

DAVID GERARDO RODRIGUEZ CALDERON

OCORRÊNCIA, DANOS E CONTROLE DE Epinotia  
aporema ( WALSINGHAM, 1914 ) ( LEPIDOPTERA ), EM SOJA.

TESE APRESENTADA À COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ZOOLOGIA, ATRAVÉS DA COORDENAÇÃO DO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS.

CURITIBA, 1977

## ÍNDICE

	Pag.
I. INTRODUÇÃO .....	4
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	6
1. Posição sistemática de <u>E. aporema</u> .....	6
2. Distribuição geográfica de <u>E. aporema</u> .....	6
3. Descrição dos estágios .....	7
3.1. Ovo .....	7
3.2. Larva .....	7
3.3. Pupa .....	9
3.4. Adulto .....	9
3.5. Duração dos estágios .....	9
4. Hospedeiros de <u>E. aporema</u> .....	10
5. Danos causados por <u>E. aporema</u> .....	11
6. Controle de <u>E. aporema</u> .....	12
7. Inimigos naturais .....	13
8. Métodos de amostragem .....	13
III. MATERIAL E MÉTODOS .....	15
1. Área experimental e tratos culturais .....	15
2. Ocorrência e danos de <u>E. aporema</u> .....	16
3. Exame de plantas no laboratório .....	16
4. Controle químico de <u>E. aporema</u> .....	17
5. Observações de parasitismo em <u>E. aporema</u> ....	18
6. Razão de sexos .....	19
7. Dados meteorológicos .....	19
IV. RESULTADOS .....	20
1. Ocorrência e danos de <u>E. aporema</u> .....	20
2. Pontos de ataque na planta .....	23
3. Posição das larvas de <u>E. aporema</u> na planta ..	26

	3
4. Predadores .....	28
5. Observações em laboratório .....	28
5.1. Exame de plantas no laboratório .....	28
5.2. Observações de parasitismo em <u>E. apore-</u> <u>ma</u> .....	29
5.3. Razão de sexos .....	32
6. Controle químico de <u>E. aporema</u> .....	36
6.1. Número médio de larvas de <u>E. aporema</u> ..	36
6.2. Efeito de clorpirifos sobre larvas de <u>E. aporema</u> , nos brotos terminais, bro - tos axilares, hastes e vagens .....	38
6.3. Porcentagem de plantas atacadas por <u>E.</u> <u>aporema</u> .....	40
6.4. Porcentagem de plantas atacadas por - larvas de <u>E. aporema</u> , nos brotos termi- nais, brotos axilares, hastes e vagens.	42
6.5. Rendimento das três parcelas .....	42
V. DISCUSSÃO .....	45
1. Ocorrência e danos de <u>E. aporema</u> .....	45
2. Inimigos naturais .....	47
3. Observações em laboratório .....	48
4. Controle químico de <u>E. aporema</u> .....	48
SUMÁRIO .....	50
SUMMARY .....	53
AGRADECIMENTOS .....	55
BIBLIOGRAFIA .....	56
APÊNDICES .....	60

## I. INTRODUÇÃO

A cultura de soja no Brasil tem aumentado rapidamente, sendo responsável pela substituição de cultivos tradicionais como o feijão, o amendoim, o algodão e outras culturas contra as quais ela se mostra altamente competitiva, não só por se tornar num dos mais importantes produtos de exportação, como também, por ser cultura de grande adaptabilidade aos mais diversos solos e microclimas.

No Centro-Sul do Brasil é estimado para 1977/78 um crescimento de 7% na área de cultivo e 8% na produção em relação à safra de 1976/77. Assim, a área plantada na região considerada, aproxima-se dos 7 milhões de hectares, com uma produção prevista ao redor de 12 milhões de toneladas, distribuídas em sua maioria entre o Rio Grande do Sul ( 5 443 910 t) e Paraná ( 4 763 000 t), que são responsáveis por cerca de 83% da produção total do país\*.

Devido principalmente à expansão da área de cultivo, os insetos têm se tornado cada vez mais importantes, afetando consideravelmente a produção desta leguminosa.

A broca das axilas Epinotia aporema (Walsingham, 1914) (Lepidoptera:Tortricidae), tem sido observada com crescente frequência na cultura da soja no Paraná, e durante o ano agrícola de 1975/76 esta espécie foi encontrada em altos níveis populacionais no município de Ponta Grossa-Pr. Poucos são os dados referentes aos danos causados por E. aporema, assim como informações sobre seu controle. Corrêa & Smith (1976) realizaram um estudo sobre a ocorrência e danos de lepidópteros em soja, e constataram ter sido E. aporema a segun

\*Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.

da espécie mais abundante danificando esta cultura.

Devido ao pequeno número de dados sobre a importância de E. aporema na cultura da soja, visou-se neste trabalho observar a ocorrência e avaliar os danos causados por larvas desta espécie, assim como se procurou observar o efeito de duas épocas de aplicação de inseticida sobre larvas deste microlepidóptero. No decorrer da pesquisa, foi determinada a existência de inimigos naturais, bem como seus níveis de ação no controle de E. aporema.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1. POSIÇÃO SISTEMÁTICA DE E. aporema

A "broca das axilas" E. aporema é um lepidóptero da família Tortricidae, espécie descrita originalmente por Walsingham em 1914 como Eucosma aporema, sobre material procedente de Costa Rica. Heinrich em 1931 descreve-a novamente formando um novo sinônimo Epinotia opposita, à qual Clarke, em 1954 forma uma nova combinação, estabelecendo sua atual denominação.

A E. aporema tem sido confundida na literatura brasileira com a Laspeyresia fabivora Meyrick, 1928 (Lepidoptera: Tortricidae) (Turnipseed & Kogan, 1976), mas de acordo com Corrêa (1975), no Paraná, a E. aporema é mais abundante do que a L. fabivora.

### 2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE E. aporema

Sua distribuição geográfica compreende o Estado de Texas nos Estados Unidos, México, Guatemala, Costa Rica, Peru e Uruguai (Clarke, 1954); Chile (Olalquiaga Faure, 1953; - Caballero, 1972); Argentina (Rizzo, 1972 a e b). No Uruguai é mencionada também por Biezanko et al. (1967) e Morey (1972). No Peru é citada igualmente por Montero (1967).

Sua ocorrência no Brasil é referida por Biezanko (1961) e Corseuil et al. (1973). No Paraná foi registrada em (1973/74) por Corrêa & Smith (1976).

### 3. DESCRIÇÃO DOS ESTÁGIOS

#### 3.1. Ovo

Os ovos recém depositados são ovalados, de coloração amarelo-pálido, e medem entre 0.47 x 0.31 mm e 0.59 x 0.35 mm.

#### 3.2. Larva

Segundo Morey (1972), as larvas recém eclodidas são muito ágeis e apresentam, desde o início de suas vidas, uma tendência para broquear, alimentando-se do pecíolo da folha de fava. Nos seus primeiros estágios, as larvas apresentam uma coloração muito semelhante, diferenciando-se somente por seu maior ou menor tamanho. São de coloração verde-claro, sendo a cabeça e o escudo protorácico negro brilhante. São transparentes, sendo possível observar-se o conteúdo escuro do tubo digestivo. Quando totalmente desenvolvidas, medem 11 mm de comprimento, apresentando uma coloração muito variada em intensidade.

Morey (1972), fez a descrição da larva do último estágio que apresenta uma cor rosada variável em intensidade e que vai desde o esbranquiçado até avermelhado. Neste estágio medem entre 10.1 e 11.4 mm.

A cabeça vista de frente é tão larga quanto alta, sendo a largura máxima na altura das setas P2. As suturas adfrontais unem-se na altura das pontuações Pb. As setas A1, A2, A3 e L, vendo-se a cabeça de frente, estão quase em uma mesma reta, equidistantes. Também de frente, as setas Adfl,

P1 e P2 aparecem situadas em uma mesma reta. Vendo-se a cabeça, tanto de frente como de perfil, as pontuações X e Pb aparecem dispostas seguindo uma linha curva. Sobre uma mesma horizontal encontram-se as setas Adfl e A3, por cima em uma linha paralela à anterior e quase sobre uma mesma reta.

Todos os ocelos estão presentes ficando o 2, 3 e 4 em uma mesma linha, inclinada uns 45° em relação ao eixo vertical da cabeça.

A cápsula cefálica apresenta uma mancha estreita e escura que se inicia na região occipital, percorre as genas em forma oblíqua e termina cobrindo a zona ocelar.

No tórax, o escudo protorácico estende-se até os lados sem alcançar as setas pré-espíraculares. Estas estão situadas apenas por debaixo e para adiante do espíraculo, - quase em uma mesma linha horizontal. No meso e metatórax a seta III está separada e para trás em relação à IV e V. Nos segmentos abdominais do 1º ao 7º, a seta III está estabelecida sempre sobre o espíraculo e em uma mesma linha vertical - com as setas I, IV e V; nota-se que desde o quinto segmento inclusive, a seta IV dirige-se para a região cefálica. No oitavo segmento a seta III está situada por baixo e para a cabeça em relação ao espíraculo. No nono segmento as setas - II de ambos lados, estão situadas sobre uma mesma placa dorsal, enquanto que as setas I e III estão situadas por baixo e para adiante.

Falsas patas com aproximadamente 32 ganchos dispostos em uma série, biordinal, circular. Pente anal com 3 a 6 dentes.

### 3.3. Pupa

Segundo Morey (1972), as pupas apresentam uma coloração castanho-rosada e medem entre 6.2 x 1.8 mm e 7.8 x 2.2 mm.

### 3.4. Adulto

Morey (1972) fez a descrição do adulto, considerando os elementos mais evidentes que se observam em ambos os sexos 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 clara 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 mais claro, na fêmea acontece o contrário; dorsalmente é cinza-escuro, principalmente em direção ao tórax.

### 3.5. Duração dos estágios

O desenvolvimento de ovo a adulto em laboratório -

a 21 e 24 °C, tem uma duração de 35 a 40 dias respectivamente, dos quais 5 correspondem ao período embrinário, entre 3 e 5 ao primeiro estágio, de 2 a 4 dias ao segundo, entre 2 e 3 ao terceiro, 2 ao quarto, entre 5 e 6 ao quinto estágio e de 14 a 15 ao período de pupa.

Morey (1972), constatou a presença de E. aporema durante todo o ano sobre diferentes plantas hospedeiras, - principalmente fava (Vicia faba) e alfafa (Medicago sativa).

Caballero (1972), trabalhando com Epinotia sp., - em alfafa e trevo no Chile, observou que este microlepidóptero invertebra invertebra como larva em diapausa, protegida dentro de folhas, também fazendo-o como adulto mas em quantidades muito pequenas. O mesmo autor supõe que existem de 4 a 5 gerações por ano.

Corrêa (1975), observou em laboratório a  $24 \pm 2$  °C que o período de pupa foi na grande maioria entre 11 e - 14 dias e a duração dos adultos variou de 1 a 5 dias, mas grande parte morreu após o terceiro dia.

#### 4. HOSPEDEIROS DE E. aporema

As larvas de E. aporema têm sido mencionadas atacando unicamente plantas da familia Leguminosae-Papilionateae. Biezanko et al. (1974), citam esta espécie como praga de várias plantas no Uruguai, tais como soja (Glycine max), alfafa (M. sativa), feijão comum (Phaseolus vulgaris L.), ervilha (Pisum sativum L.), trevo vermelho (Trifolium polymorphum Poir) e fava (Vicia faba). Na Argentina ataca a cultura da soja (Rizzo, 1972 a e b) e no Perú é citada por Torres (1968) como atacando amendoim (Arachis hypogaea L.).

Caballero (1972) cita Epinotia sp., como a segunda praga mais importante tanto em trevo como em alfafa, no Chile.

No Brasil é citada por Biezanko (1961), ocorrendo no Rio Grande do Sul em sementes de alfafa (M.sativa), feijão comum (P. vulgaris), soja e trevo (Trifolium sp.,) e Corseuil et al. (1973) também se referem a esta espécie como praga de soja. No Paraná a ocorrência de E. aporema em soja, foi registrada em 1973/74 por Corrêa & Smith (1976).

##### 5. DANOS CAUSADOS POR E. aporema

Os danos causados por E. aporema em alfafa foram descritos por Wille et al. (1947) no Perú, sendo que as larvas broqueiam os brotos terminais e em ocasiões, os laterais, unindo as folhas terminais, as quais tomam um aspecto de cartucho. As folhas dos brotos atacados, murcham e morrem. Na Argentina Rizzo (1972 a e b), observou que as larvas atacam os brotos e comem as folhas terminais, podendo atingir o talo da soja.

Morey (1972) descreveu os danos de E. aporema em fava, onde as larvas podem ser encontradas atacando os brotos terminais e laterais, o caule, os botões florais, e também as vagens. Nos brotos unem as folhas que tomam um aspecto de cartucho. No caule e vagens, as larvas produzem galerias, e nas vagens danificam as sementes.

Caballero (1972) refere-se ao dano ocasionado pelas larvas de Epinotia sp., em alfafa e trevo no Perú, produzindo danos tanto na fase vegetativa da planta, como no período reprodutivo, atingindo as flores em processo de maturação.

No Paraná, Corrêa & Smith (1976) observaram as larvas de E. aporema atacando os brotos da soja, comendo as folhas terminais e atingindo os talos onde abrem galerias, cortando a passagem da seiva, prejudicando a formação das flores e reduzindo a produção. Também constataram que infestações de E. aporema, em gaiolas de campo, mostraram reduções significativas no rendimento, com 2 larvas por planta, tanto no período vegetativo como no reprodutivo.

#### 6. CONTROLE DE E. aporema

Poucos trabalhos têm sido realizados sobre E. aporema, razão pela qual as informações sobre seu controle, são ainda restritos. Devido aos hábitos do inseto efetuar o empupamento principalmente no solo, Olalquiaga Faure (1953) concluiu que a irrigação prolongada poderia ser uma medida efetiva no controle de E. aporema.

Montero (1967), efetuando o controle químico de E. aporema em amendoim, concluiu que o inseticida carbaril, com um efeito residual de aproximadamente 15 dias, controlou eficientemente esta praga. Folidol, Endrithion e Matacil, proporcionaram igualmente um alto nível de controle, mas com um efeito residual de 10 dias. Por outro lado Torres (1968) testando o efeito de inseticidas sobre Epinotia sp., em feijão (P. vulgaris), determinou que duas aplicações de C-1414, Matacil 80 e Turbidan controlaram a praga em menção.

Caballero (1972), obteve 100% de controle de adultos de Epinotia sp., em trevo e alfafa, no Chile com DDT à razão de 1.5 a 2kg p.a/ha, seguido de carbaril (1.5 a 2 kg p.a/ha) e endosulfan (0.35 a 0.50 kg p.a/ha); para o controle de larvas, os melhores resultados foram obtidos com DDT.

No Brasil Foerster (no prelo), testando cinco inseti-  
cidas em diferentes dosagens concluiu, que clorpirifos e mono-  
crotofos foram os que melhor controlaram E. aporema em soja,  
obtendo proteção das plantas até duas semanas após a aplica-  
ção.

## 7. INIMIGOS NATURAIS

Pouco se sabe a respeito da existência de parasitas  
e predadores de E. aporema; Panizzi et al. (1977) constataram  
o díptero Nemorilla ruficornis (Diptera:Tachinidae), parasi-  
tando lagartas de E. aporema.

