

EDSON TADEU IEDE

BIOLOGIA DE EPINOTIA APOREMA (WALSINGHAM, 1914)  
(LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)  
E EFEITO DE SEU ATAQUE EM DIFERENTES PERÍODOS  
DE DESENVOLVIMENTO DA SOJA

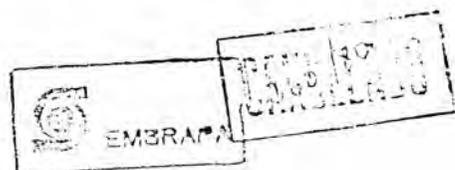
Tese apresentada à Comissão de Pós-  
Graduação em Zoologia, através da  
Coordenação do Curso de Pós-Graduação  
em Entomologia da Universidade Fe-  
deral do Paraná, para obtenção do tí-  
tulo de Mestre em Ciências Biológicas.

CURITIBA  
1980

# 21444

114 p-

TS 16 302



Orientador: Dr. LUIS AMILTON FOERSTER

A minha esposa,  
ao meu pai,  
a minha mãe (in memoriam).

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	6
I - BIOLOGIA DE <i>Epinotia aporema</i> .....	8
1. Revisão bibliográfica .....	9
1.1. Ovo .....	9
1.2. Larva .....	9
1.3. Pupa .....	10
1.4. Adulto .....	10
1.5. Duração dos estágios .....	11
2. Material e métodos .....	13
2.1. Ovo .....	13
2.2. Larva .....	14
2.3. Prê-pupa e pupa .....	15
2.4. Adulto .....	15
2.4.1. Longevidade e fecundidade .....	15
2.5. Análise estatística .....	16
3. Resultados .....	17
3.1. Ovo .....	17
3.1.1. Período de incubação .....	17
3.2. Larva .....	19
3.2.1. Número de duração dos instares e do período larval .....	21
3.3. Prê-pupa e pupa .....	27
3.4. Ciclo evolutivo .....	28
3.5. Adulto .....	29
3.5.1. Razão de sexos .....	29
3.5.2. Períodos de prê-postura, postura e pós-postura .....	29
3.5.3. Fecundidade e fertilidade .....	29
3.5.4. Longevidade .....	34
4. Discussão e conclusões .....	37

11 - EFEITOS DO ATAQUE DE <i>Epinotia aporema</i> .....	42
1. Revisão bibliográfica .....	43
1.1. Pontos de ataque .....	43
1.2. Níveis de infestação e época de ocorrência .....	44
2. Material e métodos .....	47
2.1. Área experimental e tratos culturais .....	47
2.2. Tratamentos .....	48
2.3. Aplicações de inseticidas .....	50
2.4. Infestações .....	51
2.5. Amostragens .....	52
2.6. Análise estatística .....	53
3. Resultados .....	54
3.1. Número de plantas danificadas e pontos de ataque .....	54
3.2. Efeitos do ataque de <i>E. aporema</i> .....	56
3.2.1. Altura das plantas .....	56
3.2.2. Altura de inserção da primeira vagem .....	57
3.2.3. Número de ramificações laterais .....	57
3.2.4. Número de vagens por planta .....	59
3.2.4.1. Vagens com zero grão por planta .....	59
3.2.4.2. Vagens com um grão por planta .....	60
3.2.4.3. Vagens com dois grãos por planta .....	60
3.2.4.4. Vagens com três grãos por planta .....	60
3.2.4.5. Número total de vagens por planta .....	62
3.2.4.6. Número de vagens com grãos por planta .....	62
3.2.5. Número de grãos por planta .....	62
3.2.6. Número médio de grãos por vagem .....	63
3.2.7. Rendimento .....	64
3.2.7.1. Rendimento por planta .....	64
3.2.7.2. Rendimento por hectare .....	64
4. Discussão e conclusões .....	66
SUMÁRIO .....	71
SUMMARY .....	75
AGRADECIMENTOS .....	78
BIBLIOGRAFIA .....	80
APÊNDICES .....	83

## INTRODUÇÃO

Dentre as principais espécies de insetos que ocorrem em soja, principalmente na região Sul do Brasil, *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae), conhecida popularmente como "broca das axilas", ou "broca dos ponteiros", é uma das espécies que vêm preocupando bastante, tanto agricultores como pesquisadores.

*E. aporema* foi descrita originalmente por Walsingham em 1914 como *Eucosma aporema*, sobre material procedente da Costa Rica, sendo que Heinrich (1931) descreveu-a novamente como *Epinotia opposita*; finalmente Clarke (1954) colocou-as em sinonímia, estabelecendo sua atual denominação.

A distribuição desta espécie é bastante ampla, compreendendo o Estado do Texas, nos Estados Unidos da América do Norte, México, Guatemala, Costa Rica, Peru, Chile, Uruguai e Argentina. No Brasil foi registrada pela primeira vez por Biezanko (1961) no Rio Grande do Sul, e no Paraná por Corrêa (1975).

As larvas de *E. aporema* são citadas atacando somente plantas da família Leguminosae - Faboideae, tais como: soja (*Glycine max* (L.) Merrill), ervilha (*Pisum sativum*, L.), trevo-vermelho (*Trifolium polymorphum*, Poir), fava (*Vicia faba*, L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e alfafa (*Medicago sativa* L.).

Calderón (1977) realizou uma revisão detalhada da literatura sobre a distribuição geográfica, plantas hospedeiras, inimigos naturais e controle químico de *E. aporema*.

Devido à importância que esta espécie vem assumindo no Brasil e

pela ausência de dados a respeito de seu desenvolvimento em soja, realizou-se o presente trabalho sobre a biologia de *E. aporema*. Paralelamente, efetuou-se um experimento de campo com o objetivo de se avaliar as épocas críticas do ataque de larvas desta espécie, em soja, em condições de altos níveis de dano na cultura.

I. BIOLOGIA

## 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. OVO

Segundo Caballero (1972), as posturas de *Epinotia* sp., em alfafa e trevo vermelho, são efetuadas nos brotos novos superiores. Morey (1972) menciona que os ovos de *E. aporema* são colocados geralmente junto às nervuras principais, tanto na parte superior como inferior das folhas de fava, podendo-se encontrá-los agrupados ou isolados.

Os ovos recém-depositados são ovalados, algo convexos, de cor amarelo-pálida, e medem entre 0,59 x 0,35 e 0,47 x 0,31 mm, sendo de cinco dias a duração do período embrionário para uma amostra de 120 ovos (Morey, 1972).

### 1.2. LARVA

Segundo Morey (1972), as larvas recém-eclodidas são muito ágeis e apresentam uma marcada atração pela luz. Demonstram desde o início do seu desenvolvimento uma tendência para broquear, penetrando geralmente pelo pecíolo da folha de fava para alimentar-se.

O mesmo autor observou que as larvas, durante os primeiros instantes, apresentam uma coloração muito semelhante, verde-clara, com a cabeça e escudo protorácico negro-brilhantes, sendo possível observar-se por transparência o conteúdo escuro do tubo digestivo. Nestes instantes iniciais diferenciam-se apenas por seu maior ou menor tamanho.

Morey (1972) descreveu a larva do último ínstar, que apresenta uma cor rosada variável em intensidade, que vai desde o esbranquiçado até o avermelhado, medindo neste ínstar entre 10,1 e 11,4 mm.

Corrêa (1975) e Corrêa & Smith (1976) citam que as larvas apresentam um aspecto gelatinoso, sendo inicialmente verdes, com a cabeça e o escudo nototorácico negro-brilhantes, tornando-se mais tarde amareladas e com a cabeça castanha, e atingem no final do desenvolvimento cerca de 13 mm. Observaram, também, que normalmente um dia antes de pupar as larvas tomavam uma coloração rosada.

### 1.3. PUPA

O período pupal se dá no solo (Olalquiaga Faure, 1953; Caballero, 1972; Morey, 1972; Corrêa, 1975; Corrêa & Smith, 1976). Ao culminar seu desenvolvimento, a larva deixa-se cair ao solo, enterrando-se de 1 a 2 cm de profundidade para pupar, tecendo logo a seguir um casulo tênue, recoberto com terra (Caballero, 1972).

Morey (1972) descreve a pupa como sendo de coloração castanho-rosada, medindo entre 6,2 x 1,8 e 7,8 x 2,2 mm, sendo que nos machos o 7º segmento abdominal é livre, enquanto que nas fêmeas está soldado aos últimos segmentos.

### 1.4. ADULTO

Caballero (1972) assinalou que os adultos são de vôos curtos e semi-rasantes sobre a vegetação, pousando freqüentemente nas folhas superiores, e, pelos danos produzidos pelas larvas, julga que as posturas são feitas nos brotos novos superiores.

Morey (1972) descreve os adultos de *E. aporema*, levando em consideração os elementos mais evidentes que se observam em ambos os sexos quando em repouso. Os machos têm a cabeça, antenas, tórax e patas de cor cinza; o primeiro par de asas com a região lateral sobre o bordo costal, de cor cinza-escuro com manchas castanhas. No extremo da asa aparece uma figura em forma de ocelo com o centro de cor negra; acima, em direção à cabeça, corre uma faixa curvilínea também negra; sob esta faixa e sobre a margem costal alternam-se faixas escuras com faixas claras. Em uma dobra do bordo costal aparece uma mecha de escamas esbranquiçadas que ocupa todo o primeiro terço da asa. A região dorsal do primeiro par de asas é de cor cinza-claro com manchas esverdeadas; o segundo par de asas é claro com o bordo distal cinza.

A fêmea difere do macho por não possuir a mecha de escamas no bordo costal; enquanto o macho é lateralmente escuro e dorsalmente mais claro, na fêmea acontece o contrário: lateralmente o primeiro par de asas apresenta uma coloração castanho-acinzentada e dorsalmente é cinza-escuro, principalmente em direção ao tórax.

Calderón (1977) cita que, de 119 adultos de *E. aporema* provenientes de larvas criadas em laboratório, 58 (48,74%) eram fêmeas e 61 (51,26%), machos, obtendo uma proporção sexual de 0,95 fêmeas para cada macho.

#### 1.5. DURAÇÃO DOS ESTÁGIOS

Caballero (1972) observou, em laboratório com uma temperatura ao redor de 20°C, que a duração do ciclo de *Epinotia* sp., em alfafa, desde a eclosão das larvas a adulto, completou-se em cerca de quatro semanas. O desenvolvimento larval completou-se em aproximadamente 20 dias e o estágio de pupa teve uma duração de cerca de 10 dias. Segundo seus estudos

de campo. em pleno verão o ciclo se completa ao redor de 40 dias, supondo que existam 4 a 5 gerações deste microlepidóptero por ano.

Segundo Morey (1972), o desenvolvimento de ovo a adulto, em fava, no laboratório a 21 e 24°C, tem uma duração de 35 e 40 dias, respectivamente, dos quais cinco correspondem ao período embrionário. O estágio larval durou de 14 a 20 dias; sendo entre 3 e 5 dias o primeiro ínstar, de 2 a 4 o segundo, entre 2 e 3 o terceiro, 2 o quarto e entre 5 e 6 dias o quinto ínstar. A duração do estágio de pupa variou entre 14 e 15 dias.

Corrêa (1975) observou em laboratório a 24±2°C que a duração do estágio de pupa variou de 11 a 14 dias e a longevidade dos adultos variou entre 1 e 5 dias, tendo ocorrido, porém, a morte da grande maioria após o terceiro dia.

Segundo Caballero (1972), no Chile *Epinothia* sp. inverna principalmente como larva, protegida dentro de folhas, fazendo-o também como adulto, porém em quantidades muito pequenas. A larva permanece em diapausa até fins de agosto, quando se torna ativa, ao aumentar a temperatura. Menciona, ainda, que os adultos podem ser encontrados praticamente durante todo o ano, com exceção dos meses de julho e agosto, quando é difícil de encontrar alimento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos da biologia de *E. aporema* foram conduzidos no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, em câmara climatizada com temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 5\%$  e um fotoperíodo de 12 horas.

Para o início das pesquisas de biologia, foram separados 10 casais de adultos de *E. aporema*, provenientes de larvas criadas em laboratório.

Os casais foram colocados separadamente em frascos de polietileno com 7 cm de altura por 4 cm de diâmetro, numerados para a sua identificação. Estes frascos continham no seu interior, na parte inferior e superior, papel de filtro, que era umedecido diariamente, e eram revestidos lateralmente com papel sulfite, para facilitar a coleta dos ovos postos nestes locais. Como alimento, era oferecida diariamente uma solução de mel a 10%, embebida em um pequeno pedaço de algodão.

Inicialmente, colocava-se um broto de soja nos frascos para as posturas; porém, devido à dificuldade para encontrar os ovos no interior dos brotos e pelo fato de as fêmeas ovipositarem sobre o papel, a colocação dos brotos foi suprimida.

### 2.1. OVO

As posturas coletadas diariamente eram mantidas em uma placa de Petri, com 9,5 cm de diâmetro, forradas no fundo com papel de filtro umedecido, contendo uma etiqueta de identificação, com a procedência e a da-

ta de postura. Dois dias após a postura eram colocadas folhas jovens de soja no interior da placa, que serviriam de alimento para as larvas recém-eclodidas. Os frascos eram observados diariamente para determinação da data da eclosão e do número de larvas eclodidas. Estas observações eram feitas até 12 dias após a postura.

## 2.2. LARVA

As larvas eclodidas eram retiradas e colocadas em outra placa de Petri; a partir do segundo dia eram mantidas individualmente em frascos de polietileno com 7 cm de altura por 4 cm de diâmetro, forradas no fundo com papel de filtro umedecido.

Foi separado um grupo de 250 larvas, colocadas em frascos numerados, para a determinação do número de instares, sua duração, assim como a duração do estágio larval, do período de pré-pupa e do estágio pupal.

A alimentação das larvas constituiu-se de brotos novos de soja, do cultivar 'Davis', com três folíolos, cujos pecíolos eram envoltos em algodão embebido em água para melhor conservação no interior dos frascos.

A troca de alimento era feita em dias alternados, para se evitar o manuseio excessivo das larvas.

Os frascos eram observados diariamente para a coleta das cápsulas cefálicas, para o registro das datas das mudas e do início do período de pré-pupa.

A limpeza dos frascos também era realizada diariamente, com um algodão, para se evitar o desenvolvimento de agentes patogênicos.

O número de mudas e a duração dos instares foram determinados de acordo com o número de cápsulas cefálicas encontradas durante as observações diárias. As cápsulas cefálicas de cada instar eram colocadas em frascos de vidro, para posterior medição.

As cápsulas cefálicas foram medidas com um microscópio estereoscópio Wild M5, com ocular micrométrica de 120 divisões.

### 2.3. PRÉ-PUPA E PUPA

Após a obtenção das pré-pupas e das pupas, os exemplares eram mantidos individualmente em frascos, onde eram observados diariamente para se determinar a duração destes estágios.

### 2.4. ADULTO

#### 2.4.1. Longevidade e fecundidade

Para a determinação da fecundidade das fêmeas e da longevidade das fêmeas e machos acasalados de *E. aporema*, no dia da emergência dos adultos foram separados dois grupos de 23 casais, cada um emergido no mesmo dia. Cada casal era colocado individualmente em recipientes de acasalamento, anteriormente descritos.

A determinação do sexo foi feita de acordo com os caracteres morfológicos do adulto, conforme Morey (1972).

Com o objetivo de se verificar o efeito da alimentação na fecundidade das fêmeas, forneceu-se como alimento para um dos grupos uma solução de mel a 10% diluído em água, e para o outro foi oferecida apenas água. Ambas as dietas eram embebidas em um pequeno pedaço de algodão colocado no fundo do frasco.

O alimento era trocado diariamente e registrava-se o número de posturas e o número de ovos para cada casal, assim como a data da morte de cada exemplar.

Para a determinação da longevidade dos adultos criados in-

dividualmente, os mesmos foram separados em dois grupos de 40 exemplares, logo após sua emergência, um grupo alimentado com mel a 10% e outro apenas com água. Os exemplares eram colocados individualmente em um frasco de polietileno, com 7 cm de altura por 4 cm de diâmetro, numerados para a sua identificação.

Os frascos eram observados diariamente, para a troca do alimento e para se verificar a mortalidade.

## 2.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a duração do período de incubação dos ovos, dos instares, do período larval, período de pré-pupa, estágio de pupa, ciclo evolutivo e largura das cápsulas cefálicas, foram determinadas as médias e o respectivo erro-padrão. Para efeitos comparativos foi utilizado o teste  $t$  ao nível de 5% de probabilidade.

Também foram determinadas as médias e o erro-padrão para os períodos de pré-postura, postura e pós-postura, fecundidade das fêmeas, fertilidade dos ovos e longevidade dos adultos, sendo que para este último parâmetro foi utilizado o teste  $t$  ao nível de 5% de probabilidade, para verificação dos efeitos da dieta alimentar, método de criação e sexo.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. OVO

Observou-se preliminarmente que os ovos são postos tanto na parte superior como na parte inferior da folha, geralmente próximo à nervura principal.

Utilizando-se apenas os recipientes de acasalamento, revestidos de papel sulfite, os ovos eram postos tanto na parte superior do recipiente, sob a tampa, onde foi encontrado um maior número, como nas partes laterais; raramente encontraram-se ovos no algodão embebido de alimento.

Em condições de laboratório os ovos eram encontrados isoladamente ou em grupos.

Os ovos, logo após as posturas, são ovalados, um pouco convexos, de cor amarelo-pálida, tornando-se mais claros próximo à eclosão, quando se pode observar através do cório o embrião totalmente formado (Figs. 1 e 2).

##### 3.1.1. Período de incubação

O período de incubação dos ovos provenientes das fêmeas alimentadas com mel teve uma duração média de  $4,12 \pm 0,01$  dias, variando entre três e sete dias. Para os ovos provenientes das fêmeas alimentadas com água, este período variou entre quatro e cinco dias, com uma duração média de  $4,17 \pm 0,08$  dias, valor este que não difere estatisticamente da média obtida para os ovos provenientes de fêmeas alimentadas com

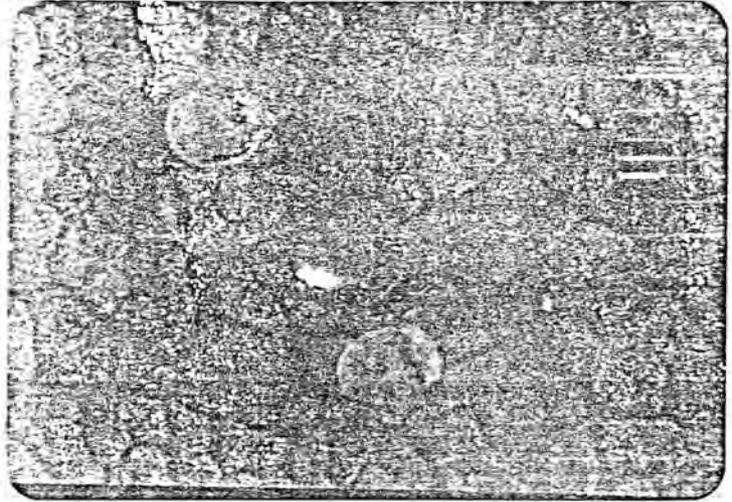


Fig. 1 - Aspecto dos ovos de *Epinotia aporema* em laboratório.

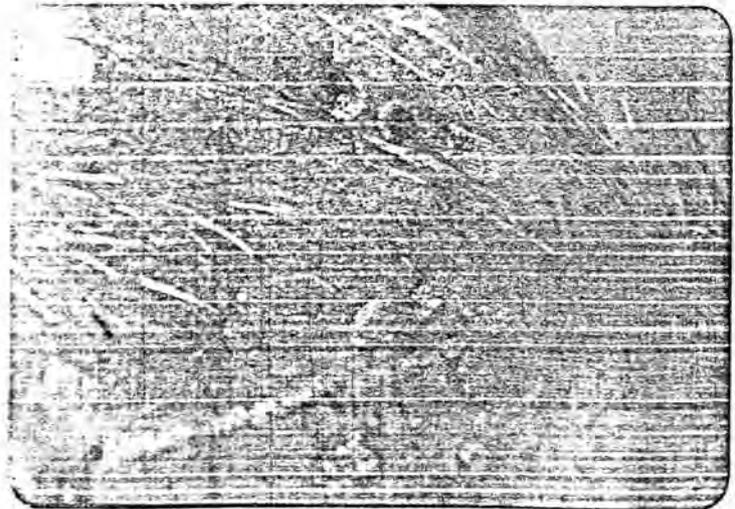


Fig. 2 - Aspecto dos ovos de *Epinotia aporema* próximos à eclosão, em laboratório.

mel ( $t = 0,62$ ) (Tabela 1, Fig. 3) Tanto em mel como em água, a maior frequência de eclosão se deu após quatro dias da postura, representando 83,41% no mel e 82,61% na água.

TABELA 1. Período de incubação dos ovos de *Epinotia aporema* provenientes de fêmeas alimentadas com mel e com água, no laboratório (dias).

PERÍODO DE INCUBAÇÃO	MEL		ÁGUA	
	Nº de Ovos	%	Nº de Ovos	%
3	89	3,22	-	-
4	2.303	83,41	19	82,61
5	318	11,52	4	17,39
6	42	1,52	-	-
7	9	0,33	-	-
TOTAL	2.761		23	
MÉDIA*	4,12		4,17	
ERRO-PADRÃO	±0,01		±0,08	

\* Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

### 3.2. LARVA

No início do seu desenvolvimento, as larvas de *E. aporema* penetram geralmente através da nervura principal da folha de soja para se alimentarem, demonstrando desde o início de seu desenvolvimento uma tendência minadora; algumas vezes colocam-se nos bordos da folha.

