CONTROLE INTEGRADO DAS LAGARTAS
Anticarsia gemmatalis Huebner, 1818
E *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782) (Lep. - Noctuidae)
NA REGIÃO GEO-ECONÔMICA DE ILHA SOLTEIRA

Nilza Maria Martinelli

Orientador: **Dr. Sinval Silveira Neto**

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
Novembro - 1980

A meus pais

OFEREÇO

Aos meus sobrinhos,
irmãos,
e cunhados

D E D I C O

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

Somos gratos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e em especial:

- Ao Prof. Dr. Sinval Silveira Neto, Professor Adjunto do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da USP , pela orientação, dedicação e amizade;
- À Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", "Campus" de Ilha Solteira, que possibilitou frequentar o Curso de Pós-Graduação.
- Ao Prof. Dr. Ricardo Pereira Lima Carvalho, Diretor do "Campus" de Ilha Solteira, pelo estímulo e colaboração;
- Ao Prof. Dr. Sérgio Nascimento Kronka, pela elaboração da análise estatística;
- Aos meus amigos, Eng^o-Agr^o Marco Eustáquio de Sá , Rita de Cássia Panizzi , Francisco Maximino Fernandes , Antonio J. B. Pereira Braz , Maria Aparecida Pessôa da Cruz e Murilo Fazolin, pela valiosa contribuição na elaboração deste trabalho;
- Ao Milton Bezerra da Silva e Rita de Cássia Morello, pelos serviços de laboratório;
- Ao Eng^o Agr^o Ednel Alvandro Constant e ao técnico Nelson A. Desidério, pelos auxílios prestados na parte de campo;

- À Maria Conceição , Shizuo , Setsuko , Maria Celeste , Yone, Nilton, Dulce e Ivânia, pelo convívio e amizade;
- À Maria Elisabeth Ferreira de Carvalho, pela correção da citação bibliográfica;
- Ao PICD / CAPES, pela bolsa de estudo concedida durante o Curso de Pós-Graduação.

Í N D I C E

Pág.

Lista de Tabelas	vi
Lista de Figuras	ix
RESUMO	x
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 - Pragas da soja	3
2.2 - Armadilha luminosa	4
2.2.1 - Levantamentos populacionais	4
2.2.2 - Controle	6
2.3 - Controle químico e microbiano	6
2.4 - Controle integrado	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 - Flutuação populacional	14
3.2 - Controle	21

4. RESULTADOS	24
4.1 - Flutuação populacional	24
4.2 - Controle	28
5. DISCUSSÃO	38
5.1 - Flutuação populacional	38
5.2 - Controle	40
6. CONCLUSÕES	43
7. LITERATURA CITADA	44

LISTA DE TABELAS

Pág.

TABELA 1 - Análise de solo dos locais de instalação dos experimentos	12
TABELA 2 - Porcentagem de área ocupada pelos detalhes do terreno	17
TABELA 3 - Graus fisiográficos calculados para soja..	18
TABELA 4 - Graus fisiográficos calculados para adubos verdes	18
TABELA 5 - Graus fisiográficos calculados para milho e arroz	19
TABELA 6 - Cálculo do índice fisiográfico (Ψ) para <u>s</u> oja	20
TABELA 7 - Cálculo do índice fisiográfico (Ψ) para <u>a</u> dubos verdes	20
TABELA 8 - Cálculo do índice fisiográfico (Ψ) para <u>m</u> ilho e arroz	21
TABELA 9 - Dados de temperatura, precipitação, flutuação populacional e índice fisiográfico para o cálculo do coeficiente de correlação linear simples (r)	27

TABELA 10 - Influência da armadilha luminosa no controle de <i>Anticarsia gemmatalis</i> Huebner, 1818, em parcelas sem tratamento químico. Período de 07/12/1979 a 02/04/1980. Ilha Solteira	29
TABELA 11 - Influência da armadilha luminosa no controle de <i>Pseudoplusia includens</i> (Cramer, 1782) em parcelas sem tratamento químico. Período de 07/12/1979 a 02/04/1980. Ilha Solteira	30
TABELA 12 - Influência da armadilha luminosa no controle de <i>Anticarsia gemmatalis</i> e <i>Pseudoplusia includens</i> em parcelas sem tratamento químico. Período: 07/12/1979 a 02/04/80. Ilha Solteira	31
TABELA 13 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 24 horas após pulverização. Área 1. Ilha Solteira, 1979.	32
TABELA 14 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 24 horas após pulverização. Área 2. Ilha Solteira, 1979	33
TABELA 15 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 48 horas após pulverização. Área 1. Ilha Solteira, 1979.	34

TABELA 16 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 48 horas após pulverização. Área 2. Ilha Solteira, 1979.	35
TABELA 17 - Efeito dos tratamentos na produção de soja (kg/ha). Área 1. Ilha Solteira, 1980 .	36
TABELA 18 - Efeito dos tratamentos na produção de soja (kg/ha). Área 2. Ilha Solteira, 1980 .	37

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - <i>Anticarsia gemmatalis</i> Huebner, 1818	12
FIGURA 2 - <i>Pseudoplusia includens</i> (Cramer, 1782)	13
FIGURA 3 - Vista geral do ensaio	14
FIGURA 4 - Planta do local de instalação da armadi- lha luminosa	16
FIGURA 5 - Flutuação populacional de <i>Anticarsia gem-</i> <i>matalis</i> Huebner, 1818. Ilha Solteira. 1979/1980	25
FIGURA 6 - Flutuação populacional de <i>Pseudoplusia</i> <i>includens</i> (Cramer, 1782). Ilha Solteira. 1979/1980	26

CONTROLE INTEGRADO DAS LAGARTAS
Anticarsia gemmatalis HUEBNER, 1818
E *Pseudoplusia includens* (CRAMER, 1782) (LEP. - NOCTUIDAE)
NA REGIÃO GEO-ECONÔMICA DE ILHA SOLTEIRA

NILZA MARIA MARTINELLI

Orientador:

Dr. Sinval Silveira Neto

R E S U M O

Neste trabalho estudou-se a flutuação populacional e controle integrado através de armadilhas luminosas, inseticidas e produto microbiano das lagartas da soja *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 e *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782), na Fazenda Experimental da "UNESP" - "Campus" de Ilha Solteira, com a cultura de soja, cultivar 'Santa Rosa'.

O estudo de flutuação foi desenvolvido com armadilhas luminosas providas de lâmpadas F₁₅T₈BL através de coletas semanais e catalogação quinzenal, por espécie. Os dados de coleta de adultos foram correlacionados através da correlação linear simples (r), com os dados meteorológicos de temperatura e umidade e os índices fisiográficos da área do experimento.

Com relação ao controle integrado através de armadilha foram comparadas duas áreas com 1 e 6 armadilhas e uma testemunha e nessas áreas instalaram-se os ensaios de controle químico em blocos ao acaso com 4 tratamentos e 6 repetições em cada área. Utilizando-se os seguintes tratamentos: Monocrotophos 60% CE (0,5 l/ha), Permethrin 50 CE (0,4 l/ha), *Bacillus thuringiensis* 25 B (0,5 kg/ha) e testemunha.