## 8. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Devido ao elevado número de insetos que ocorrem na  
cultura de soja, vários métodos de coleta têm sido usados com  
a finalidade de se avaliar suas populações. Como nenhum méto-  
do para levantamento de insetos-pragas da soja pode ser gene-  
ralizado, diferentes métodos têm sido utilizados levando-se -  
em consideração as características de comportamento das vá -  
rias espécies e modificando-os de acordo com os estágios de -  
desenvolvimento da planta. Nettles et al. (1970), para amos-  
trar os insetos que se alimentam das fôlhas, fizeram estimati-  
vas da população, pela porcentagem da área foliar destruída ,  
e de larvas das vagens e percevejos, pela contagem do número  
médio de insetos de cada planta. Dentre os métodos utiliza -  
dos, o método do pano tem dado os melhores resultados para a  
valiar populações da maioria dos insetos que atacam a soja, -  
sendo introduzido em pesquisas realizadas em Arkansas por

Boyer & Dumas (1963). Este método foi usado para a determinação dos níveis de infestação dos insetos em soja por Motsinger et al. (1967) e recentemente sugerido como o mais efetivo por vários autores (Falter & Van Duyn, 1973; Ledbetter, 1973; Strayer & Greene, 1973 e 1974; Williams et al. 1973).

O método da rede usado por vários autores entre eles Pedigo et al. (1972), Hillhouse & Pitre (1974) e Shepard et al. (1974) é o mais indicado para insetos voadores. Corrêa & Smith (1976) citam-no como o mais adequado para coletar adultos de E. aporema.

As larvas de E. aporema devido ao lugar em que se localizam na planta, protegidas dentro dos brotos, hastes e vagens, não são coletadas pela rede ou pelo método do pano. Corrêa & Smith (1976), observaram que o número de larvas de E. aporema, coletado pelo exame de plantas, foi mais alto que por rede num total de 95 para 2 larvas respectivamente, durante todo o ciclo da soja.

### III. MATERIAL E MÉTODOS

#### 1. ÁREA EXPERIMENTAL E TRATOS CULTURAIS

Foi instalado um campo experimental de soja, na Unidade Executiva de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), - pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - (EMBRAPA), no município de Ponta Grossa, Paraná, localizado a 952 m de altitude, 50° 09' 30" de longitude oeste, 25° 5' 38" de latitude sul (Maack, 1968); onde as principais culturas são: soja, trigo, arroz e milho. A área experimental era limitada ao norte e sul por terreno coberto com vegetação natural, a leste por uma plantação de milho e no lado oeste havia parcelas de experimentos de soja. A soja da variedade Viçoja, foi semeada em 28 de dezembro de 1976, com um espaçamento de 0.60 m entre filas, obtendo-se uma média de 25 plantas por metro linear, depois de atingirem o seu desenvolvimento total. As sementes foram inoculadas à razão de 200 g do inoculante Rhizobium japonicum (Nitral) por 50 kg de semente, pouco antes da semeadura.

O campo foi tratado com o herbicida Trifluoralina (Treflan, dois litros de produto comercial por hectare) o qual foi incorporado ao solo através de uma leve gradeação, três dias antes da semeadura. Foi feita uma capina manual em 22/2/1977.

No momento da semeadura foi realizada uma adubação utilizando-se 300 kg da fórmula 4:35:11 por hectare.

A soja completou seu desenvolvimento em 131 dias e foi colhida em 14 de maio de 1977. O experimento com uma área total de 3600 m<sup>2</sup> foi dividido em 4 parcelas de 30 m x

30 m, sendo duas utilizadas para se avaliar o efeito de diferentes épocas de aplicação de inseticida sobre larvas de E. aporema, uma para levantamento populacional e verificação de danos, além de servir como testemunha para o experimento com inseticida, enquanto a parcela restante serviu como área de coleta para observações de parasitismo e estudo de danos em laboratório.

## 2. OCORRÊNCIA E DANOS DE E. aporema NO CAMPO

As amostragens foram feitas examinando-se individualmente as plantas contidas em um metro linear de fila, em cinco pontos pré-estabelecidos da área, sendo quatro nas extremidades e um no centro. Efetuaram-se 12 amostragens semanais, de 18 de janeiro a 5 de abril de 1977. Em cada amostragem anotou-se o número de plantas atacadas, o número de larvas por planta, pontos de ataque nas plantas, assim como a altura e estágio de desenvolvimento das plantas, segundo o método de Fehr et al. (1971) (Apêndice 1). A primeira observação foi realizada quando as plantas estavam no estágio  $V_2$  em 18 de janeiro e a última em 5 de abril no estágio  $R_6$ .

## 3. EXAME DE PLANTAS NO LABORATÓRIO

Para comparar a eficiência do método de amostragem de larvas utilizado no campo, avaliou-se a população através da coleta de plantas, para sua observação no laboratório e os dados foram comparados com os obtidos no campo. O método aplicado era semelhante ao utilizado no campo, sen

do que as plantas em vez de serem examinadas no mesmo local eram coletadas com o máximo cuidado para não perturbar as larvas, e eram colocadas rapidamente em sacos plásticos. - Estes eram numerados e as plantas levadas para o laboratório, onde eram observadas cuidadosamente.

O número de amostragens foi o mesmo que o utilizado para o exame de plantas no campo.

#### 4. CONTROLE QUÍMICO DE E. aporema

Com a finalidade de se observar o efeito da época de aplicação de um inseticida sobre larvas de E. aporema, - assim como sua persistência no campo, duas parcelas de 30 m x 30 m, foram tratadas em diferentes estágios de desenvolvimento da soja. A primeira parcela foi tratada com clorpirifos (Lorsban C.E. 48%, 480 g p.a/ha) em 2 de fevereiro, - quando as plantas estavam no estágio V<sub>6</sub>, uma semana após o aparecimento das larvas na cultura. Na segunda parcela, o mesmo inseticida foi aplicado em 1º de março, pouco antes da floração, no estágio R<sub>1</sub>. Uma terceira parcela não recebeu tratamento algum, e serviu como testemunha.

Clorpirifos foi o inseticida escolhido em virtude do elevado nível de controle obtido com este inseticida, em comparação com outros produtos, contra larvas de E. aporema (Foerster 1977, no prelo).

As aplicações foram feitas com um pulverizador - costal manual, com capacidade para 20 litros e uma pressão - aproximada de 2 kg/cm<sup>2</sup>, utilizando-se o equivalente a 460 - litros de água por hectare. As amostragens foram feitas se manalmente ao redor de cinco pontos pré-estabelecidos da á

rea, sendo quatro nas extremidades e um no centro, evitando-se efetuar amostragens nos locais previamente amostrados.

As observações eram feitas, nas plantas contidas em um metro de fila, anotando-se o número de plantas amostradas, número de plantas atacadas, pontos de ataque por planta (brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens) bem como o número de larvas encontradas por planta e por metro de fila.

Os dados obtidos eram comparados com os da testemunha e no final da cultura foi feita a comparação do rendimento nas três parcelas.

##### 5. OBSERVAÇÕES DE PARASITISMO EM E. aporema

Larvas de diferentes estágios foram coletadas ao acaso no campo, com a finalidade de se investigar a ocorrência e avaliar a intensidade de parasitismo em E. aporema.

As coletas foram realizadas semanalmente, de 27 de janeiro a 15 de março, na área de coleta.

O número de larvas coletado semanalmente variou de 12 a 50, conforme a abundância das mesmas no campo, sendo trazidas para o laboratório onde eram colocadas individualmente em placas de Petri contendo fôlhas jovens de soja para sua alimentação. As larvas eram mantidas em uma sala com temperatura constante a  $25 \pm 2$  °C e umidade relativa de  $70 \pm 5$  %, onde eram observadas diariamente até a emergência dos adultos ou do parasita.

## 6. RAZÃO DE SEXOS

As larvas de E. aporema obtidas nas 8 amostragens de campo, de 27 de janeiro a 15 de março, foram mantidas em uma câmara com temperatura de  $25 \pm 2$  °C e umidade relativa de  $70 \pm 5$  % e colocadas em placas de Petri, onde eram criadas até o estágio adulto, afim de se determinar a proporção sexual dos adultos que emergiam.

## 7. DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos referentes à temperatura máxima e mínima e precipitação pluviométrica diária, no período em que a pesquisa foi desenvolvida, foram fornecidos pela Estação Agrometeorológica da UEPAE - EMBRAPA de Ponta Grossa, Paraná (Apêndice 17).

## IV. RESULTADOS

1. OCORRÊNCIA E DANOS DE E. aporema

As primeiras larvas de E. aporema, apareceram nas amostragens de 27 de janeiro, 30 dias após o plantio, quando as plantas tinham aproximadamente 20 centímetros de altura e estavam no estágio  $V_4$ . A Figura 1 mostra o número de larvas por metro linear, encontrado no decorrer das amostragens; observa-se que o crescimento da população foi gradual apresentando um máximo no final de fevereiro, com a maior média de 10 larvas de E. aporema por metro de fila, no final do período vegetativo. Nas contagens de março, o número de larvas de E. aporema decresceu rapidamente, até que a partir da primeira semana de abril, não mais foram encontradas em nenhuma das partes das plantas amostradas, as quais já apresentavam um estágio adiantado de amadurecimento ( $R_6$ ).

Durante o período vegetativo as larvas de E. aporema amostradas, encontravam-se nos primeiros estágios de desenvolvimento, enquanto que no período reprodutivo as larvas encontradas eram totalmente desenvolvidas, pertencendo principalmente ao último estágio de desenvolvimento.

A Figura 2 apresenta a porcentagem de plantas danificadas por E. aporema durante o ciclo de desenvolvimento da soja, verificando-se uma variação de 11% no final de janeiro até alcançar o máximo com 63% de danos em meados de março com as plantas com os grãos começando a se desenvolver ( $R_5$ ). Como observa-se, a maior incidência de larvas -

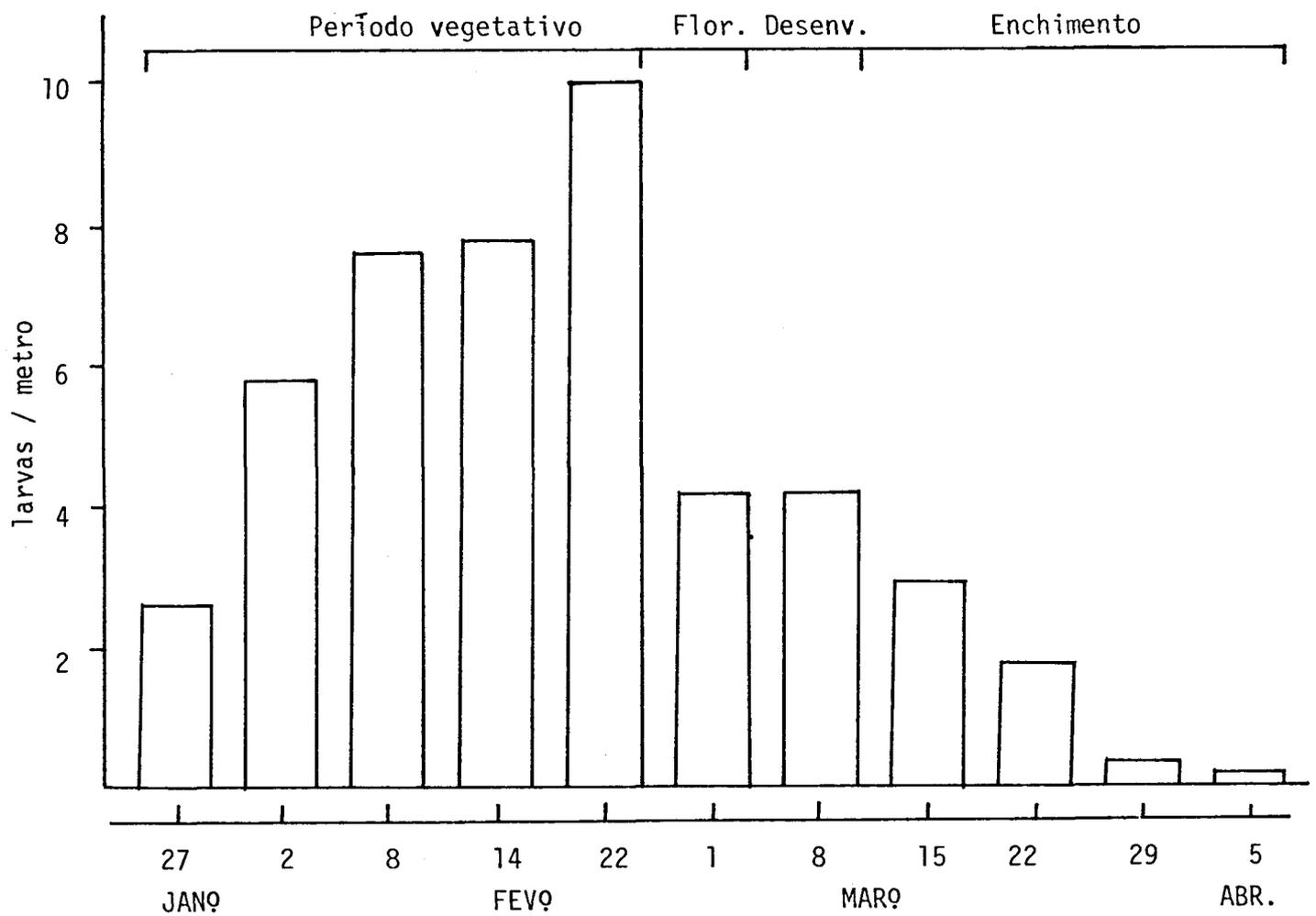


Fig. 1 - Número médio de larvas de E. aporema por metro linear de soja em Ponta Grossa-Pr., 1977.

