

NELLY UNDINE STEUDEL PEREIRA

AFÍDEOS E SEUS INIMIGOS NATURAIS EM ABOBRINHA  
(CUCURBITA SP.), PEPINO (CUCUMIS SATIVUS L.),  
TOMATE (LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL.) E PI-  
MENTÃO (CAPSICUM ANNUUM L.).

TESE DE MESTRADO APRESENTADA AO  
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURITIBA - 1975

Juditha G. Smith 15. 4. 75  
Cláudia Lúcia Frate 15. 4. 75  
Evelina da Rosa Cecílio 15. 11. 1975

LISTA DE CONTEÚDO

	Página
INTRODUÇÃO .....	5
 <u>I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	
A. AFÍDEOS EM:	
1. Abobrinha .....	8
2. Pepino .....	9
3. Tomate .....	9
4. Pimentão .....	10
 B. ALGUNS FATORES QUE INFLUENCIAM POPULAÇÕES DE AFÍDEOS:	
1. Inimigos naturais de afídeos:	
a) Syrphidae .....	11
b) Coccinellidae .....	12
c) Chrysopidae .....	14
d) Carabidae .....	15
e) Parasitas .....	15
 2. Fatores climáticos:	
a) Precipitação .....	16
b) Temperatura .....	17
 C. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE AFÍDEOS E PREDADORES:	
1. Armadilhas de água .....	17
2. Armadilhas terrestres .....	19
 <u>II - MATERIAIS E MÉTODOS</u>	
A. PLANO EXPERIMENTAL	
1. Local da experimentação .....	21

	Página
2. Operações culturais .....	21
3. Dados meteorológicos .....	21
B. AMOSTRAGEM DE INSETOS NAS HORTÍCOLAS .....	21
C. COLETA DE INSETOS VOADORES E TERRESTRES .....	21
1. Armadilhas amarelas de água..	23
2. Armadilhas terrestres.....	24

### III - RESULTADOS

#### A. ABOBRINHA

##### 1. Aphididae

a) Populações na abobrinha ..	27
b) Capturas em armadilhas de água .....	27

##### 2. Predadores

a) Syrphidae .....	27
b) Coccinellidae .....	29
c) Chrysopidae .....	31
d) Carabidae .....	31

#### B. PEPINO

##### 1. Aphididae

a) Populações no pepino .....	32
b) Capturas em armadilhas de água .....	33

##### 2. Predadores

a) Syrphidae .....	33
b) Coccinellidae .....	33

	Página
c) Chrysopidae .....	35
d) Carabidae .....	35
C. TOMATE	
1. Aphididae	
a) Populações no tomate .....	36
b) Capturas em armadilhas de água .....	38
2. Predadores	
a) Syrphidae .....	38
b) Coccinellidae .....	40
c) Chrysopidae .....	40
d) Carabidae .....	40
D. PIMENTÃO	
1. Aphididae	
a) Populações no pimentão.....	41
b) Capturas em armadilhas de água .....	42
2. Predadores	
a) Syrphidae .....	42
b) Coccinellidae .....	44
c) Chrysopidae .....	44
d) Carabidae .....	44
E. EFEITO DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS QUATRO CULTURAS	
1. Precipitação .....	45
2. Temperatura .....	46

IV - <u>DISCUSSÃO</u>	Página
1. Abobrinha .....	60
2. Pepino .....	61
3. Tomate .....	62
4. Pimentão .....	62
<u>SUMÁRIO</u> .....	66
"SUMMARY" .....	69
AGRADECIMENTOS .....	73
REFERÊNCIAS .....	74
APÊNDICES .....	83

## I N T R O D U Ç Ã O

Os afídeos constituem uma das pragas mais importantes das plantas cultivadas nas regiões temperadas. Causam danos diretos às plantas, sugando-lhes a seiva, debilitando-as e produzindo na maioria das vezes deformações irreparáveis. Indiretamente, podem prejudicar o desenvolvimento de culturas inteiras por serem vetores de viroses, aspecto este, de grande importância para a agricultura.

Por terem maior importância econômica e serem de necessidade básica as grandes culturas como o trigo, arroz, feijão e milho entre outros, tem sido estudados sob vários aspectos, incluindo as pragas. Já as pequenas culturas, de importância crescente, tem ainda campo aberto para muito estudo, principalmente no Brasil.

Para controlar as pragas que limitam seriamente as culturas de hortícolas, tem sido intensivo o uso de inseticidas, eliminando indiscriminadamente tanto pragas como insetos úteis. Entre estes, está todo um complexo de predadores e parasitas que controlam naturalmente, ao menos em parte, uma série de insetos prejudiciais e que devidamente estudados, poderiam ser utilizados com sucesso em programas de manejo integrado de pragas. No Brasil, pouco se sabe ainda a respeito tanto dos afídeos como de seus inimigos naturais.

Torna-se pois, necessário elucidar aspectos fundamentais referentes à biologia e ecologia destes insetos e analisar os fatores bióticos e abióticos influenciando os níveis populacionais.

Conhecendo-se a fundo os afídeos e os seus predadores será mais fácil programar métodos de controle realmente eficazes e com menos efeitos colaterais. Os afídeos, por serem de constituição delicada, pequenos, sésseis e frequentemente formando grandes colônias, são bastante vulneráveis aos predadores e parasitas e por isto mesmo, são apropriados para estudos de interações com inimigos naturais.

Nestes moldes, esta pesquisa objetiva o estudo dos afídeos e seus inimigos naturais em quatro hortícolas : abobrinha, pepino, tomate e pimentão.