Os levantamentos de infestação foram feitos através do método do pano entomológico. A aplicação dos inseticidas foi realizada quando a população atingiu 20 lagartas por amostragem.

Pelos resultados obtidos observou-se uma eficiência de 23,5% para a área com 6 armadilhas luminosas, 14,7% para 1 armadilha, Monocrotophos 57% e 55%, Permethrin 72% e 75% e Dipel 8,2 e 32% após 24 e 48 horas, respectivamente.

Esses resultados permitiram concluir que:

- a) Houve um predomínio de ocorrência de *A. gemmatilis* sobre *P. includens* e o pico populacional de ambas as espécies foi na segunda quinzena de janeiro.
- b) Não houve influência dos fatores meteorológicos e índices fisiográficos da área do experimento na coleta dos adultos.

- c) O método da armadilha luminosa mostrou-se viável para o controle das lagartas da soja.
- d) O Permethrin e o Monocrotophos foram eficientes no controle das lagartas.

INTEGRATED CONTROL OF THE CATERPILLARS
Anticarsia gemmatalis HUEBNER, 1818
AND *Pseudoplusia includens* (CRAMER, 1782) (LEP., NOCTUIDAE)
IN THE GEO-ECONOMIC REGION OF ILHA SOLTEIRA

NILZA MARIA MARTINELLI

Author

Dr. Sinval Silveira Neto

Advisor

S U M M A R Y

This research deals with the study of the population fluctuation and the integrated control of the soybean caterpillars *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 and *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782) (Lepidoptera, Noctuidae) by means of light traps, insecticides and microbial product. The experiments were set in a soybean field, cultivar Santa Rosa, located on the Experimental Farm of the "Universidade Estadual Paulista - UNESP", in Ilha Solteira, State of São Paulo, Brazil. The light traps, provided with F15T8BL lamps, were used for fluctuation studies through weekly collectings and fortnightly cataloguing by species. The data of the collected adults as well as the

meteorological data of temperature and humidity and the physiographic indexes of the experimental area were analyzed through simple linear correlation (r). Two areas with one, and six light traps, respectively and a control, were compared. In these same areas the experiments with insecticides were set in randomized blocks with three treatments plus a check and six replications in each area. The following insecticides were used: Monocrotophos 60% CE (0.5 liter/ha), Permethrin 50 CE (0.4 liter/ha), and *Bacillus thuringiensis* 25 B (0.5 kilogram/ha). The surveys for infestation were done by using an entomological cloth. The insecticides were sprayed when the populations reached 20 caterpillars by sampling. The efficiency of the control with light traps was 23.5% for the area with six light traps and 14.7% for the area with one light trap. Concerning the insecticides, the efficiencies after 24 and 48 hours, respectively, were 57% and 55% for Monocrotophos, 72% and 75% for Permethrin, and 8.2% and 32% for *Bacillus thuringiensis*. From the results, one can conclude that:

- a) There was predominancy of the occurrence of *A. gemmatalis* over *P. includens*, and the population peak of both species took place in the second fortnight of January;
- b) There was no influence of the meteorological factors and the physiographic indexes of the experimental areas in the data collecting;
- c) The light-trap method proved to be viable for controlling the soybean caterpillars.

- d) Permethrin and Monocrotophos were efficient in controlling the caterpillars.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja é bastante danificada pelas lagartas *Anticarsia gemmatilis* Huebner, 1818 e *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782), fazendo com que a sua produtividade diminua sensivelmente, apesar dos esforços para controlá-las. Muito embora a soja suporte um certo nível de infestação, a sua importância vem crescendo continuamente graças a expansão de plantio dessa leguminosa.

Com a abertura de novas fronteiras agrícolas em nosso país e com a exploração da região de cerrados, que ocupa uma área em torno de 1,8 milhões de km², ou seja 22% do território nacional, cobrindo grande parte dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais principalmente, novas perspectivas surgiram, inclusive para a soja que vem mostrando um grande incremento no seu plantio nessa região.

Dessa forma, dadas as peculiaridades dessas no-

vas áreas agrícolas, essas lagartas têm mostrado um aumento populacional que vem acompanhando com o incremento do plantio de soja.

Por outro lado, o CAMPUS de Ilha Solteira vem desenvolvendo um programa de pesquisa em Ciências Agrárias voltado especialmente para o cerrado, com base numa filosofia de se pesquisar em grandes áreas para permitir o imediato aproveitamento dos resultados pelos lavradores, e com isso vem estudando a introdução de cultivares de soja adaptados para essa região.

Sendo assim, procurou-se no presente trabalho, desenvolver estudos ecológicos de flutuação populacional dessas pragas na região de cerrado do Mato Grosso do Sul, para permitir o estudo de controle integrado das mesmas, através de inseticidas convencionais, produtos microbianos e armadilhas luminosas, para se conhecer o seu efeito em grandes áreas nessa região agroecológica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - PRAGAS DA SOJA

Vários trabalhos têm sido desenvolvidos em cultura da soja no campo da ecologia, tais como os de BURLEIGH (1972), MENKE (1973) e TUGWELL *et alii* (1973), sendo que DEITZ *et alii* (1976), apresentam um guia de identificação e bioecologia das pragas da soja.

Dentre as pragas da cultura da soja, destaca-se a ação de vários insetos fitófagos, entre esses os pentatomídeos, que afetam negativamente o índice de produtividade.

Com relação às lagartas da soja, CARNER *et alii* (1974) estudaram a época de ocorrência dos principais insetos-pragas da soja na Carolina do Sul (E.U.A.), verificando que lagartas de *Anticarsia gemmatilis* Huebner, 1818 ocorrem

nos meses de agosto e setembro. Em Guaíba, RS, HEINRICHS e SILVA (1975b) constataram que esta espécie e *Plusia* sp. atingiram maior abundância em fins de janeiro, ocorrendo numa proporção de 10:1 respectivamente. A distribuição geográfica e a abundância estacional das principais pragas da soja foram estudadas por CORRÊA *et alii* (1977) em importantes regiões produtoras do Paraná. Esses autores verificaram que *A. gemmatalis* e *Pseudoplusia includens* ocorreram de janeiro a março, apresentando maior abundância em janeiro. No município de Maracá, SP, CAÇÃO *et alii* (1980) encontraram que lagartas de *A. gemmatalis* predominaram no mês de janeiro.

2.2 - ARMADILHA LUMINOSA

2.2.1 - LEVANTAMENTOS POPULACIONAIS

No Brasil o uso de armadilhas luminosas em estudos de levantamentos e flutuação de população de insetos, vem sendo desenvolvidos a algum tempo. A flutuação populacional das pragas da cana-de-açúcar foi estudada por SILVEIRA NETO *et alii* (1968) em Piracicaba, correlacionando com a temperatura e umidade.

Posteriormente, GALLO *et alii* (1969) publicaram o resultado de um ano de coleta de insetos na Copereste

em Ribeirão Preto. Ainda CARVALHO (1970) estudou a flutuação populacional de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em diversos municípios de São Paulo, enquanto que em Santa Maria, RS, foi feito um levantamento das cinco espécies de noctuídeos durante cinco meses por CARVALHO *et alii* (1971).