Durante os três primeiros instares, as larvas apresentam uma coloração verde-clara, sendo possível observar por transparência o conteúdo



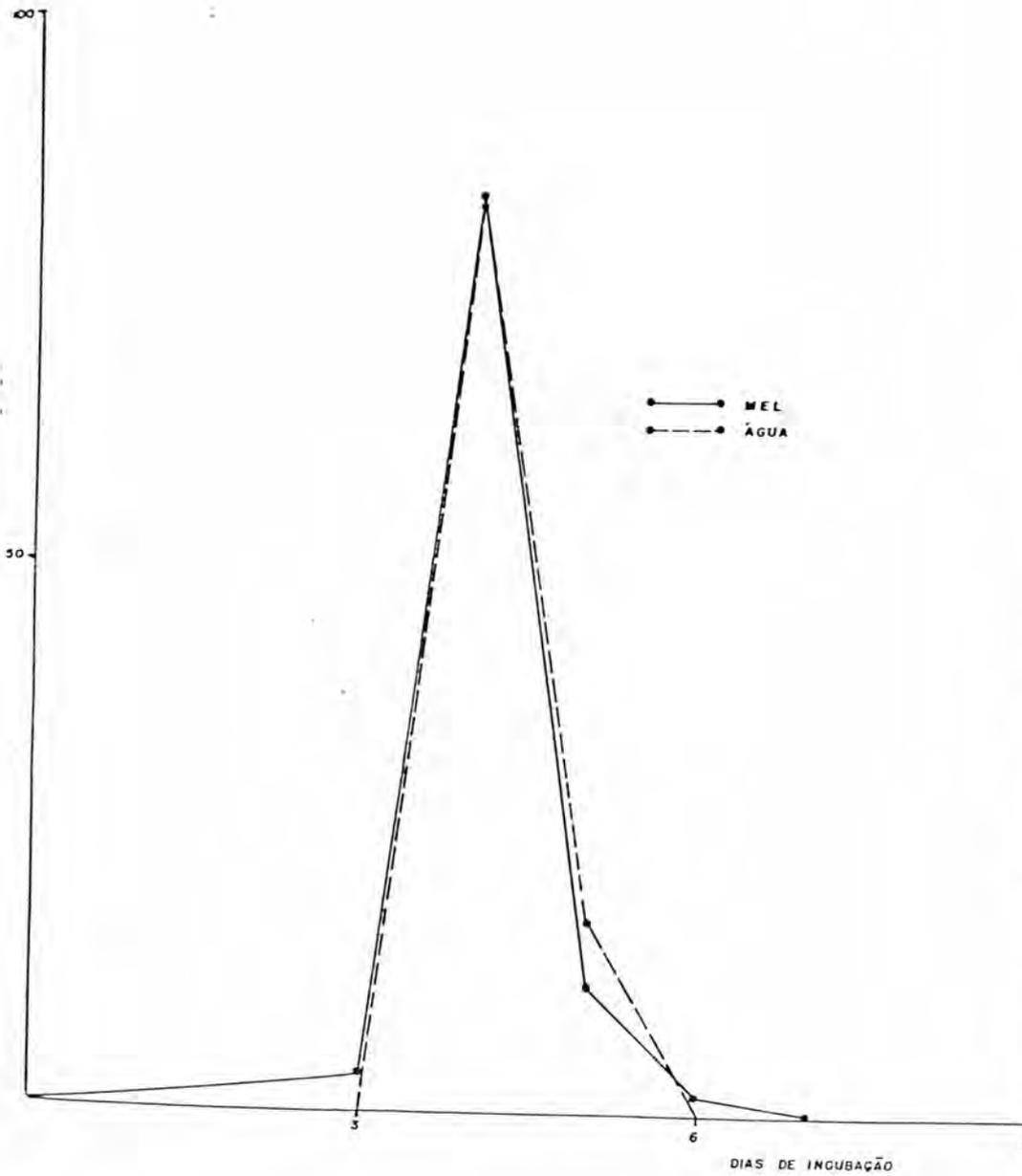
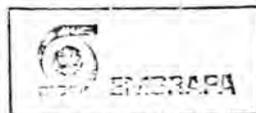


Fig. 3 - Período de incubação dos ovos de *Epinotia aporema*, provenientes da fêmeas alimentadas com mel e com água, no laboratório.



escuro do tubo digestivo. A cabeça e o escudo protorácico apresentam-se de coloração negro-brilhante. Nestes três primeiros instares as larvas diferenciam-se apenas por seu maior ou menor tamanho, não se observando diferenças morfológicas aparentes.

A partir do quarto instar, as larvas começam a diferenciar-se dos instares iniciais, adquirindo uma coloração mais esverdeada, com a cabeça e o escudo protorácico negros. No quinto instar apresentam uma coloração amarelada, com a cabeça e o escudo protorácico marrom-claros. No final deste instar, normalmente um dia antes de entrarem no período de pré-pupa, as larvas adquirem uma cor rosácea, variável em intensidade nos diferentes indivíduos.

A produção de fios de seda já pode ser observada através da lupa durante o primeiro instar, porém a larva não consegue unir os bordos dos folíolos. A partir do segundo instar, observa-se facilmente que a larva une com os fios de seda os dois bordos dos folíolos do broto, caracterizando-se como uma larva enroladora de folhas. Nos instares subsequentes a larva une os três folíolos do broto, através de fios de seda, dando-lhe um aspecto de cartucho (Fig. 4).

Nos dois primeiros instares, a larva normalmente se localiza em um dos folíolos do broto e se alimenta dele, penetrando-o e minando-o, geralmente, junto à nervura principal. A partir do terceiro instar, localiza-se nos três folíolos do broto e se alimenta deles, indiscriminadamente.

### 3.2.1. Número e duração dos instares e do período larval

A duração dos instares foi determinada a partir da coleta diária das cápsulas cefálicas e os resultados obtidos encontram-se na Tabela 2, juntamente com a largura das cápsulas cefálicas dos vários instares larvais.

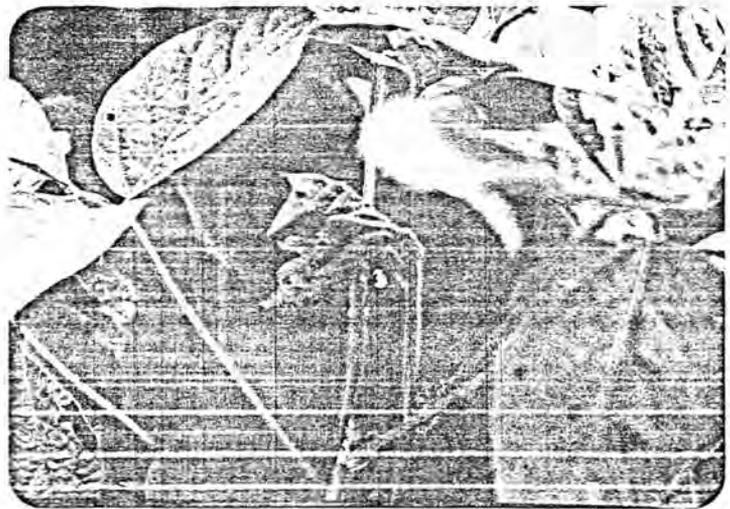


Fig. 4 - Broto de soja atacado por larva de *Epinotia aporema*, apresentando aspecto de cartucho.

TABELA 2. Duração média dos ínstaros larvais e largura média das cápsulas cefálicas de *Epinotia aporema*, em soja, no laboratório (Apêndices I e III).

ÍNSTAR	DURAÇÃO (dias)	LARGURA MÉDIA DA CÁPSULA CEFÁLICA (mm)
1º	2,86 ± 0,05	0,19 ± 0,002
2º	1,88 ± 0,04	0,37 ± 0,003
3º	1,99 ± 0,04	0,45 ± 0,003
4º	2,28 ± 0,04	0,66 ± 0,004
5º	4,08 ± 0,04	0,84 ± 0,006

Como pode ser observado na Tabela 2 e Figs. 5 e 6, esta espécie sofre quatro ecdises, apresentando cinco ínstaros larvais. O desenvolvimento larval teve uma duração média de  $12,94 \pm 0,09$  dias, com uma variação de 11 a 17 dias (Apêndice III).

A mortalidade no estágio larval atingiu no seu final 20,73%, observando-se uma maior porcentagem de indivíduos mortos (5,58%) no primeiro ínstar (Fig. 7). Além da mortalidade natural, observaram-se indivíduos mortos, possivelmente por vírus, principalmente nos dois últimos ínstaros.

Através da Tabela 3 pode-se observar que não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas, quanto à duração de cada ínstar, assim como do período larval.

TABELA 3. Duração média dos ínstaros e do período larval, para machos e fêmeas de *Epinotia aporema*, em soja, no laboratório (dias) (Apêndice II).

SEXO	ÍNSTAR					PERÍODO LARVAL
	1º	2º	3º	4º	5º	
Macho	2,71±0,09	1,90±0,06	1,93±0,07	2,30±0,06	4,00±0,06	12,84±0,12
Fêmea	2,83±0,08	1,79±0,07	1,86±0,07	2,21±0,05	4,06±0,06	12,75±0,15
Significância	1,00 n.s.	1,19 n.s.	0,71 n.s.	1,15 n.s.	0,71 n.s.	0,47 n.s.

n.s. Diferença estatística não significativa ao nível de 5%.

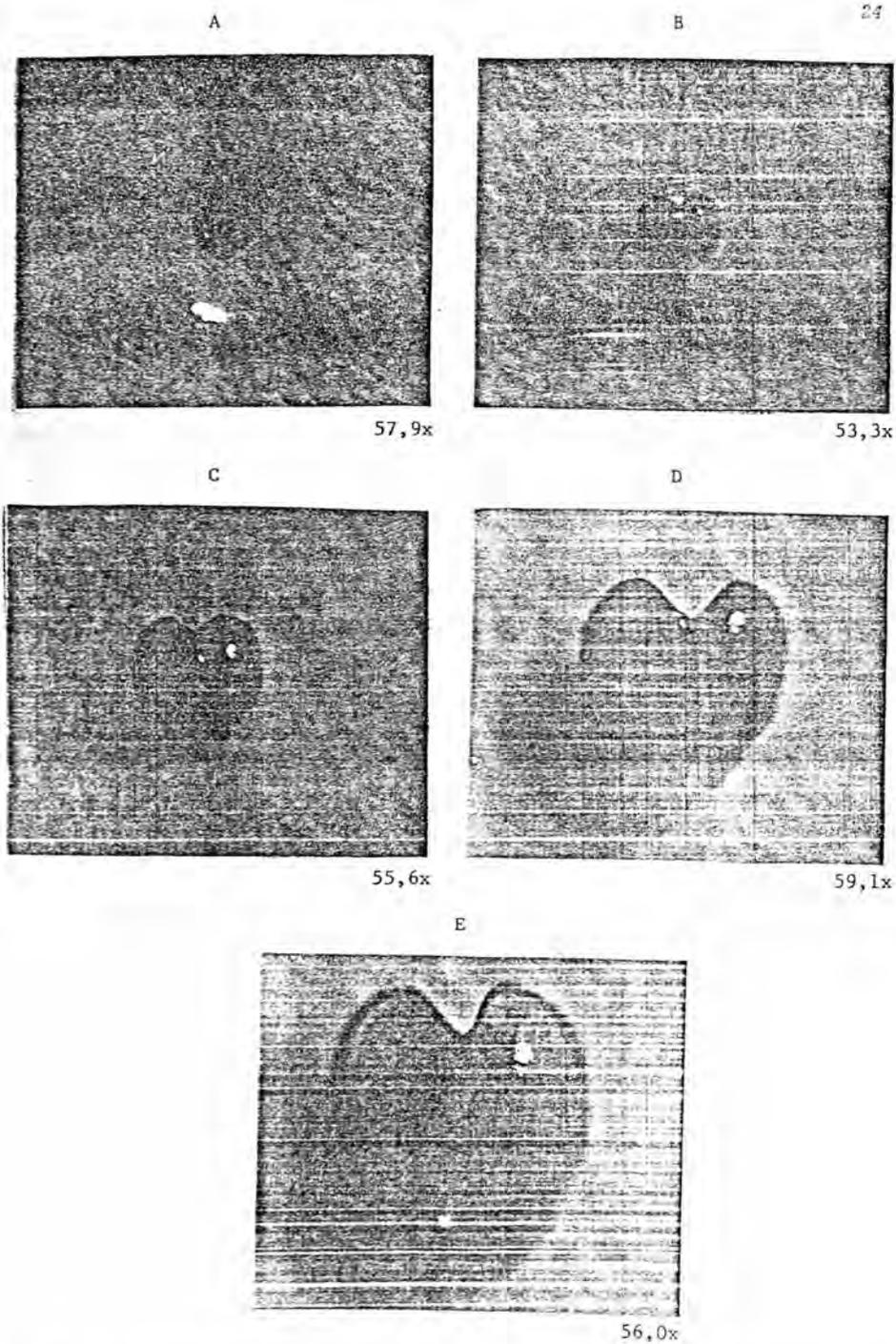


Fig. 5 - Cápsulas cefálicas dos diferentes ínstares larvais de *Epinotia aporema*. A) 1º ínstar. B) 2º ínstar. C) 3º ínstar. D) 4º ínstar. E) 5º ínstar.

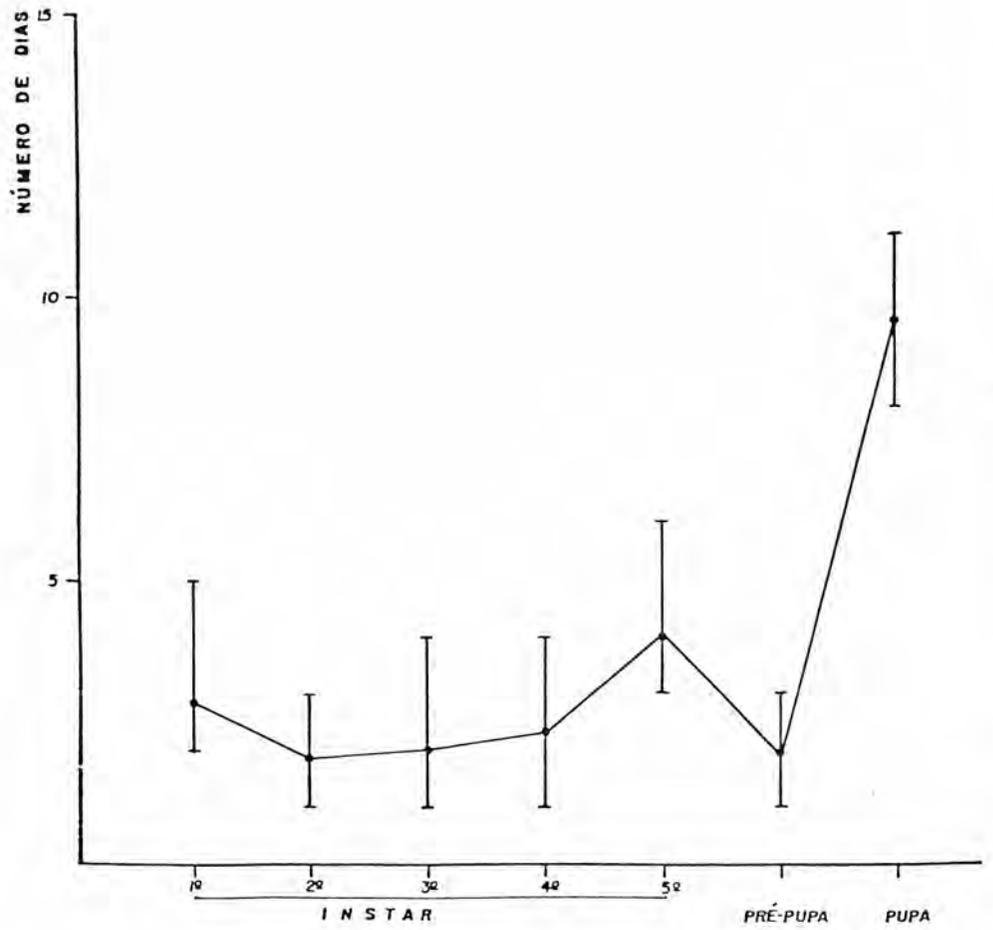


Fig. 6 - Duração média e amplitude dos ínstares larvais e dos períodos de pré-pupa e pupa de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório.

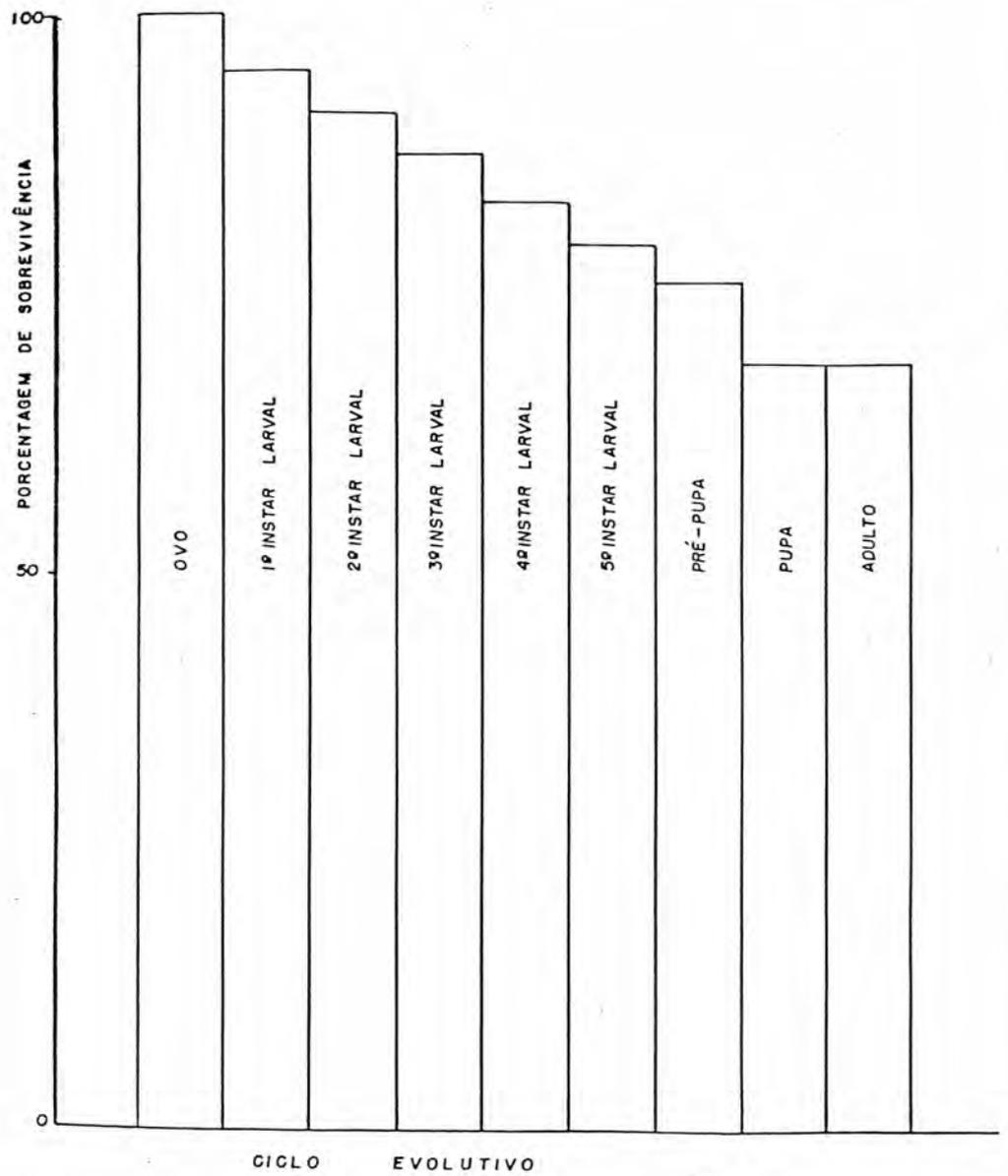


Fig. 7 - Percentagem de sobrevivência dos vários Instares larvais e dos períodos de pré-pupa e pupa em soja, no laboratório.

### 3.3. PRÉ-PUPA E PUPA

O período de pré-pupa de *E. aporema* inicia-se quando a larva deixa de se alimentar e tece um pequeno casulo com um pedaço do folíolo do broto, permanecendo no seu interior praticamente imóvel, sendo sua coloração amarelada. A duração deste período foi em média de  $1,92 \pm 0,03$  dias, variando entre um e três dias (Fig. 6 e Apêndice III). A mortalidade durante este período foi de 4,10% (Fig. 7).

Através da aplicação do teste *t*, verificou-se que os machos apresentam uma duração média do período de pré-pupa superior à das fêmeas (Tabela 4).

TABELA 4. Duração média dos períodos de pré-pupa e pupa, para machos e fêmeas de *Epinotia aporema*, em soja, no laboratório (dias) (Apêndice IV).

SEXO	DURAÇÃO MÉDIA DO ESTÁGIO DE PRÉ-PUPA	DURAÇÃO MÉDIA DO ESTÁGIO DE PUPA
Macho	$1,99 \pm 0,04$	$9,84 \pm 0,06$
Fêmea	$1,85 \pm 0,04$	$9,33 \pm 0,06$
Significância	2,47*	5,01*

\* Diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade.

As pupas de *E. aporema* apresentam uma coloração castanho-rosada. Nos machos o 7º segmento abdominal apresenta-se livre, enquanto que nas fêmeas está soldado aos últimos segmentos.

Este estágio, independentemente do sexo, variou entre oito e 11 dias, com uma duração média de  $9,58 \pm 0,05$  dias, apresentando uma maior frequência entre nove e 10 dias (Fig. 6 e Apêndice III). A mortalidade

pupal foi de 9,63% (Fig. 7).

A duração média do período pupal dos machos foi de  $9,84 \pm 0,06$  dias, superior estatisticamente à duração deste período das fêmeas que foi de  $9,33 \pm 0,06$  dias ( $t = 6,01$ ) (Tabela 4).

#### 3.4. CICLO EVOLUTIVO

A duração do ciclo evolutivo, compreendido entre a postura do ovo e a emergência do adulto, foi em média de  $28,29 \pm 0,11$  dias; correspondendo  $4,00 \pm 0,00$  dias ao período de incubação dos ovos,  $12,94 \pm 0,09$  dias ao período larval,  $1,92 \pm 0,03$  dias ao período de pré-pupa e  $9,58 \pm 0,05$  dias ao estágio de pupa (Apêndice III).

Dos 246 indivíduos inicialmente observados emergiram 169 adultos, o que representou uma mortalidade total de 31,30%.

A análise estatística não detectou diferenças significativas entre machos e fêmeas, para os estágios de ovo e de larva; contudo, acusou diferenças para os períodos de pré-pupa e pupa, fatores responsáveis pela diferença significativa observada na duração do ciclo evolutivo (Tabela 5).