I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA



## A. AFÍDEOS

### 1. ABOBRINHA (CUCURBITA SP.)

Aphis gossypii Glover, 1877 é conhecido como praga de grande número de hospedeiros, entre eles as Cucurbitaceae, com distribuição mundial, incluindo o Brasil (Eastop, 1966).

Na América do Sul o afídeo mais citado infestando plantações de abóbora é A. gossypii. Cermeli (1970), na Venezuela afirma que no verão A. gossypii ataca principalmente hortaliças de família Cucurbitaceae. Além de A. gossypii, Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1858) e Myzus persicae (Sulzer, 1775) são citados por Zúñiga (1967) como pragas de Cucurbita ficifolia Bou ché, no Chile. M. euphorbiae é também citado como praga da aboboreira por Daiber (1963) e Leonard (1971) na África do Sul e Esta dos Unidos respectivamente.

No Brasil, há poucos dados referentes às pragas da aboboreira e praticamente nenhum para a abobrinha. Bertels e Baucke (1966), Mariconi (1969), Gallo et al. (1970) e Giannotti et al. (1972) citam A. gossypii como praga da aboboreira. Além deste, Silva et al. (1968) citam Aphis rumicis Linnaeus, 1758, como praga de Cucurbitaceae em geral. A. gossypii foi relacionado por Costa, Eastop e Costa (1972) e Bertels (1973) o cita como atacando o melão Cucumis melo.

A. gossypii ataca o caule, brotos, ramos nos brotos, ra vos e folhas, sugando-lhes a seiva. Em decorrência, as folhas tornam-se engruvinhadas, prejudicando o desenvolvimento normal da planta. Se a infestação for muito intensa e no início do ciclo vegetativo, a planta pode morrer ou ficar permanentemente atrofiada (Pearson, 1958; Gallo et al., 1970). Além disto, a quantidade copiosa de secreção açucarada ("honeydew") excretada por A. gossypii é substrato para o desenvolvimento do fungo que prejudica a função foliar (Pearson, 1958). À parte há a considerar ainda, os danos indiretos causados pela transmissão de vírus (Carter, 1973). Kennedy, Day e Eastop (1962) citam 40 espécies de vírus dos quais A. gossypii é vetor.

## 2. PEPINO (CUCUMIS SATIVUS L.)

Poucos são os dados bibliográficos com referência ao ataque de afídeos à culturas de pepino e estes citam A. gossypii como sendo sua principal praga (Gould, 1970; Bims e Bocion, 1971; Leonard, 1971). É citado na Venezuela por Cermeli (1965, 1970).

Inclusive nas culturas protegidas das estufas, Wyatt (1971) afirma haver, às vezes, ataques maciços de A. gossypii às plantas jovens do pepino. Já Zúñiga (1967) apresenta Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758), M. euphorbiae e Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758).

No Brasil A. gossypii é citado como praga de pepino por Bertels e Baucke (1966), Mariconi (1969), Gallo et al. (1970) e Gianotti et al. (1972). Costa et al. (1972) apresentam as cucurbitáceas como hospedeiras de A. gossypii e Silva et al. (1968), cita ainda A. rumicis como praga do pepino.

Os danos diretos causados por estes afídeos às plantas são relatados na cultura anterior.

## 3. TOMATE (LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL.)

Sendo uma cultura de relativa importância econômica, a literatura concernente é um pouco mais diversificada e numerosa. O ataque de afídeos a tomateiros é relatado por pesquisadores internacionais e brasileiros, apresentando geralmente M. euphorbiae e M. persicae como principais pragas.

M. euphorbiae é citado para o tomateiro nos Estados Unidos por Pepper (1965), Leonard (1971) e Chalfant (1973) e na Venezuela por Cermeli (1965, 1970). M. persicae é apresentado por Lyon (1973) na França, sendo que para o Chile Zúñiga (1967) cita M. euphorbiae, M. persicae, A. gossypii e surpreendentemente B. brassicae atacando os tomateiros.

Também no Brasil os afídeos citados como principais pragas do tomateiro são M. euphorbiae e M. persicae (Giannotti et al., 1972). Enquanto que Gallo et al. (1970) e Costa et al. (1972) citam apenas M. persicae, Bertels e Baucke (1966) apresentam M. euphorbiae, M. persicae e A. gossypii. Já Silva et al. (1968) apresentam além destes, B. brassicae.

M. euphorbiae e M. persicae sugam a seiva dos talos, ramos, brotos e folhas, produzindo seu enrolamento (Zúñiga, 1967; Gallo et al., 1970). São também importantes vetores de doenças de vírus. Segundo Kennedy et al. (1962) M. euphorbiae é transmissor de 91 vírus, dos quais no Brasil são citados principalmente o vírus Y, vírus A e o vírus do enrolamento das folhas (Silva et al., 1968; Gallo et al., 1970; Bertels, 1973). M. persicae é citado por Kennedy et al. (1962) como transmissor de 180 tipos de vírus. Destes os mais citados e conhecidos para os tomateiros do Brasil, são os vírus Y, o topo amarelo e o amarelo baixeiro (Makishima, 1969; Gallo et al., 1970; Bertels, 1973). O amarelo baixeiro é uma das doenças mais sérias do tomateiro em São Paulo, causando danos consideráveis à produção (Makishima, 1969). Também Costa (1972) cita M. persicae como praga do tomateiro e vetor do vírus causador dos amarelos.