Nesta mesma região TARRAGÕ (1973) estudando a flutuação populacional de seis espécies de noctuídeos considerados pragas de importância agrícola determinou que os adultos de *Anticarsia gemmatalis* foram coletados de dezembro a maio, desaparecendo de junho a novembro, sendo que a maior população ocorreu nos meses de março a abril.

Para o município de Assis, SILVEIRA NETO *et alii* (1973) realizaram um estudo sobre a flutuação populacional desta praga e verificaram que ela ocorreu de novembro a junho, não sendo capturada de julho a outubro, tendo o seu acme em janeiro e outro em abril.

Também a flutuação populacional de diversos noctuídeos que se constituem pragas na região de Jaboticabal, foi determinada por LARA e SILVEIRA NETO (1977) sendo que a *A. gemmatalis* apresentou picos populacionais em janeiro, março e agosto, destacando-se os dois primeiros e não ocorrendo em junho, julho e setembro. Para *Pseudoplusia includens* observaram o pico populacional em janeiro.

A influência da armadilha luminosa sobre a distribuição das lagartas da folha da soja foi estudada por GUER-

RA *et alii* (1978).

Algumas espécies da subfamília Plusiinae foram estudadas por CANERDAY e ARANT (1966) em Alabama, sendo que *Trichoplusia ni* e *Pseudoplusia includens* constituíram aproximadamente 90% das espécies coletadas em armadilhas luminosas.

2.2.2 - CONTROLE

Outra finalidade do uso de armadilhas luminosas é com relação ao controle de insetos pragas. GALLO *et alii* (1967) obtiveram 87,2% de redução na infestação de cana-de-açúcar pela *Diatraea saccharalis* (Fabr.) empregando duas armadilhas luminosas em uma área de aproximadamente 20 ha.

Nos Estados Unidos, GENTRY *et alii* (1967) tiveram bons resultados no controle de *Manduca sexta* (John.), e *M. quinquemaculata* (Haworth) através de armadilhas luminosas.

Utilizando armadilhas luminosas SILVEIRA NETO *et alii* (1970) estudaram o controle e flutuação das pragas de arroz no Vale do Paraíba.

2.3 - CONTROLE QUÍMICO E MICROBIANO

Vários estudos sobre o controle de *A. gemmatilis* e *P. includens* foram efetuados com produtos químicos ou mi

crobianos. FAGUNDES e BAUCKE (1962) compararam o polvilhamento de vários produtos no controle de *A. gemmatalis*, observando 24 horas após aplicação que o endrin 1,5%, canfeno clorado 20% e a mistura de parathion 1% + DDT 5% foram os mais eficientes, com uma porcentagem média de controle de 96, 95 e 99%, respectivamente.

Testes com inseticidas granulados sistêmicos aplicados no sulco, ao lado e entre fileiras de plantas, e pulverização com monocrotophos foram realizados por TURNIPSEED (1967) para controlar insetos pragas da soja, verificando que o carbofuran, aldicarb e monocrotophos controlaram *A. gemmatalis* ao longo do período de infestação.

TODD e CANERDAY (1972) obtiveram resultados satisfatórios no controle da lagarta-da-soja durante 22 dias nos testes que realizaram com granulado sistêmico à base de carbofuran e metomil.

Em condições de laboratório, ALMEIDA (1970) testou diferentes inseticidas, visando o controle de *A. gemmatalis*, obtendo bons resultados com os produtos nas seguintes doses/ha: azodrin 60: 0,2 litro e 0,41 litro, dimecron 50: 0,41 litro entre outros produtos. NAKANO *et alii* (1974) também em condições de laboratório verificaram a eficiência de vários inseticidas para o controle dessa praga, concluindo que os produtos que se destacaram foram mexacarbato e watation. Outros inseticidas foram testados nas mesmas condições para o controle dessa praga, sendo que os produtos que apresentaram maior

eficiência foram monocrotophos, fenitrothion e clorpirifos (CORSEUIL *et alii*, 1974).

A eficiência do carbaril isoladamente e em misturas com outros inseticidas foi estudada por HEINRICH e SILVA (1975a) para o controle de *A. gemmatilis* e *P. includens*.

LARA *et alii* (1977) testaram a eficiência de alguns inseticidas recomendados para o controle da lagarta-da-soja na cultivar Santa Rosa e observaram que o monocrotophos apresentou uma eficiência de 98%.

A aplicação de metil paration (1.225 g i.a./ha) + metomil (830 g i.a./ha) sobre populações de *A. gemmatilis* e *Plusia* sp. entre outras pragas foram avaliadas por PANIZZII *et alii* (1977), verificando que estas dosagens eliminaram as populações de insetos em menos de 48 horas.

Estudando o comportamento de vários inseticidas no controle de *A. gemmatilis*, RAMIRO *et alii* (1977) concluíram quanto a eficiência que o uso de endosulfan, endosulfan + dimethoate, acephate, clorpyrifos, triazophos, monocrotophos + camphechlor e isoxathion, foram os que apresentaram melhores resultados.

Com relação a *Plusia* oo, alguns inseticidas foram avaliados em soja por MASSARIOL *et alii* (1978), sendo que os de maior eficiência para controle dessa praga foram chlorpyrifos, profenofos, monocrotophos, RU 22950 (piretrina) e chlorpyrifos metil.

Os inseticidas piretróides apresentaram taxas de controle entre 85 a 100%, sendo que monocrotophos e *B. thuringiensis* possuíram índices de controle altamente satisfatório para o controle de *A. gemmatilis* em soja (SANTOS e FOERSTER, 1980).

A atuação de *Bacillus thuringiensis* no controle das lagartas *Plusia nu* (Guenée, 1852) e *A. gemmatilis* foi testada em condições de laboratório por CORSEUIL e MEYER (1974) evidenciando um elevado controle 48 horas após o tratamento para ambas as espécies, independentemente das dosagens utilizadas.

Apesar de que IGNOFFO *et alii* (1974) observaram que o *B. thuringiensis* possuiu uma baixa ação residual sendo que 65% de sua atividade foi perdida no espaço de 24 horas.

CREIGHTON e McFADDEN (1974) testaram em *Trichoplusia nu* a mistura do *Bacillus thuringiensis* com hidrocloreto de clorodimefôrmio e verificaram que a sua ação residual foi maior. O mesmo foi observado por SILVA e HEINRICHS (1975) para o controle de *A. gemmatilis*.

PANIZZI *et alii* (1978) verificaram a eficiência do monocrotophos, ambush e *B. thuringiensis*, concluindo que estes produtos apresentam uma eficiência superior a 80% para o controle da lagarta-da-soja. O ambush foi altamente eficiente no controle de *Plusia ni* em algodão, VIEIRA *et alii* (1980).

MOROSINI e BERTOLDO (1980) compararam diferentes produtos químicos e microbiano para o controle da lagarta-da-

soja e verificaram que o permetrim e *Bacillus thuringiensis* apresentaram um controle satisfatório.