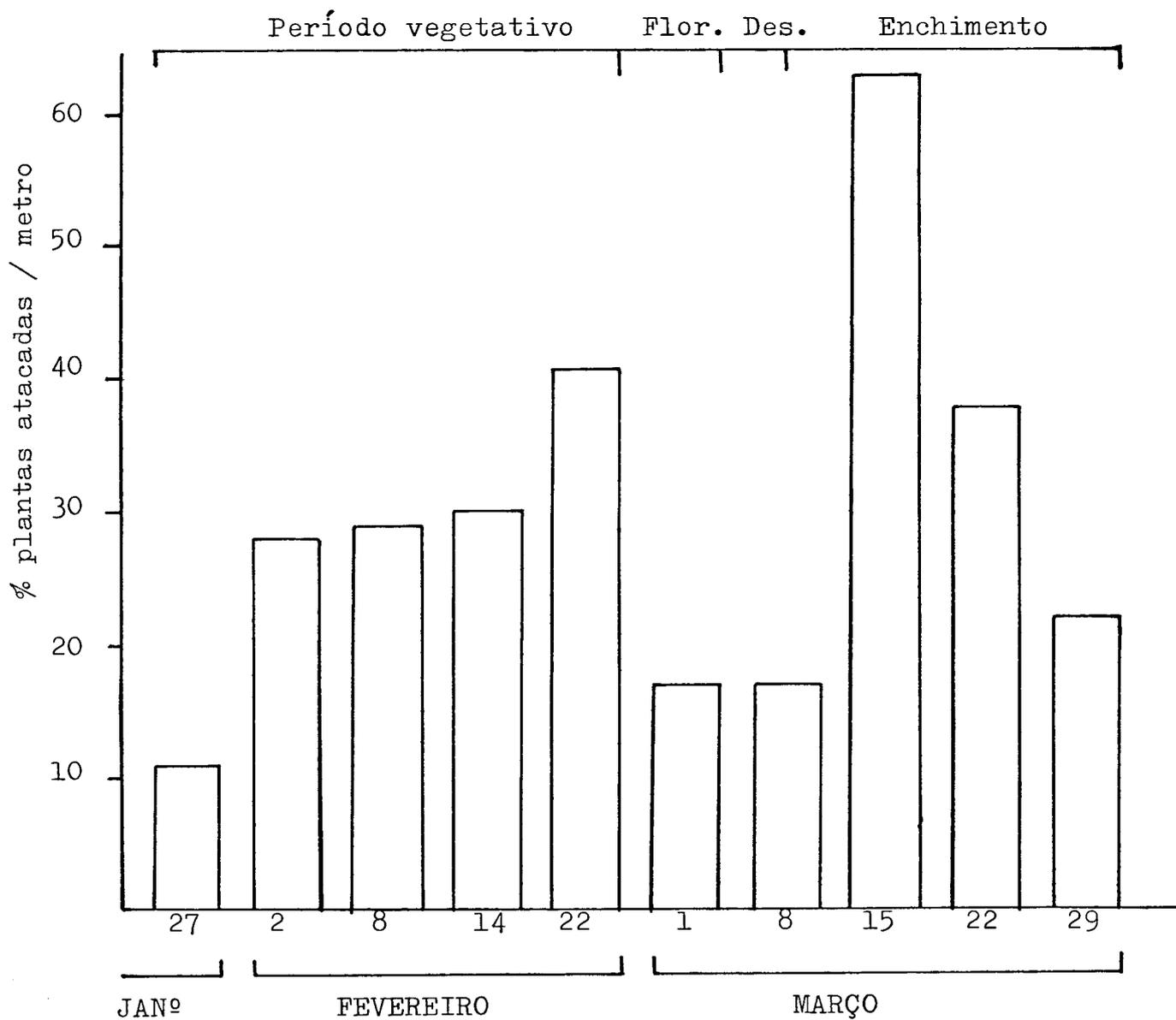


Fig. 2 - Porcentagem de plantas de soja atacadas por larvas de E. aporema, em Ponta Grossa-Pr, 1977.

(22 de fevereiro) ocorreu muito antes de se verificar o máximo de danos nas plantas (15 de março), porém nesta época a porcentagem de plantas danificadas alcançou 36%. Tal fato pode ser explicado, possivelmente pelo fato das larvas no início do ataque se encontrarem num estágio de desenvolvimento insuficiente para causar danos representativos, além da planta possuir um poder de recuperação muito grande no período vegetativo. Por outro lado as larvas que aparecem no período reprodutivo da planta, tinham maior mobilidade por serem mais desenvolvidas, podendo causar danos a mais de uma parte da planta.

## 2. PONTOS DE ATAQUE NA PLANTA

Inicialmente, o ataque das larvas ocorre nos brotos terminais, os quais são perfurados, sendo que as folhas jovens ainda não totalmente abertas constituem o primeiro ponto de alimentação das larvas de E. aporema. O ataque aos brotos terminais prolongou-se até o início de março, quando cessou a formação dos mesmos e as plantas estavam no início da floração ( $R_1$ ). O máximo de ataque nos brotos terminais foi atingido no final de fevereiro, com 36% de plantas danificadas no final do estágio vegetativo (Fig. 3).

O aspecto dos brotos danificados é característico pelo fato das larvas impedirem a expansão das folhas por meio de teias, as quais mantêm-nas enroladas, dando-lhe uma aparência de cartucho. Com o desenvolvimento da larva, duas ou mais folhas podem ser unidas, abrigando a larva no interior do cartucho.

Em certas ocasiões em que o ataque foi mais inten

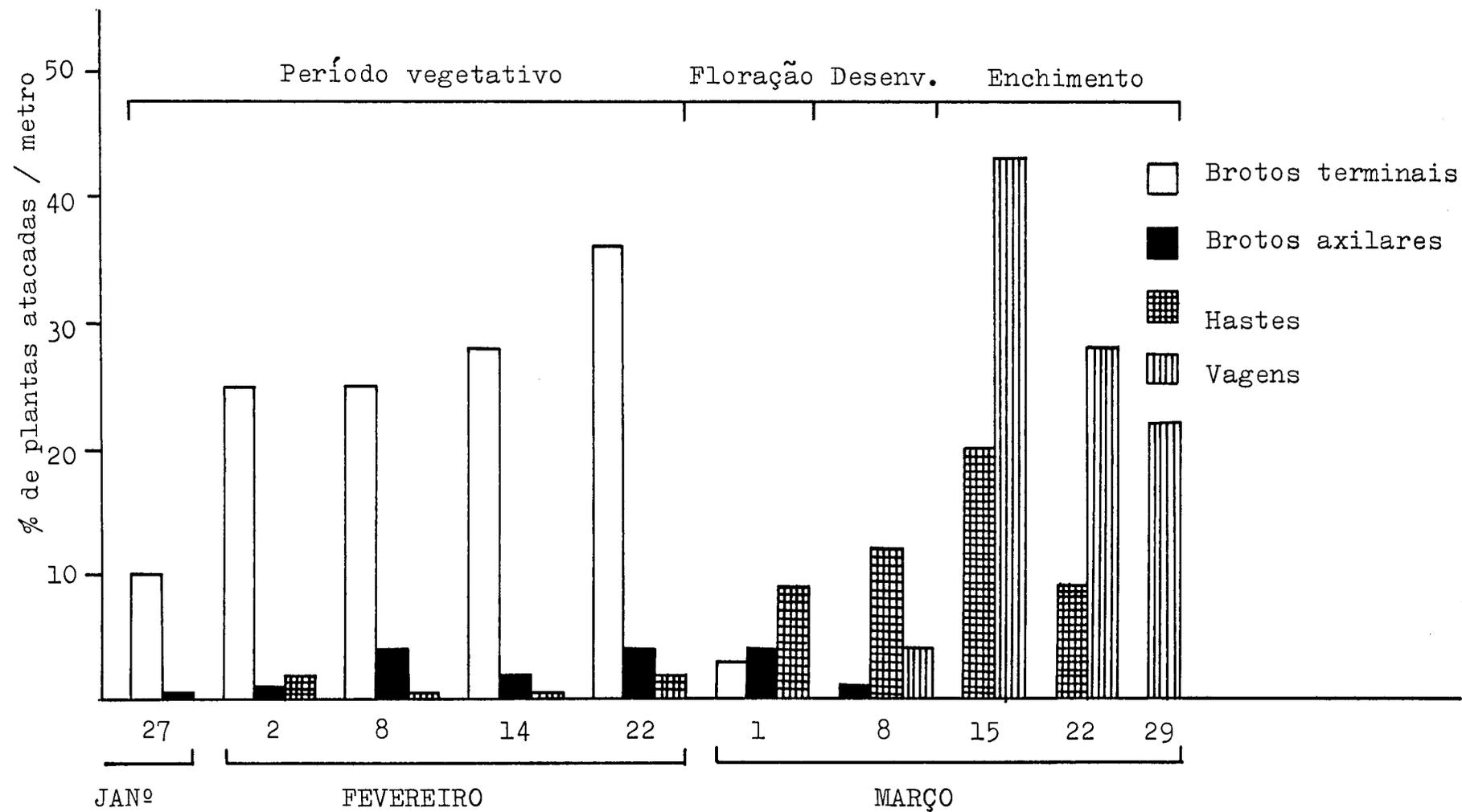


Fig. 3 - Porcentagem de plantas de soja atacadas nos brotos terminais, brotos axilares, Hastes e vagens, em Ponta Grossa, 1977.

so, as fôlhas dos brotos secavam e tornavam-se do verde es curo característico ao amarelo esbranquiçado.

Os excrementos de côr amarela eram encontrados, tanto no interior do cartucho, como aderidos por meio de fios de seda à parte externa do mesmo, porém nunca perto da larva, que os expulsava em sua maior parte do lugar on de estava no tempo de inatividade. Os excrementos escureci am-se rapidamente tornando-se pretos.

Normalmente, apenas uma larva era encontrada em cada broto terminal, contudo excepcionalmente observou-se duas larvas por broto.

O ataque de larvas de E. aporema aos brotos axi lares ocorreu simultâneamente ao ataque nos brotos termi nais, como mostra a Figura 3. Os danos foram semelhantes aos provocados nos brotos terminais, com as larvas chegando a penetrar no caule, formando galerias e obstruindo a passagem da seiva. O ataque aos brotos axilares ocasionado pelas larvas, foi menor que nos brotos terminais, sendo o máximo de ataque de 4% das plantas e o período de ataque se estendeu desde o final de janeiro, no início da fase ve getativa, até o começo de março com as plantas preparando-se para a formação das vagens ( $R_3$ ) (Fig. 3).

Os danos causados por E. aporema nas hastes da soja foram mais expressivos que nos brotos axilares, onde o máximo de ataque em meados de março, atingiu 20% das plantas, prolongando-se até o final de março com as plantas com vagens contendo grãos verdes completamente desen volvidas ( $R_6$ ) (Fig. 3).

Na época da floração o ataque estendeu-se aos brotos florais, produzindo a morte e queda de flores.

A partir de 8 de março quando começou a formação das vagens, foram observados os primeiros sinais de ataque nas mesmas; onde as larvas penetravam através de um orifício para se alimentar dos grãos em formação. A broca produz a queda de vagens ao danificar o pedúnculo; ademais une várias vagens com fios de seda, diferenciando-se assim facilmente as vagens danificadas das sadias. O ataque às vagens atingiu seu máximo em meados de março quando os grãos começavam a se desenvolver ( $R_5$ ), atingindo 43% de plantas com vagens danificadas (Fig. 3).

### 3. POSIÇÃO DAS LARVAS DE E. aporema NA PLANTA

Comparando-se as Figuras 3 e 4, pode-se observar que, o número de larvas de E. aporema presentes nos brotos terminais, brotos axilares e hastes, foi proporcional à porcentagem de plantas danificadas durante o período vegetativo, enquanto que no período reprodutivo, a porcentagem de plantas atacadas era acentuadamente maior que a quantidade de larvas presentes. Este fato é mais evidenciado no ataque às vagens, onde o número máximo de larvas por metro foi de três (Fig. 4), enquanto a porcentagem máxima de danos atingiu o expressivo índice de 43% (Fig. 3).

Pode-se observar igualmente pela Figura 4, que as larvas de E. aporema foram encontradas em maior número durante o período vegetativo, principalmente nos brotos terminais, porém os danos não foram os mais significativos. Este fato possivelmente decorre devido à menor mobilidade das

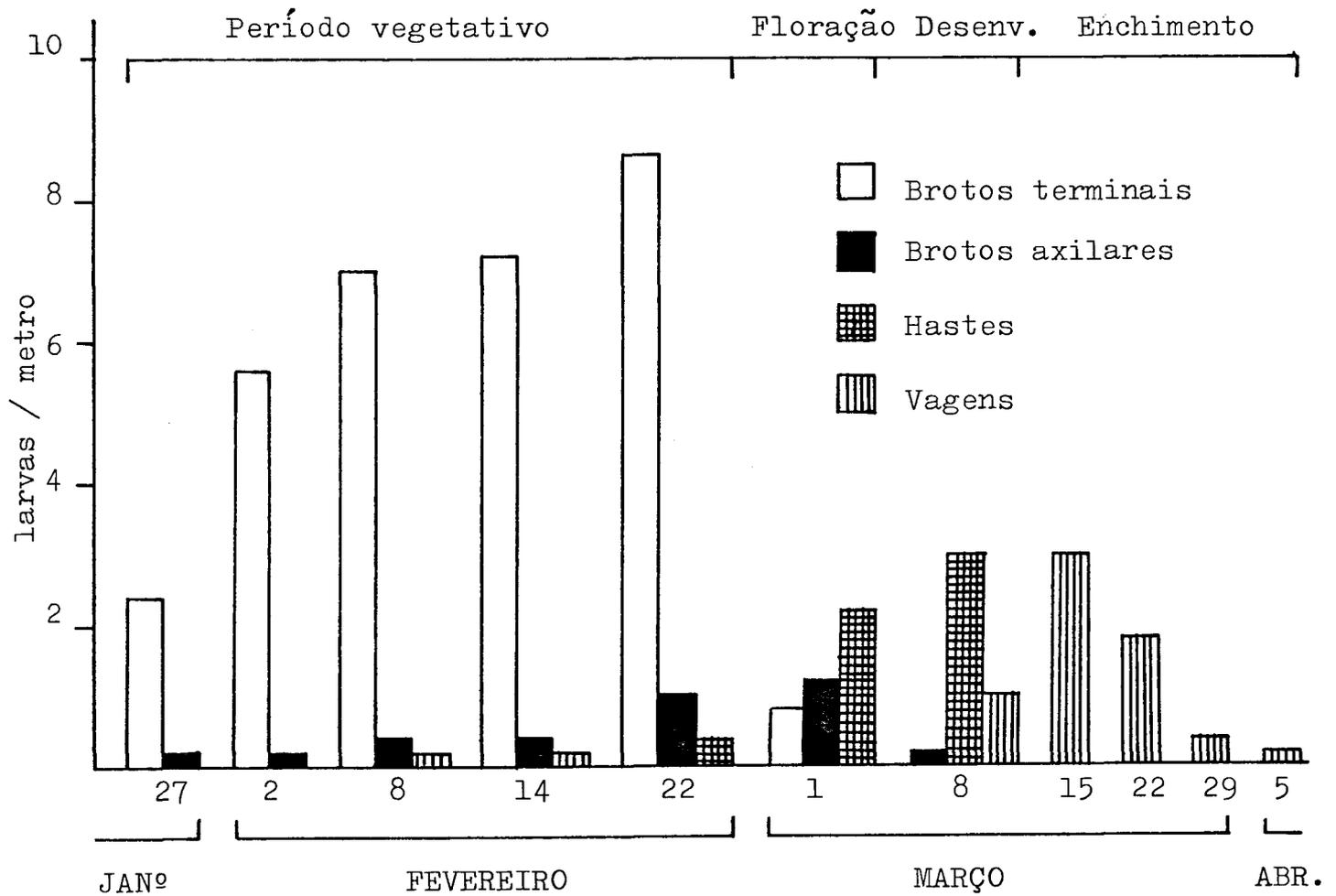


Fig. 4 - Número médio de larvas de *E. aporema* nos brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens de plantas de soja, em Ponta Grossa, 1977.

larvas nos estágios iniciais de desenvolvimento, enquanto - que larvas mais desenvolvidas, por ocasião do período reprodutivo da soja foram encontradas com menor frequência , porém causando danos proporcionalmente maiores. Por outro lado durante a maturação da soja, a folhagem é mais compacta, o que permite uma fácil movimentação das larvas de uma planta para outra, devido principalmente a que as larvas - produzem fios de seda, que lhes permitem deixar-se cair de uma parte para outra.

#### 4. PREDADORES

Foi observado nas amostragens de plantas no campo, ninfas do percevejo Nabis sp., (Hemiptera:Nabidae) e dermápteros, predando larvas de E. aporema. Também constou-se a ocorrência do percevejo predador Geocoris sp., (Hemiptera:Lygaeidae), adultos de Nabis sp., os carabídeos predadores Callida sp., e Lebia concinna (Coleoptera:Carabidae), Cycloneda sanguinea (Coleoptera:Coccinellidae), o himenóptero Polybia occidentalis (Olivier, 1971) (Hymenoptera:Vespidae) e aranhas, porém não foram vistos predando larvas de E. aporema.