TABELA 5. Ciclo evolutivo dos machos e fêmeas de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias) (Apêndice IV).

SEXO	ESTÁGIO				CICLO EVOLUTIVO
	Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa	
Macho	$4,00 \pm 0,00$	$12,84 \pm 0,12$	$1,99 \pm 0,04$	$9,84 \pm 0,06$	$28,67 \pm 0,14$
Fêmea	$4,00 \pm 0,00$	$12,75 \pm 0,15$	$1,85 \pm 0,04$	$9,33 \pm 0,06$	$27,93 \pm 0,17$
Significância	0,00 n.s.	0,47 n.s.	2,47*	6,01*	3,36*

n.s. - Diferença estatística não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

\* Diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade.

### 3.5. ADULTO

#### 3.5.1. Razão de sexos

Dos 169 adultos de *E. aporema* emergidos no laboratório, 87 (51,48%) eram fêmeas e 82 (48,52%) machos; obtendo-se uma proporção de 0,94 macho para cada fêmea (Apêndice IV).

#### 3.5.2. Períodos de pré-postura, postura e pós-postura

O período de pré-postura, compreendido entre a emergência da fêmea e o início da postura, das fêmeas alimentadas com mel, teve uma variação de três a nove dias, com uma média de  $5,94 \pm 0,41$  dias, a qual se apresentou superior à média das fêmeas alimentadas com água, que foi de  $3,33 \pm 0,33$  dias, variando entre três e quatro dias (Tabela 6).

As posturas das fêmeas alimentadas com mel se estenderam por períodos entre um e 15 dias, tendo este período uma média de  $8,72 \pm 1,03$  dias, sendo altamente superior ao período de postura dos casais alimentados com água, que foi de  $3,67 \pm 0,33$  dias, variando entre três e quatro dias (Tabela 6).

O período de pós-postura, compreendido entre a última postura e a morte, das fêmeas alimentadas com mel, variou entre zero e sete dias, com uma média de  $2,33 \pm 0,49$  dias, superior à média das fêmeas alimentadas com água, que foi de  $1,00 \pm 1,00$  dia, variando entre zero e três dias (Tabela 6).

#### 3.5.3. Fecundidade e fertilidade

Os resultados das experiências para se determinar a fecundidade das fêmeas de *E. aporema*, assim como o número de posturas, o número médio de ovos por postura e a fertilidade dos ovos estão apresentados na Tabela 7 e Figura 8.

TABELA 6. Duração dos períodos de prê-postura, postura e pós-postura, das fêmeas de *Epinotia aporema* alimentadas com mel e com água, no laboratório (dias).

Nº DE GRADEM	MEL					ÁGUA				
	Nº da Fêmea	Período de Prê-Postura	Período de Postura	Período de Pós-Postura	TOTAL	Nº da Fêmea	Período de Prê-Postura	Período de Postura	Período de Pós-Postura	TOTAL
1	1	3	11	2	16	10	3	4	0	7
2	3	9	7	1	17	14	4	4	3	11
3	4	6	13	1	20	16	3	3	0	6
4	5	3	9	2	14	-	-	-	-	-
5	6	7	5	1	13	-	-	-	-	-
6	8	5	12	4	21	-	-	-	-	-
7	9	5	13	0	18	-	-	-	-	-
8	10	6	15	2	23	-	-	-	-	-
9	11	7	12	0	19	-	-	-	-	-
10	12	6	10	0	16	-	-	-	-	-
11	13	4	10	0	14	-	-	-	-	-
12	14	9	1	3	13	-	-	-	-	-
13	15	7	14	3	24	-	-	-	-	-
14	16	6	7	6	19	-	-	-	-	-
15	18	5	3	7	15	-	-	-	-	-
16	19	5	3	2	10	-	-	-	-	-
17	20	8	2	3	13	-	-	-	-	-
18	23	6	10	5	21	-	-	-	-	-
TOTAL		107	157	42	306		10	11	3	24
MÉDIA		5,94	8,72	2,33	17,00		3,33	3,67	1,00	8,00
ERRO-PADRÃO		±0,41	±1,03	±0,43	±0,91		±0,33	±0,33	±1,00	±1,53

A fecundidade das fêmeas alimentadas com mel variou entre 18 e 348 ovos, apresentando uma média de  $181,28 \pm 23,99$  ovos, a qual se mostrou altamente superior à média das fêmeas alimentadas com água, que foi de somente  $12,00 \pm 3,46$  ovos, com uma variação entre seis e 18 ovos (Tabela 7).

Das 23 fêmeas de *E. aporema*, acasaladas, alimentadas com mel, 18 (78,3%) efetuaram postura, sendo que somente quatro realizaram menos do que cinco posturas. Enquanto que das 23 fêmeas acasaladas, alimentadas com água, apenas três (13,0%) conseguiram efetuar suas posturas e, assim mesmo, nenhuma efetuou mais do que quatro posturas.

O número médio de posturas das fêmeas alimentadas com mel foi de  $8,39 \pm 0,98$  posturas, enquanto que a média das fêmeas alimentadas com água foi de apenas  $3,67 \pm 0,33$  posturas (Tabela 7).

O número médio de ovos por postura, das fêmeas alimentadas com mel, foi de  $22,62 \pm 2,58$  ovos, variando entre 6,00 e 49,67 ovos por postura, mostrando-se altamente superior ao número de ovos colocados em cada postura pelas fêmeas alimentadas com água, cuja média foi de  $3,17 \pm 0,73$  ovos, tendo uma variação de 2,00 a 4,50 ovos colocados por postura (Tabela 7).

A fertilidade dos ovos provenientes de fêmeas alimentadas com mel variou entre 47,46% e 98,77%, atingindo uma média de 78,83% de ovos férteis, enquanto que para os ovos provenientes de fêmeas alimentadas com água esta média foi de apenas 54,63%, variando entre 33,35% e 88,89%, demonstrando que a dieta alimentar do adulto de *E. aporema* influencia a fertilidade dos ovos (Tabela 7, Fig. 8).

Através da Figura 8, pode-se observar que a curva da fertilidade acompanha a curva da fecundidade das fêmeas de *E. aporema*, tanto alimentadas com mel como com água; os maiores valores para as fêmeas alimentadas com mel observam-se no início do período de postura, valores estes que vão decrescendo à medida que este período se aproxima do final; para as fêmeas alimentadas com água, observa-se o contrário.

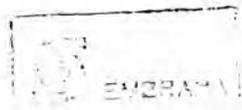
TABELA 7. Número de posturas, fecundidade, número médio de ovos por postura, número total de ovos férteis e porcentagem de ovos férteis das fêmeas de *Epinotia aporema* alimentadas com mel e com água, no laboratório (Apêndices V e VI).

Nº DE BACIA	MEL				ÁGUA							
	Nº da Fêmea	Nº de Posturas	Fecundidade	Nº Médio de Ovos p/Postura	Nº Total de Ovos Férteis	% de Ovos Férteis	Nº da Fêmea	Nº de Posturas	Fecundidade	Nº Médio de Ovos p/Postura	Nº Total de Ovos Férteis	% de Ovos Férteis
1	1	10	236	23,60	212	89,83	10	4	12	3,00	5	41,67
2	3	7	68	9,71	39	57,35	14	4	18	4,50	16	88,59
3	4	12	260	21,67	247	95,00	16	3	6	2,00	2	33,33
4	5	8	266	33,25	206	77,44	-	-	-	-	-	-
5	6	5	58 (4)	11,60	31	57,41	-	-	-	-	-	-
6	8	11	238 (20)	21,64	159	72,94	-	-	-	-	-	-
7	9	12	226	18,83	221	97,79	-	-	-	-	-	-
8	10	15	348 (4)	23,20	335	97,38	-	-	-	-	-	-
9	11	11	261 (15)	23,73	231	93,90	-	-	-	-	-	-
10	12	10	122 (4)	12,20	56	47,46	-	-	-	-	-	-
11	13	10	227 (2)	22,70	166	73,78	-	-	-	-	-	-
12	14	1	43 (5)	43,00	23	60,53	-	-	-	-	-	-
13	15	14	269	19,21	265	98,51	-	-	-	-	-	-
14	16	7	163	23,29	161	98,77	-	-	-	-	-	-
15	18	3	149	49,67	116	77,85	-	-	-	-	-	-
16	19	3	18	6,00	11	61,11	-	-	-	-	-	-
17	20	2	32	16,00	22	68,75	-	-	-	-	-	-
18	23	10	279	27,90	260	93,19	-	-	-	-	-	-
TOTAL	151	3.263 (54)	-	2.761	-	-	11	36	-	23	-	-
MÉDIA	8,39	181,28	22,62	153,39	78,83	-	3,67	12,00	-	3,17	7,67	54,53
DESVI-PADRÃO	17,33	123,99	12,58	123,99	14,05	-	10,33	11,46	-	10,73	14,26	17,30

NOTA: Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos danificados.



Fig. 8 - Fecundidade e fertilidade das fêmeas de *Epinotia aporema* alimentadas com mel e com água, no laboratório.



### 3.5.4. Longevidade

A longevidade dos adultos foi determinada em relação ao alimento neste estágio, sexo, e entre exemplares acasalados ou criados isoladamente.

A longevidade dos adultos de *E. aporema*, independentemente do sexo, criados individualmente, alimentados com mel, variou entre nove e 36 dias, apresentando uma média de  $16,30 \pm 0,99$  dias, superior estatisticamente à longevidade daqueles criados individualmente e alimentados com água, cuja média foi de  $4,83 \pm 0,49$  dias, variando entre dois e 13 dias ( $t = 10,38$ ) (Tabela 8).

TABELA 8. Longevidade média dos adultos de *Epinotia aporema*, alimentados com mel e água, criados individualmente e acasalados, no laboratório (dias) (Apêndices VII e VIII).

MÉTODO DE CRIAÇÃO	DIETA ALIMENTAR		SIGNIFICÂNCIA
	Mel	Água	
Individuais	$16,30 \pm 0,99$	$4,83 \pm 0,49$	10,38*
Acasalados	$14,28 \pm 0,65$	$5,65 \pm 0,33$	11,84*
Significância	1,71 n.s.	1,39 n.s.	

\* Diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade.

n.s. Diferença estatística não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Do mesmo modo, a longevidade dos adultos acasalados, independentemente do sexo, alimentados com mel, cuja média foi de  $14,28 \pm 0,65$  dias, variando entre cinco e 24 dias, apresentou-se superior estatisticamente à longevidade média dos adultos acasalados, alimentados com água, que foi de  $5,65 \pm 0,33$  dias e variou entre dois e 12 dias ( $t = 11,84$ ).

Como se observa, igualmente pela Tabela 8, quando não se

considerou o sexo, não houve diferença significativa na longevidade dos adultos criados isoladamente ou acasalados, tanto no mel como na água.

Quanto ao sexo, a longevidade média das fêmeas criadas individualmente e alimentadas com mel variou entre 12 e 36 dias, com uma duração média de  $20,30 \pm 1,36$  dias, mostrando-se estatisticamente superior à longevidade dos machos, que apresentaram uma média de  $12,30 \pm 0,71$  dias, variando entre nove e 20 dias ( $t = 5,21$ ) (Tabela 9).

TABELA 9. Longevidade média de machos e fêmeas de *Epinotia aporema*, alimentados com mel e com água, criados individualmente e acasalados, no laboratório (dias) (Apêndices VII e VIII).

ALIMENTO	MÉTODO DE CRIAÇÃO	SEXO		SIGNIFICÂNCIA
		Macho	Fêmea	
Mel	Individuais	$12,30 \pm 0,71$	$20,30 \pm 1,36$	5,21*
	Acasalados	$12,52 \pm 0,68$	$16,04 \pm 0,98$	2,95*
Significância		0,22 n.s.	2,54*	
Água	Individuais	$4,90 \pm 0,38$	$4,75 \pm 0,60$	0,21 n.s.
	Acasalados	$5,48 \pm 0,42$	$5,83 \pm 0,50$	0,54 n.s.
Significância		1,02 n.s.	1,38 n.s.	

\* Diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade.

n.s. Diferença estatística não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

As fêmeas acasaladas, alimentadas com mel, tiveram uma longevidade média de  $16,04 \pm 0,98$  dias, com uma variação entre sete e 24 dias, apresentando-se estatisticamente superior à longevidade dos machos, cuja média foi de  $12,52 \pm 0,68$  dias e variou entre cinco e 18 dias ( $t = 2,95$ ) (Tabela 9). Como se observa através da Tabela 9, as fêmeas criadas individualmente apresentaram uma longevidade superior à das acasaladas, en-

quanto que os machos tiveram longevidades idênticas quando criados individualmente ou acasalados, nesta dieta.

A longevidade das fêmeas de *E. aporema* criadas individualmente e alimentadas com água variou entre dois e 13 dias, sendo em média de  $4,75 \pm 0,60$  dias, a qual não se apresentou estatisticamente diferente da longevidade dos machos, que foi em média de  $4,90 \pm 0,38$  dias, variando de dois a oito dias ( $t = 0,21$ ). O mesmo ocorreu com os insetos acasalados, alimentados com água, dos quais as fêmeas apresentaram uma longevidade média de  $5,83 \pm 0,50$  dias, com uma variação de dois a 11 dias e os machos uma média de  $5,48 \pm 0,42$  dias, variando entre dois e 12 dias ( $t = 0,54$ ) (Tabela 9).

Nos exemplares criados com água, a longevidade tanto dos machos como das fêmeas foi levemente superior quando criados acasalados, porém tal diferença não foi estatisticamente significativa (Tabela 9).

#### 4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As posturas de *E. aporena* são realizadas tanto na parte superior como na parte inferior das folhas de soja, geralmente próximo às nervuras, dados estes concordantes com Morey (1972) em folhas de fava.

Quando utilizados os recipientes de acasalamento, forrados com papel sulfite, sem folhas de soja no seu interior, as posturas eram realizadas preferencialmente na parte superior do recipiente, sob a tampa, encontrando-se, também, um número razoável de ovos nas partes laterais superiores do recipiente.

Em condições de laboratório os ovos foram encontrados agrupados ou isolados, como descrito por Morey (1972).

Os ovos, logo após a postura, são ovalados, um pouco convexos e de cor amarelo-pálida, tornando-se mais claros próximo à eclosão, quando se pode observar através do cório o embrião totalmente formado.

A duração do período de incubação dos ovos não foi afetada pela dieta alimentar do adulto: em ambas as dietas — de mel e de água — a média foi de aproximadamente quatro dias. Morey (1972) cita para *E. aporena* um período embrionário de cinco dias para ovos obtidos de fêmeas mantidas em fava à temperatura entre 21 e 24°C.

Desde o início do seu desenvolvimento as larvas apresentam uma tendência nadadora, penetrando geralmente através da nervura principal da folha de soja, fato observado igualmente por Morey (1972) em folhas de fava.

Nos três primeiros ínstaes, as larvas são de coloração verde-clara, sendo possível observar por transparência o conteúdo escuro do tubo digestivo; a cabeça e o escudo protorácico são negro-brilhantes; nestes três primeiros ínstaes as larvas diferenciam-se apenas por seu maior ou menor tamanho, não se verificando diferenças morfológicas aparentes, como observado por Morey (1972).

No quarto ínstar as larvas adquirem uma coloração mais esverdeada, com a cabeça e o escudo protorácico negros.

No quinto ínstar as larvas apresentam uma cor amarelada, com a cabeça e o escudo protorácico marrom-claros, observando-se que normalmente um dia antes de entrarem no período de pré-pupa as larvas adquirem uma coloração rosácea, variável em intensidade nos diferentes indivíduos, enquanto que Morey (1972) assinala apenas que as larvas do último ínstar apresentam uma coloração rosácea muito variável em intensidade que vai do esbranquiçado ao avermelhado. A cor da larva é concordante com a observada por Corrêa (1975), porém esta autora cita que um dia antes de puparem as larvas tomavam uma coloração rosácea, possivelmente referindo-se ao período de pré-pupa.

Durante o seu desenvolvimento, as larvas de *E. aporema* sofrem quatro ecdises, apresentando cinco ínstaes larvais, sendo suas durações de aproximadamente três dias para o primeiro ínstar, dois dias para o segundo, dois dias para o terceiro, dois dias para o quarto e quatro dias para o quinto ínstar, totalizando o período larval aproximadamente 13 dias.

Morey (1972) afirma que o período larval desta espécie varia de 14 a 20 dias, diferença esta que pode ser atribuída em parte às menores temperaturas no experimento (21°C-24°C) e em parte à dieta alimentar das larvas (fava). Caballero (1972) cita um período larval de aproximadamente 20 dias para *Epinotia* sp., em alfafa, no laboratório, a uma temperatura de 20°C.

A larva quando entra no período de pré-pupa deixa de se alimentar e torna-se de coloração amarelada. Este período teve uma duração de aproximadamente dois dias, não se encontrando na bibliografia consultada registros do mesmo.

As pupas de *E. apoxema* apresentam uma coloração castanho-rosada. A duração deste estágio foi de aproximadamente 10 dias, idêntica à encontrada por Caballero (1972) para *Epinotia* sp. em alfafa. Morey (1972) assinala que a duração do estágio de pupa foi de 14 a 15 dias, a temperaturas de 21 e 24°C respectivamente, sendo que Corrêa (1975) observou que a duração deste estágio foi de 11 a 14 dias. As diferenças encontradas podem ter resultado do alimento, da temperatura utilizada e/ou porque estes autores não se referem ao período de pré-pupa, possivelmente englobando-o ao estágio de pupa.

Conclui-se, então, que a duração do ciclo evolutivo de *E. apoxema* desde a postura do ovo à emergência do adulto, em condições de laboratório, a 25°C, foi de aproximadamente 29 dias, correspondendo quatro dias ao período de incubação dos ovos, 13 dias ao desenvolvimento larval, dois dias ao período de pré-pupa e 10 dias ao estágio de pupa. Caballero (1972) assinala que a duração do ciclo desde a eclosão das larvas a adulto é de cerca de quatro semanas para *Epinotia* sp., em alfafa, sem contudo especificar o período de incubação dos ovos; Morey (1972) afirma que a duração do ciclo evolutivo de *E. apoxema* foi de 35 a 40 dias.

Através da análise estatística pode-se concluir que os machos tiveram, em média, um dia a mais que as fêmeas na duração do seu ciclo evolutivo; tal diferença se deve ao período de pré-pupa e pupa, uma vez que a duração do estágio de ovo e do período larval foi idêntica para ambos os sexos.

De um modo geral, os dados obtidos nesta pesquisa aproximam-se dos resultados apresentados por outros autores. As divergências entre os autores, verificadas em relação à duração dos diferentes estágios de desenvolvimento, devem-se em parte às menores temperaturas nos trabalhos de Caballero (20°C) e Morey (21°C e 24°C) e em parte às diferentes dietas, além do fato de nenhum autor fazer referência ao período de pré-pupa.

Dos 169 adultos de *E. apotea* emergidos no laboratório, 51,48% eram fêmeas e 48,52% machos, encontrando-se uma razão sexual de 1:1,06 (♂ : ♀) muito próxima a 1:1. Calderón (1977) observou uma proporção de 1,05:1 (♂ : ♀), ou seja, igualmente próxima a 1:1.

Foi notável a influência do alimento do adulto de *E. apotea* sobre a fecundidade, fertilidade e longevidade: das 23 fêmeas acasaladas em cada dieta alimentar, 18 (78,26%) das alimentadas com mel conseguiram realizar suas posturas, enquanto que somente três (13,04%) das fêmeas alimentadas com água efetuaram suas posturas.

O fato de que somente três fêmeas alimentadas com água efetuaram posturas foi o responsável pela não utilização de testes comparativos, quanto à fecundidade e à fertilidade, visto que a amostra era muito pequena.

Os períodos de pré-postura, postura e pós-postura das fêmeas alimentadas com água apresentaram durações inferiores às dos mesmos períodos das fêmeas alimentadas com mel, concluindo-se, pelas notáveis diferenças observadas, que a dieta alimentar do adulto influencia na duração desses períodos.

A fecundidade das fêmeas foi afetada sobremaneira pela dieta alimentar do adulto, pois as fêmeas alimentadas com mel apresentaram uma fecundidade média de 181 ovos, altamente superior à média das fêmeas alimentadas com água, que foi de 12 ovos.

O número médio de posturas das fêmeas alimentadas com mel foi consideravelmente superior ao das fêmeas alimentadas com água, devendo-se este fato à menor longevidade das fêmeas nesta dieta.

Outro parâmetro notadamente afetado pela dieta alimentar do adulto foi o número médio de ovos por postura, apresentando as fêmeas alimentadas com mel uma média de 23 ovos, enquanto que as fêmeas alimentadas com água apresentaram uma média de apenas três ovos por postura.

A fertilidade dos ovos provenientes das fêmeas alimentadas com mel foi de 79%, enquanto que a dos ovos provenientes das fêmeas alimentadas com água foi de somente 55%; demonstrando que a dieta alimentar do adulto também foi um fator preponderante na fertilidade dos ovos.

A longevidade dos adultos de *E. aptensa*, independentemente do sexo, foi afetada consideravelmente pela dieta alimentar, observando-se diferenças altamente significativas entre os adultos alimentados com mel e os alimentados com água. No entanto, não foram observadas diferenças significativas, quando não se considerou o sexo, entre os adultos criados individualmente ou acasalados, tanto alimentados com mel como com água.

Quanto ao sexo, a longevidade das fêmeas alimentadas com mel, tanto criadas individualmente como acasaladas, apresentou-se superior à longevidade dos machos. Porém as fêmeas alimentadas com água apresentaram longevidade idêntica à dos machos, tanto criadas individualmente quanto acasaladas.

Os machos criados com mel apresentaram longevidades idênticas, tanto individualmente como acasalados, enquanto que as fêmeas nesta dieta apresentaram uma longevidade significativamente maior quando criadas individualmente. Nos exemplares criados com água a longevidade tanto dos machos como das fêmeas foi levemente superior quando acasalados, porém tal diferença não foi estatisticamente significativa.