#### 4. PIMENTÃO (CAPSICUM ANNUUM L.)

Dentre os poucos trabalhos sobre afídeos in festando culturas de pimentão, M. euphorbiae e M. persicae são os mais citados (Leonard, 1971). As duas espécies são também referidas para a Venezuela e Chile, respectivamente por Cermeli (1965, 1970) e Zúñiga (1967). Lyon (1973) apresenta M. persicae atacando frequentemente culturas de pimentão.

M. persicae foi encontrado em solanáceas em São Paulo por Costa et al. (1972). Silva et al. (1968) citam M. persicae e B. brassicae como pragas do pimentão, sendo Aphis sp. citado por Bertels e Baucke (1966).

Os danos diretos que estes afídeos causam à planta do pimentão, são semelhantes aos descritos para os tomateiros.

#### B. ALGUNS FATORES QUE INFLUENCIAM AS POPULAÇÕES DE AFÍDEOS

##### 1. Inimigos naturais dos afídeos

Os afídeos constituem parte, ou então o total da alimentação de numerosos organismos incluindo pássaros, a ranhas, ácaros e entre os insetos, vários grupos de Dermaptera,

Neuroptera, Heteroptera, Coleoptera, Díptera, Hymenoptera e mesmo alguns Lepidoptera. Podem também apresentar parasitas internos, principalmente várias famílias de Hymenoptera. (Eastop, 1972).

Além destes, podem sofrer ainda o ataque de cerca de 15 doenças de fungos dos quais quatro ou cinco são comuns e muito espalhados (Eastop, 1972).

Dentre os predadores serão destacados os Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae e Carabidae, por serem os mais importantes para este trabalho.

#### a) Syrphidae

As larvas de Syrphidae estão entre os predadores mais conhecidos e importantes de afídeos.

Seus ovos são brancos, alongados, de superfície enrugada e depositados normalmente isolados ou em pequenos grupos de acordo com a espécie (Moreira, 1921, 1925; Chandler, 1968 a).

Hughes (1963) observou a oviposição somente perto de infestações de afídeos. Dunn (1949), Chandler (1968-a) e Smith (1969) as constataram também para plantas não infestadas. Já Dixon (1959) e Chandler (1967 e 1968 a) concluíram que os ovos de Syrphidae afidófagos são colocados em plantas com afídeos e só muito raramente em plantas não infestadas, quando então colocam ovos únicos e estéreis.

A oviposição ocorre mais frequentemente em colônias afídicas maiores (Dixon, 1959) enquanto que para Chandler (1968 b) varia com o tamanho da infestação de afídeos, parecendo que cada espécie tem o seu "ótimo" para o início da postura. Segundo Hughes e Gilbert (1968) os Syrphidae começam a depositar seus ovos em proporção ao número de afídeos presentes, quando estes começam a alcançar uma densidade limiar. Também a idade e as espécies dos Syrphidae, além das espécies de plantas e sua aparência, podem influenciar a oviposição (Chandler, 1967, 1968c; Smith, 1969).

O consumo total de afídeos por parte dos Syrphidae, durante seu estágio de desenvolvimento larval, difere pouco de espécie para espécie, ficando os limites entre 200 a 600 afídeos consumidos por larva (Hughes, 1963).

Allograpta hortensis Philippi, 1865 e Allograpta pulchra Shannon, 1927 são citados predando A. gossypii e M. persicae e somente A. pulchra predando M. euphorbiae no Chile (Zúñiga, 1967).

Para o Brasil as informações específicas referentes aos Syrphidae predadores de A. gossypii, M. euphorbiae e M. persicae, afídeos mais citados para as culturas deste trabalho são restritas à Costa Lima (1942), Silva et. al. (1968) e Gonçalves e Gonçalves (1975).

No Brasil A. gossypii é citado como sendo predado por:

Ocyptamus dimidiatus Fabricius, 1781.

Ocyptamus gastrostactus Wiedeman, 1830.

Pseudodorus clavatus (Fabricius, 1794).

Pseudodorus notatus Loew, 1866.

Salpingogaster sp.

M. euphorbiae e M. persicae são predados por P. clavatus.

Além destes, Costa Lima (1942) cita o gênero Allograpta Osten Sacken, como predadores eficientes de muitos afídeos.

#### b) Coccinellidae

Em certos casos os Coccinellidae podem ter efeito favorável na prevenção de superpopulações de afídeos e suas consequências (Hodek, 1967).

Alimentam-se não só de afídeos mas também de ácaros fitófagos e estágios jovens de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, pequenos Nematocera (Diptera) e Thysanoptera (Szumkowski, 1955; Hodek, 1973), dependendo a seleção da preferência

do adulto para um determinado habitat (Hodek, 1973). Larvas ativas dos últimos estágios chegam a predaar cerca de 25 afídeos diariamente.

Os ovos de Coccinellidae são usualmente ovais, amarelados à alaranjados, dispostos verticalmente em grupos, com a base do ovo presa ao substrato (Hodek, 1973). Segundo Hodek (1973) algumas das tribos de Coccinellidae que depositam ovos somente agrupados são Coccinellini, Hippodamini, Synonichini, Anisostichtini e alguns Psylloborini. A oviposição dos Coccinellidae mostra algum grau de especificidade baseado primariamente na seleção do habitat, pois que as larvas são incapazes de escolher entre alimentos adequados e tóxicos (Hodek, 1973). Secundariamente tem importância também a presença ou abundância de afídeos (Blackman, 1966), pois que geralmente é realizada na vizinhança da presa (Hodek, 1973).