#### 5. OBSERVAÇÕES EM LABORATÓRIO

##### 5.1. Exame de plantas no laboratório

O número de larvas de E. aporema obtido mediante o exame de plantas no laboratório, não foi notavelmente diferente dos resultados verificados no campo; as amostragens

feitas no campo forneceram resultados bastante precisos, em relação àqueles obtidos nas contagens em laboratório (Tabela 1), indicando que a observação individual de plantas no campo é um método satisfatório para as amostragens de larvas de E. aporema.

Tabela 1 - Número de larvas (média) de E. aporema nas amostragens de plantas de soja, no campo e laboratório, em Ponta Grossa, 1977.

Data	ESTÁGIO DA PLANTA	Nº DE LARVAS POR METRO	
		CAMPO	LABORATÓRIO
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	2.6	2.8
2.2.1977	V <sub>6</sub>	6.4	6.8
8.2.1977	V <sub>6</sub>	8.0	8.2
14.2.1977	V <sub>7</sub>	7.8	8.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	10.0	10.6
1.3.1977	R <sub>1</sub>	4.2	4.4
8.3.1977	R <sub>3</sub>	4.2	4.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	3.0	3.4
22.3.1977	R <sub>6</sub>	1.8	2.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.4	0.6
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.2	0.2

#### 5.2. Observações de parasitismo em E. aporema

Uma espécie de microhimenóptero parasita, foi criado de larvas de E. aporema, coletadas em soja, em Pon -

ta Grossa: Agathis sp., (Hymenoptera: Braconidae).

A Figura 5 mostra a proporção de parasitismo em larvas de E. aporema, durante o ciclo da soja em 1977. O aparecimento de larvas parasitadas ocorreu a partir do final de janeiro com as plantas em V<sub>4</sub>, aumentando gradativamente até atingir o expressivo índice de 50% em 8 de fevereiro, com as plantas em V<sub>6</sub>. A partir desta data, o número de larvas parasitadas começou a diminuir rapidamente, até que nas observações de 1º de março, não foi mais encontrada nenhuma larva parasitada.

Comparando-se as Figuras 1 e 5 pode-se notar que a elevação nas porcentagens de parasitismo, correspondeu ao aumento da população de E. aporema no campo. Da mesma maneira, observa-se que a porcentagem de parasitismo diminuiu com a redução do número de larvas no campo, principalmente quando o ataque era restrito às vagens.

Durante o aparecimento de larvas parasitadas, as plantas encontravam-se no período vegetativo, sendo que as larvas nesta ocasião eram encontradas quase que exclusivamente nos brotos terminais e brotos axilares.

As larvas de E. aporema parasitadas por Agathis sp., não apresentavam nenhuma diferença em relação às larvas normais, até o momento de ocorrer o empupamento. As pupas provenientes de larvas normais mostravam uma coloração castanho avermelhada, enquanto que as larvas parasitadas não chegavam a formar a pupa, envolvendo-se numa teia esbranquiçada de onde emergia um único parasita.

O tempo após a coleta, que o parasita Agathis sp., levou para emergir variou de 13 a 27 dias, com uma média de 18.9 dias (Apêndice 7).

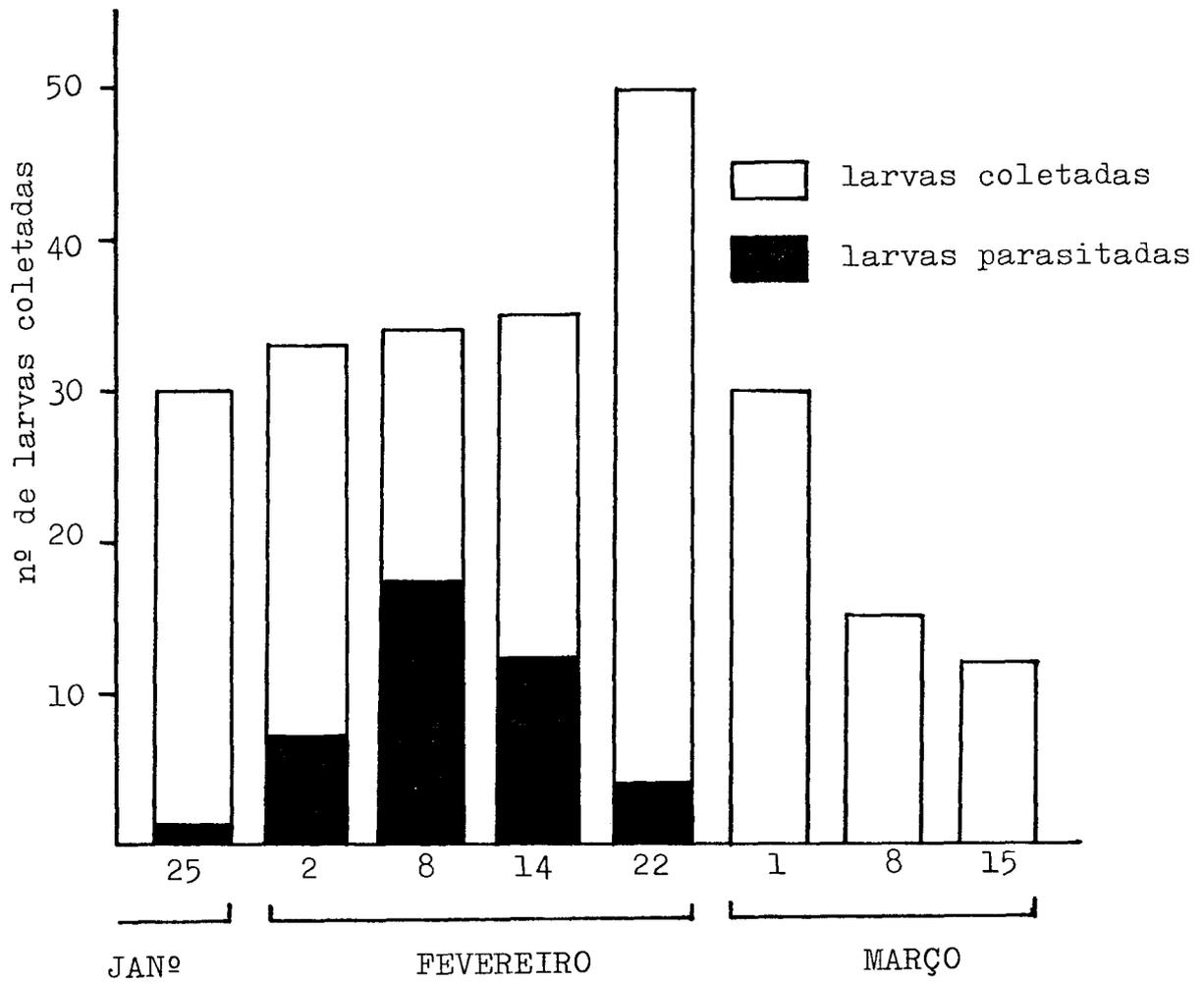


Fig. 5 - Número de larvas de E. aporema coletadas e parasitadas em soja em Ponta Grossa, 1977.

De 239 larvas coletadas de janeiro a março de 1977, 41 (17.15% ) estavam parasitadas por Agathis sp., de 119 (49.79%) eclodiram os adultos e 79 (33.05%) não eclodiram, não se sabendo se estavam ou não parasitadas (Fig. 6).

### 5.3. Razão de sexos

De 119 adultos de E. aporema, provenientes de larvas coletadas no campo e criadas em laboratório, de janeiro a março de 1977, obteve-se 58 (48.74%) fêmeas e 61 (51.26%) machos (Fig. 7 e Tabela 2), obtendo-se uma proporção de 0.95 fêmeas para cada macho. Em cinco contagens o número de machos foi maior que o número de fêmeas e em três casos as fêmeas foram mais abundantes (Fig. 8).

Tabela 2 - Número de machos, fêmeas, larvas parasitadas, adultos não eclodidos por morte desconhecida, obtidos em laboratório, de 239 larvas coletadas em Ponta Grossa, 1977.

DATA	LARVAS Nº	MACHOS Nº	FÊMEAS Nº	PARASITADAS Nº	MORTES DESC Nº
25.1.1977	30	9	11	1	9
2.2.1977	33	11	9	7	6
8.2.1977	34	2	3	17	12
14.2.1977	35	8	6	12	9
22.2.1977	50	15	12	4	19
1.3.1977	30	7	10	0	13
8.3.1977	15	5	4	0	6
15.3.1977	12	4	3	0	5

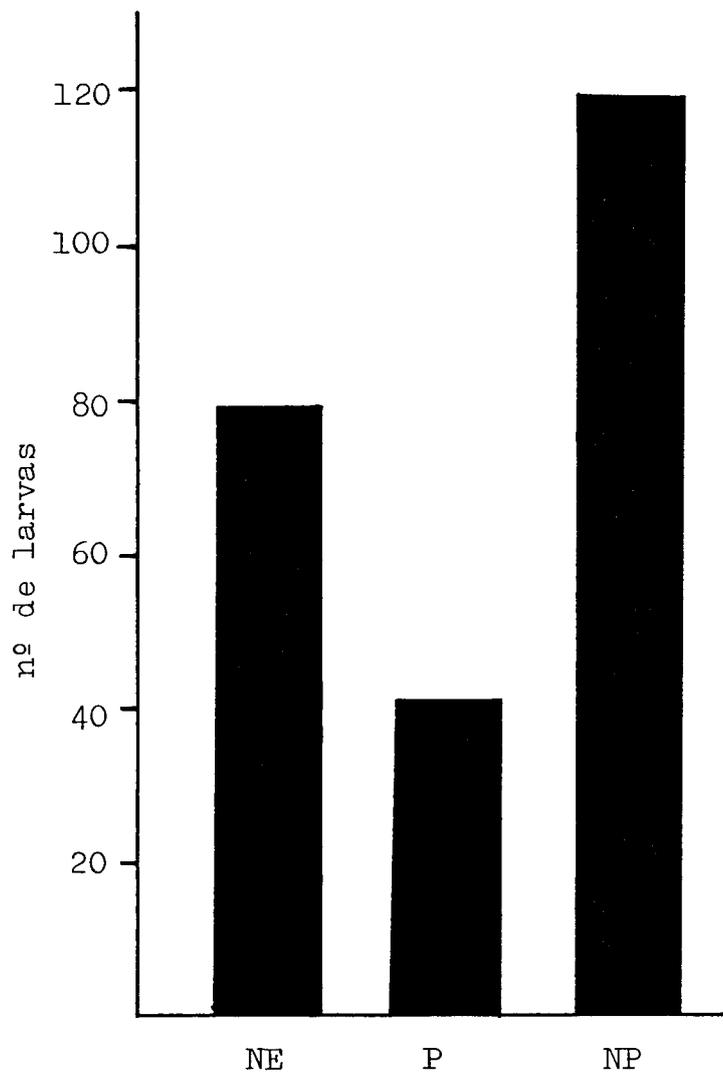


Fig. 6 - Número de larvas não eclodidas (NE), parasitadas por Agathis sp., (P) e não parasitadas (NP) em 239 larvas coletadas em Pônta Grossa de janeiro a março de 1977.

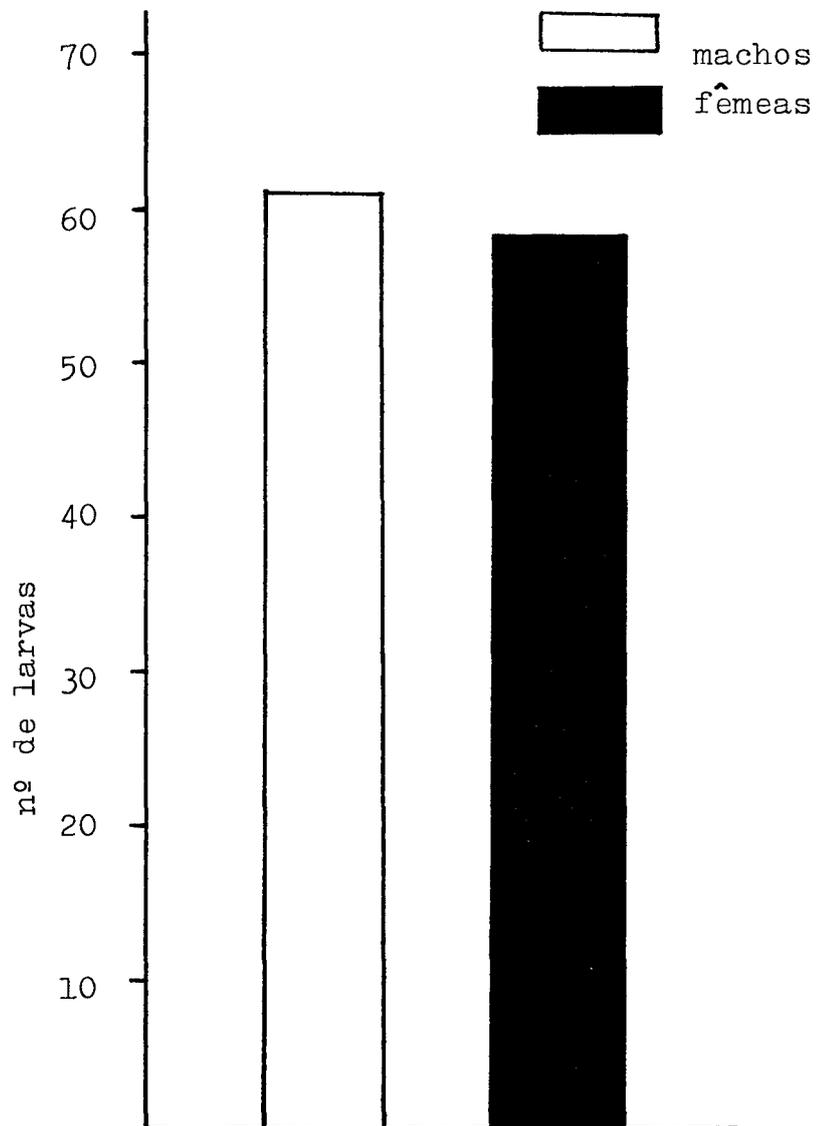


Fig. 7 - "Sex-ratio" de 119 larvas de *E. aporema* criados em laboratório em Curitiba, 1977.

