. MITCHELL ; N. GREEN e M. BEROZA, 1958. Effect of cis-trans isomerism on the potency of an insect attractant. Journal of Economic Entomology, Menasha, 51(6): 921-922.
- STEINER, L. F. ; G. G. ROHWER ; E. L. AYRES e L. D. CHRISTENSON, 1961. The role of attractants in the recent Mediterranean fruit fly eradication program in Florida. Journal of Economic Entomology, Menasha, 54(1): 30-35.
- TAYLOR, E. A., 1971. Mediterranean fruit fly suppression using the sterility principle. International Atomic Energy. I.A.E.A. - S.M., (138)44: Vienna, 41-48.
- TURICA, A. M., 1967. Lucha biológica como medio de control de las moscas de los frutos. Publicación nº 1, Simpósio sobre Mosca de los Frutos, Comité Interamericano de Protección Agrícola, Assunción, 97-135.
- TURICA, A. M. e M. C. ZERBINO, 1967. Atractivos para cebos tóxicos contra *Ceratitidis capitata*, utilización del olfactómetro giratorio. VII Reunión Latinoamericana de Fitotecnia, Maracay, 105-106.

- TURICA, A. M., 1970. Los atractivos principales de las moscas de los frutos y la influencia de las temperaturas. Publicación Miscelánea, nº 32 , Estación Experimental Agrícola, Tucumán, p. 7.
- VALEGA, T. M. ; T. P. McGOVERN ; M. MEROZA ; D. H. MIYASHITA e L. F. STEINER, 1967. Candidate attractants of the Mediterranean fruit fly. Journal of Economic Entomology , Menasha, 60(3): 835-844.
- VANETTI, F., 1973. Entomologia Agrícola. Polígrafo, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Vol. I , 261-266.
- WILLE, J., 1933. Control de la mosca de la fruta *Anastrepha fraterculus* e experimentos de embolsados de frutos en las zonas de Magdalena y Malambo. Estação Experimental Agrícola. Informe nº 20, Lima

9 - APÊNDICE

I S C A S E M P R E G A D A S

ISCAS NATURAIS

Suco de pêssego

Frutas maduras foram selecionadas, as vezes no próprio pomar, cortaram-se as mesmas em fatias e colocadas em moíno comum, o suco foi peneirado empregando-se filô e conservado em vidros (potes) com tampas herméticas.

Proteína hidrolisado

Extratos líquidos de milho, soja ou levedo, considerada como atraente alimentar. Foi usada a proteína hidrolisada da Rhodia, não específica em relação a tefritídeos. Para evitar a deterioração das moscas capturadas, adicionava-se bicarbonato de sódio. Preparava-se uma calda a base de 100 ml de proteína hidrolisada diluída em 10 litros de água e acrescentava-se 20 gramas de bicarbonato de sódio. Utilizou-se 200 ml desta calda em cada vidro caça-moscas.

Calda açucarada envenenada

A calda tradicionalmente utilizada nos pomares do Rio Grande do Sul, confeccionada a base da mistura de Malatol

50 E , 25 ml ; açúcar comum 400 gramas, dissolvidas em 10 litros de água. Empregou-se 200 ml de calda em cada armadilha caça-moscas.

ATRAENTES SINTÉTICOS

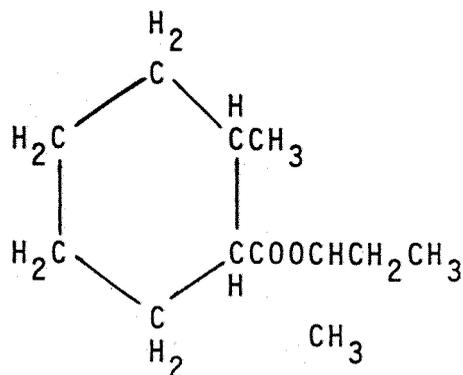
Siglure - (sec-butil-6-metil-3-ciclohexano-1-carboxilato) ; e

Trimedlure - (tert-butil-4(5)-cloro-trans-2-metil - ciclohexano-1-carboxilato).

Ésteres estudados e desenvolvidos pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, amplamente utilizados na Flórida e Havaí, como atraentes de *Ceratitis capitata*. Ambos se caracterizam por atrair machos da espécie, são seletivos e capazes de serem efetivos em distâncias superiores a 1/4 de milha a favor do vento. São obtidos a partir de ésteres do 6-metil-3-ciclohexano-1-ácido carboxílico. Neste grupo se destaca com eficiência bem superior aos demais o trimedlure , especialmente o trans-trimedlure.

Características Gerais do Siglure:

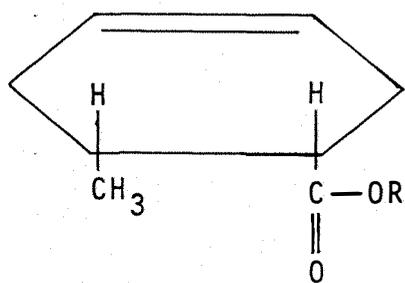
Fórmula estrutural segundo METCALF e FLINT (1965):



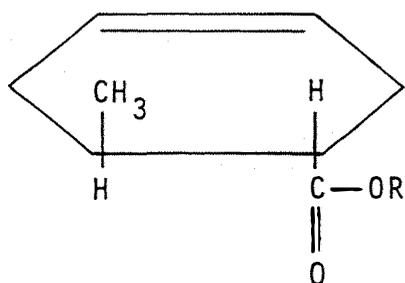
Siglure (sec-butyl-6-metil-3-ciclohexano-1-carboxilato)

Segundo STEINER *et alii* (1958), altas dosagens de siglure, podem atrair moscas desde distâncias consideráveis, mas também repelem-nas ao aproximarem-se das armadilhas. A atração depende da ação volátil influenciada pela temperatura, umidade, velocidade do vento e outros fatores climáticos, os quais variam consideravelmente de um dia para outro, bem como pelas mudanças de estações. BEROZA *et alii* (1961), experimentando o isômero trans do siglure, verificaram que o mesmo era imensamente superior ao isômero cis, na atração de machos de *C. capitata*.