Predando A. gossypii são citados no Chile (Zúñiga, 1967) os seguintes Coccinellidae: Adalia bipunctata Linnaeus, 1763, Adalia deficiens Mulsant, 1850, Eriopis connexa (Germar, 1824), Hippodamia convergens Guérin, 1842, Hyperaspis sphaeridioides Mulsant, 1850, Scymnus bicolor Germar, 1824. O mesmo autor cita E. connexa predando M. euphorbiae e Adalia angulifera Mulsant, 1850, A. deficiens, E. connexa e S. bicolor predando M. persicae.

No Brasil, Moreira (1921, 1925), Araújo (1940) Costa Lima (1942), Silva et, al. (1968), Mariconi (1971) e Guagliumi (1972/1973) citam os seguintes Coccinellidae como predadores de A. gossypii:

Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763)  
Coleomegilla maculata De Geer, 1775  
Scymnus limbaticollis Mulsant, 1850  
Hyperaspis festiva Mulsant, 1850

Predadores de M. euphorbiae:

Coccinella ancoralis (Germar, 1824)  
C. sanguinea  
E. connexa

Predadores de M. persicae:

C. sanguinea

C. ancoralis

E. connexa

Destes, C. sanguinea, C. maculata e E. connexa são os mais citados para o Brasil por muitos autores (Moreira, 1921, 1925; Araújo, 1940; Mariconi, 1971 e Guagliumi, 1972/1973).

Os ovos de C. sanguinea são ovais ou fusiformes, amarelados a alaranjados, dispostos em grupos na face inferior das folhas (Hodek, 1973). Segundo Moreira (1925) o número de ovos depositados é de 18 e o tempo de eclosão é de quatro dias. Os períodos larval e pupal são de 15 e 10 dias respectivamente.

A voracidade de C. sanguinea e C. maculata é maior que a de outros Coccinellidae predadores em culturas de pepino e crisântemo (Gurney e Hussey, 1970). Em testes de laboratório C. sanguinea mostra acentuada predileção por afídeos enquanto que C. maculata prefere ovos de Lepidoptera oferecidos simultaneamente com afídeos (Szumkoswski, 1955).

E. connexa coloca seus ovos nas folhas e suas larvas e adultos vivem principalmente de pulgões (Mariconi, 1971).

### c) Chrysopidae

Tanto as larvas como os adultos da família Chrysopidae predam principalmente afídeos (Borrer e DeLong, 1969; Heathcote, 1972; Hodek, Hagen e van Emden, 1972).

Seus ovos são pedunculados, levemente esverdeados e depositados em pequenos grupos (Borrer e DeLong, 1969; Moreton, 1969). Os pedúnculos de Chrysopa podem ter até 15 mm de altura (Chapman, 1969). Não é necessário que haja grande infestação de afídeos para o desenvolvimento dos ovos de Chrysopidae e consequente oviposição (Hodek, Hagen e van Emden, 1972).

As larvas entre outras presas, predam afídeos em diversos tipos de culturas (Moreton, 1969). Muitas espé-

cies cobrem o corpo com detritos o que lhes vale o nome de " li-zeiros" (Costa Lima, 1942; Borror e DeLong, 1969).

Espécies de Chrysopidae citadas no Brasil (Costa Lima, 1942; Silva et al., 1968; Guagliumi, 1972/1973) como predadores de afídeos são:

Chrysopa lanata Banks, 1810  
Chrysopa claveri Navas, 1828  
Chrysopa sp. prob. cincta Schranke, 1887  
Chrysopa sp.

C. lanata é qualificada como muito ativa no combate aos afídeos, por Costa Lima (1942).

muito

#### d) Carabidae

Hodek, Hagen e van Emden (1972) reconhecem que há evidências que alguns predadores de afídeos tem sido deixados de lado por causa de sua atividade alimentar ser noturna. Entre estes estão alguns Carabidae e Dermaptera.

O ciclo vital e os hábitos de grande parte dos besouros de solo, incluindo os Carabidae, são pouco conhecidos. Apesar disso, não se tem dúvidas quanto aos hábitos predatórios de muitas espécies (Storer e Usinger 1961; Borror e DeLong, 1969; Moreton, 1969; Critchley, 1972).

Dentre os Carabidae conhecidos como úteis são incluídos os dos gêneros Pterostichus, Harpalus e Trechus, dos quais certas espécies são possíveis predadores de afídeos (Dunn, 1960; Moreton, 1969).

#### e) Parasitas

De acordo com Eastop (1972) os principais parasitas internos criados de afídeos, são alguns gêneros de Cecidomyiidae (Diptera), e membros de vários grupos de Hymenoptera, principalmente:



Ichneumonoidea	Braconidae	Aphidiinae	PP +
Cynipoidea	Cynipidae	Charipinae	PS ++
Chalcidoidea	Encyrtidae		? sempre PS
	Pteromalidae		PS
Proctotrupoidea	Ceraphronidae		PS

Parasitas primários e secundários de A. gossypii no Chile incluem: Aphidius matricariae Haldeman, Aphidius porteri (Brèthes, 1910) e Alloxysta sp., Aphidencyrthus aphidivorus Mayr, 1876 e Lygocerus sp., respectivamente (Zúñiga, 1967). O mesmo autor cita Ephedrus nitidus Grahann, como parasita primário e Aphidencyrthus sp. e A. aphidivorus como parasita secundários de M. persicae.

Referências sobre parasitas específicos para A. gossypii, M. euphorbiae e M. persicae no Brasil, foram encontradas apenas em Costa Lima (1942, 1962) e Silva et al. (1968).