II. EFEITOS DO ATAQUE DE EPINOTIA APOREMA

## 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. PONTOS DE ATAQUE

Wille *et al.* (1947), no Peru, descreveram os danos de *E. aporema*, em alfafa, relatando que as larvas broqueiam interiormente o broto terminal e, em casos de forte ataque, também os brotos laterais. As folhas terminais são unidas por fios de seda sobre o broto, tomando a parte terminal da planta um aspecto de cartucho. As folhas dos brotos atacados murcham e morrem.

Morey (1972) constatou que os danos causados pelas larvas de *E. aporema*, em fava, são semelhantes aos descritos em alfafa por Wille *et al.* (1947). As larvas são encontradas atacando os brotos terminais ou laterais, o caule, os botões florais e as vagens. O mesmo foi constatado em soja por Rizzo (1972, a, b), Corrêa (1975), Corrêa & Smith (1976), Calderón (1977), Iannone & Parisi (1978), Parisi & Iannone (1978), Santos (1978) e Calderón & Foerster (1979).

As larvas recém-eclodidas são encontradas nos brotos mais tenros; medida que se desenvolvem, atacam também o caule e as vagens, produzindo galerias, sendo que nas vagens atacam principalmente as sementes. Geralmente não se encontra mais do que uma larva por broto ou vagem (Morey, 1972 e Calderón, 1977).

Torres (1968) assinala que no feijão as larvas de *Epinotia* sp. broqueiam os brotos terminais e axilares e quando aparecem as vagens penetram para alimentar-se no seu interior.

Calderón (1977) observou que nas vagens as larvas penetram através

de orifícios para se alimentar dos grãos em formação, podendo produzir a queda das vagens ao danificar o pedúnculo.

## 1.2. NÍVEIS DE INFESTAÇÃO E EPOCA DE OCORRÊNCIA

As pesquisas realizadas até o momento indicam que a maior incidência de larvas de *E. aporema* ocorre durante o período vegetativo e a floração da soja (Corrêa, 1975; Corrêa & Smith, 1976; Guillén, 1977; Calderón, 1977; Santos, 1978; Santos *et al.*, 1978, 1979; Calderón & Foerster, 1979; Gazzoni & Oliveira, 1979), havendo um decréscimo populacional a partir da floração. Contudo, D.M. Nalim (comunicação pessoal) observou durante o ano agrícola de 1977-78, na Lapa, Paranã, um elevado ataque de larvas no período reprodutivo da cultura, durante a formação das vagens, causando redução na produção.

No Paranã, Corrêa (1975) e Corrêa & Smith (1976) constataram que *E. aporema* foi a segunda espécie mais abundante dentre 16 espécies de Lepidoptera coletadas em soja no ano agrícola de 1973-74.

Para avaliação dos danos, utilizam-se com maior freqüência o número de larvas e a porcentagem de plantas danificadas por metro linear de soja. Inúmeros trabalhos têm sido realizados sobre a incidência de larvas e a proporção de danos em soja no Paranã; assim, Corrêa (1975) e Corrêa & Smith (1976) encontraram um máximo de 14 larvas por metro linear em Ponta Grossa; Calderón (1977) e Calderón & Foerster (1979), no mesmo local, obtiveram uma média de 10 larvas por metro linear; Guillén (1977), também em Ponta Grossa, encontrou 4,7 larvas por metro linear, e Santos (1978), realizando levantamentos em sete campos experimentais no Centro-Sul do Paranã, encontrou níveis populacionais entre 2,3 e 6,2 larvas por metro linear. Em todos os levantamentos, os picos populacionais ocorreram entre o final do período vegetativo e a floração da soja.

Com relação a porcentagens máximas de plantas danificadas por *E. aporema*, verifica-se pela literatura que estes índices variam entre 29% e 70% de plantas danificadas. Iannone & Parisi (1978) observaram um nível de 70% de plantas de soja com danos de *E. aporema*; Santos (1978) constatou até 50% de plantas danificadas e Gazzoni & Oliveira (1979) verificaram 29% de plantas danificadas; devendo-se ressaltar que estes índices máximos foram obtidos durante o período vegetativo. No entanto, Calderón (1977) e Calderón & Foerster (1979) tiveram um índice máximo durante o período reprodutivo (R5) com 43% de plantas atacadas.

Corrêa (1975) constatou que duas larvas de *E. aporema* por planta, em gaiolas de campo, causam quebra no rendimento, tanto em infestações no período vegetativo como no período reprodutivo da soja.

Panizzi *et al.* (1977) e Smith (1978) sugerem que cultivares de ciclo longo ou cultivares plantados tardiamente são os mais atacados por larvas desta espécie, sendo que Santos (1978) e Santos *et al.* (1979) também observaram esta premissa. Porém Gazzoni & Oliveira (1979) não observaram ataques mais severos nem reduções na produção em várias épocas de plantio da soja.

Gazzoni & Oliveira (1979) observaram que, apesar de o ataque de larvas de *E. aporema* ter aumentado o número de ramificações das plantas, não houve um aumento proporcional ao rendimento nestas partes das plantas; o único componente do rendimento afetado pela broca foi o número médio de grãos por vagem. As características agrônômicas da soja estudadas não foram modificadas pelo ataque da praga.

Iannone & Parisi (1978) observaram que quando o ataque das larvas ocorreu durante o período vegetativo da soja, com 70% de plantas danificadas, houve uma diminuição marcada na altura da planta e na altura de inserção da primeira vagem, assim como houve reduções significativas no rendimento. Da mesma forma, constataram reduções significativas quando o ataque da broca se deu a partir da floração até o desenvolvimento dos

grãos e quando o ataque ocorreu durante todo o ciclo de desenvolvimento. Observaram que quando o ataque ocorreu durante o período reprodutivo da soja, houve uma redução de apenas 2% nos rendimentos, sendo que o número de grãos por vagem e destas por planta foram os componentes do rendimento mais afetados pelo ataque do inseto, e, em menor escala, o peso dos grãos.

Wolff & Tonini (1975) observaram que, do total de perdas devidas à colheita, 82,50% acontecem na unidade de apanha da automotriz, sendo que 14,91% desta porcentagem são devidos à altura de inserção das vagens.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. ÁREA EXPERIMENTAL E TRATOS CULTURAIS

As pesquisas foram conduzidas numa propriedade rural, com 500 ha, no Município da Lapa, Paraná, localizado a 907 m de altitude, 25°46'02" de latitude sul e 49°43'10" de longitude oeste (Ferreira, 1959), onde se realiza a rotação entre trigo e soja.

A soja do cultivar 'UFV-1' foi semeada em 08 de dezembro de 1978, com um espaçamento de 0,45 m entre filas, obtendo-se uma média de 22 plantas por metro linear, depois de atingirem seu desenvolvimento. As sementes foram inoculadas à razão de 200 g do inoculante Turfal<sup>®</sup>, por 50 kg de semente, pouco antes da semeadura.

O campo foi tratado com o herbicida metilachlor (Dual<sup>®</sup>, 3 litros de produto comercial por hectare), o qual foi incorporado ao solo através de uma leve gradeação, três dias antes da semeadura; foram realizadas, também, capinas manuais constantes a cada aparecimento de invasoras.

No momento da semeadura, foi realizada uma adubação utilizando-se 250 kg da fórmula 3:30:15 por hectare.

O campo experimental era limitado ao norte e ao sul por soja do cultivar 'UFV-1', a oeste por outra plantação de soja do cultivar 'São Luís' e a leste por pastagem natural.

A soja completou seu desenvolvimento em 157 dias, sendo colhida em 14 de maio de 1979.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso, constando de cinco tratamentos com quatro repetições; cada parcela continha oito filas de

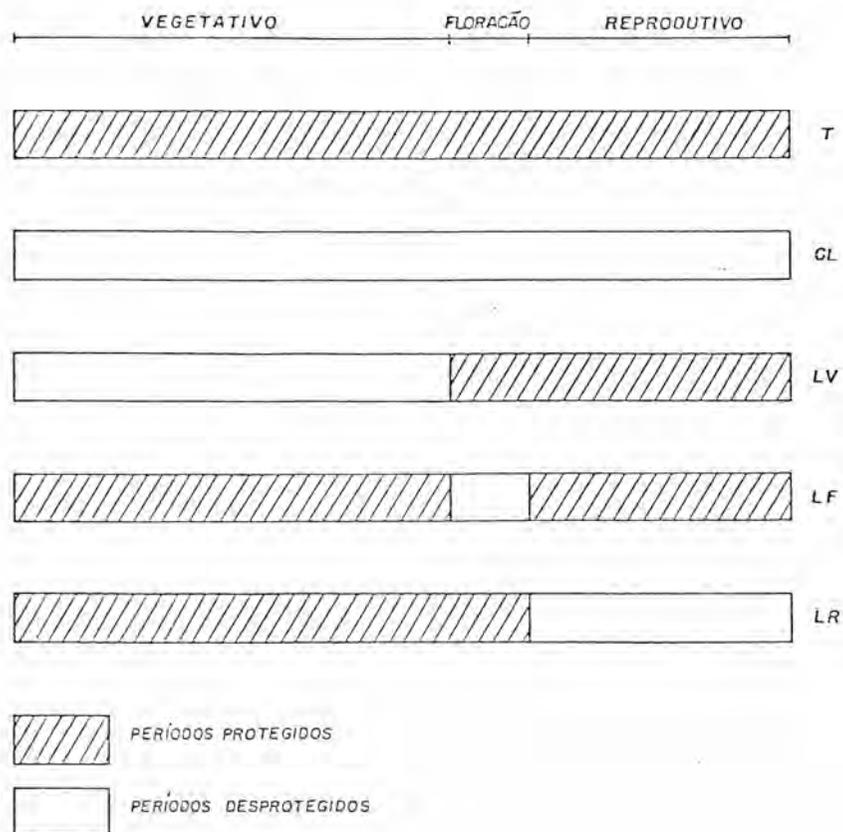
6 m de comprimento, totalizando 3,60 m de largura, obtendo-se uma área de 21,6 m<sup>2</sup> por parcela. Duas filas de cada lado na largura e um metro de cada lado no comprimento serviram como bordadura em cada parcela.

## 2.2. TRATAMENTOS

Com o objetivo de se determinarem os períodos de desenvolvimento da soja mais suscetíveis ao ataque de larvas de *E. aporema*, foram realizados os seguintes tratamentos (Fig. 9):

- Tratamento 1 (LV) - parcelas onde se permitiram larvas de *E. aporema* durante o período vegetativo da soja.
- Tratamento 2 (LF) - parcelas onde se permitiram larvas de *E. aporema* durante o período da floração da soja.
- Tratamento 3 (LR) - parcelas onde se permitiram larvas de *E. aporema* durante o período reprodutivo da soja, a partir do desenvolvimento das vagens (R3), segundo Fehr *et al.* (1971).
- Tratamento 4 (CL) - parcelas onde se permitiram larvas de *E. aporema* durante todo o período de desenvolvimento da soja.
- Tratamento 5 (T) - parcelas isentas de larvas de *E. aporema* durante todo o período de desenvolvimento da soja.

As lagartas desfolhadoras, representadas principalmente por *Anticarsia gemmatalis* e *Plusia* spp., foram eliminadas das parcelas através de aplicações de diflubenzuron (Dimilin® P.M. 25) à razão de 25 g i.a./ha, enquanto que percevejos foram controlados com aplicações de etossulfan (Thiodan® 35 CE) a 525 g i.a./ha. Ambos os produtos, nas dosagens utilizadas, não têm ação sobre as larvas de *E. aporema* (D.L. Gazzoni & E.B. de Oliveira, comunicação pessoal).



T = Testemunha.

CL = Tratamento com larvas durante todo o ciclo.

LV = Tratamento com larvas durante o período vegetativo.

LF = Tratamento com larvas durante o período de floração.

LR = Tratamento com larvas durante o período reprodutivo.

Fig. 9 - Esquema de proteção dos diferentes tratamentos.

Nos tratamentos onde não era permitida a presença da broca das axilas foram realizadas aplicações de clorpirifós etil (Lorsban® 4 EC) à razão de 600 g i.a./ha, o qual também controlava as lagartas desfolhadoras.

Nos tratamentos LF e LR, as aplicações de clorpirifós eram suspensas pelo menos duas semanas antes de serem permitidas infestações nestas parcelas, a fim de se evitar que resíduos de clorpirifós nas plantas matassem as larvas a serem instaladas.

### 2.3. APLICAÇÕES DE INSETICIDAS

Em cada parcela, eram realizadas amostragens semanalmente, para verificar-se a presença de insetos, utilizando-se o método do pano (Boyer & Dumas, 1963, modificado por Shepard *et al.* (1974).

As aplicações de inseticidas (Tabela 10) foram realizadas com pulverizador costal-manual, marca "Hatsuta", com capacidade para 20 litros.

TABELA 10. Aplicações e dosagens de inseticidas utilizados durante a fase experimental, nos diversos tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

DATA	INSETICIDAS	DOSAGEM (g i.a./ha)	TRATAMENTOS
08/01/79	Clorpirifós etil Diflubenzuron	600 25	LF - LR - T LV - CL
29/01/79	Clorpirifós etil Diflubenzuron	600 25	LF - LR - T LV - CL
18/02/79	Clorpirifós etil Diflubenzuron	600 25	LF - LR - T LV - CL
08/03/79	Clorpirifós etil Diflubenzuron	600 25	LV - LR - T LF - CL
24/03/79	Clorpirifós etil Endosulfan	600 525	LV - LF - T LR - CL
08/04/79	Endosulfan	525	LV - LF - T
23/04/79	Endosulfan	525	LV - LF - LR CL - T

Durante as aplicações em cada parcela, foi utilizada uma lona plástica de 8,00 x 1,40 m para proteger as outras parcelas de deriva do inseticida que poderiam ocorrer.

Além das aplicações dentro das parcelas, foram realizadas aplicações de diflubenzuron à razão de 25 g i.a./ha em 30 m de bordadura ao redor do experimento, de onde eram coletadas as larvas de *E. aporema* para a infestação das parcelas.

#### 2.4. INFESTAÇÕES

Devido ao hábito minador das larvas de *E. aporema*, as amostragens da população não poderiam ser efetuadas sem a conseqüente injúria mecânica das plantas por ocasião das observações. Por este motivo, procurou-se obter um elevado índice populacional, onde os parâmetros estudados foram o número de plantas danificadas e pontos de ataque nas plantas, sem levar em consideração a flutuação populacional para evitar danos mecânicos nas plantas durante as amostragens.

Para se obter um elevado índice populacional, foram efetuadas infestações artificiais de larvas da broca das axilas no experimento, infestações estas proporcionais à abundância de larvas em outras áreas da cultura. Para fazer as infestações, eram coletadas larvas nos arredores do experimento, as quais eram distribuídas em igual número nas parcelas onde era permitida a presença da broca (Tabela 11). As larvas de diferentes instares eram colocadas ao acaso sobre a folhagem com o auxílio de um pincel, nunca se colocando mais que uma larva por planta.

TABELA 11. Número de larvas de *Epinotia aporema* colocadas artificialmente, por parcela. Lapa, PR, 1978-79.

PERÍODO	DATA	NÚMERO DE LARVAS POR PARCELA	TRATAMENTOS
Vegetativo	19/01/79	100	LV - CL
	30/01/79	40	LV - CL
	15/02/79	40	LV - CL
Floração	10/03/79	50	LF - CL
	13/03/79	50	LF - CL
Reprodutivo	26/03/79	20	LR - CL
	03/04/79	20	LR - CL
	06/04/79	10	LR - CL

## 2.5. AMOSTRAGENS

As amostragens foram realizadas ao acaso em cada parcela, observando-se as plantas individualmente ao final de cada período de desenvolvimento da soja considerado.

Em cada tratamento foram amostradas 400 plantas, observando-se 100 plantas de cada repetição, sendo amostradas 25 plantas de cada fila.

Ao final do período vegetativo, em 07/03/79, foram realizadas amostragens nos tratamentos LV e CL, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: número de plantas danificadas, número de plantas danificadas nos brotos e número de plantas danificadas nas hastes.

Ao final do período da floração em 23/03/79 realizaram-se amostragens semelhantes nos tratamentos LF e CL, e no final do período reprodutivo em 14/05/79 foram avaliados os danos nas parcelas LR e CL, registrando-se nestas, ainda, o número de vagens danificadas.

Por ocasião da colheita das plantas, a qual foi realizada manualmente, foram avaliados em todos os tratamentos a altura das plantas, a

altura de inserção da primeira vagem, o número de ramificações laterais, o número de vagens, o número de grãos por vagem e o rendimento.

## 2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística dos resultados foi utilizado o teste de Duncan ao nível de 5% ( $P = 0,05$ ), sendo que os dados referentes às contagens, para efeito de análise, foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

### 3. RESULTADOS

As primeiras larvas de *E. aporema* apareceram em 11 de janeiro de 1979, 34 dias após o plantio, quando as plantas tinham aproximadamente 20 cm de altura e estavam no estágio V5.

O número de larvas introduzido no experimento foi proporcional à abundância de larvas existentes em outros locais da cultura.

A alta incidência de brocas na cultura permitiu que as infestações artificiais provocassem uma elevada porcentagem de dano nas plantas durante o período vegetativo e floração da soja.

A partir da formação das vagens a ocorrência de larvas na cultura diminuiu sensivelmente, fazendo com que o número de exemplares colocados nas parcelas fosse também diminuído.

#### 3.1. NÚMERO DE PLANTAS DANIFICADAS E PONTOS DE ATAQUE

Os resultados referentes ao número de plantas danificadas e porcentagem de plantas danificadas nos brotos, hastes e vagens da soja nos diferentes tratamentos encontram-se na Tabela 12.

Nas amostragens realizadas ao final do período vegetativo, constatou-se uma média de 83,50 plantas danificadas por 100 plantas amostradas no tratamento onde foram permitidas larvas durante este período (LV). Destas, 66,25% estavam atacadas nos brotos e 62,75% atacadas nas hastes.

No tratamento onde foram permitidas larvas durante todo o período de desenvolvimento da soja (CL), encontrou-se uma média de 76,00 plantas

danificadas por 100 plantas amostradas ao final do período vegetativo, observando-se 59,50% de plantas atacadas nos brotos e 56,50% de plantas atacadas nas hastes.

TABELA 12. Número médio de plantas danificadas em 100 plantas e porcentagem de plantas danificadas nos brotos, hastes e vagens de soja nos diferentes tratamentos (Apêndices IX a XI). Lapa, PR, 1978-79.

ESTÁGIO DA SOJA	TRATAMENTO	Nº PLANTAS DANIFICADAS EM 100 PLANTAS	% PLANTAS DANIFICADAS NOS BROTOS	% PLANTAS DANIFICADAS NAS HASTES	% PLANTAS DANIFICADAS NAS VAGENS
Vegetativo	LV	83,50	66,25	62,75	-
	CL	76,00	59,50	56,50	-
Floração	LF	65,50	43,50	56,00	-
	CL	79,75	45,25	71,75	-
Reprodutivo	LR	45,00	-	1,25	44,50
	CL	86,75	-	78,50	31,50

Durante as amostragens realizadas no final do período da floração da soja, no tratamento LF observou-se uma média de 65,50 plantas danificadas por 100 plantas amostradas, das quais 43,50% estavam atacadas nos brotos e 56,00% atacadas nas hastes.

O tratamento CL, ao final da floração, apresentou uma média de 79,75 plantas atacadas por 100 plantas amostradas, sendo que 45,25% estavam atacadas nos brotos e 71,75% atacadas nas hastes.

Ao final do período reprodutivo da soja, constatou-se uma média de 45,00 plantas danificadas por 100 plantas amostradas no tratamento LR, das quais 1,25% estavam atacadas nas hastes e 44,50% atacadas nas vagens.

No tratamento CL, ao final do período reprodutivo, foi observada

uma média de 86,75 plantas atacadas por 100 plantas amostradas, sendo 31,50% atacadas nas vagens e 78,50% atacadas nas hastes.

### 3.2. EFEITOS DO ATAQUE DE *E. aporema*

#### 3.2.1. Altura das plantas

A altura das plantas foi afetada principalmente no tratamento onde foram permitidas larvas de *E. aporema* durante o período vegetativo (LV) e no tratamento CL com larvas durante todo o período de desenvolvimento da soja, com médias de 55,96 cm e 56,10 cm de altura respectivamente. Ambos mostraram-se estatisticamente inferiores à testemunha, cuja altura média das plantas foi de 89,61 cm, e em relação aos tratamentos LF e LR, cujas alturas médias foram de 74,98 cm e 89,74 cm respectivamente (Tabela 13 e Fig. 10).

TABELA 13. Altura das plantas, altura de inserção das vagens e número de ramificações laterais de plantas de soja atacadas por larvas de *Epinotia aporema*, nos diferentes tratamentos. (Apêndices XII a XVII). Lapa, PR, 1978-79.

TRATAMENTO	ALTURA DAS PLANTAS (cm)	ALTURA DE INSERÇÃO DAS VAGENS (cm)	Nº RAMOS LATERAIS
LV	55,96 a	29,70 a	2,74 a
LF	74,98 b	39,69 b	1,93 b
LR	89,74 c	47,78 bc	1,58 c
CL	56,10 a	27,47 a	3,18 d
T	89,61 c	48,77 c	1,67 bc

OBS.: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

O tratamento LF também mostrou-se estatisticamente inferior à testemunha e ao tratamento LR, sendo que estes dois últimos não se mostraram estatisticamente diferentes entre si (Tabela 13).