2.4 - CONTROLE INTEGRADO

A combinação de armadilhas luminosas com inseticidas e *Bacillus thuringiensis* Berliner, deu resultados favoráveis contra *Heliothis virescens* (Fabr.) e *Trichoplusia ni* (Hueb.) conforme GENTRY *et alii* (1969).

SILVEIRA NETO *et alii* (1974) determinaram a influência das armadilhas luminosas sobre a flutuação populacional de pragas da família Pyraustidae, verificando que a eficiência da armadilha para *Azochis gripusalis* Walk foi de 66,5% quando empregada sozinha e de 74,8% quando usada de forma integrada com inseticidas.

GALLO *et alii* (1978) apresentaram exemplos práticos do aumento da eficiência no controle de pragas obtidas pela associação de variedades resistentes e inseticidas (7 e 28%), inseticidas e armadilhas luminosas (80,5%).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental da UNESP - "CAMPUS" de Ilha Solteira, no Município de Três Lagoas (MS), em um solo sob vegetação de cerrado, classificado como latossol vermelho escuro, textura argilosa. A cultura utilizada foi a soja, cultivar 'Santa Rosa', com plantio em 26/10/79 e germinação em 01/11/79.

A adubação de recuperação efetuada foi 2,5 t/ha de calcário e 240 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples) e a de manutenção foi 350 kg/ha da fórmula 4-20-20 e 50 kg/ha de F.T.E.

Os resultados da análise de solo atual encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Análise de solo dos locais de instalação dos experimentos.

	pH	$\mu\text{g/ml}$ TFSA	e.mg/100 ml TFSA
	H ₂ O	P	Al ⁺⁺⁺
área 1	4,5	11	1,4
área 2	5,1	10	0,5
área 3	5,5	10	0,2

As pragas estudadas foram: lagarta - da - soja *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 (Figura 1) e lagarta me-de-palmo *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782) (Figura 2) (Lepidoptera, Noctuidae) sob os seguintes aspectos: Flutuação po-pulacional e Controle.

FIGURA 1 - *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818.

FIGURA 2 - *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782).

3.1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

Foram efetuadas coletas semanais de adultos a través de armadilhas luminosas modelo "Luiz de Queiroz", providas de lâmpadas $F_{15}T_8$ BL. (SILVEIRA NETO e SILVEIRA, 1969) (Figura 3).

FIGURA 3 - Vista geral do ensaio

Como as armadilhas eram mantidas ligadas ininterruptamente durante o ciclo da cultura, para a coleta semanal das mariposas as armadilhas eram esvaziadas e a coleta daquela noite era então catalogada.

A catalogação das duas mariposas foi feita por espécie e por quinzena.

Paralelamente foram obtidos os dados meteorológicos e Índice fisiográfico para correlacionar com os dados de flutuação populacional de adultos das referidas pragas.

Os dados meteorológicos de temperatura foram obtidos junto ao Posto Meteorológico da CESP, situado a 4 km da área experimental e o de precipitação de um pluviômetro instalado no "Campus" de Ilha Solteira, junto a essa área.

Para o cálculo do Índice fisiográfico procedeu-se da seguinte forma:

Através da planta do local da instalação da armadilha luminosa que abriga uma área útil de aproximadamente 10 ha correspondente ao raio de 175 m, conforme a Figura 4, calculou-se a porcentagem da área ocupada pelas diferentes culturas, conforme a Tabela 2.

A seguir foram utilizados os graus fisiográficos para cada estágio de desenvolvimento de cada cultura, baseados em TARRAGÓ (1973), conforme mostram as Tabelas 3, 4 e 5.

FIGURA 4 - Planta do local de instalação da armadilha luminosa.

TABELA 2 - Porcentagem de área ocupada pelos detalhes do terreno

Culturas	% da área
Adubos verdes	8,48
Arroz	5,16
Milho	2,16
Soja	68,22
Área de construção	4,33
Campo limpo	11,65

TABELA 3 - Graus fisiográficos calculados para soja.

Períodos	Meses	Estágios das culturas	Graus fisiográficos
1. ^a quinzena	Dez.	Início de desenvolvimento	8
2. ^a quinzena	Dez.	Início de desenvolvimento	8
1. ^a quinzena	Jan.	Máximo desenvolvimento	12
2. ^a quinzena	Jan.	Máximo desenvolvimento	12
1. ^a quinzena	Fev.	Frutificação	12
2. ^a quinzena	Fev.	Frutificação	12
1. ^a quinzena	Mar.	Frutificação	12
2. ^a quinzena	Mar.	Fim de ciclo	6
1. ^a quinzena	Abr.	Colheita	4

TABELA 4 - Graus fisiográficos calculados para adubos verdes.

Períodos	Meses	Estágios das culturas	Graus fisiográficos
1. ^a quinzena	Dez.	Início de desenvolvimento	6
2. ^a quinzena	Dez.	Máximo de desenvolvimento	10
1. ^a quinzena	Jan.	Máximo de desenvolvimento	10
2. ^a quinzena	Jan.	Máximo de desenvolvimento	10
1. ^a quinzena	Fev.	Máximo de desenvolvimento	10
2. ^a quinzena	Fev.	Frutificação	8
1. ^a quinzena	Mar.	Fim de ciclo	6
2. ^a quinzena	Mar.	Colheita	2
1. ^a quinzena	Abr.	---	-

TABELA 5 - Graus fisiográficos calculados para milho e arroz.

Períodos	Meses	Estágios das culturas	Graus fisiográficos
1. ^a quinzena	Dez.	Início de desenvolvimento	4
2. ^a quinzena	Dez.	Início de desenvolvimento	4
1. ^a quinzena	Jan.	Máximo de desenvolvimento	8
2. ^a quinzena	Jan.	Máximo de desenvolvimento	8
1. ^a quinzena	Fev.	Frutificação	6
2. ^a quinzena	Fev.	Frutificação	6
1. ^a quinzena	Mar.	Fim de ciclo	2
2. ^a quinzena	Mar.	Colheita	1
1. ^a quinzena	Abr.	---	-

Como a área de construção e campo limpo foram mantidas constantes durante o ciclo da cultura e receberia respectivamente os graus fisiográficos zero e um, não foram computados no cálculo do índice fisiográfico (Ψ).

O índice fisiográfico (Ψ) foi calculado para cada cultura conforme as Tabelas 6, 7 e 8.

TABELA 6 - Cálculo do índice fisiográfico (Ψ) para soja.

Períodos	Meses	Notas	Índices fisiográficos
1. ^a quinzena	Dez.	8	545,8
2. ^a quinzena	Dez.	8	545,8
1. ^a quinzena	Jan.	12	818,6
2. ^a quinzena	Jan.	12	818,6
1. ^a quinzena	Fev.	12	818,6
2. ^a quinzena	Fev.	12	818,6
1. ^a quinzena	Mar.	12	818,6
2. ^a quinzena	Mar.	6	409,3
1. ^a quinzena	Abr.	4	272,9

TABELA 7 - Cálculo do índice fisiográfico (Ψ) para adubos verdes.