A. gossypii:

<u>Aphelinus</u> sp.	Encyrtidae	PP
<u>Aphidius testaceipes</u> (Cresson, 1880)	Braconidae	PP
<u>Aphidius platensis</u> Brèthes, 1913	Braconidae	PP
<u>Charips</u> sp.	Cynipidae	PS

M. euphorbiae:

<u>A. platensis</u>	Braconidae	PP
<u>Aphidius brasiliensis</u> Brèthes, 1918	Braconidae	PP
<u>Diaretiella rapae</u> (Mc Intosh, 1855)	Braconidae	PP

M. persicae:

<u>A. platensis</u>	Braconidae	PP
<u>D. rapae</u>	Braconidae	PP

2. Fatores climáticos

Os fatores climáticos podem influenciar

(+) PP = Parasita primário

(++) PS = Parasita secundário

positiva ou negativamente o desenvolvimento dos afídeos nas plantas. Há limites ditos ótimos (cerca de 24° C a 28° C) para a temperatura, que favorecem a proliferação dos afídeos. (Dixon 1973; Campbell, et al., 1974). A chuva afeta principalmente os afídeos desprotegidos, expostos sobre as folhas (Hughes, 1963; Dixon, 1973) e pouca influência se atribui ao vento para os ápteros (Johnson, 1952; Taylor, 1966).

O efeito dos fatores climáticos sobre a dispersão e migração dos afídeos e seus métodos de estudo são amplamente tratados por Johnson (1969) e por Lewis e Siddorn (1972), respectivamente.

## C. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE AFÍDEOS E PREDADORES

### 1. Armadilhas amarelas de água

Em 1951 Moericke descreveu a armadilha de água com base em experimentos anteriores (Moericke, 1949, 1950) que provam serem os afídeos atraídos preferencialmente para o amarelo. Em 1951, 1952 e 1953 Moericke provou no campo que afídeos alados são atraídos principalmente para as cores de ondas longas (vermelho, amarelo e verde), pousando de preferência em superfícies amarelas e raramente em superfícies que refletissem cores de ondas curtas (azul, violeta e púrpura).

A armadilha amarela de água passou a ser usada por inúmeros pesquisadores para determinar a fauna afidológica da região, as épocas de maior abundância e sua possível relação com fatores biológicos ou climáticos (Eastop, 1955; Heathcote, 1958; Southwood, 1966; Costa e Lewis, 1967; Smith, 1969; Cermeli, 1970; Landis, 1972 e A'Brook, 1973). No Brasil, armadilhas foram usadas por Oliveira (1970), Bertels, Ferreira e Casagrande (1971), Costa (1972), Costa et al. (1972) e Link e Knies (1974).

Eastop (1972) e Carter (1973) afirmam que armadilhas são usadas com o objetivo de entender e eventualmente prever o surgimento de pragas, como também para os estudos de expansão de viroses em plantas, transmitidos pelos afídeos. São tam

bém fonte útil de material para estudos taxonômicos. Os afídeos capturados em armadilhas de água tem a vantagem de serem adultos e melhor conservados que os das armadilhas pegajosas.

Usando armadilhas de água Eastop (1955) capturou até 30 vezes mais certas espécies de afídeos que na armadilha de sucção em que há a atração indiscriminada dos insetos, enquanto que a de água parece selecionar determinadas espécies. Sabe-se que a luz solar é favorável à atração de determinados afídeos (Eastop, 1955; Heathcote, Palmer e Taylor, 1969).

Características como a forma, tamanho, tonalidade da cor amarela e altura das armadilhas influem no número de afídeos capturados.

Recomenda-se o uso de armadilhas circulares pelo fato de terem a mesma aparência de qualquer lado que o afídeo delas se aproxime (Costa e Lewis, 1967; Taylor e Palmer, 1972) e a standardização do tamanho pois que as espécies são atraídas diferentemente para armadilhas diferentes (Costa e Lewis, 1967).

A cor amarela afeta tanto o número de afídeos capturados por amostragem, como a qualidade, ou seja, a composição de espécies (Taylor e Palmer, 1972). Moericke (1951), A' Brook (1973) e Link e Knies (1974) provaram ser a tonalidade amarela forte a mais eficiente para a atração da maioria das espécies de afídeos. Segundo Krings (1972) luz amarela refletida ou transmitida induz o comportamento de pouso e o estabelecimento. Assim afídeos que pousam em armadilhas amarelas secas caminham algum tempo sobre elas, provando a superfície, para então alcançarem vôo, no chamado "vôo de rejeição".

As armadilhas ao nível superior das plantas sempre capturam mais afídeos, sugerindo que os alados se dirigem para as partes superiores das plantas e aí aguardam condições favoráveis para voar (Heathcote, 1958). De acordo com Heathcote o número de afídeos capturados em armadilhas de água decresce com o aumento da altura da armadilha. Também Landis (1972) demonstrou que o maior número de afídeos é obtido nas armadilhas amarelas de água situadas ao nível das plantas. A importância desta posição decorre do fato de alguns afídeos alados ativos se

rem responsáveis pela distribuição de vírus, especialmente na época de migração, sendo importante assim que se capture o maior número possível (Heathcote, 1958).

## 2. Armadilhas terrestres

Dentre os métodos de coleta mais usados e comprovadamente eficazes para insetos ativos no solo, principalmente Carabidae e outros animais de pequeno porte, está a armadilha terrestre. Diversos são os formatos, o material e acessórios destas armadilhas, mas basicamente constituem-se de um recipiente enterrado no solo até as suas bordas (Smart, 1962; Southwood, 1966; Borror e DeLong, 1969; Hodek, Hagen e van Emden, 1972). Smith et al. (no prelo) elaboraram uma armadilha eficiente e de fácil manejo constituída à base de copos plásticos caseiros.