### 3.2.2. Altura de inserção da primeira vagem

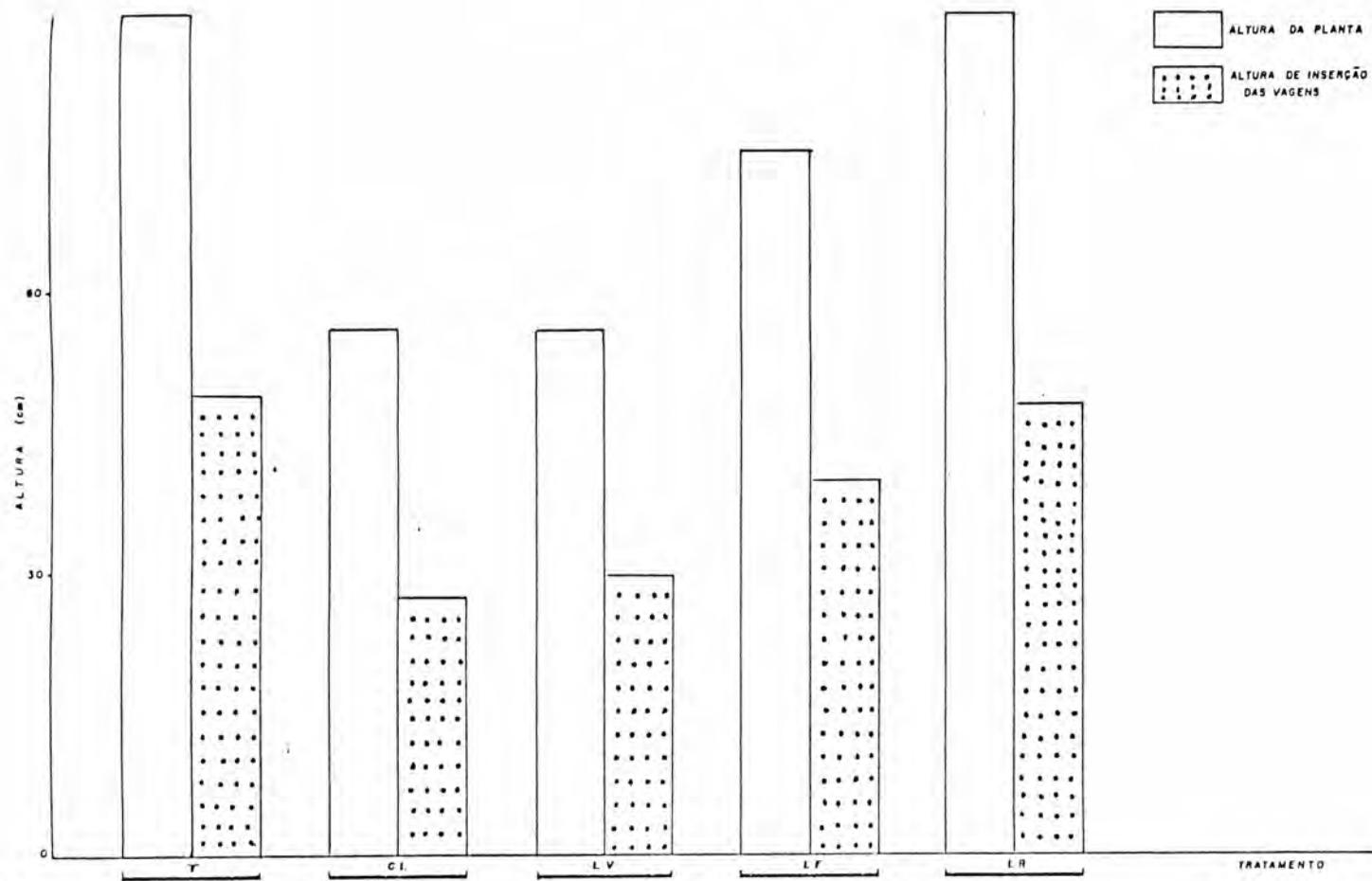
Como ocorreu em relação à altura das plantas, o efeito do ataque de *E. apohema* na altura de inserção da primeira vagem foi mais notável nos tratamentos CL e LV, que apresentaram alturas médias de inserção de 27,47 cm e 29,70 cm respectivamente, as quais se mostraram estatisticamente inferiores à testemunha, cuja média foi de 48,77 cm e aos tratamentos LF e LR, que apresentaram uma altura média de inserção das vagens de 39,69 cm e 47,78 cm respectivamente (Tabela 13, Fig. 10).

O tratamento LF também mostrou-se estatisticamente inferior à testemunha, não apresentando diferença significativa em relação a LR e este não se apresentou diferente estatisticamente da testemunha (Tabela 13).

### 3.2.3. Número de ramificações laterais

Observou-se que o tratamento CL, exposto ao ataque de *E. apohema* durante todo o período de desenvolvimento da soja, apresentou o maior número de ramificações laterais, com uma média de 3,18 ramos laterais por planta, mostrando-se superior estatisticamente aos demais tratamentos; seguido do tratamento LV, com uma média de 2,74 ramos por planta, que do mesmo modo se apresentou superior estatisticamente à testemunha e aos tratamentos LF e LR (Tabela 13).

O tratamento LF, cuja média foi de 1,93 ramos laterais por planta, e o tratamento LR com uma média de 1,58 ramos laterais por planta, não se apresentaram estatisticamente diferentes da testemunha com uma



85

Fig. 10 - Altura das plantas e altura de inserção das vagens de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema*, nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

média de 1,67 ramos laterais por planta, porém mostraram-se estatisticamente diferentes entre si (Tabela 13).

### 3.2.4. Número de vagens por planta

#### 3.2.4.1. Vagens com zero grão por planta

O tratamento que apresentou as plantas com maior número de vagens com zero grão foi o tratamento LF, com uma média de 2,03 vagens com zero grão por planta, diferindo estatisticamente dos tratamentos CL, LV e LR, cujas médias foram 1,08, 1,39 e 1,48 vagens com zero grão por planta respectivamente, não diferindo apenas da testemunha cuja média foi de 1,56 vagens com zero grão por planta. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre si e em relação à testemunha (Tabela 14, Fig. 11).

TABELA 14. Número de vagens com zero, um, dois e três grãos por planta de soja, nos diferentes tratamentos (Apêndices XVIII a XXV). Lapa, PR, 1978-79.

TRATAMENTO	Nº DE VAGENS			
	Zero grão por planta	Um grão por planta	Dois grãos por planta	Três grãos por planta
LV	1,39 a	2,54 a	7,94	3,24
LF	2,03 b	3,33 b	8,04	2,84
LR	1,48 a	2,30 a	9,69	4,21
CL	1,08 a	3,04 b	7,98	3,02
T	1,56 ab	2,16 a	9,28	3,95

OBS.: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

#### 3.2.4.2. Vagens com um grão por planta

Como ocorreu com o número de vagens com zero grão, o tratamento LF foi o que apresentou um maior número de vagens com um grão por planta, com uma média de 3,33 vagens, seguido do tratamento CL, cuja média foi de 3,04 vagens com um grão por planta, não se mostrando estatisticamente diferentes entre si, porém ambos apresentaram médias superiores estatisticamente à testemunha, que teve uma média de 2,16 vagens com um grão por planta, e aos tratamentos LV e LR que apresentaram médias de 2,54 e 2,30 vagens com um grão por planta, respectivamente (Tabela 14, Fig. 11).

Os tratamentos LV e LR não se apresentaram estatisticamente diferentes entre si, bem como em relação à testemunha (Tabela 14).

#### 3.2.4.3. Vagens com dois grãos por planta

Embora o tratamento LR e a testemunha tenham apresentado médias de 9,53 e 9,28 vagens com dois grãos por planta, superiores aos tratamentos LV, CL e LF, cujas médias foram de 7,94, 7,98 e 8,04 vagens com dois grãos por planta, não se observou diferença estatística significativa entre os tratamentos (Tabela 14, Fig. 11).

#### 3.2.4.4. Vagens com três grãos por planta

O tratamento LR apresentou um maior número de vagens com três grãos por planta, com uma média de 4,21 vagens, seguido da testemunha com uma média de 3,95 vagens e dos tratamentos LV, CL e LF, com médias de 3,24, 3,02 e 2,84 vagens com três grãos por planta, respectivamente.

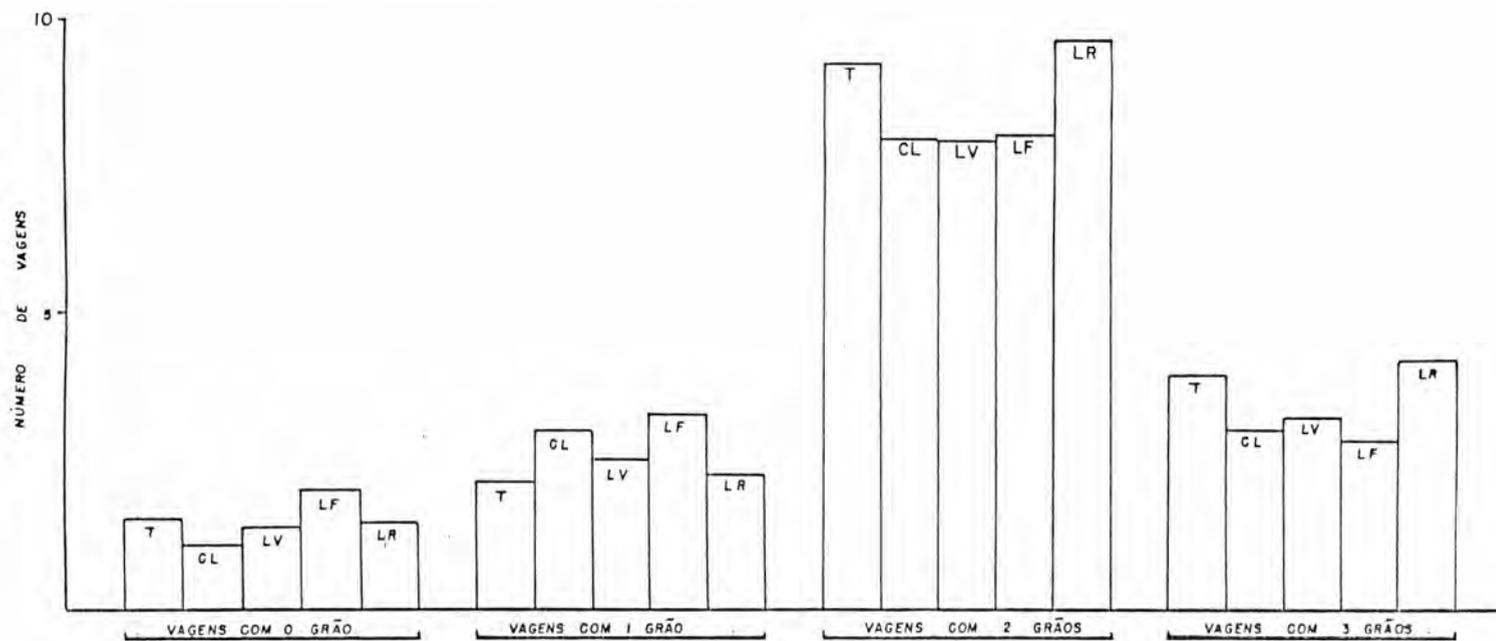


Fig. 11. Número de vagens com zero, um, dois e três grãos por planta de soja exposta ao ataque de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

mente, sendo que estas médias não se apresentaram estatisticamente diferentes entre si (Tabela 14, Fig. 11).

#### 3.2.4.5. Número total de vagens por planta

O tratamento LR foi o que apresentou um maior número de vagens por planta, com uma média de 17,68 vagens, enquanto que os tratamentos LV e CL apresentaram os menores valores, com médias de 15,09 e 15,12 vagens por planta. A testemunha e o tratamento LF apresentaram médias de 16,96 e 16,24 vagens por planta respectivamente. Estas médias não apresentaram diferença estatística significativa (Tabela 15).

#### 3.2.4.6. Número de vagens com grãos por planta

Como ocorreu com o número total de vagens, o tratamento LR apresentou um maior número de vagens com grãos por planta, com uma média de 16,20 vagens por planta, sendo que LV apresentou a menor média, com 13,71 vagens por planta. A testemunha e os tratamentos LF e CL apresentaram médias de 15,40, 14,21 e 14,04 vagens com grãos por planta. Estas médias não se apresentaram estatisticamente diferentes entre si (Tabela 15).

#### 3.2.5. Número de grãos por planta

O tratamento LF apresentou o menor número de grãos por planta, com uma média de 27,95 grãos, enquanto que o tratamento LR, com 34,33 grãos por planta, apresentou a maior média. A testemunha teve uma média de 32,59 grãos, enquanto que os tratamentos LV e CL apresentaram

médias praticamente iguais, com 28,12 e 28,08 grãos por planta. Através da análise estatística não se observaram diferenças estatísticas significativas entre estas médias (Tabela 15).

TABELA 15. Número total de vagens, número de vagens com grãos, número de grãos por planta e número médio de grãos por vagem, nos diferentes tratamentos (Apêndices XXVI a XXXIII). Lapa, PR, 1978-79.

TRATAMENTO	Nº TOTAL DE VAGENS P/PLANTA	Nº DE VAGENS C/GRÃOS P/PLANTA	Nº DE GRÃOS P/PLANTA	Nº MÉDIO DE GRÃOS P/VAGEM
LV	15,09	13,71	28,12	1,85
LF	16,24	14,21	27,95	1,71
LR	17,68	16,20	34,33	1,94
CL	15,12	14,04	28,08	1,85
T	16,96	15,40	32,59	1,92

OBS.: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

### 3.2.6. Número médio de grãos por vagem

Os maiores valores médios de grãos por vagem foram encontrados no tratamento LR e na testemunha, com 1,94 e 1,92 grãos por vagem respectivamente; valores intermediários foram constatados nos tratamentos LV e CL, ambos com uma média de 1,85 grãos por vagem, e o menor valor foi constatado no tratamento LF, com uma média de 1,71 grãos por vagem. Como pode ser observado na Tabela 15, não foram constatadas diferenças significativas entre os diferentes tratamentos.

### 3.2.7. Rendimento

#### 3.2.7.1. Rendimento por planta

O tratamento LR e a testemunha apresentaram um maior rendimento por planta, com médias de 4,68 g e 4,57 g respectivamente, porém não se mostraram diferentes estatisticamente dos tratamentos LV, LF e CL, cujo rendimento médio por planta foi de 4,12 g, 4,03 g e 3,99 g, respectivamente (Tabela 16).

TABELA 16. Rendimento por planta e rendimento por hectare da soja atacada por *Epinotia aporema* nos vários períodos de desenvolvimento considerados (Apêndices XXXIV a XXXVII). Lapa, PR, 1978-79.

TRATAMENTO	RENDIMENTO POR PLANTA (g/pl)	RENDIMENTO POR HECTARE (kg/ha)
LV	4,12	2.010,99
LF	4,03	1.968,00
LR	4,68	2.284,64
CL	3,99	1.948,98
T	4,57	2.229,19

OBS.: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

#### 3.2.7.2. Rendimento por hectare

O tratamento onde se permitiram larvas somente durante o período reprodutivo da soja (LR) apresentou o maior rendimento, com uma média de 2.284,64 kg/ha, seguido da testemunha com uma média de 2.229,19 kg/ha, enquanto que o tratamento CL apresentou o menor rendi-

mento, com uma média de 1.948,98 kg/ha. Os tratamentos LF e LV apresentaram médias de 1.968,00 e 2.010,99 kg/ha respectivamente.

Como se pode observar através da Tabela 16, a análise estatística não acusou diferenças significativas quanto ao rendimento nos diferentes tratamentos considerados.

#### 4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As larvas de *E. apotea* apareceram no experimento quando as plantas estavam no estágio V<sub>5</sub> e tinham aproximadamente 20 cm de altura, coincidindo com as informações de Corrêa (1975), Corrêa & Smith (1976), Calderón (1977), Guillén (1977) e Calderón & Foerster (1979).

O hábito minador desta espécie impede a contagem de larvas nas plantas sem a conseqüente injúria mecânica, a qual afetará o comportamento fisiológico da planta; devido a este aspecto, trabalhou-se com porcentagens de plantas danificadas.

O número de larvas introduzido no experimento foi proporcional à abundância de larvas existentes em outros locais da cultura; assim, a maior incidência se deu no período vegetativo, diminuindo após a floração.

O objetivo de se obter um elevado número de plantas danificadas através de infestações artificiais de larvas foi alcançado, como demonstrado pelas altas porcentagens de danos nos tratamentos onde se permitiu a presença da broca. O maior número de plantas danificadas ocorreu durante o período vegetativo, havendo um decréscimo após a floração; este fato se deve à maior incidência de larvas na cultura neste período.

Iannone & Parisi (1978) também observaram altas infestações em parcelas desprotegidas durante o período de crescimento da soja, encontrando 70% de plantas danificadas; da mesma forma, Santos (1978) e Gazzoni & Oliveira (1979) assinalaram maiores porcentagens de plantas danificadas no final do período vegetativo, encontrando médias de 50% e 29% respectivamente; no entanto, Calderón (1977) e Calderón & Foerster (1979), apesar de encontrarem uma maior incidência de larvas no final do período

vegetativo, assinalaram uma maior porcentagem de plantas danificadas (43%), no período reprodutivo, no enchimento das vagens; entretanto, no período vegetativo encontraram 40% de plantas danificadas.

Embora o tratamento com larvas durante todo o ciclo da soja tenha apresentado uma maior porcentagem de plantas atacadas no final do período reprodutivo, este tratamento sofreu um maior ataque de larvas durante o período vegetativo, sendo que a alta porcentagem de plantas danificadas encontrada no final do período reprodutivo é justificada pelo acúmulo de danos ocorridos nos períodos anteriores, principalmente nas hastes da planta.

O número relativamente baixo de larvas encontrado no período reprodutivo reflete a baixa incidência de larvas na cultura nesta ocasião.

Estes dados sugerem que os picos populacionais das larvas de *E. apozoma* ocorreram durante o período vegetativo da soja, concordando com Calderón (1977), Guillén (1977), Santos (1978), Santos *et al.* (1978, 1979), Calderón & Foerster (1979) e Gazzoni & Oliveira (1979), que observaram picos populacionais deste inseto ao final do período vegetativo; contudo Corrêa (1975) e Corrêa & Smith (1976) encontraram uma maior abundância de larvas no período da floração.

Da mesma forma, os dados obtidos indicam que há um decréscimo populacional após o período de floração, estando este fato, possivelmente, correlacionado com a cessação do crescimento vegetativo da planta, uma vez que as larvas têm o hábito de atacar brotações recém-emitidas, como igualmente observado por Corrêa (1975), Corrêa & Smith (1976), Calderón (1977), Guillén (1977), Santos (1978), Santos *et al.* (1978, 1979), Calderón & Foerster (1979) e Gazzoni & Oliveira (1979).

Os resultados obtidos indicam que durante o período vegetativo os brotos e as hastes, na mesma proporção, são os locais mais atacados da planta. No entanto, se considerar-se o número de brotos atacados por planta, observar-se-á uma nítida preferência destes em relação às hastes.

Durante o período da floração nota-se uma predominância de ataque nas hastes da planta, devendo-se ressaltar que o ataque nas flores também deve ocorrer, porém não foi detectado, uma vez que as amostragens foram realizadas no final da floração; durante o período reprodutivo as vagens foram os locais de preferência para o ataque da broca.

As altas porcentagens de plantas danificadas ocorridas principalmente durante o período vegetativo e a floração da soja afetaram sobremaneira a altura das plantas e a altura de inserção da primeira vagem, nos tratamentos onde se permitiu a presença de larvas durante estes períodos, evidenciando que o ataque das larvas de *E. aporema* durante o período vegetativo e a floração da soja altera o desenvolvimento normal da planta. Iannone & Parisi (1978), com 70% de plantas danificadas durante o período vegetativo, também observaram que houve um decréscimo na altura das plantas e na altura de inserção da primeira vagem em relação à testemunha. No entanto, Gazzoni & Oliveira (1979) não assinalaram uma diminuição significativa na altura das plantas e na altura de inserção das vagens; porém, deve-se considerar que estes autores obtiveram um máximo de 29% de plantas atacadas.

Estas características agronômicas da soja são alteradas, porque as larvas alimentam-se das brotações recém-emitidas, levando-as à morte, e penetram nas hastes, não permitindo o crescimento apical da planta; contudo, para compensar a perda da capacidade de crescer apicalmente, as plantas atacadas emitem ramificações laterais, sendo este o motivo de não se encontrarem diferenças significativas no número de vagens por planta, isto porque a perda da produção de vagens no caule é compensada pela produção destas nos ramos laterais.

Segundo Wolff & Tonini (1975), 82,50% das perdas durante a colheita se devem à unidade de apanha da automotriz, sendo que desta porcenta-

gem 14,91% são devidas à altura de inserção das vagens. Embora não tivessem ocorrido reduções significativas no rendimento dos vários tratamentos, estas poderiam ter acontecido principalmente nos tratamentos com larvas durante todo o ciclo (CL) e com larvas no período vegetativo (LV), se a colheita tivesse sido realizada mecanicamente, na unidade de apanha da automotriz, devido à baixa altura de inserção das vagens.

O ataque da broca durante o período vegetativo alterou de forma marcada o número de ramificações laterais nos tratamentos onde se permitiu a presença de larvas neste período. Gazzoni & Oliveira (1979), mesmo trabalhando com baixas infestações (29% de plantas atacadas), também observaram que as plantas que sofreram o ataque da broca emitiram um maior número de ramificações laterais.

A análise estatística não acusou diferenças significativas entre os tratamentos, quanto ao número total de vagens por planta, número de vagens com grãos, número de grãos por planta e número médio de grãos por vagem. Gazzoni & Oliveira (1979) observaram que o único componente do rendimento afetado significativamente pelo ataque da broca foi o número médio de grãos por vagem; entretanto, Iannone & Parisi (1978) constataram que o número de grãos por vagem e o número destas por planta são os componentes do rendimento mais afetados pelo ataque da broca no período reprodutivo da soja, a partir do desenvolvimento das vagens.

Apesar de ter ocorrido um nível de 45% de plantas atacadas durante o período reprodutivo, o ataque da broca não afetou nenhum dos parâmetros estudados, neste período.

As maiores médias de produção ocorreram no tratamento com larvas no período reprodutivo e na testemunha, enquanto que os menores valores foram registrados nas parcelas desprotegidas durante todo o ciclo da soja, na floração e no período vegetativo. Apesar de a análise estatística

não ter acusado diferenças no rendimento dos vários tratamentos, verificou-se que a variação entre o maior e o menor rendimento atingiu a expressiva quantia de 335 kg/ha, diferença esta que justificaria o uso de medidas de controle das larvas de *E. aporema*.

Gazzoni & Oliveira (1979) não assinalaram redução significativa no rendimento por planta e no rendimento por hectare em parcelas atacadas pela broca durante todo o ciclo da soja. No entanto, Iannone & Parisi (1978) constataram reduções significativas em parcelas com 70% de plantas atacadas no período vegetativo, em parcelas com 10% de plantas atacadas a partir da floração até o desenvolvimento das vagens, e em parcelas desprotegidas durante todo o ciclo da soja.