Períodos	Meses	Notas	Índices fisiográficos
1. ^a quinzena	Dez.	6	50,9
2. ^a quinzena	Dez.	10	84,8
1. ^a quinzena	Jan.	10	84,8
2. ^a quinzena	Jan.	10	84,8
1. ^a quinzena	Fev.	10	84,8
2. ^a quinzena	Fev.	8	67,8
1. ^a quinzena	Mar.	6	50,9
2. ^a quinzena	Mar.	2	17,0
1. ^a quinzena	Abr.	-	---

TABELA 8 - Cálculo do Índice fisiográfico (Ψ) para milho e arroz.

Períodos	Meses	Notas	Índices fisiográficos	
			Milho	Arroz
1. ^a quinzena	Dez.	4	8,6	20,6
2. ^a quinzena	Dez.	4	8,6	20,6
1. ^a quinzena	Jan.	8	17,3	41,3
2. ^a quinzena	Jan.	8	17,3	41,3
1. ^a quinzena	Fev.	6	13,0	31,0
2. ^a quinzena	Fev.	6	13,0	31,0
1. ^a quinzena	Mar.	2	4,3	10,3
2. ^a quinzena	Mar.	1	2,2	5,2
1. ^a quinzena	Abr.	-	---	---

Os índices fisiográficos quinzenais utilizados na análise de correlação linear simples (r) foram calculados a partir da somatória dos índices fisiográficos para as diferentes culturas.

3.2 - CONTROLE

Foi desenvolvido um controle integrado das lagartas da soja através de armadilhas luminosas, inseticidas e produtos microbianos.

Para isto foram instaladas 3 áreas diferentes de 20.000 m² cada uma, distanciada aproximadamente de 500 metros entre si, que receberam os seguintes tratamentos:

- . Área 1 - 1 armadilha luminosa instalada no centro da área + controle químico + controle microbiano
- . Área 2 - sem armadilha luminosa + controle químico + controle microbiano
- . Área 3 - 6 armadilhas luminosas circundando o campo e afastadas de 125 metros entre si + controle químico + controle microbiano.

As armadilhas luminosas foram mantidas ligadas ininterruptamente durante o ciclo da cultura.

Nessas áreas foram instaladas também o ensaio de inseticidas em experimento em blocos casualizados com 4 tratamentos e 6 repetições em cada área.

Os tratamentos foram:

- . Tratamento 1: Monocrotophos, Azodrin 60% CE, Shell Química S.A., a 0,5 l/ha;
- . Tratamento 2: Permethrin, Ambush 50 CE - ICI, a 0,4 l/ha;
- . Tratamento 3: *Bacillus thuringiensis*, Dipel 25 B, Abbott 0,5 kg/ha;
- . Tratamento 4: Testemunha.

Cada parcela constou de 20 linhas com 40 m de comprimento e espaçamento de 0,5 m entre linhas, perfazendo um

total de 400 m² por parcela.

Foram realizados levantamentos semanais durante o ciclo da cultura de soja, a partir do 37º dia após a emergência da mesma, perfazendo um total de 18 levantamentos.

Os levantamentos foram feitos pelo método do pano entomológico, sendo que o número de amostras por parcela foi de 5 pontos escolhidos ao acaso, de modo a representar toda a área da parcela. As lagartas encontradas foram contadas de acordo com a espécie e juntamente com os adultos foram catalogados no Laboratório de Entomologia da UNESP - "CAMPUS" de Ilha Solteira.

A aplicação dos inseticidas foi realizada quando a população atingiu 20 lagartas por amostragem e a contagem das lagartas foi efetuada 24 e 48 horas após aplicação.

Os resultados foram comparados através dos testes F e Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, enquanto que a eficiência dos produtos foi avaliada através da fórmula de Abbott:

$$\frac{T - C}{T} \times 100$$

onde,

T = infestação da testemunha;

C = infestação do tratamento.

4. RESULTADOS

Os resultados obtidos nos diferentes estudos foram:

4.1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

Os dados de coletas quinzenais de adultos de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 e *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782), através de armadilhas luminosas estão representados graficamente nas Figuras 5 e 6.

Os dados relativos ao número de mariposas capturadas, fatores meteorológicos, índice fisiográfico e os valores do coeficiente de correlação linear (r) encontram-se na Tabela 9.

FIGURA 5 - Flutuação populacional de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818. Ilha Solteira, 1979/80.

FIGURA 6 - Flutuação populacional de *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782). Ilha Solteira, 1979/80.

TABELA 9 - Dados de temperatura, precipitação, flutuação populacional e índice fisiográfico para o cálculo do coeficiente de correlação linear simples (r).

Períodos	Meses	Número de adultos	Temperatura		°C Média	Precipitação total (mm)	Índice fisiográfico
			M	m			
1. ^a quinz.	Dez.	0	31,3	22,7	30,8	50	625,9
2. ^a quinz.	Dez.	0	29,6	22,4	26,0	272	659,8
1. ^a quinz.	Jan.	7	30,5	20,9	25,7	22	962,0
2. ^a quinz.	Jan.	210	30,7	22,4	26,6	105	962,0
1. ^a quinz.	Fev.	17	30,8	22,6	26,7	70	947,4
2. ^a quinz.	Fev.	10	29,6	21,3	25,5	199	930,4
1. ^a quinz.	Mar.	0	33,0	23,0	27,6	69	884,1
2. ^a quinz.	Mar.	0	32,5	22,7	27,6	1,0	433,7
1. ^a quinz.	Abr.	6	29,2	21,9	25,6	95	272,9
Valores de r		-	- 0,06	0,07	- 0,1	0,03	0,4

4.2 - CONTROLE

Os resultados da influência da armadilha luminosa sobre a população dessas lagartas se acham reunidas nas Tabelas 10, 11 e 12.

Os resultados obtidos nos ensaios de controle das lagartas *A. gemmatilis* e *P. includens* com inseticidas são apresentados nas Tabelas 13, 14, 15 e 16, separadas por área e intervalo de contagem.

Os dados de produção são mostrados nas Tabelas 17 e 18 que representam as parcelas com os tratamentos.

TABELA 10 - Influência da armadilha luminosa no controle de *Anticarsia gemmatilis* Huebner, 1818, em parcelas sem tratamento químico.
Período de 07/12/1979 a 02/04/1980. Ilha Solteira.