Hagen, 1962

II - MATERIAIS E MÉTODOS

## A. PLANO EXPERIMENTAL

### 1. LOCAL DA EXPERIMENTAÇÃO

O experimento de campo foi realizado de outubro de 1972 a maio de 1973, na Estação Experimental do IPEAME (Instituto de Pesquisas Agropecuárias Meridional), hoje EMBRAPA, em Colombo, Paraná. Era parte integrante de um experimento maior, incluindo outras hortícolas, que ocupou ao todo uma área de 64,0m x 33,5m. Constava de 16 parcelas de 60 m<sup>2</sup> cada, quatro para cada tipo de hortícola, com 120 plantas cada uma, distribuídas em oito fileiras de 15 plantas cada, sendo a distância entre as fileiras de 1 m e entre as plantas de 0,50 m. (Fig. 1).

Foram usadas as seguintes hortícolas:

- Abobrinha (Cucurbita sp.) da variedade Caserta
- Pepino (Cucumis sativus L.) da variedade Meio Comprido
- Tomate (Lycoopersicon esculentum Mill.) da variedade Sta. Cruz
- Pimentão (Capsicum annuum L.) da variedade Ekeda Casca Dura

### 2. OPERAÇÕES CULTURAIS

A abobrinha e o pepino foram semeados diretamente no campo a 27 de outubro de 1972 sendo que o tomate e o pimentão, primeiramente criados em sementeiras, foram repicados nos dias 4 e 6 de dezembro, respectivamente.

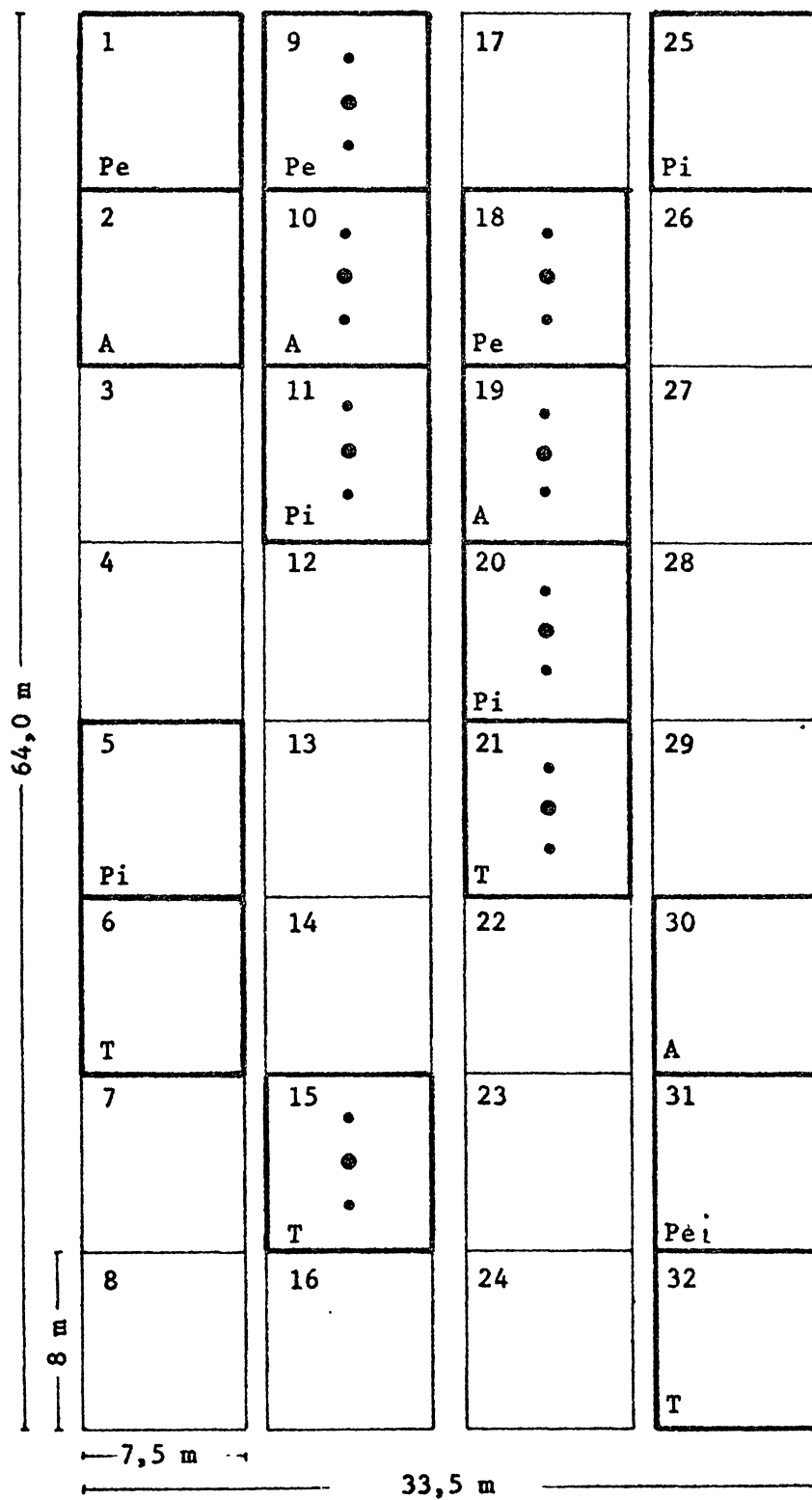
As datas de outras operações são encontradas no Apêndice 1.