Isômeros cis e trans do siglure segundo BEROZA *et alii* (1961)



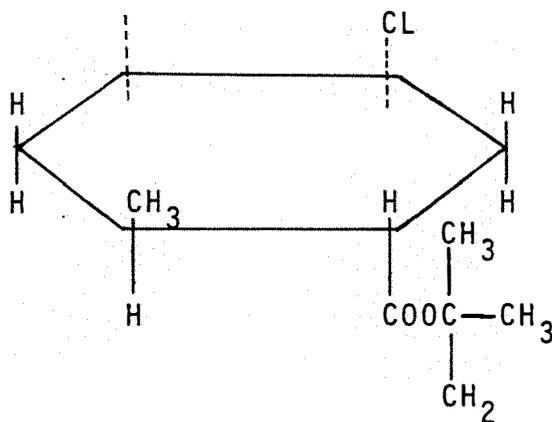
cis - I



trans - I

Características Gerais do Trimedlure:

Fórmula estrutural segundo McGOVERN *et alii* (1966):



Trimedlure (tert-butil-4(5)-cloro-2-metil-ciclohexano-
-1-carboxilato)

O trimedlure de 46 ésteres testados, foi o mais econômico e ainda o atraente mais eficiente para *C. capitata*, de acordo com as observações efetuadas por BEROZA *et alii* (1961). A forma estereoquímica da molécula do trimedlure segundo McGOVERN *et alii* (1966), é fator importante na atratividade e que entre 26^o e 27^oC, dois dos isômeros quando isolados são sólidos e muito menos voláteis do que quando dissolvidos nos isômeros líquidos. McGOVERN *et alii* (1967), verificaram que o perfume exaltolide, butilftalato, butiloleato, 1-octadecanol, dietil-etilfenil-malonato e vários almíscares sintéticos, aumentavam a atração e persistência do trimedlure.

O siglure e trimedlure utilizados neste trabalho, na razão de 0,5 ml em cada caça-moscas (misturado na água), foram estudados com bastante profundidade pelos seguintes pesquisa-

dores, entre outros: SIMANTON (1958) ; GERTLER *et alii* (1958); GREEN *et alii* (1960) ; RUFFINELLI *et alii* (1962) ; QUINTANI - LHA (1964) ; TURICA e ZERBINO (1967) ; VALEGA *et alii* (1967); TURICA (1970) ; GALLO *et alii* (1978) ; CUCCHI (1970) ; FARIAS e NAKAGAWA (1970) ; TAYLOR (1971) ; NAKAGAWA *et alii* (1971) ; HARRIS *et alii* (1971) ; PORTA *et alii* (1972) e CHAMBERS *et alii* (1972).

ANÁLISES DE VARIÂNCIA

QUADRO 1 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar de campo, em Pelotas, RS, no período de 1972/73

Causas da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,19		
Tratamentos	5	224,11	44,82	344,77 **
Resíduo	15	1,96	0,13	
Total	23	226,26		

QUADRO 2 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 1,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar de campo, em Pelotas, RS, no período de 1973/74

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	1,14		
Tratamentos	5	548,81	109,76	184,47 **
Resíduo	15	8,92	0,60	
Total	23	558,87		

QUADRO 3 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 1,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar de campo, em Pelotas, RS, no período de 1974/75

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	1,08		
Tratamentos	5	1.235,74	247,15	2.206,70 **
Resíduo	15	1,68	0,11	
Total	23	1.238,50		

QUADRO 4 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1972/73

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,89		
Tratamentos	5	864,85	172,970	624,44 **
Resíduo	15	4,15	0,277	
Total	23	869,89		

QUADRO 5 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1973/74

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,88		
Tratamentos	5	930,50	186,10	1.127,88 **
Resíduo	15	2,48	0,17	
Total	23	933,86		

QUADRO 6 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Anastrepha* spp., em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1974/75

Causa da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,21		
Tratamentos	5	759,57	151,91	931,96 **
Resíduo	15	2,45	0,16	
Total	23	762,23		

QUADRO 7 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Ceratitidis capitata*, em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1972/73

Causa da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	4,00		
Tratamentos	5	460,01	92,00	372,47 **
Resíduo	15	3,70		
Total	23	467,71		

QUADRO 8 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Ceratitidis capitata*, em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1973/74

Causa da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,73		
Tratamentos	5	460,83	92,17	237,55 **
Resíduo	15	5,82	0,39	
Total	23	467,38		

QUADRO 9 - Análise da variância dos dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, referentes à coleta de moscas das frutas *Ceratitis capitata*, em pomar urbano, em Pelotas, RS, no período de 1974/75

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	2,78		
Tratamentos	5	351,05	70,21	127,89 **
Resíduo	15	8,24	0,55	
Total	23	362,07		