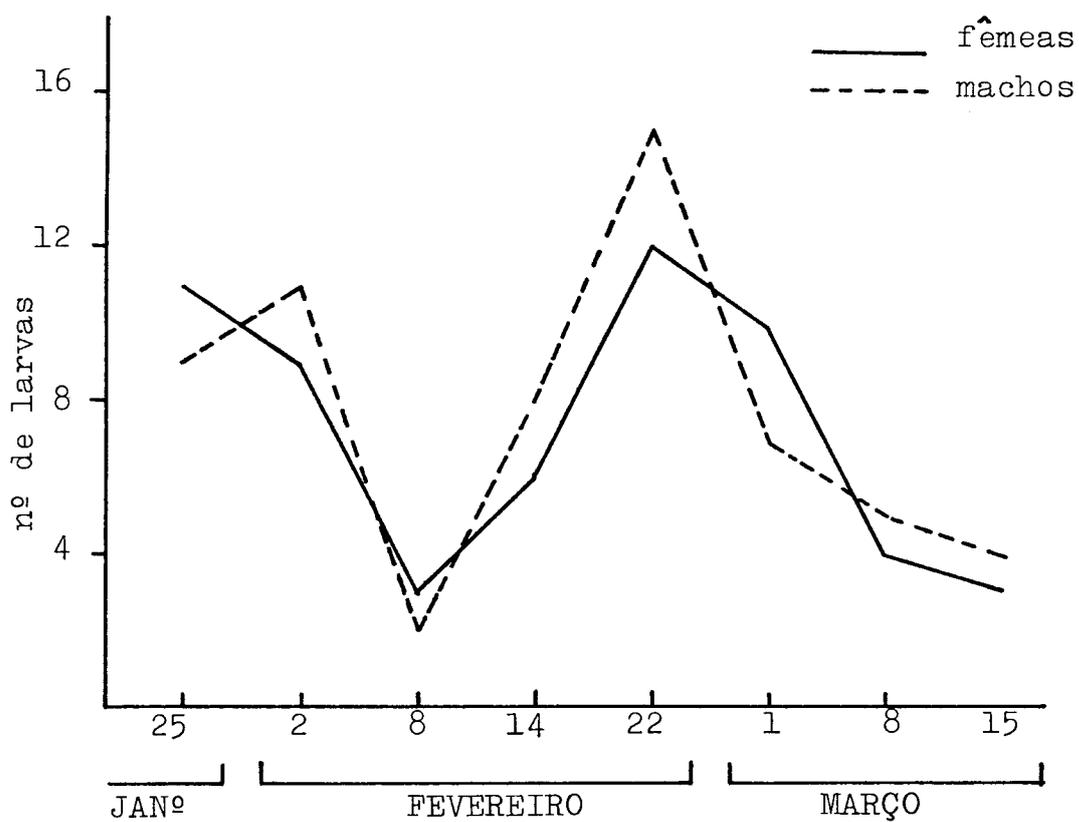


Fig. 8 - "Sex-ratio" de 119 E. aporema criados em laboratório em Curitiba, 1977.

## 6. CONTROLE QUÍMICO DE E. aporema

### 6.1. Número médio de larvas de E. aporema

A Figura 9 mostra a incidência populacional de larvas de E. aporema na parcela isenta de inseticida, e o efeito da aplicação de clorpirifos, na dosagem de 480 g de p.a/ha, em dois estágios de desenvolvimento da soja.

Os resultados mostram que clorpirifos foi altamente eficaz no controle de E. aporema, pois uma semana após a aplicação o nível de controle atingiu 100% em ambas as datas. Quando o inseticida foi aplicado em 2 de fevereiro, com as plantas no estágio  $V_6$ , o número médio de larvas por metro era de 5.8, sendo que uma semana após a aplicação, não foi encontrada nenhuma larva nas diversas amostragens. Após 12 dias do tratamento, as larvas começaram novamente a aparecer, até atingir 3 larvas por metro em 22 de fevereiro, no final do período vegetativo ( $V_9$ ), decrescendo novamente até desaparecer da cultura, quando as vagens estavam completamente desenvolvidas ( $R_6$ ).

Imediatamente antes da aplicação de clorpirifos - em 1º de março, com as plantas iniciando a floração ( $R_1$ ), havia 4 larvas por metro linear, e nas contagens realizadas semanalmente até o dia 5 de abril, não foram observadas larvas nesta parcela. A testemunha mostrou o máximo número de larvas em 22 de fevereiro, alcançando 10 exemplares por metro. Após esta data as larvas foram decrescendo rapidamente até desaparecer totalmente no início de abril.

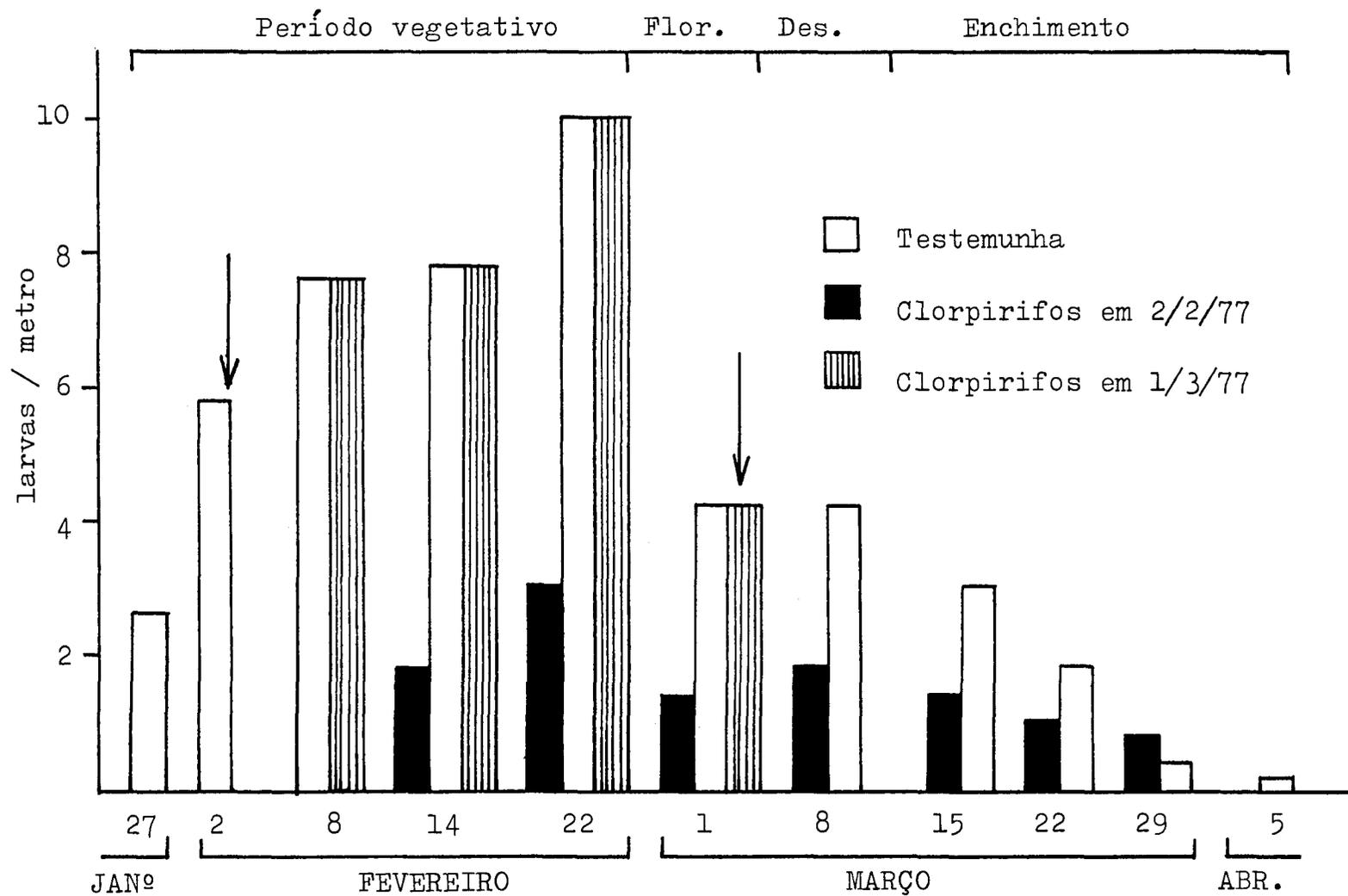


Fig. 9 - Número médio de larvas de E. aporema em soja, em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2/2/77, em 1/3/77 e na testemunha, em Ponta Grossa, 1977.

6.2. Efeito de clorpirifos sobre larvas de E. aporem-  
nos brotos terminais, brotos axilares, hastes e  
vagens.

A Figura 10 apresenta o número de larvas de E. a-  
porema, nas diferentes partes da planta, e o efeito do inse-  
ticida nas duas épocas de aplicação. Como pode ser observa-  
do, o número de larvas nos brotos terminais (Fig. 10a), uma  
semana após a aplicação de clorpirifos em 2 de fevereiro -  
chegou a zero, crescendo novamente até atingir o máximo de  
2.4 larvas por metro em 22 de fevereiro. A partir desta da-  
ta as larvas desapareceram devido à ausência de brotos ter-  
minais, iniciando o ataque em outras partes da planta. Nos  
brotos axilares (Fig. 10b), as larvas só voltaram a apare-  
cer em 22 de fevereiro e 1º de março, com 0.4 larvas por me-  
tro em ambas as amostragens. Larvas nas hastes (Fig. 10c),  
apareceram novamente em 22 de fevereiro, sem contudo ultra-  
passar o índice de uma larva por metro.

O número de larvas presentes nas vagens (Fig. 10d)  
foi decrescendo paulatinamente a partir de 1.6 larvas por  
metro em 8 de março, quando as plantas estavam começando a  
formar as vagens ( $R_3$ ), até 0.8 larvas por metro em 29 de -  
março, com as vagens completamente desenvolvidas ( $R_6$ ).

Quando clorpirifos foi aplicado em 1º de março, o  
número de larvas nos brotos terminais, era reduzido, o mes-  
mo acontecendo nos brotos axilares, sendo idêntico ao da  
parcela testemunha, devido à diminuição das larvas nos bro-  
tos terminais, antes de ser aplicado o produto. Também os  
resultados obtidos nos brotos axilares, foram similares à  
testemunha, observando-se a ausência de larvas nas amostra-  
gens das semanas seguintes à aplicação.

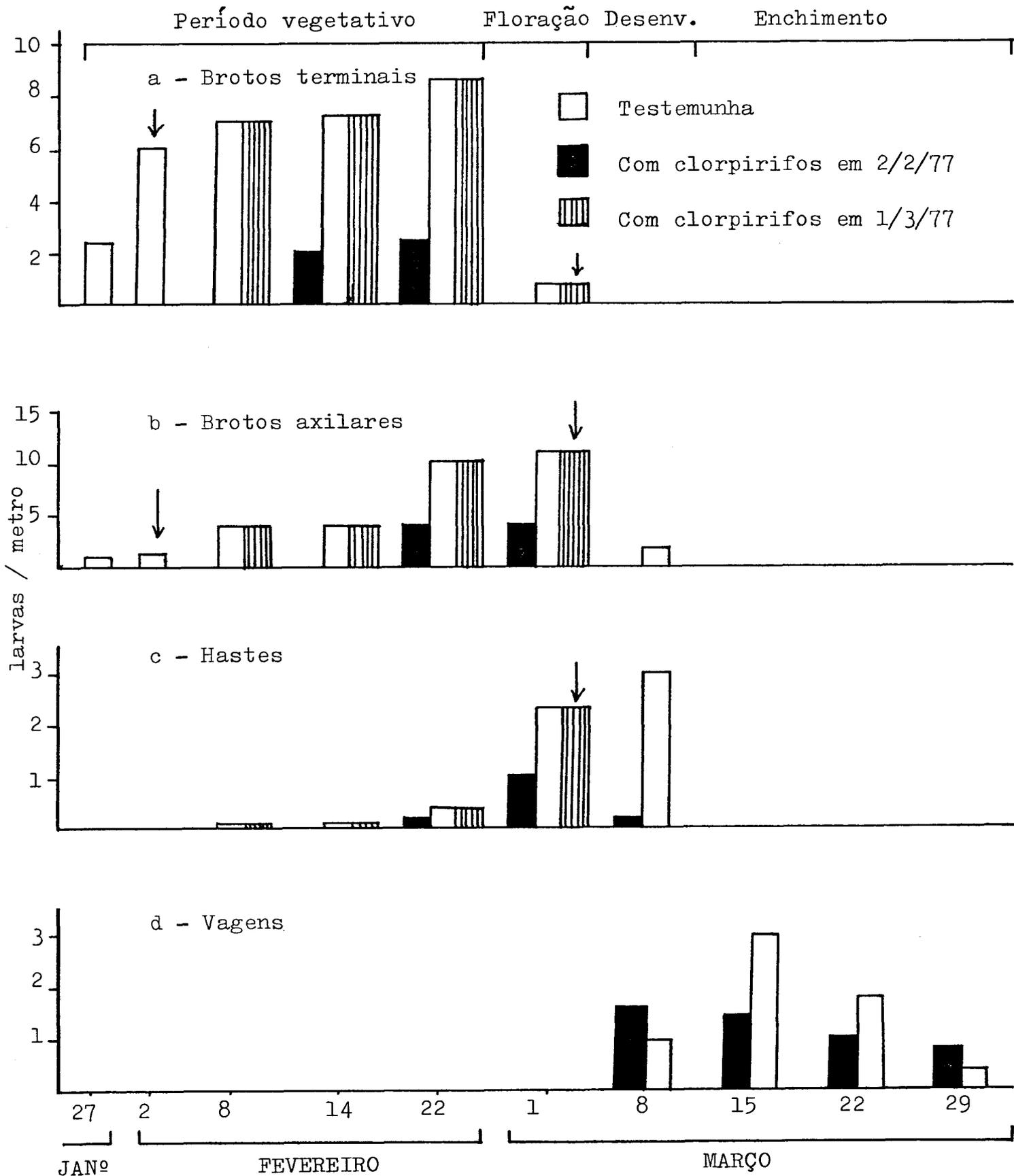


Fig. 10 - Número médio de larvas de *E. aporema* nos brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens, na testemunha, com clorpirifos em 2/2/77 e em 1/3/77, em Ponta Grossa, 1977.

O número de larvas nos hastes imediatamente antes do tratamento em 1º de março, era de 2.2 larvas por metro. Nas amostragens seguintes não foi mais encontrada nenhuma larva nas hastes das plantas tratadas, o mesmo sucedendo com relação às vagens como mostra a Figura 10d.

Com relação à testemunha, o número de larvas foi aumentando até atingir 8.6 larvas por metro, nos brotos terminais em 22 de fevereiro, sendo que o máximo de larvas nos brotos axilares ocorreu em 1º de março com 1.2 larvas por metro. Nos hastes o número máximo de larvas foi de 3 larvas por metro em 8 de março e as plantas começando a formação das vagens. O número máximo de larvas nas vagens foi de 3 larvas por metro em 15 de março, com as plantas em R<sub>5</sub>. A partir desta data o número de larvas nas vagens foi diminuindo gradualmente, até seu total desaparecimento (Fig. 10d).

### 6.3. Porcentagem de plantas atacadas por E. aporema

A Figura 11 mostra a porcentagem de plantas de soja atacadas por E. aporema nas três parcelas. Na parcela onde foi aplicado clorpirifos em 2 de fevereiro, o número máximo de plantas danificadas, ocorreu em 22 de fevereiro com 12.6% de plantas atacadas, para logo manter-se em aproximadamente 10% até finais de março quando desapareceram as larvas da cultura. Quando clorpirifos foi aplicado em 1º de março, não foram observados novos danos nas plantas, até o final da cultura, com exceção da amostragem de 29 de março, quando apenas uma planta foi observada com danos.