Áreas	Repetições						+ Médias	Túkey 5%	% E
	I	II	III	IV	V	VI			
1 armadilha luminosa	160	171	110	221	185	179	13,01	b	14,9
Testemunha	265	273	237	164	258	216	15,29	a	---
6 armadilhas lumin.	167	131	131	130	149	100	11,57	b	24,3

F = 12,79 **

C.V. = 9,68%

s = 1,29

Δ = 1,93

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

TABELA 11- Influência da armadilha luminosa no controle de *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782) em parcelas sem tratamento químico.
Período de 07/12/1979 a 02/04/1980

Áreas	Repetições						I	II	III	IV	V	VI	Médias	+	Tukey	++	% E
															5%		
1 armadilha luminosa							121	115	77	93	93	103	9,99		a b		14,2
Testemunha							189	158	98	89	168	128	11,65		a		---
6 armadilhas lumin.							72	105	70	79	91	78	9,06		b		22,2

F = 7,45 **

C.V. = 11,53%

s = 1,18

$\Delta = 1,77$

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 12 - Influência da armadilha luminosa no controle de *A. gemmatilis* e *P. includens* em parcelas sem tratamento químico.
Período de 07/12/1979 a 02/04/1980

Áreas	Repetições						VI	V	IV	III	II	I	Médias	Tukey	% E
													+	++	5%
1 armadilha luminosa	281	286	187	315	278	282	16,42	b	14,7						
Testemunha	454	431	335	253	426	344	19,24	a	---						
6 armadilhas lumin.	239	236	201	209	240	178	14,71	b	23,5						

F = 13,60 **

C.V. = 9,05

s = 1,52

Δ = 2,28

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 13 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 24 horas após pulverização. Área 1. Ilha Sólteira, 1979.

Tratamentos	I	II	III	IV	V	VI	+	++	% E
Repetições							Médias	Tukey 5%	
Monocrotophos	11	4	2	15	0	1	2,16	b	68,4
Permethrin	2	9	2	0	5	0	1,67	b	75,5
<i>B. thuringiensis</i>	64	51	63	7	13	99	6,59	a	3,5
Testemunha	16	35	22	33	74	138	6,83	a	---

F = 9,96 **

C.V. = 49,99%

s = 2,15

$\Delta = 3,48$

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 14 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 24 horas após pulverização. Área 2. Ilha Solteira, 1979.

Tratamentos	Repetições					I	II	III	IV	V	IV	+	++	% E
												Médias	Tukey 5%	
Monocrotophos		7	11	24	13	10	3					3,31	bc	45,5
Permethin		18	0	2	1	3	2					1,88	c	69,1
<i>B. thuringiensis</i>		48	30	16	30	20	26					5,29	ab	13,0
Testemunha		62	24	53	29	48	15					6,08	a	---

F = 14,53 **

C.V. = 29,59%

s = 1,23

$\Delta = 1,98$

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 15 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 48 horas após pulverização. Área 1. Ilha Solteira. 1979.

Tratamentos	Repetições					I	II	III	IV	V	IV	+	++ Tukey 5%	% E
Monocrotophos						13	0	2	14	0	4	2,10	bc	62,7
Permethrin						0	1	3	1	1	0	1,16	c	79,4
<i>B. thuringiensis</i>						44	4	30	3	10	10	3,78	ab	32,9
Testemunha						10	45	16	19	49	68	5,63	a	---

F = 9,53 **

C.V. = 49,28

s = 1,56

Δ = 2,52

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 16 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de lagartas, 48 horas após pulverização. Área 2. Ilha Solteira, 1979.

Tratamentos	Repetições					I	II	III	IV	V	VI	Médias	+	Tukey	++	% E
Monocrotophos	4	5	21	14	9	1						2,87	bc			46,8
Permethrin	14	0	0	2	4	0						1,61	c			70,2
<i>B. thuringiensis</i>	17	11	14	12	15	13						3,75	ab			30,5
Testemunha	48	20	28	34	33	15						5,40	a			---

F = 14,39 **

C.V. = 30,25%

s = 1,03

$\Delta = 1,67$

(+) Médias transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$

(++) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si

TABELA 17 - Efeito dos tratamentos na produção de soja (kg/ha). Área 1.
Ilha Solteira, 1980.

Repetições Tratamentos	I	II	III	IV	V	VI	Médias
Monocrotophos	580,0	290,0	857,0	884,0	446,0	638,0	616,0
Permethrin	759,0	384,0	491,0	384,0	625,0	156,0	467,0
<i>B. thuringiensis</i>	576,0	263,0	304,0	1027,0	522,0	388,0	513,0
Testemunha	295,0	304,0	393,0	406,0	263,0	384,0	341,0

F = 1,75 ns

C.V. = 43,71

s = 211,73

TABELA 18 - Efeito dos tratamentos na produção de soja (kg/ha). Área 2.
Ilha Solteira, 1980.

Repetições Tratamentos	I	II	III	IV	V	VI	Médias
Monocrotophos	1.161,0	1.518,0	1.607,0	1.116,0	1.250,0	1.161,0	1.302,0
Permethrin	982,0	1.339,0	1.339,0	1.250,0	1.339,0	1.473,0	1.287,0
<i>B. thuringiensis</i>	1.339,0	1.518,0	625,0	1.250,0	1.116,0	1.205,0	1.175,0
Testemunha	982,0	1.071,0	714,0	1.696,0	1.161,0	1.071,0	1.116,0

F = 0,72 ns

C.V. = 21,16

s = 258,15

5 - DISCUSSÃO

5.1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

Pelos resultados observa-se que a população de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 foi maior do que *Pseudoplusia includens* (Cramer, 1782), mas ambas ocorreram na mesma época, apresentando um pico populacional na segunda quinzena de janeiro. Foram coletados adultos de janeiro a fevereiro e praticamente não se coletaram estes em outros meses.

Deve-se ressaltar que essa coleta foi prejudicada por ser feita apenas uma vez por semana e durante os dias restantes as armadilhas permaneciam ligadas, mas como se trata de uma amostragem, esses dados trazem boa indicação do período de maior ocorrência das pragas.

Estudando a flutuação populacional de *A. gemmatalis*, SILVEIRA NETO *et alii* (1973) também encontraram maior população da praga nos meses de janeiro e fevereiro, em Assis, SP e LARA E SILVEIRA NETO (1977), em Jaboticabal, SP, encontraram para *A. gemmatalis* o mês de março e para *P. includens* o mês de janeiro o que vem mostrar que realmente este deve ser o período de maior ataque das pragas na cultura da soja.

Por outro lado quando se correlacionou os dados de coleta com os fatores meteorológicos de temperatura e umidade e também o Índice fisiográfico, os valores de r se mostraram não significativos, indicando a pouca influência desses fatores na coleta de mariposas. Entretanto convém ressaltar que este fato deve ter sido consequência da baixa quantidade de mariposas capturadas e o Índice fisiográfico talvez tivesse uma maior influência se a coleta de indivíduos fosse maior, já que TARRAGÓ *et alii* (1977) explicou que a flutuação populacional de *A. gemmatalis* foi influenciada em um total de 64,5% , sendo pela influência de fatores meteorológicos (21,3%) e pelo hospedeiro (Índice fisiográfico) em 43,2%, e no presente trabalho houve uma tendência maior para esse Índice em influenciar a flutuação em relação aos fatores meteorológicos.

5.2 - CONTROLE

Pelos dados do ensaio de controle através de armadilhas luminosas observou-se que elas tiveram uma baixa eficiência, sendo constatada para o tratamento com 6 armadilhas uma eficiência média de 23,5% e para 1 armadilha 14,7%, embora não houvesse diferença estatística entre os dois tratamentos. No entanto foram diferentes estatisticamente da testemunha e verificou-se que a incidência de lagartas foi menor nessas áreas tratadas, o que ficou evidenciado pelo fato de que no tratamento com 6 armadilhas luminosas não houve necessidade de pulverização, com a população da praga mantendo-se abaixo do nível de controle, que era de 20 lagartas por amostragem, durante todo o ciclo da cultura da soja.