### 3. DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Meteorológica do próprio IPEAME.

## B. AMOSTRAGENS DE INSETOS NAS HORTÍCOLAS

Efetuuou-se uma contagem semanal. As plantas eram escolhidas ao acaso sendo cada fileira e cada planta numerada. Desprezavam-se as fileiras laterais e a primeira e a úl-



- ARMADILHAS AMARELAS DE ÁGUA
- ARMADILHAS TERRESTRES

Fig. 1. Plano de experimento no IPEAME, Colombo, com parcelas de abobrinha (A), pepino (Pe), tomate (T) e pimentão (Pi) no período de outubro de 1972 a maio de 1973.

tima planta de cada fileira.

O número de plantas por quadra em que se efetuava a contagem variava de acordo com o grau de desenvolvimento da planta. Inicialmente, quando estas ainda eram jovens a contagem era realizada em duas das plantas de cada fileira, passando-se em seguida ao exame de uma só planta, num total de 12 e depois seis por parcela, ou seja 48 e depois 24 por cultura. Com o progressivo desaparecimento de quadras inteiras de plantas, quer seja pelo ataque de formigas, fungos ou outros fatores, passou-se após dois a três meses, dependendo da hortícola, à contagem de duas quadras ao invés de quatro.

Para precisar aproximadamente o estágio de desenvolvimento das plantas, anotava-se o número de folhas (nas hortícolas com folhas grandes como é o caso da abobrinha e pepino), a altura das plantas, a época de floração e aparecimento dos frutos.

Foram anotados os seguintes insetos:

APHIDIDAE - todas as espécies encontradas, registrando o número de ninfas, adultos ápteros e adultos alados.

Todos os inimigos naturais foram contados, efetuando-se com especial cuidado a contagem dos predadores abaixo:

SYRPHIDAE - observou-se a presença de ovos, dado que era difícil contar os adultos, voadores e nem sempre predadores dos insetos das plantas que sobrevoavam.

COCCINELLIDAE - com contagens de ovos e quando possível observação de adultos, pois que na maioria das vezes transitavam no solo.

CHRYSOPIDAE - foi registrado somente o número de ovos, devido ao dificuldade anteriormente citadas para os adultos voadores.

## C. COLETA DE INSETOS VOADORES E TERRESTRES

### 1. ARMADILHAS AMARELAS DE ÁGUA



Consistiam de formas de alumínio, redondas simples, de 25 cm de diâmetro e 7 cm de altura, pintadas internamente de amarelo (esmalte sintético Wandalux, brilhante, nº 675 ) e externamente de marron esverdeado para evitar os reflexos do metal.

Todas as quadras das duas fileiras centrais, receberam uma armadilha amarela de água, instalada centralmente, havendo assim duas armadilhas por cultura (Fig. 1). Foram instaladas a 27 de outubro de 1972, permanecendo até o final de cada cultura (Apêndice 1). As armadilhas ficavam sobre estacas de bambu a uma altura de 0,45 m nas quadras de hortícolas de pequeno porte (abobrinha, pepino e pimentão) e a 1,10 m nas de grande porte (tomate), de modo a ficarem aproximadamente na altura das folhas jovens das plantas.

As armadilhas eram preenchidas a 2/3 do seu volume com uma mistura de aproximadamente 4,5 l de água, 10 ml de formol e 10 ml de detergente, em que caíam e eram fixados os insetos. Três vezes por semana eram esvaziadas as armadilhas, filtrando-se o seu conteúdo e preenchidas novamente para manter um nível sempre constante de água limpa.

Os afídeos foram guardados em álcool a 95% e os outros insetos em álcool a 70%, sendo os Aphididae, Syrphidae e Coccinellidae separados do restante da amostra para posterior contagem e identificação.

## 2. ARMADILHAS TERRESTRES

Para capturar os insetos ativos na superfície do solo foram instalados lateralmente, a cerca de 1,5 m de todas as armadilhas de água, duas armadilhas terrestres, uma de cada lado, no dia 15 de novembro de 1972. Estas armadilhas eram constituídas de um copo plástico (copo de iogurte de 150 ml), enterrado no solo até a altura de seus bordos e outro removível dentro do primeiro (Smith et al., no prelo). Para impedir a entrada de água das chuvas havia uma placa de Petri emborcada sobre os copos, presa por alças de arame.

Para a conservação dos insetos o copo era

preenchido a 1/4 do seu volume com uma solução de 1% de formol. Os insetos capturados eram recolhidos uma vez por semana e guardados em álcool a 70% para posterior identificação.

- R E S U L T A D O S -

A. ABOBRINHA

1. APHIDIDAE

a) Populações na abobrinha

O afídeo mais abundante encontrado na abobrinha foi A. gossypii, com pico máximo de ásteros em início de janeiro quando a média foi de 28 espécimes por planta (Fig. 2a). Após queda acentuada ocorreu novo aumento na primeira quinzena de fevereiro, com a média de 18 espécimes por planta no dia 7 de fevereiro. O maior número de alados ocorreu no início da cultura, na primeira semana de dezembro (Apêndice 2). O segundo aumento ocorreu quando as plantas tinham em média 30 cm de altura e 10 folhas, estando estas parcialmente secas e envelhecidas. A floração teve início nos primeiros dias de dezembro e se estendeu até início de janeiro. Notou-se acentuada preferência de A. gossypii pelas folhas envelhecidas e amareladas, e pela face inferior destas.