Observa-se pela Figura 11, que o maior número de

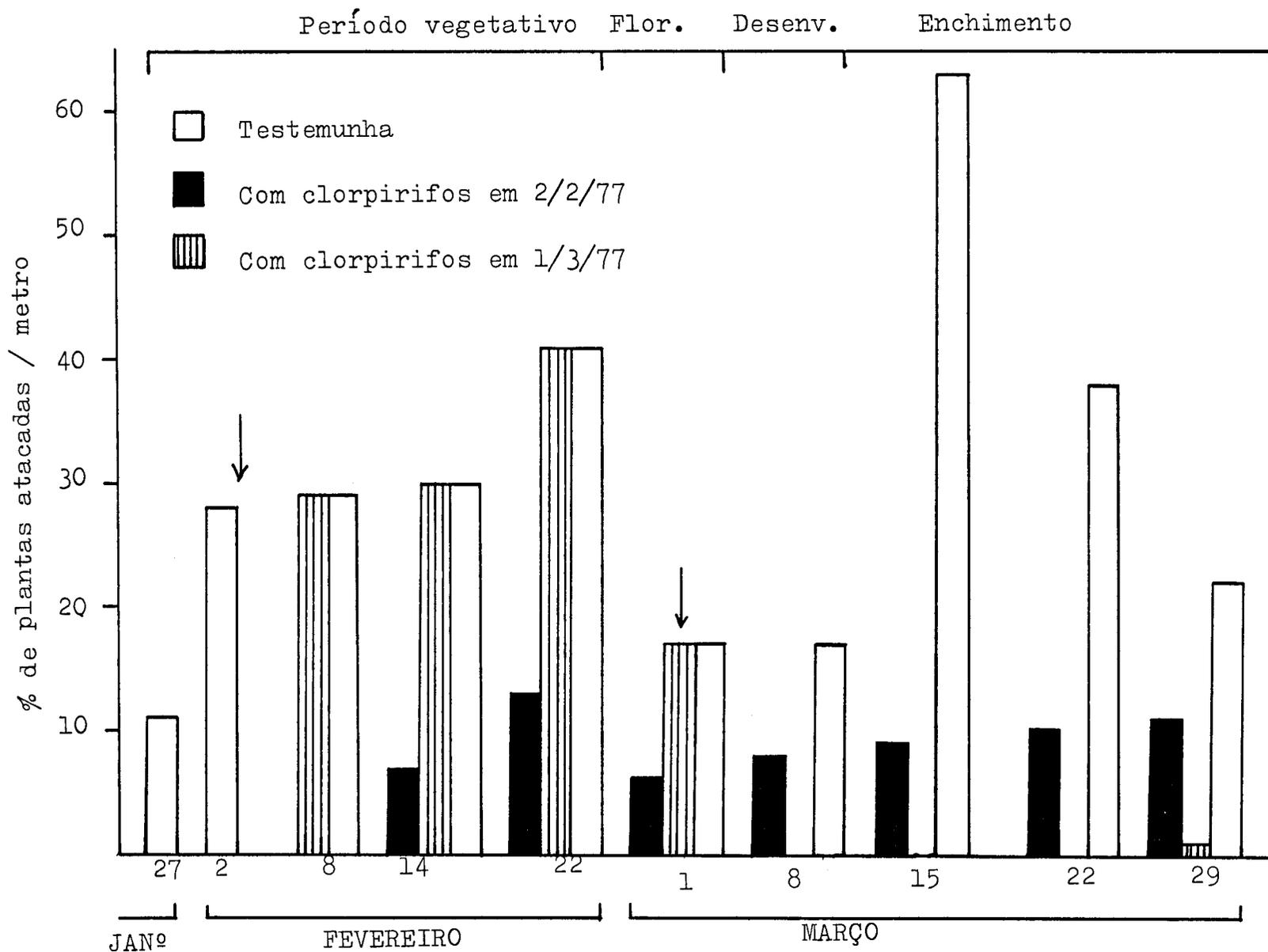


Fig. 11 - Porcentagem de plantas de soja atacadas por *E. aporema* na testemunha, com clorpirifos em 2/2/77 e em 1/3/77, em Ponta Grossa, 1977.

plantas atacadas ocorreu na testemunha com 63% de plantas, na fase de desenvolvimento de grãos (R<sub>5</sub>) em 15 de março.

6.4. Porcentagem de plantas de soja atacadas por larvas de E. aporema, nos brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens.

Pela Figura 12, observa-se que a aplicação de clorpirifos em ambas as épocas, reduziu de forma acentuada a porcentagem de plantas atacadas por E. aporema, nas distintas partes da planta. Mesmo quando a aplicação foi realizada no período vegetativo, a proporção de plantas atacadas era marcadamente inferior à testemunha, até o final das amostragens. Quando a aplicação foi realizada na floração, apenas em uma amostragem foram observadas vagens danificadas e em proporções bastante baixas.

A testemunha apresentou danos significativos, principalmente nos brotos terminais com 36% de plantas no final do período vegetativo, enquanto que o maior ataque foi nas vagens com o expressivo índice de 43% de plantas, danos que afetam qualitativa e quantitativamente a semente.

6.5. Rendimento das três parcelas

A Tabela 3 mostra o rendimento das três parcelas: com aplicação de clorpirifos em 2/2/77 e 1/3/77 e na testemunha.

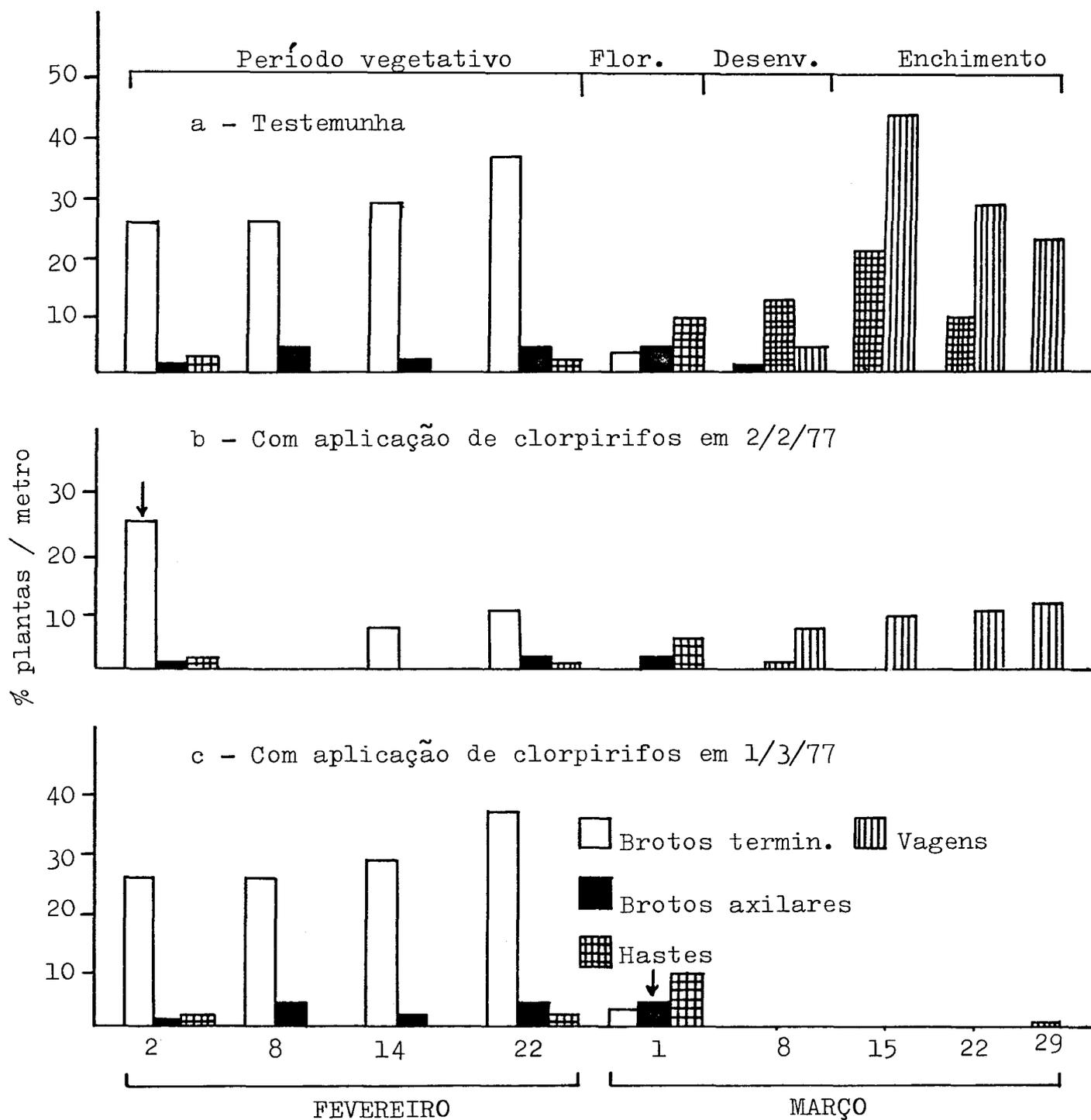


Fig. 12 - Porcentagem de plantas de soja por metro, atacadas nos brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens, em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2/2/77 e 1/3/77 e na testemunha, em Ponta Grossa, 1977.

Tabela 3 - Rendimento em kg/ha de três parcelas: com aplicação de clorpirifos em 2/2/77 e em 1/3/77 e na testemunha, em Ponta Grossa.

PARCELA	RENDIMENTO kg/ha
Com clorpirifos em 2/2/77	1543.74
Com clorpirifos em 1/3/77	1825.73
Testemunha	1475.40

Deve aclarar-se que o tratamento com clorpirifos em duas épocas diferentes de desenvolvimento das plantas, foi feito para controlar larvas de E. aporema, de maneira que os percevejos Nezara viridula (L., 1758) (Hemiptera:Pentatomidae) e Piezodorus guildinii (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae), apareceram ao final do ciclo da cultura, nas três parcelas.

Pesquisas mais rigorosas devem ser realizadas, com a finalidade de se determinar o efeito de E. aporema, nos diferentes estágios de desenvolvimento da planta, sobre o rendimento da soja.

## V. DISCUSSÃO

1. OCORRÊNCIA E DANOS DE E. aporema

O lepidóptero E. aporema foi a espécie mais abundante em nossos experimentos na safra 1976/77, ocorrendo - maiores números do que Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818 (Lepidoptera:Noctuidae) que em anos anteriores foi o principal lepidóptero na região (Corrêa, 1975). As larvas de A. gemmatalis apareceram em quantidades pequenas, devido principalmente ao intenso ataque do fungo Nomuraea rileyi - (Farlow).

Larvas de E. aporema atingiram suas mais altas densidades populacionais no final de fevereiro quando as plantas se encontravam no final do período vegetativo  $V_9$ . Corrêa (1975) encontrou o máximo número de larvas de E. aporema (27 larvas por metro linear) no período de floração ( $R_2$ ).

Pouco se sabe sobre a influência da época de plantio na incidência de E. aporema na soja, porém Panizzi et al. (1977) afirmam que cultivares semeados tardiamente e cultivares de ciclo longo são os mais prejudicados por esta praga.

A máxima porcentagem de plantas atacadas por - larvas de E. aporema, ocorreu em meados de março, quando as plantas encontravam-se com os grãos começando a se desenvolver ( $R_5$ ). Os danos causados pelas larvas, iniciam-se nos brotos terminais e axilares, passando a seguir para as hastes, e no período reprodutivo, atacam principal-

mente as vagens e hastes. Corrêa (1975) constatou que o dano causado pelas larvas de E. aporema, afetou o desenvolvimento vegetativo normal das plantas, ocasionando queda no rendimento; verificou também que a ocorrência de duas larvas de E. aporema por planta, tanto no período vegetativo como no reprodutivo, causou queda significativa no rendimento. Este número no entanto, significaria um índice populacional de aproximadamente 50 larvas por metro linear, o qual está muito acima dos níveis de infestação máximos observados neste trabalho e nas observações de Corrêa(1975), nos quais o número máximo de larvas encontrado, foi respectivamente 10 e 27 exemplares por metro linear.

A E. aporema é muitas vezes confundida com outro microlepidóptero, L. fabivora pelo aspecto da larva e semelhança no ataque e danos causados à soja. L. fabivora não foi encontrada na região de Ponta Grossa durante o período de 1976/77, mas somente foi constatada a ocorrência de E. aporema, como observado por Corrêa (1975).

Os métodos convencionais do pano (Boyer & Dumas, 1963) e de rede de varredura, comumente empregados para amostragens de artrópodos em soja, não são eficientes para E. aporema devido aos hábitos das larvas de abrigarem-se no interior dos brotos e folhas dificultando o desalojamento das larvas. O método do exame de plantas foi bastante eficiente para amostrar larvas de E. aporema e recomendado para a coleta de larvas deste microlepidóptero por Corrêa (1975).

## 2. INIMIGOS NATURAIS

Dentre os inimigos naturais de E. aporema o micro-himenóptero Agathis sp., foi encontrado como sendo o mais importante. Esta é a primeira constatação para o Brasil deste inseto parasitando larvas de E. aporema; Corrêa (1975) observou a ocorrência deste parasita na cultura da soja, sem contudo indicar E. aporema como seu hospedeiro. Outro parasita de E. aporema, N. ruficornis, citado por Panizzi et al. (1977) não foi observado no transcorrer da pesquisa.

O aparecimento de larvas parasitadas por Agathis sp., se deu a partir do final de janeiro com as plantas em V<sub>4</sub> e atingiu o maior pico em 8 de fevereiro, com 50% de larvas parasitadas, ainda durante o período vegetativo V<sub>6</sub>. A curva de parasitismo foi semelhante à da população de E. aporema, de maneira que a máxima porcentagem de parasitismo correspondeu aos mais altos índices populacionais de E. aporema.

A ausência de parasitismo a partir da floração pode estar diretamente relacionada à penetração das larvas nas hastes e vagens, dificultando e até impedindo a ação do parasita.

Não foi observada a incidência de fungos em larvas de E. aporema coletadas no campo.

Foi constatado ocasionalmente a ocorrência de dermápteros e ninfas do percevejo Nabis sp., predando larvas de E. aporema. Nada existe a respeito de predadores de E. aporema. Predadores gerais encontrados na área do experimento foram principalmente Callida sp., L. concinna, C. sanguinea, Geocoris sp., P. occidentalis, além de aranhas, porém nunca foram observados atacando larvas de E. aporema.

### 3. OBSERVAÇÕES EM LABORATÓRIO

Constatou-se que o número de larvas de E. aporema, obtido mediante o exame de plantas no laboratório, não foi - notavelmente diferente dos resultados verificados no campo, donde se conclui que o exame individual de plantas no campo é um método satisfatório para amostragens de larvas de E. apo-  
-rema.

Observou-se que de 119 adultos de E. aporema provenientes de larvas coletadas no campo e criadas em laborató - rio, 48.74% foram fêmeas e 51.26% machos, obtendo-se uma pro - porção de 0.95 fêmeas para cada macho.

### 4. CONTROLE QUÍMICO DE E. aporema

O inseticida clorpirifos aplicado em duas épocas - diferentes, controlou eficientemente as larvas de E. aporema nas distintas partes da planta amostradas. Foerster ( no pre - lo), avaliando 5 inseticidas em diferentes dosagens contra larvas de E. aporema, constatou que clorpirifos a 1000, 750 e 500 g p.a/ha e monocrotofos a 780 e 575 g p.a/ha, foram - significativamente superiores a carbaril, dimetoato e fundal, na redução do número de larvas e na quantidade de brotos dani - ficados, até duas semanas após o tratamento.

A aplicação realizada quando a soja estava no perío - do vegetativo, em 2 de fevereiro, não foi suficientemente - persistente para evitar o reaparecimento de larvas, as quais foram observadas nas amostragens 12 dias após o trata - mento. Por outro lado, quando a aplicação foi feita no iní - cio da floração, não foi observada nova infestação até o fi - nal da cultura. Este fato se deve em parte, a redução natu

ral no número de larvas de E. aporema nos estágios finais da soja, como foi observado na parcela isenta de inseticida. Na da consta na literatura sobre o número de gerações anuais de E. aporema, assim como dados sobre a longevidade e período de fecundidade das fêmeas, fatores que poderiam fornecer dados relevantes quanto à necessidade ou não de mais de uma aplicação de inseticida. As observações indicam que adultos de E. aporema foram constatados durante todo o ciclo vegetativo da soja, estendendo-se até o período de enchimento das vagens, quando ocorreu uma diminuição no número de larvas em contrado, o que justifica o reaparecimento de larvas na cultura após a aplicação de inseticida no período vegetativo. O reaparecimento de larvas 12 dias após a aplicação do inseticida no período vegetativo sugere que, adultos de E. aporema se encontram ativos durante a formação e enchimento das vagens, permitindo que novas posturas fossem efetuadas após a eliminação das larvas pelo inseticida.