Pelos resultados apresentados, conclui-se que o ataque da broca dos ponteiros durante os estágios de crescimento da soja afetou a altura das plantas, a altura de inserção das vagens, além de provocar um aumento no número de ramificações laterais na planta, havendo também um decréscimo no rendimento. A ocorrência contínua do ataque nos períodos de crescimento e reprodutivo da soja diminuiu consideravelmente o rendimento, além dos demais parâmetros afetados nos períodos de crescimento, porém ataques apenas no período reprodutivo não causaram efeito em nenhum dos parâmetros analisados.

Pelo exposto, conclui-se que quando sob altas infestações, medidas de controle químicas deverão ser tomadas a partir da metade do período vegetativo, as quais, além de reduzir a população de larvas, poderão impedir reinfestações durante os períodos críticos subsequentes, particularmente a floração.

Tais medidas são ainda justificadas pelo baixo potencial de ação de parasitas e predadores, devido ao hábito minador das larvas, além da presença concomitante de outras espécies daninhas à soja.

## SUMÁRIO

Foi realizada a revisão da literatura sobre a biologia, ocorrência estacional e danos de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae).

No laboratório foi estudada a biologia de *E. aporema*, assim como o efeito da dieta alimentar na longevidade do adulto, fecundidade das fêmeas e fertilidade dos ovos. No campo verificou-se o efeito do ataque desta espécie em diferentes períodos de desenvolvimento da soja.

Os experimentos de laboratório desenvolveram-se em câmara climatizada, a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 5\%$  e um fotoperíodo de 12 horas. Para as larvas, foram oferecidos como alimento brotos novos de soja do cultivar 'Davis'; as dietas alimentares dos adultos constituíram-se de água e uma solução de mel a 10% diluído em água.

A duração média do período de incubação dos ovos foi de 4,12 dias para os ovos provenientes de fêmeas alimentadas com mel e 4,17 dias para os ovos provenientes de fêmeas alimentadas com água, não se apresentando estatisticamente diferentes entre si.

A larva apresentou cinco ínstaras, sendo a duração média do período larval de 12,94 dias; para machos e fêmeas esta duração foi de 12,84 e 12,75 dias, respectivamente.

A maior mortalidade larval foi verificada no primeiro ínstar (5,28%) e a porcentagem acumulada de mortalidade no final do período larval foi de 20,73%.

Foi determinada a largura média das cápsulas cefálicas para todos os ínstaras.

A duração média do período de pré-pupa foi de 1,92 dias; para machos e fêmeas esta duração foi de 1,99 e 1,85 dias respectivamente.

A duração média do estágio de pupa foi de 9,58 dias, sendo de 9,84 dias para machos e 9,33 dias para fêmeas.

O ciclo evolutivo durou em média 28,29 dias; para machos e fêmeas esta duração foi de 28,67 e 27,93 dias respectivamente, encontrando-se diferença significativa entre os sexos. A mortalidade no final do ciclo evolutivo foi de 31,30%.

A razão de sexos foi de 0,94 ♂ : 1 ♀.

A duração média dos períodos de pré-postura, postura e pós-postura foi de 5,94, 8,72 e 2,33 dias para as fêmeas alimentadas com mel e de 3,33, 3,67 e 1,00 dias para as fêmeas alimentadas com água.

Das 23 fêmeas acasaladas em cada dieta alimentar, 18 (78,3%) das alimentadas com mel realizaram posturas, enquanto que apenas três (13,0%) das alimentadas com água efetuaram-nas. O número médio de posturas das fêmeas alimentadas com mel foi de 8,39 e das alimentadas com água, 3,67 posturas.

O número total de ovos por fêmea e o número médio de ovos por postura para as fêmeas alimentadas com mel foram em média 181,28 e 22,62 ovos; para as fêmeas alimentadas com água estas médias foram de 12,00 e 3,17 ovos.

A fertilidade dos ovos provenientes das fêmeas alimentadas com mel alcançou uma média de 78,83%, enquanto que para as fêmeas alimentadas com água esta média foi de 54,63%.

A longevidade dos adultos de *E. aporema*, independentemente do sexo, criados individualmente e alimentados com mel foi em média de 16,30 dias, e dos criados individualmente e alimentados com água foi de 4,83 dias.

Os insetos adultos acasalados, alimentados com mel, independentemente do sexo, apresentaram uma longevidade média de 14,28 dias, enquanto que os acasalados alimentados com água tiveram uma média de 5,65 dias.

Quando não se considerou o sexo, não houve diferença significativa na longevidade dos adultos criados isoladamente ou acasalados, tanto no mel como na água.

Quanto ao sexo, a longevidade das fêmeas criadas individualmente e alimentadas com mel foi em média de 20,30 dias e a dos machos 12,30 dias; as fêmeas acasaladas nesta dieta apresentaram uma média de 16,04 dias e os machos 12,52 dias.

A longevidade média das fêmeas criadas individualmente, alimentadas com água, foi de 4,75 dias e a dos machos 4,90 dias; as fêmeas acasaladas nesta dieta apresentaram uma média de 5,83 dias e os machos 5,48 dias.

Foi instalado um experimento no campo, no Município da Lapa, Paraná, utilizando-se soja do cultivar 'UFV-1', contendo cinco tratamentos com quatro repetições, com o objetivo de se verificar o efeito do ataque de *E. aporema*, em diferentes períodos de desenvolvimento da soja.

Para a obtenção de altas porcentagens de ataque nos tratamentos, foram realizadas infestações artificiais, que foram proporcionais ao número de larvas existentes em outros locais da cultura.

As maiores porcentagens de plantas atacadas foram verificadas nos tratamentos com larvas durante todo o ciclo de desenvolvimento da soja (CL), com larvas no período vegetativo (LV) e com larvas no período de floração (LF), com 86,75%, 83,50% e 65,50% de plantas atacadas respectivamente. A menor porcentagem ocorreu no tratamento com larvas no período reprodutivo da soja (LR), com 45,00% de plantas atacadas, e na testemunha, onde não foi permitido o ataque de larvas.

As altas porcentagens de plantas danificadas observadas, principalmente durante os períodos vegetativo e de floração da soja, afetaram consideravelmente a altura das plantas e a altura de inserção das vagens nos tratamentos com larvas no período vegetativo (LV), com larvas no período de floração (LF) e com larvas durante todo o ciclo (CL), evidenciando que

o ataque nos períodos vegetativo e de floração altera estas características agronômicas da soja.

Os tratamentos com larvas no período vegetativo (LV) e com larvas durante todo o ciclo (CL) apresentaram um maior número de ramificações laterais, concluindo-se que o ataque durante os estágios de crescimento impede a planta de crescer apicalmente e, para compensar, emite ramos laterais.

A análise estatística não acusou diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao número total de vagens por planta, número de vagens com grãos, número de grãos por planta e número médio de grãos por vagem.

Os maiores rendimentos ocorreram nas parcelas com larvas no período reprodutivo e na testemunha, enquanto que os menores valores foram registrados nas parcelas desprotegidas durante todo o ciclo da soja, durante o período vegetativo e durante o período da floração da soja.

## SUMMARY

A literature review on the biology, seasonal fluctuation and plant damage of *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae), was carried out.

In laboratory, the biology and the effect of the adult's diet on longevity, fecundity and fertility was studied in a constant temperature room at  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  and a relative humidity of  $70\pm 5\%$  and a 12 hours photoperiod.

Larvae were fed soybean buds, cultivar 'Davis', and the adults were provided with either water or a 10% honey solution in water, as food.

The mean incubation period of the eggs was 4.12 days for eggs laid by females fed on honey, and 4.17 days for those fed on water, with no statistical significance between them.

The larval period lasted on average 12.94 days, and went through five instars; duration of the larval stage for males was 12.84 days and for females 12.75 days.

Larval mortality was higher in the first instar (5.28%), and at the end of the larval stage reached 20.73%.

The length of the head capsule was measured for all instars.

The mean pre-pupal stage lasted 1.92 days; for males this period was 1.99 days and for females 1.85 days.

The pupal stage had on average 9.58 days, being 9.84 days for males and 9.33 days for females.

The evolutive cycle lasted on average 28.41 days, with the males showing a longer period (28.67 days) than the females (27.93 days).

Mortality at the end of the evolutive cycle reached 31.30%.

The sex ratio in laboratory was 0.94 ♂ : 1 ♀.

The stages of pre-oviposition, oviposition and post-oviposition lasted respectively 5.94, 8.72 and 2.33 days for females fed the honey solution, whereas those fed on water had these periods reduced to 3.33, 3.67 and 1.00 days respectively.

Of the 23 paired females kept in each diet, 18 (78.3%) layed eggs when fed honey, and only three (13.0%) oviposited in the water diet. The average number of egg-masses of honey-fed females was 8.39, and those fed water was 3.67 egg-masses.

The total number of eggs per females and the mean number of eggs in each oviposition for females fed on honey were 181.28 and 22.62 eggs respectively, and for females fed on water the means were 12.00 and 3.17 eggs.

The fertility of eggs from females in the honey diet reached 78.83%, whereas females fed with water was on average 54.63%.

The adult longevity of *E. aporema* for specimens reared individually and fed with honey was on average 16.30 days, and those reared on water was 4.83 days.

For paired insects reared on honey, the longevity was on average 14.28 days, and those reared on water had a longevity of 5.65 days. The results indicate no difference in longevity for adults reared individually or paired, in both diets, independently of their sex.

When considering the sex, the mean longevity of females reared individually and fed on honey was 20.30 days, and for males 12.30 days; paired females in this diet presented an average of 16.04 days and males 12.52 days.

Females reared individually on water had a mean longevity of 4.75 days and males 4.90 days. Paired females in this diet lived for 5.83 days and males 5.48 days.

A field experiment was conducted to evaluate the effect of budworm damage on soybean development and yield.

The experiment was carried out in Lapa, PR, with 'UFV-1' soybeans, with five treatments and four replicates per treatment.

To ensure high levels of damage, budworms were introduced in the plots where attack was allowed, and the introductions were proportional to the abundance of larvae in the field.

The highest percentages of damaged plants were observed in the plots where larvae were allowed throughout the cycle (CL), in the treatment with larvae in the vegetative stage (LV), and in the flowering stage (LF), with 86.75%, 83.50% and 65.50% of damaged plants respectively. The lowest proportion of damaged plants was found in the plots where larvae were allowed only in the reproductive stage of soybean, and in those where no damage was permitted (control).

The high percentage of damaged plants during the vegetative and flowering stages, considerably affected the height of the plant and the insertion height of the first pod.

Plots with larvae during the vegetative stage and larvae throughout the soybean season showed an increase in the number of secondary branches, indicating that infestations during the growth stages preclude the apical development of the plants, and to compensate they produce lateral branches.

No statistical differences were found among treatments regarding the total number of pods per plant, number of pods with grains, number of grains per plant and mean number of seeds per pod.

The highest yields were found in the plots with larvae during the reproductive stage and control with no damage. The lowest yields occurred in the plots with larvae throughout the cycle, and with larvae in the vegetative and flowering stages.

## AGRADECIMENTOS

Ficam externados meu reconhecimento e gratidão às seguintes pessoas e instituições, que colaboraram na realização do presente trabalho:

Ao Dr. Luís Amílton Foerster, pelos ensinamentos e pela constante orientação, cujo apoio foi de fundamental importância para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho;

Ao Pe. Jesus Santiago Moure, por ter-nos acolhido no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, para a realização do Curso de Pós-Graduação;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos oferecida; e em especial ao PLANO PIPPA (Plano Integrado de Pesquisa em Parasitologia Agrícola), que possibilitou a aquisição de equipamentos;

Ao Dr. Luciano Lisbão Júnior, Chefe da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - EMBRAPA, pelas facilidades oferecidas e apoio para a conclusão deste trabalho;

Ao Dr. Armando Antunes de Almeida, professor do Departamento de Zoologia (UFPR), pelos ensinamentos e sugestões feitas;

Ao Prof. Joaquim Sena Maia, do Departamento de Informática da UFPR, pelas sugestões nas análises estatísticas;

Ao Dr. John A. Winder, do CSIRO, Curitiba, pelo incentivo e sugestões feitas;

Ao Dr. Albino M. Sakakibara, do Departamento de Zoologia (UFPR), pelas fotografias das cápsulas cefálicas;

Ao colega Benedito Baptista dos Santos, pelo incentivo e colaboração na realização do trabalho de campo;

Ao Sr. Haroldo Camargo, proprietário da fazenda, pela área cedida no campo e pelo apoio dado à pesquisa;

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> José Mariano e ao Sr. Antônio Teleginski, funcionários da fazenda, pelas facilidades oferecidas na condução e plantio da soja;

À minha esposa, Josebete, pela sua paciência, dedicação e incentivo;

Aos professores, funcionários e colegas do Departamento de Zootomia da UFPR e demais pessoas que de uma ou de outra forma contribuíram para que o presente trabalho fosse realizado.

## BIBLIOGRAFIA

- BIEZANKO, C.M. XIII - Olethreutidae, Tortricidae, Phaloniidae, Aegeriidae, Glyphipterygidae, Yponomeutidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Xylorictidae, Lithocolletidae, Cesiodeidae, Ridiashinidae, Acrolophidae, Tineidae et Psychidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. *Arq.Ent. Agron. "Eliseu Maciel"*, Pelotas (RS), Série A:1-16, 1961.
- BOYER, W.P. & DUMAS, B.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. *U.S.Dep.Coop.Econ.Insect Rep.*, 13:91-2, 1963.
- CABALLERO, C. Reconocimiento, biología y control de las principales plagas que afectan semilleros de alfalfa y trébol rosado, en Chile. *Rev. Per.Entomol.*, 15(2):201-14, 1972.
- CALDERÓN, D.G.R. Ocorrência, danos e controle de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae), em soja. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977. 79 p. (Tese de Mestrado).
- \_\_\_\_\_ & FOERSTER, L.A. Incidência estacional e danos de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera-Tortricidae) em soja. *Dusenía*, 11 (1):19-24, 1979.
- CLARKE, J.F.G. The correct name for a pest of legumes (Lepidoptera, Olethreutidae). *Proc.Entomol.Soc.Wash.*, 56(6):309-10, 1954.
- CORREIA, B.S. Levantamento dos lepidópteros pragas e danos causados à soja. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1975. 120 p. (Tese de Mestrado).
- \_\_\_\_\_ & SMITH, J.G. Ocorrência e danos de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) em soja. *Anais Soc.Entomol.Bras.*, 5 (1):74-8, 1975.

- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T. & PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Sci.*, 11:929-31, 1971.
- FERREIRA, J.P. *Enciclopédia dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro, IBGE, 1959. v.31, 532 p.
- GAZZONI, D.L. & OLIVEIRA, E.B. Distribuição estacional de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) e seu efeito sobre o rendimento e seus componentes, características agrônômicas de soja, cv. 'UFV-1', semeada em diversas épocas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. *Anais*. Londrina, 1979. v.2, p.93-106.
- GUILLEN, E.E.A. *Efeito de inseticidas sobre as pragas de soja e seus predadores*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977. 133 p. (Tese de Mestrado).
- HEINRICH, C. Notes on and descriptions of some american moths. *Proc. U.S.Nat.Mus.Wash.*, 79(3):1-16, 1931.
- IANNONE, N. & PARISI, R. Incidência del "barrenador del brote" *Epinotia aporema* Wals. en el cultivo de soja. Pergamino, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, 1978. 4 p. (Información, 9).
- MOREY, C.S. *Biología y morfología larval de Epinotia aporema* (Wals.) (Lepidoptera-Olethreutidae). Montevideo, Univ. Rep. Fac. Agron., 1972. 14 p. (Bol., 123).
- OLALQUIAGA FAURE, G. Plagas de las leguminosas comestibles en Chile. *Boz.Fitos. FAO*, 1:174-6, 1953.
- PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G. & TURNIPSEED, S.G. *Insetos da soja no Brasil*. Londrina, EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1977. 20 p. (Bol. Técn., 1).
- PARISI, R. & IANNONE, N. Control químico del "barrenador del brote" *Epinotia aporema* Wals. en el cultivo de soja. Pergamino, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, 1978. 3 p. (Información, 10).

- IZZO, H.F. Enemigos animales del cultivo de la soja. *Rev.Inst. Bolsa cereales*, (2851):1-6, 1972 a.
- \_\_\_\_\_. Insectos y otros animales enemigos de la soja (*Glycine max* (L.) Merrill) en la Argentina. *Rev.Fitotec.Latinoamer.*, 8(3):44-9, 1972b.
- ANTOS, B.B. *Manejo dos insetos-pragas da soja no Centro-Sul do Paraná*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1978. 126 p. (Tese de Mestrado).
- \_\_\_\_\_; SMITH, J.G. & FOERSTER, L.A. *Manejo dos insetos-pragas da soja no Centro-Sul do Paraná*. Curitiba, OCEPAR, 1978. 36 p.
- \_\_\_\_\_; FOERSTER, L.A. & SMITH, J.G. Ocorrência estacional de insetos-pragas da soja e seus predadores no Centro-Sul do Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. *Anais*. Londrina, 1979. v.2, p.29-38.
- HEPARD, M.; CARNER, G.R. & TURNIPSEED, S.G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Environ.Entomol.*, 3(2):227-32, 1974.
- MITH, J.G. Pests of soybean in Brazil. In: SINGH, S.R.; ENDEN, H.F. van & TAYLOR, J.A. *Pests of grain legumes: ecology and control*. N. York, Academic Press, 1978. p.167-77.
- ORRES, B.M. Un control químico de *Epinotia* sp. en frijol. *Rev.Per. Entomol.*, 11(1):77-9, 1968.
- ILLE, J.E.; PEREZ ALCAZAR, A. & GUILLERMO JOHANSON, G. *Informe sobre los resultados obtenidos en la temporada de 1946-47 en el control de los insectos de la alfalfa por medio del insecticida DDT*. La Molina, Estación Experimental Agrícola, 1947. 16 p. (Informe, 66).
- LFF, R.L. & TONINI, E. Análise dos problemas da colheita de soja. *Rev.Centro Ciências Rurais*, 5(2):119-24, 1975.

APĒNDICES

APÊNDICE I. Largura das cápsulas cefálicas das larvas de *Epinotia aporema*, em laboratório (mm).

Nº DE ORDEM	INSTAR				
	1º	2º	3º	4º	5º
1	0,20	0,30	0,44	0,64	0,84
2	0,20	0,32	0,46	0,64	0,88
3	0,18	0,30	0,48	0,70	0,82
4	0,18	0,30	0,48	0,68	0,88
5	0,18	0,28	0,46	0,66	0,80
6	0,20	0,28	0,46	0,64	0,84
7	0,18	0,28	0,48	0,66	0,80
8	0,20	0,28	0,46	0,68	0,84
9	0,20	0,30	0,44	0,66	0,88
10	0,18	0,28	0,44	0,64	0,86
11	0,18	0,30	0,44	0,64	0,84
12	0,20	0,32	0,44	0,64	0,88
13	0,20	0,30	0,44	0,64	0,88
14	0,18	0,32	0,44	0,68	0,84
15	0,20	0,30	0,44	0,66	0,80
16	0,20	0,32	0,48	0,68	0,88
17	0,20	0,28	0,42	0,64	0,88
18	0,18	0,30	0,46	0,64	0,80
19	0,18	0,28	0,44	0,68	0,84
20	0,20	0,32	0,44	0,66	0,86
21	0,20	0,28	0,46	0,68	0,84
22	0,18	0,30	0,44	0,64	0,84
23	0,20	0,28	0,42	0,64	0,80
24	0,18	0,30	0,44	0,66	0,82
25	0,18	0,28	0,44	0,64	0,88
26	0,20	0,28	0,42	0,64	0,84
27	0,20	0,32	0,48	0,64	0,80
28	0,20	0,28	0,44	0,64	0,82
29	0,20	0,30	0,46	0,68	0,86
30	0,18	0,28	0,44	0,70	0,80
TOTAL	5,74	8,86	13,48	19,72	25,24
MÉDIA	0,19	0,30	0,45	0,66	0,84
ERRO-PADRÃO	±0,002	±0,003	±0,003	±0,004	±0,006

APÊNDICE II. Duração dos instares e do período larval de *Epinotia aporema*, para machos e fêmeas, em soja no laboratório (dias).