Muito embora a eficiência não tivesse sido alta, VEIGA (1978) conseguiu um controle altamente eficiente (95%) de *P. includens* em cultura de cará da Costa, usando 12 armadilhas em 35 ha, o que vem reforçar o ponto de vista de que a armadilha luminosa pode ser utilizada como um processo de controle integrado dessas pragas. Este método de controle já está sendo recomendado para outras culturas, baseado nos dados de SILVEIRA NETO *et alii* (1974) para a cultura de figo contra a broca *Azochis gripusalis* Walk.

Com relação aos dados obtidos no controle químico verificou-se que os produtos Monocrotophos e Permethrin apresentaram nas áreas 1 e 2 um controle eficiente sobre as

lagartas 24 horas após a pulverização, diferindo significativamente da testemunha e do controle com *Bacillus thuringiensis* na área 1 e somente da testemunha na área 2. Analisando-se a eficiência dos produtos para este mesmo período, observou-se uma maior eficiência em ambas as áreas para o Permethrin seguido pelo Monocrotophos.

Por outro lado em levantamentos realizados 48 horas após aplicação dos produtos, ainda mantiveram eficiência o Permethrin e o Monocrotophos, sendo que observou-se um aumento na eficiência do *B. thuringiensis* o que é plenamente justificável, uma vez que o efeito de choque deste produto é baixo, mas, a sua eficiência aumenta à medida que as lagartas vão consumindo as folhas pulverizadas.

Os dados obtidos concordam com os resultados de MASSARIOL *et alii* (1978) , PANIZZI *et alii* (1978) e SANTOS e FOERSTER (1979), que obtiveram resultados semelhantes com estes produtos.

Com relação a *B. thuringiensis* observou-se uma baixa eficiência do produto no controle das lagartas. Esses dados discordam dos obtidos por PANIZZI *et alii* (1978) , MOROSINI e BERTOLDO (1979) e SANTOS e FOERSTER (1979).

A baixa eficiência desse produto foi devido a metodologia empregada, uma vez que os levantamentos foram feitos apenas 24 e 48 após aplicação.

Os dados de produção para as áreas 1 e 2, onde foram realizadas pulverizações, mostram não ter havido diferença significativa com relação a produção para os diferentes tratamentos. No entanto para os dois locais onde se efetuou pulverizações com Monocrotophos as produções foram maiores. Isto, em parte poderia ser explicado pelo fato de que o Monocrotophos sendo um produto de ação sistêmica estaria controlando os percevejos que atacam a cultura da soja, ou que a soja suporta um certo número de lagartas (PANIZZII *et alii*, 1977), e apesar do Permethrin ser mais efetivo no controle destas, o número de lagartas a mais que havia no tratamento com Monocrotophos não foi suficiente para reduzir a produção.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- Houve um predomínio de ocorrência de *Anticarsia gemmatalis* sobre *Pseudoplusia includens* e o pico populacional de ambas as espécies foi na segunda quinzena de janeiro.
- Não houve influência dos fatores meteorológicos e índices fisiográficos da área do experimento na coleta dos adultos.
- O método da armadilha luminosa mostrou-se viável para o controle das lagartas da soja.
- O Permethrin e o Monocrotophos foram eficientes no controle das lagartas da soja.

7 - LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, P. R., 1970. Controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* com novos produtos. O Biológico, São Paulo, 36(12): 344.
- BURLEIGH, J. C., 1972. Population dynamics and biotic controls of the soybean looper in Louisiana. Environmental Entomology, College Park, 1(3): 290-294.
- CAÇÃO, E. C. ; Z. A. RAMIRO e A. A. MASSARIOL, 1980. Manejo de pragas em culturas de soja, no município de Maracá, SP. In: 69 Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, p. 174.
- CANERDAY, T. D. e F. S. ARANT, 1966. The looper complex in Alabama (Lepidoptera-Plusiinae). Journal of Economic Entomology, Menasha, 59(3): 742-743.
- CARNER, G. R. ; M. SHEPARD e S. G. TURNIPSEED, 1974. Seasonal abundance of insects pests of soybean. Journal of Economic Entomology. Menasha, 67(4): 487-493.

- CARVALHO, R. P. L., 1970. Danos, flutuação da população, controle e comportamneto da *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ/USP, 170 p. (Tese de Doutorado).
- CARVALHO, S. ; M. F. S. TARRAGÕ e D. KINK, 1971. Captura de noctuídeos através de armadilha luminosa. I. Resultados preliminares. Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 1(3): 15-22.
- CORRÊA, B. S. ; A. R. PANIZZI e G. G. NEWMAN, 1977. Distribuição geográfica e abundância estacional dos insetos-pragas da soja e seus predadores. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Goiânia, 6(1): 40-50.
- CORSEUIL, E. e L. M. C. MEYER, 1974. Ensaio laboratorial do controle das lagartas da soja com *Bacillus thuringiensis*. In: 2ª Reunião Conjunta de Pesquisa da Soja, Porto Alegre, p. 160.
- CORSEUIL, E. ; S. MOROSINI e L. M. C. MEYER, 1974. Ensaio laboratorial de controle de *Anticarsia gemmatalis*. In: 2ª Reunião Conjunta de Pesquisa da Soja, Porto Alegre, p. 159.
- CREIGHTON, C. S. e T. L. Mc FADDEN, 1974. Complementary actions of low rates *Bacillus thuringiensis* and clordimeform hydrochloride for control of caterpillars on cole crops. Journal of Economic Entomology, Menasha, 67: 102-104.

- DEITZ, L. L. ; J. W. DUYN ; J. R. BRADLEY JR. ; R. L. RABB ; W. M. BROOKS e R. E. STINNER, 1976. A guide to the identification and biology to soybean arthropods in North Carolina. Technical Bulletin. North Caroline Agricultural Experiment Station, Raleigh, nº 238, 264 p.
- FAGUNDES, A. C. e O. BAUCKE, 1962. Ensaio de campo com polvilhação visando o controle à "lagarta da soja", *Anticarsia gemmatalis* (Hubn., 1818) Lepidoptera-Noctuidae. Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS, Porto Alegre, 5: 95-99.
- GALLO, D. ; S. SILVEIRA NETO; F. M. WIENDL e S. R. PARANHOS, 1967. Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana-de-açúcar. Ciência e Cultura, São Paulo, 19(2): 307.
- GALLO, D. ; S. SILVEIRA NETO e F. M. WIENDL, 1969. Coleta de insetos com armadilhas luminosas na Copereste: Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. Ribeirão Preto, Copereste, 11 p.
- GENTRY, C. R. ; F. R. LAWSON ; C. M. KNOTT ; J. M. STANLEY e J. J. LAM JR., 1967. Control of hornworms by trapping with black-light and stalk cutting in North Caroline. Journal of Economic Entomology, Menasha, 60(5): 1437-1442.
- GENTRY, C. R. ; W. W. THOMAS e J. M. STANLEY, 1969. Integrated control as an improved means of reducing populations of tobacco pests. Journal of Economic Entomology, Menasha, 62(6): 1274-1277.