Pesquisas no sentido de determinar a ocorrência, longevidade e fertilidade de adultos, trariam conhecimentos importantes para um controle racional desta praga.

## SUMÁRIO

Foi feita a revisão da literatura de Epinotia aporema (Walsingham, 1914) (Lepidoptera:Tortricidae), dos danos causados, seu controle e a ocorrência de inimigos naturais.

Estudou-se a ocorrência de E. aporema em soja através de amostragens semanais, pelo método do exame individual de plantas e coleta das mesmas. Avaliou-se os danos causados por larvas de E. aporema à soja, e observou-se o efeito de duas épocas de aplicação de inseticida sobre as larvas deste microlepidóptero. Foi determinada a existência de inimigos naturais, bem como seus níveis de ação no controle de E. aporema.

1. Larvas de E. aporema, ocorreram em maior número no final do período vegetativo ( $V_9$ ), com uma média de 10 larvas por metro linear. Após o desaparecimento dos brotos terminais e axilares, o número de larvas nas plantas diminuiu consideravelmente.

2. A maior porcentagem de plantas de soja atacadas por larvas de E. aporema, ocorreu quando as plantas estavam com os grãos começando a se desenvolver ( $R_5$ ), com 63% de plantas danificadas.

3. Inicialmente as larvas atacam os brotos terminais, brotos axilares e hastes, sendo que no período reprodutivo, penetram nas vagens através de um orifício, para se alimentar dos grãos em formação.

4. O método de exame de plantas no campo, foi bastante eficiente para as amostragens de larvas de E. aporema, que por encontrarem-se dentro dos brotos terminais, brotos a

xilares, hastes e vagens, dificilmente poderiam ser amostradas por outro método.

5. O parasita Agathis sp., (Hymenoptera: Braconidae), foi criado de larvas de E. aporema coletadas em soja, em Ponta Grossa, chegando a parasitar 50% das larvas em 8 de fevereiro de 1977. Esta é a primeira constatação deste parasita atacando larvas de E. aporema.

6. Dermápteros e ninfas de Nabis sp., foram observados predando larvas de E. aporema.

7. De 119 adultos de E. aporema, provenientes de larvas coletadas no campo e criadas em laboratório, obteve-se 58 (48.74%) fêmeas e 61 (51.26%) machos, obtendo-se uma proporção de 0.95 fêmeas para cada macho.

8. Clorpirifos aplicado em 2 de fevereiro de 1977, controlou 100% as larvas de E. aporema uma semana após a aplicação, porém depois de 15 dias as larvas começaram novamente a aparecer.

9. Clorpirifos aplicado em 1º de março de 1977, também controlou 100% as larvas de E. aporema, mas nas contagens seguintes não foram observadas larvas nesta parcela.

10. O máximo número de larvas de E. aporema, quando clorpirifos foi aplicado em 2 de fevereiro, foi de três larvas por metro em 22 de fevereiro.

11. O máximo de plantas danificadas, quando clorpirifos foi aplicado em 2 de fevereiro, ocorreu em 22 de fevereiro, em 12.6% das plantas.

12. Quando clorpirifos foi aplicado em 1º de março, não foram observados novos danos nas plantas, com exceção de uma planta.

13. O rendimento nas três parcelas foi o seguinte: com

aplicação de clorpirifos em 2 de fevereiro (período vegetativo V<sub>6</sub>) 1543.74 kg; com aplicação de clorpirifos em 1º de março (pouco antes da floração) 1825.73 kg e na testemunha - 1475.40 kg.

## SUMMARY

A literature review on Epinotia aporema (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) was carried out, including damage, control and occurrence of natural enemies of this borer.

Weekly samples were taken to evaluate the abundance of E. aporema and larval damage through the individual exam of soybean plants.

The effect of two dates of insecticide application was compared and related to the number of larvae and damage after the treatments.

The occurrence of parasitism on E. aporema, as well as its rate of incidence were observed.

1. Larvae of E. aporema were more abundant at the end of the vegetative period, with an average of 10 specimens per linear metre. As the number of growing buds decreased, the larval population fell off steadily.

2. The highest percentage of damaged plants was found during seed development, reaching 63% of injured plants.

3. Larval attack began on the branch-tip leaves, leaf axils and stems, and during the reproductive stage of the plants larvae tunnel into the pods to feed on the growing seeds.

4. The sampling method used in the field proved to be highly accurate when compared to the results obtained after examining the plants in laboratory.

5. The parasite Agathis sp., (Hymenoptera: Braconidae) was reared from larvae of E. aporema collected in soybean fields in Ponta Grossa, Pr., with a peak of 50% of parasit-

ism at the end of the vegetative stage this is the first citation of Agathis sp., parasitising E. aporema in Brasil.

6. Dermaptera and nymphs of Nabis spp., were observed feeding on larvae of E. aporema.

7. Of 119 adults emerged from larvae collected in the field, 58 (48.74%) were found to be females and 61 (51.26) were males, giving a sex ratio of 0.95 females for each male.

8. Chlorpyrifos applied on February 2 gave 100% control up to one week after treatment, and after two weeks larvae of E. aporema were observed in the field.

9. Chlorpyrifos applied on March 1<sup>st</sup> did not allow - the resurgence of larvae until harvest.

10. The highest number of live larvae after treatment on February 2 was three specimens per metre on February 22.

11. The highest number of damaged plants when chlorpyrifos was applied on February 2 occurred on February 22 with 12.6% Of injured plants.

12. No further damage on the plants were observed when the insecticide was applied on March 1<sup>st</sup>.

13. The following yields were obtained in the plots - treated at different dates and in the unsprayed control:

1543.74 kg when chlorpyrifos was applied on February 2

1825.73 kg when chlorpyrifos was applied on March 1<sup>st</sup>

1475.40 kg in untreated control.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Luís Amilton Foerster, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, por sua orientação, incentivo e todo seu interesse nesta pesquisa.

Ao Pe. Jesús Santiago Moure - Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná, pela sua acolhida e interesse durante a realização do curso.

Ao Ministério da Agricultura da Costa Rica, pela concessão de licença para a realização do Curso de Pós-Graduação em Entomologia.

Ao Ministério das Relações Exteriores do Brasil, através da Divisão de Cooperação Intelectual, pela concessão de bolsa de estudo.

Ao Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Enrique Eduardo Arias, por todo o seu apoio e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Luís de Santis, pela identificação do microhimenóptero parasita.

Ao Diretor da estação experimental da EMBRAPA em Ponta Grossa (UEPAE), pela área cedida e ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela ajuda prestada.

Aos professores e a todas as pessoas que de alguma maneira, contribuíram na execução deste trabalho.

A toda minha família em Costa Rica, que com sua ajuda moral, tornaram possível a realização deste curso.

À Sra. Marisa Ribas, pela presteza e capricho - na datilografia deste trabalho.

## BIBLIGRAFIA

- BIEZANKO, C.M. de (1961). XIII - Olethreutidae, Tortricidae, Phaloniidae, Aegeriidae, Glyphipterygidae, Yponomeuti - dae, Gelechiidae Oecophoridae, Xylorictidae, Lithocolle - tidae, Cecidoseidae, Ruidiaschinidae, Acrolophidae, Ti - neidae et Psychidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. Arg. Ent. Agron. "Eliseu Maciel", Pelotas (RS), sé - rie A:1-16.
- BIEZANKO, C.M. de, RUFFINELLI, A. & CARBONELL, C.S. (1967). Lepidoptera del Uruguay. Rev. Fac. Agron. Montevideo 46, 152pp.
- BIEZANKO, C.M. de, RUFFINELLI, A. & LINK, D. (1974). Plantas y otras substancias alimenticias de las orugas de los lepidópteros uruguayos. Rev. Centro Ciências Rurais 4:107-148.
- BOYER, W.P. & DUMAS, B.A. (1963). Soybean insect surveyas used in Arkansas. Coop. Econ. Insect Rep. 13:91-92.
- CABALLERO, C. (1972). Reconocimiento, biología y control de las principales plagas que afectan semilleros de alfalfa y trébol rosado, en Chile. Rev. Per. de Ent., 15: - 201-14.
- CLARKE, J.F.G. (1954). The correct name for a pest of legu - mes (Lepidoptera, Olethreutidae). Proc. Ent. Soc. Wash. 56:309-310.
- CORRÊA, B.S. (1975). Levantamento dos lepidópteros pragas e danos causados à soja. Tese do Curso de Mestrado, Depar - tamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Cu - ritiba. 120pp.

- CORRÊA, B.S. & SMITH, J.G. (1976). Ocorrência e danos de Epinotia aporema (Walsingham, 1914) (Lepidoptera:Tortrici - dae) em soja. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 1:74-78.
- CORSEUIL, E., SILVA, T.L. & MEYER, L.M.C. (1973). Insetos nocivos à cultura da soja. 1ª Reunião Conjunta da Soja RS/SC Passo Fundo, Mimeogr., 6pp.
- FALTER, J. & VAN DUYN, J. (1973). Soybean insect control N. C. State Univ. Agr. Ext. Serv. Insects Notes, Grains & Soybeans Note 1, 5pp.
- FEHR, W.R., CAVINESS, C.E., BURMOOD, D.T. & PENNINGTON, J.S. (1971). Stage of development descriptions for soybeans, Glycine max (L.) Merrill. Crop Sci. 11:929-931.
- FOERSTER, L.A. (no prelo). Controle químico de Epinotia aporema (Walsingham, 1914) (Lepidoptera:Tortricidae) em soja no Paraná. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.
- HILLHOUSE, T.L. & PITRE, H.N. (1974). Comparison of sampling techniques to obtain measurements of insect populations on soybean. J. Econ. Entomol. 67:411-414.
- LEDBETTER, R.J. (1973). Manual for soybean insect scouting short-course. Gulf Coast Agric. Exp. Sta. Fairhope, - Alabama, 29pp.
- MAACK, R. (1968). Geografia física do Estado do Paraná. Max Roesner Ltda. Paraná, 350pp.
- MONTERO, M. (1967). Control químico de Stegasta bosquella - Chamb. y Epinotia aporema Hein. en maní. Rev. Per. de Ent. 10:59-61.
- MOREY, C.S. (1972). Biología y morfología de Epinotia aporema (Wals.) (Lepidoptera:Olethreutidae). Univ. Rep. Fac. Agron. Montevideo Bol. 123, 14pp.

- MOTSINGER, R.E., BAGENT, J.L., HENSLEY, S.D., HORN, N.L. & NEWSON, L.D. (1967). Soybean diseases and insects of Louisiana. La Coop. Ext. Serv. Publ. 1558, 24pp.
- NETTLES, W.C., THOMAS, C.A. & SMITH, F.H. (1970). Soybean insects and diseases. How to control. Clemson Univ. Agr. Ext. Serv. Circ. 504, 25pp.
- OLALQUIAGA FAURE, G. (1953). Plagas de las leguminosas en Chile. Bol. Fitosanitario FAO 1:174-176.
- PANIZZI, A.R., CORRÊA, B.S., GAZZONI, D.L., OLIVEIRA, E.B., NEWMAN, G.G. & TURNIPSEED, S.G. (1977). Insetos da soja no Brasil. Boletim Técnico nº 1. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, Pr., Mimeogr., 20pp.
- PEDIGO, L.P., LENTZ, G.L., STONE, J.D. & COX, D.F. (1972). - Green cloverworm populations in Iowa soybean with special reference to sampling procedure. J. Econ. Entomol. 65:414-421.
- RIZZO, H.F.E. (1972a). Enemigos animales del cultivo de la soja. Rev. Inst. Bolsa Cereales 2851:1-6.
- RIZZO, H.F.E. (1972b). Insectos y otros animales enemigos de la soja (Glycine max (L.) Merrill) en la Argentina. Rev. Fitotec. Latinoamer. 8:44-49.
- SHEPARD, M., CARNER, G.R. & TURNIPSEED, S.G. (1974). A comparison of three sampling methods for Arthropods in soybean. Env. Entomol. 3:327-332.
- SILVA, A.G., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M., GONÇALVES, A.J.L., GOMES, J., SILVA, M.N. & SIMONI, L. (1968). Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil - seus parasitos e predadores. Min. Agric. (RJ). 2 vols (in 4).

- STRAYER, J.R. & GREENE, G.L. (1973). Soybean insect manage -  
ment. Fla. Coop. Ext. Serv. Circ. 395, 15pp.
- TORRES, M. (1968). Un control químico de *Epinotia* sp. en fri-  
jol. Rev. Per. de Ent., 11:77-79.
- TURNIPSEED, S.G. & KOGAN, M. (1976). Soybean Entomology. Annu.  
Rev. Entomol. 21:247-282.
- \*WILLE, J.E., PEREZ ALCAZAR, A. Y GUILLERMO JOHANSON, G. -  
(1947). Informe sobre los resultados obtenidos en la tem-  
porada de 1946-47 en el control de los insectos de la al-  
falga por medio del insecticida DDT. Estación Experimen-  
tal Agrícola de la "Molina". Informe Nº 66, 16pp.
- WILLIAMS, R.N., PANAIÁ, J.R., MOSCARDI, F., SICHMANN, W., -  
ALLEN, G.E., GREENE, G. & LASCA, D.H.C. (1973). Princi -  
pais pragas da soja no Estado de São Paulo: Reconhecimen-  
to, métodos de levantamento e melhor época de controle.  
Sec. Agric. (SP) CATI, 18pp.

## APÊNDICES

Apêndice 1 - Descrição dos estágios de desenvolvimento da soja (Glycine max (L.) Merrill) proposto por Fehr et al. (1971).

#### Estágios vegetativos

Estágio Nº	Descrição
V <sub>1</sub>	Fôlha completamente desenrolada no nó unifoliar.
V <sub>2</sub>	Fôlha completamente desenrolada no primeiro nó acima do nó unifoliar.
V <sub>3</sub>	Três nós no caule principal começando com o nó unifoliar.
V <sub>N</sub>	N nós no caule principal começando com o nó unifoliar.

#### Estágios reprodutivos

R <sub>1</sub>	Uma flor em qualquer nó.
R <sub>2</sub>	Flor em 1 nó imediatamente abaixo do nó mais alto, com 1 fôlha completamente desenrolada.
R <sub>3</sub>	Vagem com 0.5 cm de comprimento em um dos 4 nós mais elevados com uma fôlha completamente desenrolada.
R <sub>4</sub>	Vagem com 2 cm de comprimento em um dos 4 nós mais elevados com uma fôlha completamente desenrolada.
R <sub>5</sub>	Grãos começando a se desenvolver (podem ser sentidos apalpando-se a vagem) em um dos 4 nós mais elevados com 1 fôlha completamente desenrolada.

Apêndice 1 (cont.) - Descrição dos estágios de desenvolvimento da soja (Glycine max (L.) Merrill) proposto por Fehr et al. (1971).

- R<sub>6</sub> Vagem contendo grãos verdes completamente desenvolvida em um dos nós mais elevados com uma fôlha completamente desenrolada.
- R<sub>7</sub> Vagens amarelando; 50% das fôlhas amarelas .  
Maturidade fisiológica.
- R<sub>8</sub> 95% das vagens marrons. Maturidade para colheita.