(Continua)

Nº DE GRÊM	MACHO							FÊMEA						
	Nº da Larva	Instar					Período Larval	Nº da Larva	Instar					Período Larval
		1º	2º	3º	4º	5º			1º	2º	3º	4º	5º	
1	1	3	2	4	2	3	14	6	3	1	3	2	4	13
2	4	3	3	1	2	4	13	13	5	1	2	2	4	14
3	8	2	2	3	2	5	14	17	3	2	1	2	4	12
4	10	3	1	3	2	4	13	18	5	2	2	3	5	17
5	11	2	2	3	2	5	14	19	3	2	2	2	4	13
6	14	3	1	2	3	4	13	23	3	2	2	3	4	14
7	22	3	2	2	2	4	13	24	3	2	2	2	4	13
8	25	3	2	2	2	4	13	26	3	2	2	2	4	13
9	29	3	2	1	2	4	12	27	5	3	1	2	3	14
10	31	3	2	1	3	4	13	28	3	2	2	2	4	13
11	32	3	2	2	3	4	14	30	3	2	2	2	4	13
12	40	2	2	2	3	4	13	35	4	1	2	3	4	14
13	44	3	1	2	3	4	13	37	2	2	3	2	4	13
14	46	2	2	2	2	5	13	39	2	2	2	3	5	14
15	54	2	3	2	2	4	13	41	2	2	2	3	4	13
16	57	2	2	2	2	3	11	42	3	2	2	2	4	13
17	58	2	1	2	3	4	12	43	4	3	2	3	4	16
18	60	2	2	2	2	5	13	45	3	2	1	3	3	12
19	61	2	2	2	2	5	13	47	3	2	2	3	3	13
20	64	2	2	2	2	4	12	48	2	2	2	2	4	12
21	67	2	2	1	3	5	13	49	3	2	3	2	4	14
22	70	2	2	2	2	4	12	50	3	2	1	2	4	12
23	73	4	2	2	3	4	15	52	3	2	3	3	4	15
24	76	3	2	2	3	4	14	53	3	3	2	3	6	17
25	78	3	1	3	2	4	13	55	2	2	2	2	4	12
26	79	2	3	2	2	4	13	63	3	1	2	2	5	13
27	80	2	2	3	2	4	13	65	2	2	1	2	4	11
28	81	5	2	3	2	4	16	68	2	2	2	3	4	13
29	82	4	2	2	2	3	13	69	2	2	2	2	4	12
30	89	3	2	2	2	4	13	72	2	2	2	3	5	14
31	91	4	2	1	3	4	14	74	3	2	2	2	4	13
32	92	4	2	2	3	4	15	75	4	1	3	3	4	15
33	93	2	3	1	3	4	13	83	3	2	2	2	4	13
34	94	3	1	2	3	4	13	85	4	3	4	2	4	17
35	102	2	3	2	2	4	13	87	3	1	2	2	4	12
36	103	3	1	2	2	4	12	88	3	2	1	2	5	13
37	106	2	2	2	2	4	12	90	2	3	2	2	4	13
38	108	2	2	2	4	4	14	98	4	1	2	2	3	12
39	110	3	2	2	3	3	13	99	3	1	2	2	4	12
40	111	4	1	2	2	4	13	104	2	3	2	2	4	13
41	113	2	3	2	2	5	14	105	2	3	3	2	5	15
42	114	2	3	3	2	4	14	109	3	2	1	2	4	12
43	115	3	2	2	2	4	13	116	3	2	2	3	5	15
44	120	2	3	1	3	4	13	119	2	3	1	2	3	11
45	124	2	2	2	3	3	12	121	2	2	3	2	3	12
46	127	3	2	2	2	4	13	123	3	1	2	2	4	12
47	133	3	1	2	2	4	12	129	2	2	2	3	4	13
48	135	3	2	1	3	3	12	132	3	3	1	2	4	13
49	138	3	1	2	3	4	13	136	3	2	1	2	4	12
50	139	3	2	3	1	4	13	141	2	1	2	2	4	11
51	140	3	2	2	3	4	14	142	2	1	2	2	4	11
52	146	3	2	1	4	3	13	144	2	2	3	2	4	13
53	148	5	2	3	1	3	14	147	2	2	2	2	4	12
54	151	2	2	2	2	4	12	150	3	1	2	2	4	12

APÊNDICE II. Duração dos instares e do período larval de *Epinotia aporema*, para machos e fêmeas, em soja, no laboratório (dias).

(C. m. [univ.])

Nº DE ORDEM	MACHO							FEMEA						
	Nº da Larva	Instar					Período Larval	Nº da Larva	Instar					Período Larval
		1º	2º	3º	4º	5º			1º	2º	3º	4º	5º	
55	155	2	2	2	2	4	12	152	4	1	1	2	4	12
56	156	2	2	2	2	4	12	158	3	1	3	2	4	13
57	157	2	2	2	2	4	12	166	2	2	2	2	4	12
58	159	2	2	2	2	4	12	170	3	2	1	2	4	12
59	160	2	2	2	2	4	12	171	3	2	2	2	4	13
60	161	2	2	2	2	4	12	172	2	2	2	2	4	12
61	162	5	2	2	3	4	16	173	2	2	2	2	4	12
62	163	3	1	2	2	4	12	174	3	1	2	2	4	12
63	164	2	2	2	2	4	12	175	2	3	2	1	4	12
64	165	2	2	2	2	4	12	178	3	1	2	2	4	12
65	181	2	2	2	2	4	12	184	3	1	2	3	3	12
66	182	3	1	2	2	4	12	191	2	2	1	2	4	11
67	183	2	2	1	2	4	11	196	2	2	1	2	4	11
68	186	3	1	2	2	4	12	197	2	2	1	2	4	11
69	189	3	2	1	3	4	13	200	3	2	3	2	5	15
70	190	2	3	1	3	4	13	201	3	3	1	3	5	15
71	194	3	2	2	1	4	12	207	2	2	1	3	4	12
72	195	3	2	1	2	4	12	209	4	1	1	2	5	13
73	198	3	2	1	2	4	12	210	2	1	2	2	4	11
74	208	2	2	2	3	3	12	213	2	1	2	2	4	11
75	211	2	2	1	2	4	11	222	3	1	2	2	4	12
76	220	2	2	2	2	3	11	223	4	1	1	2	4	12
77	229	4	1	2	3	6	16	225	3	1	2	2	4	12
78	231	4	2	2	2	4	14	226	3	1	2	2	4	12
79	236	3	1	2	2	4	12	227	5	1	2	2	3	13
80	238	3	2	1	2	4	12	228	3	2	1	2	5	13
81	247	3	1	2	2	4	12	234	2	2	1	3	4	12
82	248	3	1	1	2	5	12	239	3	1	2	2	4	12
83	-	-	-	-	-	-	-	242	3	2	1	2	3	11
84	-	-	-	-	-	-	-	243	3	1	2	2	4	12
85	-	-	-	-	-	-	-	244	2	2	1	2	4	11
86	-	-	-	-	-	-	-	246	3	1	2	2	4	12
87	-	-	-	-	-	-	-	250	3	1	1	2	5	12
TOTAL		222	156	158	189	328	1.053		246	156	162	192	353	1.109
MÉDIA		2,71	1,90	1,93	2,30	4,00	12,84		2,83	1,79	1,86	2,21	4,06	12,75
E. P.		±0,09	±0,06	±0,07	±0,06	±0,06	±0,12		±0,08	±0,07	±0,07	±0,05	±0,06	±0,15
AMPLITUDE		2-5	1-3	1-4	1-4	3-6	11-16		2-5	1-3	1-4	1-3	3-6	11-17

E. P. = Erro-padrão.

APENDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias).

(Continua)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
1	4	3	2	4	2	3	14	2	9	29
2	4	M								
3	4	3	2	2	2	5	14	2	M	
4	4	3	3	1	2	4	13	2	10	29
5	4	3	2	4	2	5	16	2	M	
6	4	3	1	3	2	4	13	2	9	28
7	4	M								
8	4	2	2	3	2	5	14	2	10	30
9	4	M								
10	4	3	1	3	2	4	13	2	10	29
11	4	2	2	3	2	5	14	2	10	30
12	4	3	2	2	3	M				
13	4	5	1	2	2	4	14	2	9	29
14	4	3	1	2	3	4	13	2	10	29
15	4	3	2	M						
16	4	P								
17	4	3	2	1	2	4	12	2	9	27
18	4	5	2	2	3	5	17	2	10	33
19	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
20	4	3	M							
21	4	3	2	3	2	5	15	3	M	
22	4	3	2	2	2	4	13	2	10	29
23	4	3	2	2	3	4	14	2	9	29
24	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
25	4	3	2	2	2	4	13	2	10	29
26	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
27	4	5	3	1	2	3	14	1	10	29
28	4	3	2	2	2	4	13	2	8	27
29	4	3	2	1	2	4	12	2	9	27
30	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
31	4	3	2	1	3	4	13	2	10	29
32	4	3	2	2	3	4	14	2	9	29
33	4	M								
34	4	3	1	3	3	4	14	M		
35	4	4	1	2	3	4	14	2	9	29
36	4	2	2	2	5	15	M			
37	4	2	2	3	2	4	13	2	9	28
38	4	4	M							
39	4	2	2	2	3	5	14	2	10	30
40	4	2	2	2	3	4	13	2	9	28
41	4	2	2	2	3	4	13	2	9	28
42	4	3	2	2	2	4	13	1	9	27
43	4	4	3	2	3	4	16	2	10	32
44	4	3	1	2	3	4	13	2	10	29

APENDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias).

(Continuação)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
45	4	3	2	1	3	3	12	2	9	27
46	4	2	2	2	2	5	13	2	9	28
47	4	3	2	2	3	3	13	2	9	28
48	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
49	4	3	2	3	2	4	14	2	9	29
50	4	3	2	1	2	4	12	2	9	27
51	4	3	M							
52	4	3	2	3	3	4	15	2	10	31
53	4	3	3	2	3	6	17	2	10	33
54	4	2	3	2	2	4	13	2	10	29
55	4	2	2	2	2	4	12	2	9	27
56	4	3	2	1	3	4	13	1	M	
57	4	2	2	2	2	3	11	2	9	26
58	4	2	1	2	3	4	12	2	10	28
59	4	4	1	3	M					
60	4	2	2	2	2	5	13	2	10	29
61	4	2	2	2	2	5	13	2	11	30
62	4	3	2	2	3	M				
63	4	3	1	2	2	5	13	2	9	28
64	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
65	4	2	2	1	2	4	11	2	9	26
66	4	3	M							
67	4	2	2	1	3	5	13	2	10	29
68	4	2	2	2	3	4	13	2	9	28
69	4	2	2	2	2	4	12	2	9	27
70	4	2	2	2	2	4	12	2	9	27
71	4	3	2	4	2	5	16	2	M	
72	4	2	2	2	3	5	14	1	10	29
73	4	4	2	2	3	4	15	2	11	32
74	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
75	4	4	1	3	3	4	15	2	9	30
76	4	3	2	2	3	4	14	2	9	29
77	4	M								
78	4	3	1	3	2	4	13	2	9	28
79	4	2	3	2	2	4	13	2	10	29
80	4	2	2	3	2	4	13	1	10	28
81	4	5	2	3	2	4	16	2	10	32
82	4	4	2	2	2	3	13	3	9	29
83	4	3	2	2	2	4	13	1	9	27
84	4	M								
85	4	4	3	4	2	4	17	2	9	32
86	4	3	2	2	M					
87	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
88	4	3	2	1	2	5	13	1	10	28

APÊNDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias).

(Continuação)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
89	4	3	2	2	2	4	13	2	9	28
90	4	2	3	2	2	4	13	2	9	28
91	4	4	2	1	3	4	14	2	10	30
92	4	4	2	2	3	4	15	2	10	31
93	4	2	3	1	3	4	13	1	10	28
94	4	3	1	2	3	4	13	2	9	28
95	4	4	1	3	M					
96	4	M								
97	4	2	3	1	M					
98	4	4	1	2	2	3	12	1	9	26
99	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
100	4	3	2	M						
101	4	M								
102	4	2	3	2	2	4	13	2	9	28
103	4	3	1	2	2	4	12	1	11	28
104	4	2	3	2	2	4	13	2	8	27
105	4	2	3	3	2	5	15	3	9	31
106	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
107	4	M								
108	4	2	2	2	4	4	14	1	10	29
109	4	3	2	1	2	4	12	1	10	27
110	4	3	2	2	3	3	13	2	10	29
111	4	4	1	2	2	4	13	2	10	29
112	4	2	3	2	2	4	13	2	M	
113	4	2	3	2	2	5	14	2	10	30
114	4	2	3	3	2	4	14	2	10	30
115	4	3	2	2	2	4	13	2	10	29
116	4	3	2	2	3	5	15	2	10	31
117	4	3	2	2	4	M				
118	4	3	1	3	2	4	13	M		
119	4	2	3	1	2	3	11	2	10	27
120	4	2	3	1	3	4	13	2	10	29
121	4	2	2	3	2	3	12	2	11	29
122	4	3	2	3	2	5	15	M		
123	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
124	4	2	2	2	3	3	12	2	10	28
125	4	2	2	3	2	4	13	1	M	
126	4	3	M							
127	4	3	2	2	2	4	13	1	10	28
128	4	3	1	2	M					
129	4	2	2	2	3	4	13	2	9	28
130	4	3	2	2	2	4	13	2	M	
131	4	3	2	M						
132	4	3	3	1	2	4	13	1	10	28

APENDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias).

(Continuação)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRE-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
133	4	3	1	2	2	4	12	3	11	30
134	4	2	3	1	2	4	12	2	M	
135	4	3	2	1	3	3	12	2	10	28
136	4	3	2	1	2	4	12	2	9	27
137	4	3	2	M						
138	4	3	1	2	3	4	13	2	9	28
139	4	3	2	3	1	4	13	1	10	28
140	4	3	2	2	3	4	14	3	10	31
141	4	2	1	2	2	4	11	2	8	25
142	4	2	1	2	2	4	11	2	9	26
143	4	3	2	2	M					
144	4	2	2	3	2	4	13	2	9	28
145	4	3	2	2	M					
146	4	3	2	1	4	3	13	2	10	29
147	4	2	2	2	2	4	12	1	10	27
148	4	5	2	3	1	3	14	2	9	29
149	4	4	M							
150	4	3	1	2	2	4	12	1	10	27
151	4	2	2	2	2	4	12	2	9	27
152	4	4	1	1	2	4	12	2	9	27
153	4	3	M							
154	4	4	3	3	2	M				
155	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
156	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
157	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
158	4	3	1	3	2	4	13	2	9	28
159	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
160	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
161	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
162	4	5	2	2	3	4	16	2	10	32
163	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
164	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
165	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
166	4	2	2	2	2	4	12	2	9	27
167	4	M								
168	4	3	2	2	2	4	13	2	M	
169	4	4	1	3	M					
170	4	3	2	1	2	4	12	2	10	28
171	4	3	2	2	2	4	13	2	10	29
172	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
173	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
174	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
175	4	2	3	2	1	4	12	2	9	27
176	4	3	1	2	2	4	12	M		

APENDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias).

(Continuação)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRE-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
177	4	2	3	M						
178	4	3	1	2	2	4	12	-	10	28
179	4	2	3	M						
180	4	3	2	2	2	4	13	M		
181	4	2	2	2	2	4	12	2	10	28
182	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
183	4	2	2	1	2	4	11	2	10	27
184	4	3	1	2	3	3	12	2	10	28
185	4	3	2	3	3	M				
186	4	3	1	2	2	4	12	3	9	28
187	4	M								
188	4	3	2	3	M					
189	4	3	2	1	3	4	13	2	10	29
190	4	2	3	1	3	4	13	3	11	31
191	4	2	2	1	2	4	11	2	10	27
192	4	4	M							
193	4	3	2	2	2	5	14	2	M	
194	4	3	2	2	1	4	12	2	11	29
195	4	3	2	1	2	4	12	2	10	28
196	4	2	2	1	2	4	11	2	10	27
197	4	2	2	1	2	4	11	1	10	26
198	4	3	2	1	2	4	12	2	9	27
199	4	2	2	2	2	4	12	M		
200	4	3	2	3	2	5	15	2	9	30
201	4	3	3	1	3	5	15	2	9	30
202	4	5	2	2	2	3	14	2	M	
203	4	3	3	M						
204	4	3	2	2	2	4	13	2	M	
205	4	3	1	2	3	6	15	M		
206	4	4	2	2	3	M				
207	4	2	2	1	3	4	12	2	10	28
208	4	2	2	2	3	3	12	2	10	28
209	4	4	1	1	2	5	13	1	10	25
210	4	2	1	2	2	4	11	2	9	25
211	4	2	2	1	2	4	11	2	10	27
212	4	2	2	4	2	M				
213	4	2	1	2	2	4	11	2	9	26
214	4	M								
215	4	P								
216	4	P								
217	4	4	2	4	2	5	17	2	M	
218	4	3	2	2	2	M				
219	4	3	2	2	3	4	14	2	M	
220	4	2	2	2	2	3	11	2	9	26

APENDICE III. Duração dos vários estágios de *Epinotia aporema* em soja, no laboratório (dias)

(Conclusão)

Nº DA LARVA	OVO	INSTAR					PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA	CICLO EVO-LUTIVO
		1º	2º	3º	4º	5º				
221	4	P								
222	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
223	4	4	1	1	2	4	12	2	9	27
224	4	3	2	3	M					
225	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
226	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
227	4	5	1	2	2	3	13	2	11	30
228	4	3	2	1	2	5	13	1	9	27
229	4	4	1	2	3	6	16	2	10	32
230	4	4	M							
231	4	4	2	2	2	4	14	2	10	30
232	4	3	2	2	M					
233	4	3	2	2	3	M				
234	4	2	2	1	3	4	12	2	9	27
235	4	3	2	2	4	6	17	2	M	
236	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
237	4	4	2	M						
238	4	3	2	1	2	4	12	2	10	28
239	4	3	1	2	2	4	12	2	9	27
240	4	3	2	1	2	4	12	2	M	
241	4	5	2	1	2	3	13	2	M	
242	4	3	2	1	2	3	11	2	9	26
243	4	3	1	2	2	4	12	1	10	27
244	4	2	2	1	2	4	11	2	9	26
245	4	M								
246	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
247	4	3	1	2	2	4	12	2	10	28
248	4	3	1	1	2	5	12	2	10	28
249	4	3	4	M						
250	4	3	1	1	2	5	12	2	9	27
TOTAL	954	666	421	427	466	795	2.523	359	1.619	4.781
MÉDIA	4,00	2,86	1,88	1,99	2,28	4,08	12,94	1,92	9,58	28,29
ERRO-PADRÃO	±0,30	±0,05	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,09	±0,03	±0,05	±0,11
AMPLITUDE	4	2-5	1-3	1-4	1-4	3-6	11-17	1-3	8-11	25-33

M - Morte.  
P - Perda.

APENDICE IV. Ciclo evolutivo dos machos e fêmeas de *Epinotia aporema*, em soja, no laboratório (dias).

(Continua)

Nº DE ORDEM	MACHO						FÊMEA					
	Nº da Larva	Estádio				Ciclo Evo- lutivo	Nº da Larva	Estádio				Ciclo Evo- lutivo
		Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa			Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa	
1	1	4	14	2	9	29	6	4	13	2	9	28
2	4	4	13	2	10	29	13	4	14	2	9	29
3	8	4	14	2	10	30	17	4	12	2	9	27
4	10	4	13	2	10	29	18	4	17	2	10	33
5	11	4	14	2	10	30	19	4	13	2	9	28
6	14	4	13	2	10	29	23	4	14	2	9	29
7	22	4	13	2	10	29	24	4	13	2	9	28
8	25	4	13	2	10	29	26	4	13	2	9	28
9	29	4	12	2	9	27	27	4	14	1	10	29
10	31	4	13	2	10	29	28	4	13	2	8	27
11	32	4	14	2	9	29	30	4	13	2	9	28
12	40	4	13	2	9	28	35	4	14	2	9	29
13	44	4	13	2	10	29	37	4	13	2	9	28
14	46	4	13	2	9	28	39	4	14	2	10	30
15	54	4	13	2	10	29	41	4	13	2	9	28
16	57	4	11	2	9	26	42	4	13	1	9	27
17	58	4	12	2	10	28	43	4	16	2	10	32
18	60	4	13	2	10	29	45	4	12	2	9	27
19	61	4	13	2	11	30	47	4	13	2	9	28
20	64	4	12	2	10	28	48	4	12	2	10	28
21	67	4	13	2	10	29	49	4	14	2	9	29
22	70	4	12	2	9	27	50	4	12	2	9	27
23	73	4	15	2	11	32	52	4	15	2	10	31
24	76	4	14	2	9	29	53	4	17	2	10	33
25	78	4	13	2	9	28	55	4	12	2	9	27
26	79	4	13	2	10	29	63	4	13	2	9	28
27	80	4	13	1	10	28	65	4	11	2	9	26
28	81	4	16	2	10	32	68	4	13	2	9	28
29	82	4	13	3	9	29	69	4	12	2	9	27
30	89	4	13	2	9	28	72	4	14	1	10	29
31	91	4	14	2	10	30	74	4	13	2	9	28
32	92	4	15	2	10	31	75	4	15	2	9	30
33	93	4	13	1	10	28	83	4	13	1	9	27
34	94	4	13	2	9	28	85	4	17	2	9	32
35	102	4	13	2	9	28	87	4	12	2	9	27
36	103	4	12	1	11	28	88	4	13	1	10	28
37	106	4	12	2	10	28	90	4	13	2	9	28
38	108	4	14	1	10	29	98	4	12	1	9	26
39	110	4	13	2	10	29	99	4	12	2	9	27
40	111	4	13	2	10	29	104	4	13	2	8	27
41	113	4	14	2	10	30	105	4	15	3	9	31
42	114	4	14	2	10	30	109	4	12	1	10	27
43	115	4	13	2	10	29	116	4	15	2	10	31
44	120	4	13	2	10	29	119	4	11	2	10	27
45	124	4	12	2	10	28	121	4	12	2	11	29
46	127	4	13	1	10	28	123	4	12	2	9	27
47	133	4	12	3	11	30	129	4	13	2	9	28
48	135	4	12	2	10	28	132	4	13	1	10	28
49	138	4	13	2	9	28	136	4	12	2	9	27
50	139	4	13	1	10	28	141	4	11	2	8	25
51	140	4	14	3	10	31	142	4	11	2	9	26
52	146	4	13	2	10	29	144	4	13	2	9	28
53	148	4	14	2	9	29	147	4	12	1	10	27
54	151	4	12	2	9	27	150	4	12	1	10	27

APÊNDICE IV. Ciclo evolutivo dos machos e fêmeas de *Epinotia aporena*, em soja, no laboratório (dias).