X GUERRA, M. S. ; J. F. D. NANTES ; V. V. VIEIRA ; E. M. B. CAMPOS e M. E. O. COUTO, 1978. Influência da armadilha luminosa sobre a distribuição das lagartas da folha da soja. In: V Congresso Brasileiro de Entomologia, Ilhêus, Itabuna, Secç. Ecologia. (Resumos).

HEINRICHS, E. A. e R. F. P. SILVA, 1975.a. Controle de *Anticarsia gemmatalis* e *Plusia* sp. com inseticidas em pō e sua relação com o desfolhamento e o rendimento de soja. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Pelotas, 4(1): 78-84.

HEINRICHS, E. A. e R. F. P. SILVA, 1975.b. Estudos de nīveis de população de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 e *Plusia* sp. em soja no Rio Grande do Sul. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, 11: 29-35.

IGNOFFO, C. M. ; D. L. HOSTETTER e R. E. PINNELL, 1974. Stability of *Bacillus thuringiensis* and *Baculovirus heliothis* on soybean foliage. Environmental Entomology, College Park, 3(1): 117-119.

LARA, F. M. ; S. A. BORTOLI e D. NUNES Jr., 1977. Controle químico de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 na cultura de soja, *Glycine max* (L.) Merrill. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. Goiânia, 6(2): 276-280.

LARA, F. M. e S. SILVEIRA NETO, 1977. Flutuações populacionais de noctuideos pragas, na região de Jaboticabal, SP. Científica, Jaboticabal, 5(3): 262-270.

- MASSARIOL, A. A. ; Z. A. RAMIRO e D. A. OLIVEIRA, 1978. Avaliação de alguns inseticidas no controle de *Plusia oo* (Cramer, 1782) em soja. O Biológico, São Paulo, 44(5): 107-111.
- MENKE, W. W., 1973. A computer simulation model: the velvetbean caterpillar in the soybean agroecosystem. Florida Entomologist, Gainesville, 56(2): 92-102.
- MOROSINI, S. e N. G. BERTOLDO, 1980. Comparação de diferentes inseticidas no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*. In: VI Congresso Brasileiro de Entomologia. Campinas, p. 290.
- NAKANO, O. ; L. C. MARCHINI ; L. A. S. MELLO e M. YOKOYAMA, 1974. Efeitos de novos inseticidas sobre lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 (Lepidoptera-Noctuidae). O Solo, Piracicaba, 66(2): 41-43.
- PANIZZI, A. R. ; B. S. CORRÊA ; G. G. NEWMAN e S. G. TURNIPSEED, 1977. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. Goiânia, 6(2): 264-275.
- PANIZZI, A. R. ; B. S. CORRÊA ; D. L. GAZZONI ; E. B. OLIVEIRA ; G. G. NEWMAN e S. G. TURNIPSEED, 1977. Insetos da soja no Brasil. Boletim Técnico. Centro Nacional de Pesquisa da Soja, Londrina, nº 1, 20 p.
- PANIZZI, A. R. ; B. S. CORRÊA ; D. L. GAZZONI ; E. B. OLIVEIRA ; G. L. VILLAS BOAS e I. C. CORSO, 1978. Controle químico dos principais insetos - pragas que atacam a soja. In: II Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Centro-Oeste . Norte - Nordeste, Uberaba, p. 194-198.

- RAMIRO, Z. A. e A. A. MASSARIOL, 1977. Controle de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818, em cultura de soja com diversos inseticidas. O Biológico, São Paulo, 43(3/4): 55-61.
- SANTOS, B. B. e L. A. FOERSTER, 1980. Ação de baixas dosagens de inseticidas sobre lagartas da soja em altos níveis populacionais. In: VI Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, p. 286.
- SILVA, R. F. P. e E. A. HEINRICHS, 1975. Influência do desenvolvimento e rendimento da soja pelo ataque de *Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818 e seu controle com *Bacillus thuringensis* e Clordimeform. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Pelotas, 4(1): 53-60.
- SILVEIRA NETO, S. ; R. P. L. CARVALHO e S. B. PARANHOS, 1968. Flutuação da população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba. In: I Reunião Anual da Sociedade Entomológica do Brasil. Piracicaba, p. 26-27.
- SILVEIRA NETO, S. e A. C. SILVEIRA, 1969. Armadilha luminosa modelo Luiz de Queiroz. O Solo, Piracicaba, 61(2): 19-21.
- SILVEIRA NETO, S. ; D. M. MACHADO e A. A. ORTOLANI, 1970. Estudo da flutuação da população de pragas do arroz no Vale do Paraíba. In: XXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Salvador, p. 202-203. (Resumo).
- SILVEIRA NETO, S. ; E. BERTI FILHO e R. P. L. CARVALHO, 1973. Flutuação populacional de algumas pragas da soja em Assis, SP. O Solo, Piracicaba, 64(1): 21-25.

- SILVEIRA NETO, S. ; R. P. L. CARVALHO ; C. J. ROSSETTO e R. VENCovsky, 1974. Uso de armadilhas luminosas no estudo da flutuação e controle das principais pragas da família Pyraustidae (Lepidoptera). Científica, Jaboticabal, 1 (1): 42-47.
- TARRAGÕ, M. F. S., 1973. Levantamento da família Noctuidae, através de armadilhas luminosas e influência fenológica na flutuação populacional de espécies pragas, em Santa Maria, RS. Piracicaba, ESALQ/USP. 92 p. (Dissertação de Mestrado).
- TARRAGÕ, M. F. S. ; S. SILVEIRA NETO ; S. CARVALHO e D. BARBIN, 1977. Influência de fatores ecológicos na flutuação populacional das lagartas da soja, *Anticarsia gemmatilis* Hueb., e *Rachiplusia nu* (Guen.) em Santa Maria, RS. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Goiânia, 6(2): 180-193.
- TODD, J. W. e T. D. CANERDAY, 1972. Control of soybean insect pests with certain systemics inseticides. Journal of Economic Entomology, Menasha, 65: 501-504.
- TURNIPSEED, S. G., 1967. Systemics inseticides for control of soybean insects in South Caroline. Journal of Economic Entomology, Menasha, 60: 1054.
- TUGWELL, P. ; E. P. ROUSE e R. G. THOMPSON, 1973. Insects in soybeans and a weed host. Report Series. Arkansas Agricultural Experiment Station, Fayetteville, Ark., nº 214. 18 p.

VEIGA, A. F. S. L. ; A. R. ARAÚJO ; H. L. VASCONCELLOS e J. F. WARUMBY, 1978. O controle da lagarta do carã da costa, *Pseudoplusia* oo Cr. no Estado de Pernambuco com o uso de armadilhas luminosas. In: III Congresso Latinoamericano e V Congresso Brasileiro de Entomologia. Ilhêus - Itabuna. (Resumo).

VIEIRA, I. R. ; R. A. VEDOATO e J. E. SOARES, 1980. Controle da lagarta *Plusia ni* (Hueb. , 1802) em algodão com o inseticida permethrin. In: VI Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, p. 300.