Apêndice 2 - Número total de larvas de E. aporema por metro linear de soja, observado nas amostragens de cinco repetições, de uma parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa (Jan,1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	REPETIÇÕES					MÉDIA
		Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.6
2.2.1977	V <sub>6</sub>	5.0	4.0	7.0	7.0	6.0	5.8
8.2.1977	V <sub>6</sub>	7.0	7.0	9.0	10.0	5.0	7.6
14.2.1977	V <sub>7</sub>	8.0	9.0	7.0	7.0	8.0	7.8
22.2.1977	V <sub>9</sub>	8.0	11.0	10.0	12.0	9.0	10.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	6.0	4.0	3.0	3.0	5.0	4.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.2
15.3.1977	R <sub>5</sub>	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.8
29.3.1977	R <sub>6</sub>	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2

Apêndice 3 - Número de larvas de E. aporema por metro li -  
near de soja nos brotos terminais, observado -  
nas amostragens de cinco repetições, de uma -  
parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa  
(Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA	REPETIÇÕES					MÉDIA
	PLANTA	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.4
2.2.1977	V <sub>6</sub>	5.0	4.0	6.0	7.0	6.0	5.6
8.2.1977	V <sub>6</sub>	6.0	7.0	8.0	9.0	5.0	7.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	7.0	8.0	7.0	6.0	8.0	7.2
22.2.1977	V <sub>9</sub>	7.0	9.0	8.0	10.0	9.0	8.6
1.3.1977	R <sub>1</sub>	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.8
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Apêndice 4 - Número de larvas de E. aporema por metro linear de soja nos brotos axilares, observado - nas amostragens de cinco repetições, de uma - parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	REPETIÇÕES					MÉDIA
		Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2
8.2.1977	V <sub>6</sub>	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.4
14.2.1977	V <sub>7</sub>	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4
22.2.1977	V <sub>9</sub>	1.0	1.0	2.0	1.0	0.0	1.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Apêndice 5 - Número de larvas de E. aporema por metro linear de soja nos hastes, observado nas amostragens de cinco repetições, de uma parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa, 1977.

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	REPETIÇÕES					MÉDIA
		Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2
14.2.1977	V <sub>7</sub>	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2
22.2.1977	V <sub>9</sub>	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.4
1.3.1977	R <sub>1</sub>	4.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Apêndice 6 - Número de larvas de E. aporema por metro linear de soja nas vagens, observado nas amostras de cinco repetições, de uma parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa (Jan.1977 - abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	REPETIÇÕES					MÉDIA
		Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.3.1977	R <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.8
29.3.1977	R <sub>6</sub>	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2

Apêndice 7 - Tempo (em dias) para eclosão em laboratório do parasita Agathis sp., de larvas coletadas no campo.

DATA DE COLETA	DIAS	DATA DE COLETA	DIAS
25.1.1977	25	8.2.1977	17
2.2.1977	18	8.2.1977	15
2.2.1977	18	8.2.1977	17
2.2.1977	27	8.2.1977	16
2.2.1977	18	14.2.1977	14
2.2.1977	18	14.2.1977	17
2.2.1977	20	14.2.1977	18
2.2.1977	23	14.2.1977	20
8.2.1977	22	14.2.1977	23
8.2.1977	18	14.2.1977	18
8.2.1977	20	14.2.1977	16
8.2.1977	17	14.2.1977	13
8.2.1977	22	14.2.1977	19
8.2.1977	23	14.2.1977	21
8.2.1977	20	14.2.1977	18
8.2.1977	18	14.2.1977	22
8.2.1977	17	22.2.1977	14
8.2.1977	14	22.2.1977	25
8.2.1977	19	22.2.1977	23
8.2.1977	18	22.2.1977	19
8.2.1977	17	MÉDIA	18.95

Apêndice 8 - Número médio de larvas de E. aporema por metro linear de soja, observado em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na testemunha, em Ponta Grossa (Jan. 1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM	CLORPIRIFOS EM	TEST
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	2.6	2.6	2.6
2.2.1977	V <sub>6</sub>	5.8	5.8	5.8
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	7.6	7.6
14.2.1977	V <sub>7</sub>	1.8	7.8	7.8
22.2.1977	V <sub>9</sub>	3.0	10.0	10.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	1.4	4.2	4.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	1.8	0.0	4.2
15.3.1977	R <sub>5</sub>	1.4	0.0	3.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	1.0	0.0	1.8
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.8	0.0	0.4
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.2

Apêndice 9 - Número médio de larvas de E. aporema por metro linear de soja, presentes nos brotos terminais observado em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na testemunha em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM		TEST.
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	2.4	2.4	2.4
2.2.1977	V <sub>6</sub>	5.6	5.6	5.6
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	7.0	7.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	1.8	7.2	7.2
22.2.1977	V <sub>9</sub>	2.4	8.6	8.6
1.3.1977	R <sub>1</sub>	0.0	0.8	0.8
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0

Apêndice 10 - Número médio de larvas de E. aporema por me -  
tro linear de soja, presentes nos brotos axi-  
lares, observado em parcelas com aplicação de  
clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na tes-  
temunha, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM		CLORPIRIFOS EM TEST.
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.2	0.2	0.2
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.2	0.2	0.2
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.4	0.4
14.2.1977	V <sub>7</sub>	0.0	0.4	0.4
22.2.1977	V <sub>9</sub>	0.4	1.0	1.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	0.4	1.2	1.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.2
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0

Apêndice 11 - Número médio de larvas de E. aporema por metro linear de soja, presentes nos hastes, observado em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na testemunha, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM TES.		
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.0	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.2	0.2
14.2.1977	V <sub>7</sub>	0.0	0.2	0.2
22.2.1977	V <sub>9</sub>	0.2	0.4	0.4
1.3.1977	R <sub>1</sub>	1.0	2.2	2.2
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.2	0.0	3.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0

Apêndice 12 - Número médio de larvas de E. aporema por metro linear de soja, presentes nas vagens, observado em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na testemunha, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM		CLORPIRIFOS EM TEST.
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	0.0	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	0.0	0.0	0.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	0.0	0.0	0.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	0.0	0.0	0.0
8.3.1977	R <sub>3</sub>	1.6	0.0	1.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	1.4	0.0	3.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	1.0	0.0	1.8
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.8	0.0	0.4
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.2

Apêndice 13 - Porcentagem de plantas por metro linear de soja, atacadas por larvas de E. aporema, observado em parcelas com aplicação de clorpirifos em 2.2.1977, em 1.3.1977 e na testemunha, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	CLORPIRIFOS EM	CLORPIRIFOS EM	TEST.
		2.2.1977	1.3.1977	
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	10.53	10.53	10.53
2.2.1977	V <sub>6</sub>	27.83	27.83	27.83
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	28.97	28.97
14.2.1977	V <sub>7</sub>	7.26	30.22	30.22
22.2.1977	V <sub>9</sub>	12.60	41.44	41.44
1.3.1977	R <sub>1</sub>	6.42	17.03	17.03
8.3.1977	R <sub>3</sub>	7.76	0.0	16.94
15.3.1977	R <sub>5</sub>	8.70	0.0	63.11
22.3.1977	R <sub>6</sub>	9.57	0.0	37.50
29.3.1977	R <sub>6</sub>	11.02	0.91	21.85
5.4.1977	R <sub>6</sub>	11.02	0.91	21.85

Apêndice 14 - Porcentagem de plantas por metro linear de soja, com brotos terminais, brotos axilares, - hastes e vagens atacadas por larvas de E. aporema, observado nas amostragens de uma parcela isenta de inseticida, em Ponta Grossa - (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	BROTOS TERMINAIS	BROTOS AXILARES	HASTES	VAGENS
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	10.00	0.53	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	24.70	1.26	1.87	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	24.69	3.89	0.39	0.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	28.25	1.57	0.40	0.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	35.52	4.22	1.70	0.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	3.31	4.43	9.29	0.0
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.81	12.10	4.03
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	19.67	43.44
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	9.17	28.33
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	21.85
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	21.85

Apêndice 15 - Porcentagem de plantas por metro linear de soja, com brotos terminais, brotos axilares, - hastes e vagens atacadas por larvas de E. aporema, observado nas amostragens de uma parcela com aplicação de clorpirifos, em 2.2.1977, em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	BROTOS TERMINAIS	BROTOS AXILARES	HASTES	VAGENS
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	10.00	0.53	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	24.70	1.26	1.87	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	7.26	0.0	0.0	0.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	10.08	1.68	0.84	0.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	0.0	1.83	4.59	0.0
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.86	6.9
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0	8.7
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	9.57
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	11.02
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	11.02

Apêndice 16 - Porcentagem de plantas por metro linear de soja, com brotos terminais, brotos axilares, hastes e vagens atacadas por larvas de E. aporema, observado nas amostragens de uma parcela com aplicação de clorpirifos, em 1.3.1977 em Ponta Grossa (Jan.1977-abr.1977).

DATA	ESTÁGIO DA PLANTA	BROTOS TERMINAIS	BROTOS AXILARES	HASTES	VAGENS
18.1.1977	V <sub>2</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
27.1.1977	V <sub>4</sub>	10.00	0.53	0.0	0.0
2.2.1977	V <sub>6</sub>	24.70	1.26	1.87	0.0
8.2.1977	V <sub>6</sub>	24.69	3.89	0.39	0.0
14.2.1977	V <sub>7</sub>	28.25	1.57	0.40	0.0
22.2.1977	V <sub>9</sub>	35.52	4.22	1.70	0.0
1.3.1977	R <sub>1</sub>	3.31	4.43	9.29	0.0
8.3.1977	R <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
15.3.1977	R <sub>5</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
22.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0
29.3.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.91
5.4.1977	R <sub>6</sub>	0.0	0.0	0.0	0.91

Apêndice 17 - Dados meteorológicos de temperatura (Temp.) e precipitação pluviométrica (Chuva), de 1º de dezembro de 1976 a abril de 1977, fornecidos pela Estação Agrometeorológica da UEPAE-EMBRAPA. Ponta Grossa.

(continua)

Dia	DEZEMBRO			JANEIRO			FEVEREIRO		
	Temp.(°C)		Chuva (mm)	Temp.(°C)		Chuva (mm)	Temp.(°C)		Chuva (mm)
	Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.	
1	22.5	15.0	23.0	28.5	18.0	0.0	26.0	19.0	0.1
2	28.0	14.0	0.1	29.0	18.0	0.4	24.0	19.5	41.7
3	28.5	18.0	1.4	-	-	0.4	25.0	18.0	29.5
4	27.5	18.0	0.0	21.5	17.5	36.1	24.5	18.5	32.3
5	25.5	17.5	6.3	21.0	17.0	12.9	24.0	18.5	37.2
6	29.0	22.0	0.0	23.0	17.0	0.9	27.0	18.0	5.4
7	27.0	21.5	1.4	22.0	15.5	0.0	25.5	19.0	8.6
8	21.0	15.0	50.5	20.5	18.0	4.8	28.0	18.0	0.0
9	20.0	12.0	0.0	22.0	18.0	4.8	30.5	18.5	0.0
10	21.5	10.0	0.0	25.0	19.0	2.7	29.0	19.0	5.0
11	24.0	12.0	0.0	25.5	18.5	2.2	29.5	18.0	11.7
12	26.0	13.0	0.0	27.0	16.5	5.8	28.0	18.0	20.7
13	29.5	21.0	0.0	27.0	15.0	0.0	28.5	17.0	0.0
14	30.5	20.0	0.0	28.5	16.0	47.1	29.0	20.0	0.0
15	27.0	19.0	2.1	25.0	15.0	0.7	30.0	17.0	0.0
16	23.0	16.5	18.4	24.5	16.5	0.0	29.5	18.0	0.0
17	25.0	13.5	0.0	23.0	20.5	3.1	30.5	16.0	0.0
18	25.0	16.0	0.0	22.5	19.0	14.2	29.0	16.0	0.0
19	27.0	13.5	0.0	24.0	18.0	8.8	28.0	17.0	0.0
20	27.0	18.0	17.1	25.0	16.0	0.0	28.0	18.5	0.0
21	27.5	17.0	0.0	27.0	13.5	0.0	30.0	19.0	0.0
22	25.0	19.0	0.8	28.0	17.0	0.0	30.0	19.0	0.0
23	26.0	18.0	12.7	29.5	16.5	0.0	31.0	18.0	0.0
24	25.5	17.0	5.4	29.0	20.5	0.0	30.0	16.5	11.3
25	28.0	18.0	2.0	28.0	18.5	0.0	29.5	17.0	2.4
26	25.0	18.0	0.0	29.0	18.0	0.0	29.5	18.0	38.0
27	28.0	16.5	0.0	29.0	20.0	0.0	30.0	17.0	0.0
28	25.5	14.0	0.0	29.5	19.5	0.0	31.0	20.0	1.2
29	26.5	16.5	0.0	30.0	19.5	1.3			
30	25.5	14.0	0.0	30.5	17.0	0.0			
31	28.0	15.5	0.0	27.0	20.0	1.9			

Apêndice 17 - Dados meteorológicos de temperatura (Temp.) e precipitação pluviométrica (Chuva), de 1º de dezembro de 1976 a abril de 1977, fornecidos pela Estação A grometeorológica da UEPAE-EMBRAPA. Ponta Grossa.

(conclusão)

Dia	MARÇO			ABRIL		
	Temp.(°C)		Chuva (mm)	Temp.(°C)		Chuva (mm)
	Max.	Min.		Max.	Min.	
1	30.5	19.0	0.0	16.0	13.0	0.3
2	21.0	17.0	1.3	17.0	13.0	0.0
3	23.0	16.5	0.1	17.5	14.0	3.4
4	22.0	16.0	2.1	20.5	14.0	0.1
5	27.5	16.0	0.0	22.5	12.5	0.0
6	29.0	16.5	23.6	23.5	10.5	0.0
7	30.0	17.0	1.7	22.0	12.0	0.0
8	30.0	16.5	1.7	22.5	12.0	28.9
9	17.0	17.1	0.0	21.5	17.5	14.5
10	29.0	18.0	0.0	19.0	9.5	8.8
11	31.0	16.0	0.0	21.0	5.0	0.0
12	28.0	18.0	0.0	26.0	6.5	0.0
13	28.5	17.0	0.0	28.0	9.5	0.0
14	28.0	20.0	5.2	28.5	14.5	0.0
15	28.0	17.5	14.6	30.0	16.0	0.0
16	27.0	18.0	0.5	28.5	17.5	0.0
17	26.5	17.0	0.0	29.0	13.5	0.0
18	26.5	14.0	0.0	26.5	16.0	0.0
19	27.5	15.0	0.0	21.5	16.5	0.1
20	27.0	15.5	29.5	19.0	16.0	17.5
21	25.0	18.0	20.7	20.0	14.0	0.0
22	24.5	17.0	17.7	20.5	14.0	0.0
23	27.0	14.5	0.1	22.0	10.5	0.0
24	28.5	18.0	0.0	21.5	10.5	0.0
25	27.0	18.5	0.0	22.0	12.5	0.0
26	27.0	19.0	0.0	24.5	15.0	0.0
27	27.0	18.5	7.2	20.5	12.0	0.0
28	27.0	17.0	33.0	22.0	14.0	0.0
29	21.0	15.0	1.0	23.0	12.0	0.0
30	24.0	17.5	10.5	21.5	13.0	0.0
31	22.0	15.5	5.2			