(Continuação)

Nº DE ORDEM	MACHO						FÊMEA					
	Nº da Larva	Estágio				Ciclo Evo-lutivo	Nº da Larva	Estágio				Ciclo Evo-lutivo
		Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa			Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa	
55	155	4	12	2	10	28	152	4	12	2	9	27
56	156	4	12	2	10	28	158	4	13	2	9	28
57	157	4	12	2	10	28	166	4	12	2	9	27
58	159	4	12	2	10	28	170	4	12	2	10	28
59	160	4	12	2	10	28	171	4	13	2	10	29
60	161	4	12	2	10	28	172	4	12	2	10	28
61	162	4	16	2	10	32	173	4	12	2	10	28
62	163	4	12	2	10	28	174	4	12	2	10	28
63	164	4	12	2	10	28	175	4	12	2	9	27
64	165	4	12	2	10	28	178	4	12	2	10	28
65	181	4	12	2	10	28	184	4	12	2	10	28
66	182	4	12	2	10	28	191	4	11	2	10	27
67	183	4	11	2	10	27	196	4	11	2	10	27
68	186	4	12	3	9	28	197	4	11	1	10	26
69	189	4	13	2	10	29	200	4	15	2	9	30
70	190	4	13	3	11	31	201	4	15	2	9	30
71	194	4	12	2	11	29	207	4	12	2	10	28
72	195	4	12	2	10	28	209	4	13	1	10	28
73	198	4	12	2	9	27	210	4	11	2	8	25
74	208	4	12	2	10	28	213	4	11	2	9	26
75	211	4	11	2	10	27	222	4	12	2	9	27
76	220	4	11	2	9	26	223	4	12	2	9	27
77	229	4	16	2	10	32	225	4	12	2	9	27
78	231	4	14	2	10	30	226	4	12	2	9	27
79	236	4	12	2	10	28	227	4	13	2	11	30
80	238	4	12	2	10	28	228	4	13	1	9	27
81	247	4	12	2	10	28	234	4	12	2	9	27
82	248	4	12	2	10	28	239	4	12	2	9	27
83	-	-	-	-	-	-	242	4	11	2	9	26
84	-	-	-	-	-	-	243	4	12	1	10	27
85	-	-	-	-	-	-	244	4	11	2	9	26
86	-	-	-	-	-	-	246	4	12	2	10	28
87	-	-	-	-	-	-	250	4	12	2	9	27
TOTAL		328	1.053	163	807	2.351		348	1.109	161	812	2.430
MEDIA		4,00	12,84	1,99	9,84	28,67		4,00	12,75	1,85	9,33	27,93
E. P.		±0,00	±0,12	±0,04	±0,06	±0,14		±0,00	±0,75	±0,04	±0,06	±0,17

E. P. - Erro-padrão.

APENDICE V. Fecundidade e fertilidade das fêmeas de *Epirrotia aporema* alimentadas com mel, em laboratório (fêmeas por dia).

N.º DA FÊMEA	DIAS DE POSTURA															TOTAL DE OVOS	MÉDIA POR POSTURA	E. DE OVOS FÉRTILIS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	35 (30)	14 (14)	46 (33)	-	58 (55)	21 (20)	25 (25)	14 (11)	7 (7)	15 (9)	1 (0)	-	-	-	-	234 (212)	21,60 (21,20)	89,81
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2 (1)	5 (4)	1 (0)	5 (3)	17 (12)	31 (16)	7 (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	68 (39)	7,71 (5,00)	57,35
4	36 (35)	29 (29)	37 (37)	24 (26)	23 (23)	23 (23)	-	33 (25)	5 (5)	24 (22)	6 (6)	10 (9)	8 (7)	-	-	260 (247)	21,67 (20,58)	95,00
5	51 (37)	37 (27)	-	24 (18)	24 (15)	26 (22)	25 (22)	5 (4)	23 (16)	-	-	-	-	-	-	266 (206)	33,25 (25,75)	77,44
6	4 (2)	25(2) (14)	23(2) (12)	5 (3)	1 (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58(1) (31)	11,60 (6,20)	57,41
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	42 (32)	36 (30)	39 (27)	35(5) (24)	21(3) (13)	26(7) (12)	14 (8)	9 (7)	8(5) (2)	-	3 (2)	5 (2)	-	-	-	258(20) (153)	21,64 (14,45)	72,54
9	35 (34)	33 (33)	49 (49)	26 (26)	22 (21)	9 (9)	-	23 (21)	7 (7)	9 (9)	6 (6)	5 (4)	2 (2)	-	-	226 (221)	18,83 (18,42)	97,79
10	1 (1)	38 (37)	51 (50)	50(2) (47)	50 (50)	22 (22)	28 (28)	29 (28)	11 (11)	22 (22)	9 (9)	11(2) (9)	9 (9)	10 (7)	7 (5)	348(1) (335)	23,20 (22,33)	97,38
11	15 (11)	1 (1)	34 (32)	47(5) (34)	24 (24)	32 (31)	-	58(6) (51)	24 (24)	7 (6)	12 (12)	7 (5)	-	-	-	261(15) (231)	23,73 (21,00)	91,90
12	11 (7)	16(2) (6)	2 (0)	7 (3)	27 (11)	30(1) (13)	7(1) (5)	15 (8)	4 (2)	1 (1)	-	-	-	-	-	122(4) (56)	12,20 (5,60)	47,46
13	48 (32)	51 (40)	19 (12)	20 (16)	22 (16)	13 (11)	16(1) (11)	12(1) (8)	21 (15)	5 (5)	-	-	-	-	-	227(2) (166)	22,70 (16,60)	73,78
14	41(5) (23)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41(5) (23)	41,00 (16,60)	60,53
15	29 (32)	8 (8)	40 (39)	34 (34)	27 (21)	15 (14)	29 (28)	6 (6)	18 (18)	15 (15)	15 (15)	5 (5)	14 (13)	10 (10)	-	269 (265)	19,21 (18,93)	98,51
16	7 (7)	47 (45)	32 (32)	42 (42)	21 (21)	10 (10)	4 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	161 (161)	23,29 (23,00)	98,77
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	53 (39)	18 (32)	58 (45)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149 (116)	49,67 (38,62)	77,85
19	3 (2)	7 (4)	8 (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18 (11)	6,00 (3,67)	61,14
20	30 (21)	2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32 (22)	16,00 (11,00)	68,75
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	5 (5)	41 (30)	61 (64)	21 (17)	34 (33)	37 (31)	24 (23)	25 (25)	19 (19)	16 (16)	-	-	-	-	-	279 (260)	27,50 (26,00)	91,19
TOTAL	462(51) (358)	410(4) (355)	500(2) (440)	392(16) (338)	365(3) (315)	289(8) (234)	180(2) (157)	229(7) (195)	147(5) (126)	114 (105)	52 (50)	43(2) (34)	33 (31)	20 (17)	7 (5)	3.263(54) (2.761)	-	-
MÉDIA	25,67 (19,89)	25,29 (22,58)	33,33 (25,13)	30,15 (26,00)	26,07 (22,50)	22,23 (18,00)	18,00 (15,70)	20,82 (17,82)	15,36 (11,45)	12,67 (11,67)	7,43 (7,14)	7,17 (5,67)	8,25 (7,75)	10,00 (8,50)	7,00 (5,00)	181,28 (153,38)	22,62 (17,89)	78,81
E.P.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,99 (22,99)	12,58 (12,11)	44,05

OBS.: I. Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos férteis em cada postura.

II. Os valores entre colchetes correspondem ao número de ovos danificados.

E.P. = Erro-padrão.

APENDICE VI. Fecundidade e fertilidade das fêmeas de *Epinotia aporema* alimentadas com água, em laboratório (fêmeas por dia).

Nº DA FÊMEA	DIAS DE POSTURA				TOTAL DE OVOS	MÉDIA P/ POSTURA	% DE OVOS FÉRTEIS
	1	2	3	4			
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	3 (1)	4 (3)	3 (1)	2 (0)	12 (5)	3,00 (1,25)	41,67
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	2 (2)	1 (0)	3 (2)	12 (12)	18 (16)	4,50 (4,00)	88,89
15	-	-	-	-	-	-	-
16	4 (2)	1 (0)	1 (0)	-	6 (2)	2,00 (0,67)	33,33
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	9 (5)	6 (3)	7 (3)	14 (12)	36 (23)	-	-
MÉDIA	3,00 (1,67)	2,00 (1,00)	2,33 (1,00)	7,00 (6,00)	12,00 (7,67)	3,17 (1,97)	54,63
E.P.					±3,46 (±4,26)	±0,73 (±1,03)	±17,30

OBS.: Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos férteis em cada postura.

E.P. - Erro-padrão.

APÊNDICE VII. Longevidade para machos e fêmeas de *Epinotia aporema*, criados individualmente, alimentados com mel e com água, em laboratório (dias).

Nº DO ADULTO	MEL		Nº DO ADULTO	ÁGUA	
	Sexo			Sexo	
	Macho	Fêmea		Macho	Fêmea
1	10	16	1	3	10
2	13	15	2	7	5
3	11	22	3	8	4
4	10	36	4	4	4
5	13	13	5	4	7
6	9	15	6	6	4
7	14	15	7	6	4
8	9	17	8	6	5
9	19	19	9	7	6
10	12	17	10	5	3
11	9	19	11	5	3
12	13	21	12	3	3
13	17	21	13	4	3
14	9	31	14	6	2
15	11	23	15	2	3
16	12	27	16	3	4
17	12	26	17	3	6
18	11	12	18	4	3
19	20	21	19	7	3
20	12	20	20	5	13
TOTAL	246	406		98	95
MÉDIA	12,30	20,30		4,90	4,75
ERRO-PADRÃO	±0,71	±1,36		±0,38	±0,60

APÊNDICE VIII. Longevidade para machos e fêmeas acasalados de *Epinotia aporena* alimentados com mel e com água, em laboratório (dias).

Nº DO ADULTO	MEL		Nº DO ADULTO	ÁGUA	
	Sexo			Sexo	
	Macho	Fêmea		Macho	Fêmea
1	15	16	1	7	9
2	11	12	2	6	11
3	17	17	3	6	5
4	16	20	4	5	8
5	11	14	5	7	8
6	12	13	6	6	4
7	5	12	7	4	4
8	18	21	8	4	5
9	17	18	9	4	4
10	14	23	10	5	7
11	11	19	11	7	2
12	11	16	12	7	3
13	12	14	13	4	5
14	14	13	14	12	11
15	14	24	15	2	3
16	15	19	16	6	6
17	8	7	17	6	5
18	13	15	18	6	4
19	9	10	19	6	7
20	14	13	20	5	4
21	11	23	21	2	7
22	7	9	22	4	7
23	13	21	23	5	5
TOTAL	288	369		126	134
MÉDIA	12,52	16,04		5,48	5,83
ERRO-PADRÃO	±0,68	±0,98		±0,42	±0,50

APÊNDICE IX. Número de plantas danificadas em 100 plantas, e porcentagem de plantas danificadas nos brotos e hastes da soja no final do período vegetativo. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	Nº DE PLANTAS DANIFICADAS EM 100 PLANTAS		% DE PLANTAS DANIFICADAS NOS BROTO		% DE PLANTAS DANIFICADAS NAS HASTES	
	Tratamento		Tratamento		Tratamento	
	LV	CL	LV	CL	LV	CL
1	74	62	44	41	42	36
2	64	85	43	80	34	75
3	100	77	91	49	95	44
4	96	80	87	68	80	71
TOTAL	334	304	265	238	251	226
MÉDIA	83,50	76,00	66,25	59,50	62,75	56,50
ERRO-PADRÃO	±8,66	±4,95	±13,16	±8,87	±14,70	±9,70

APÊNDICE X. Número de plantas danificadas em 100 plantas, e porcentagem de plantas danificadas nos brotos e hastes da soja no final do período da floração. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	Nº DE PLANTAS DANIFICADAS EM 100 PLANTAS		% DE PLANTAS DANIFICADAS NOS BROTOS		% DE PLANTAS DANIFICADAS NAS HASTES	
	Tratamento		Tratamento		Tratamento	
	LF	CL	LF	CL	LF	CL
1	51	63	31	48	38	64
2	77	94	53	36	74	75
3	63	77	39	43	47	70
4	71	85	51	54	65	78
TOTAL	262	319	174	191	224	287
MÉDIA	65,50	79,75	43,50	45,25	56,00	71,75
ERRO-PADRÃO	±5,62	±6,57	±5,19	±3,82	±8,22	±3,07

APÊNDICE XI. Número de plantas danificadas em 100 plantas e porcentagem de plantas danificadas nas hastes e vagens da soja no final do período reprodutivo. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	Nº DE PLANTAS DANIFICADAS EM 100 PLANTAS		% DE PLANTAS DANIFICADAS NAS HASTES		% DE PLANTAS DANIFICADAS NAS VAGENS	
	Tratamento		Tratamento		Tratamento	
	LR	CL	LR	CL	LR	CL
1	61	82	0	70	61	37
2	43	90	1	82	43	33
3	38	85	3	78	37	26
4	38	90	1	84	37	30
TOTAL	180	347	5	314	178	126
MÉDIA	45,00	86,75	1,25	78,50	44,50	31,50
ERRO-PADRÃO	±5,46	±1,97	±0,63	±3,10	±5,68	±2,33

APÊNDICE XII. Altura das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema*, nos diferentes tratamentos (cm). Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	61,66	82,10	91,24	67,31	85,13
2	68,61	64,77	86,01	52,21	90,10
3	42,24	78,43	95,85	56,07	88,95
4	51,34	74,60	85,85	48,80	94,25
TOTAL	223,85	299,90	358,95	224,39	358,43
MÉDIA	55,96	74,98	89,74	56,10	89,61
ERRO-PADRÃO	±5,79	±3,73	±2,39	±4,02	±1,88

APÊNDICE XIII. Análise da variação da altura das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	124,4047	41,4682	
Tratamentos	4	4.541,7745	1.135,4436	18,18*
Resíduo	12	749,6657	62,4721	
TOTAL	19	5.415,8449	CV = 10,79%	

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XIV. Altura de inserção das vagens das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos (cm). Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	34,32	42,63	51,08	36,77	48,15
2	38,85	31,67	44,65	25,10	44,88
3	21,12	43,13	48,82	25,41	50,60
4	24,52	41,32	46,58	22,58	51,43
TOTAL	118,81	158,75	191,13	109,86	195,06
MÉDIA	29,70	39,69	47,78	27,47	48,77
ERRO-PADRÃO	±4,14	±2,70	±1,39	±3,17	±1,47

APÊNDICE XV. Análise da variação da altura de inserção das vagens das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	103,5017	34,5006	
Tratamentos	4	1.567,7981	391,9495	13,11*
Resíduo	12	358,8803	29,9067	
TOTAL	19	2.030,1801	CV = 14,14%	

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XVI. Número de ramificações laterais das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	2,66	2,12	1,54	2,95	1,63
2	2,91	1,64	1,69	3,18	1,92
3	2,59	2,08	1,78	3,46	1,62
4	2,79	1,89	1,32	3,14	1,52
TOTAL	10,95	7,73	6,33	12,73	6,69
MÉDIA	2,74	1,93	1,58	3,18	1,67
ERRO-PADRÃO	±0,07	±0,11	±0,10	±0,11	±0,09

APÊNDICE XVII. Análise da variação do número de ramificações laterais das plantas de soja expostas ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0095	0,0032	
Tratamentos	4	0,7061	0,1765	47,70*
Resíduo	12	0,0442	0,0037	
TOTAL	19	0,7598		CV = 3,71%

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XVIII. Número de vagens com zero grão por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	1,26	1,51	1,73	0,96	1,72
2	1,50	1,93	1,41	1,12	0,88
3	1,57	2,14	1,50	1,03	1,89
4	1,22	2,54	1,26	1,19	1,74
TOTAL	5,55	8,12	5,90	4,30	6,23
MÉDIA	1,39	2,03	1,48	1,08	1,56
ERRO-PADRÃO	±0,09	±0,21	±0,10	±0,05	±0,23

APÊNDICE XIX. Análise da variação do número de vagens com zero grão por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0270	0,0090	
Tratamentos	4	0,2278	0,0570	4,67*
Resíduo	12	0,1464	0,0122	
TOTAL	19	0,4012	CV = 7,84%	

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,05}$ .

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XX. Número de vagens com um grão por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	2,59	2,91	2,10	2,59	2,17
2	2,61	3,91	3,00	3,43	2,52
3	2,37	2,80	2,13	3,21	2,15
4	2,59	3,68	1,96	2,91	1,80
TOTAL	10,16	13,30	9,19	12,14	8,64
MÉDIA	2,54	3,33	2,30	3,04	2,16
ERRO-PADRÃO	±0,06	±0,28	±0,24	±0,18	±0,15

APÊNDICE XXI. Análise da variação do número de vagens com um grão por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0925	0,0308	
Tratamentos	4	0,3026	0,0757	11,30*
Resíduo	12	0,0802	0,0067	
TOTAL	19	0,4753		CV = 4,61%

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

\* Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXII. Número de vagens com dois grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	8,44	10,06	9,21	7,81	9,07
2	8,67	6,05	10,95	7,62	11,05
3	5,90	8,43	9,79	9,74	8,90
4	8,74	7,63	8,82	6,76	8,11
TOTAL	31,75	32,17	38,77	31,93	37,13
MÉDIA	7,94	8,04	9,69	7,98	9,28
ERRO-PADRÃO	±0,68	±0,83	±0,46	±0,63	±0,63

APÊNDICE XXIII. Análise da variação do número de vagens com dois grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0675	0,0225	
Tratamentos	4	0,3128	0,0782	1,39n.s.
Resíduo	12	0,6740	0,0562	
TOTAL	19	1,0543	CV = 7,89%	

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .  
n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXIV. Número de vagens com três grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	3,55	4,37	3,43	3,64	4,41
2	3,96	1,82	5,48	2,35	4,75
3	1,98	3,24	4,61	4,15	3,68
4	3,45	1,94	3,30	1,95	2,97
TOTAL	12,94	11,37	16,82	12,09	15,81
MÉDIA	3,24	2,84	4,21	3,02	3,95
ERRO-PADRÃO	±0,43	±0,60	±0,52	±0,52	±0,40

APÊNDICE XXV. Análise da variação do número de vagens com três grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,2547	0,0849	
Tratamentos	4	0,3787	0,0947	1,53 n.s.
Resíduo	12	0,7427	0,0619	
TOTAL	19	1,3761	CV = 12,63%	

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ . n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXVI. Número total de vagens por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	15,80	18,85	16,48	15,00	17,37
2	16,75	13,71	20,85	14,53	19,21
3	11,82	16,62	18,03	18,13	16,62
4	16,00	15,79	15,35	12,81	14,62
TOTAL	60,37	64,97	70,71	60,47	67,82
MÉDIA	15,09	16,24	17,68	15,12	16,96
ERRO-PADRÃO	±1,11	±1,06	±1,19	±1,11	±0,95

APÊNDICE XXVII. Análise da variação do número total de vagens por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,1859	0,0620	
Tratamentos	4	0,3109	0,0777	1,05 n.s.
Resíduo	12	0,8880	0,0740	
TOTAL	19	1,3848		CV = 6,67%

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .  
n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXVIII. Número de vagens com grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	14,54	17,34	14,75	14,04	15,65
2	15,25	11,78	19,44	13,41	18,33
3	10,25	14,48	16,53	17,10	14,73
4	14,78	13,25	14,09	11,62	12,88
TOTAL	54,82	56,85	64,81	56,17	61,59
MÉDIA	13,71	14,21	16,20	14,04	15,40
ERRO-PADRÃO	±1,16	±1,18	±1,20	±1,14	±1,13

APÊNDICE XXIX. Análise da variação do número de vagens com grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,2463	0,0821	
Tratamentos	4	0,2896	0,0724	0,79 n.s.
Resíduo	12	1,0946	0,0912	
TOTAL	19	1,6305		CV = 7,76%

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$ . n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXX. Número de grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	30,12	36,14	30,85	29,13	33,54
2	31,85	21,47	41,38	25,76	38,91
3	20,11	29,41	35,54	35,14	30,99
4	30,39	24,76	29,54	22,28	26,93
TOTAL	112,47	111,78	137,31	112,31	130,37
MÉDIA	28,12	27,95	34,33	28,08	32,59
ERRO-PADRÃO	±2,70	±3,18	±2,68	±2,74	±2,51

APÊNDICE XXXI. Análise da variação do número de grãos por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,6984	0,2328	
Tratamentos	4	1,2091	0,3022	1,16 n.s.
Resíduo	12	3,1378	0,2614	
TOTAL	19	5,0453	CV = 9,26%	

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .  
n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXXII. Número médio de grãos por vagem da soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	1,91	1,92	1,87	1,94	1,93
2	1,90	1,57	1,98	1,77	2,03
3	1,70	1,77	1,97	1,94	1,86
4	1,90	1,57	1,92	1,74	1,84
TOTAL	7,41	6,83	7,74	7,39	7,66
MÉDIA	1,85	1,71	1,94	1,85	1,92
ERRO-PADRÃO	±0,05	±0,09	±0,03	±0,05	±0,04

APÊNDICE XXXIII. Análise da variação do número médio de grãos por vagem da soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.<sup>1</sup>

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0039	0,0013	
Tratamentos	4	0,0139	0,0034	2,83 n.s.
Resíduo	12	0,0151	0,0012	
TOTAL	19	0,0329		CV = 2,25%

<sup>1</sup> Os dados para efeito de análise foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ . n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXXIV. Rendimento por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos (g/pl.). Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	4,36	4,88	4,40	3,99	4,84
2	4,57	3,36	5,40	3,75	5,05
3	3,10	4,22	4,79	4,89	4,41
4	4,43	3,66	4,12	3,33	3,96
TOTAL	16,46	16,12	18,71	15,96	18,26
MÉDIA	4,12	4,03	4,68	3,99	4,57
ERRO-PADRÃO	±0,34	±0,33	±0,28	±0,33	±0,24

APÊNDICE XXXV. Análise da variação do rendimento por planta de soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema*, nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1,0572	0,3524	
Tratamentos	4	1,6518	0,4130	1,08 n.s.
Resíduo	12	4,6103	0,3842	
TOTAL	19	7,3193	CV = 14,50%	

n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE XXXVI. Rendimento por hectare da soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema* nos diferentes tratamentos (kg/ha). Lapa, PR, 1978-79.

REPETIÇÃO	TRATAMENTO				
	LV	LF	LR	CL	T
1	2.129,52	2.384,27	2.150,23	1.947,10	2.361,85
2	2.233,89	1.639,17	2.636,24	1.829,69	2.466,52
3	1.516,24	2.061,63	2.337,63	2.390,47	2.152,57
4	2.164,30	1.786,91	2.014,45	1.628,67	1.935,82
TOTAL	8.043,95	7.871,98	9.138,55	7.795,93	8.916,76
MÉDIA	2.010,99	1.968,00	2.284,64	1.948,98	2.229,19
ERRO-PADRÃO	±166,34	±164,06	±134,63	±161,18	±117,57

APÊNDICE XXXVII. Análise da variação do rendimento por hectare da soja exposta ao ataque de larvas de *Epinotia aporema*, nos diferentes tratamentos. Lapa, PR, 1978-79.

CAUSAS DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	249.162,50	83.054,17	
Tratamentos	4	393.033,08	98.258,27	1,07 n.s.
Resíduo	12	1.100.928,36	91.744,03	
TOTAL	19	1.743.123,94		CV = 14,50%

n.s. Diferença não significativa ao nível de 5% de probabilidade.