Além destes foram observados ainda 76 espécimes de M. euphorbiae, quatro de Lipaphis erysimi Kaltenbach, 1847 e uma ninfa de M. persicae.

b) Capturas em armadilhas de água

Durante todo o período foi coletado apenas um alado de A. gossypii, nove de M. euphorbiae, 10 de M. persicae e tres de L. erysimi.

Além destes coletaram-se ainda as seguintes espécies:

Capitophorus hippophaes (Walker, 1852) ??  
Dactynotus sp.  
Dysaphis  
sp.  
Hyperomyzus lactucae (Linnaeus, 1758)  
Macrosiphum avenae (Fabricius)  
Myzus ornatus Laing, 1932  
Aphis spiraecola Patch, 1914  
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)  
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)  
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1899)

2. PREDADORES

a) Syrphidae

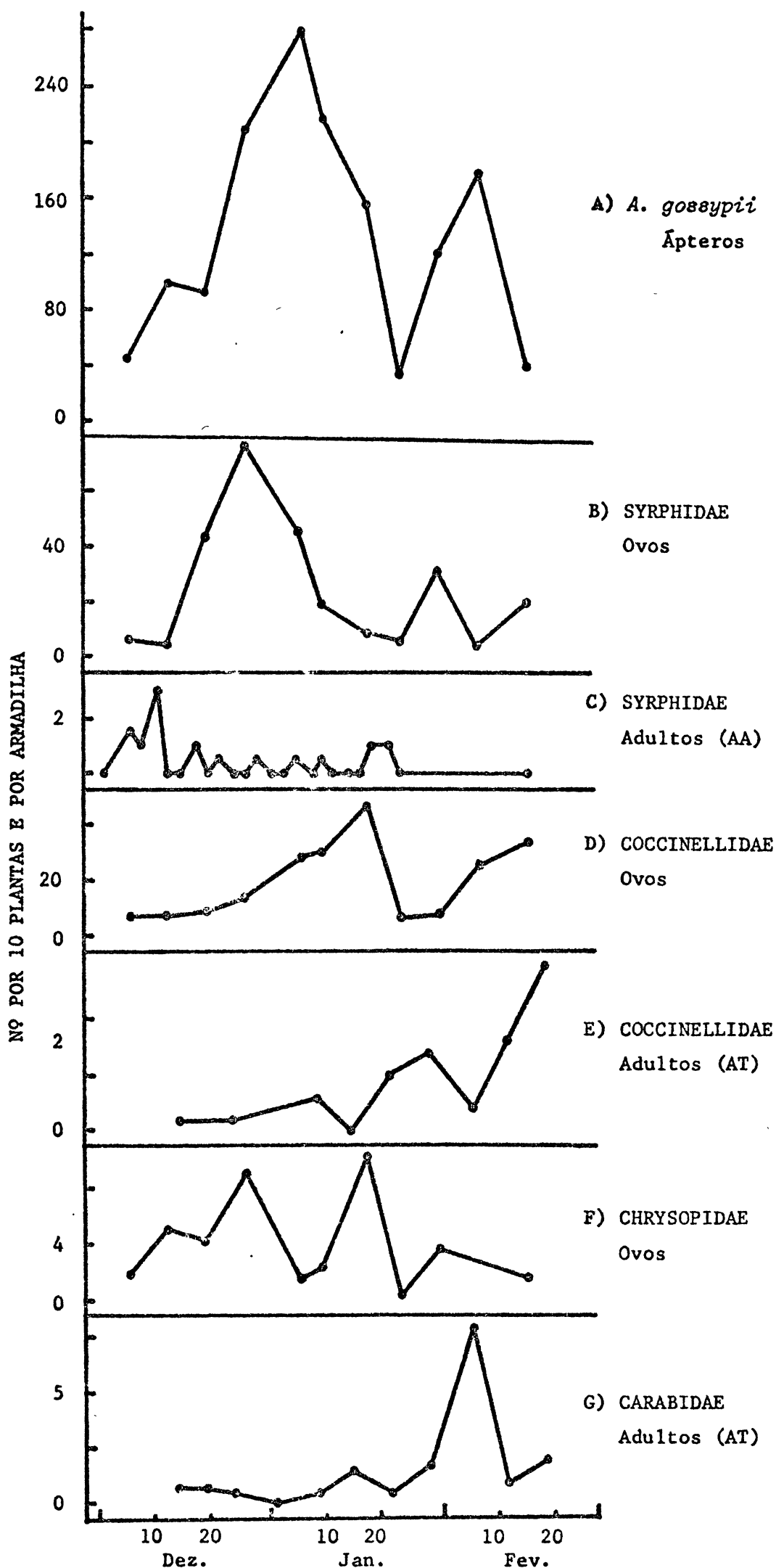


Fig. 2. Número de *A. gossypii* ápteros e prēdadores na cultura de abobrinha e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) no período de 1 de dezembro de 1972 a 16 de fevereiro de 1973.

i. Populações na abobrinha

O máximo número de ovos foi encontrado no final de dezembro caindo em seguida (Fig. 2b).

Localizavam-se praticamente sempre em folhas com afídeos, mas não necessariamente perto deles. Estes ovos eram brancos e na maioria das vezes isclados. Ovos semelhantes foram observados também nas outras culturas (pepino, tomate e pimentão) e também nas ervas daninhas existentes na plantação (Foto 1).

ii. Capturas em armadilhas de água

Poucos e esparsos adultos foram encontrados em dezembro e em janeiro, num total de 18 Toxomerus sp. e dois Allograpta sp. (Fig. 2c).

b) Coccinellidae

i. Populações na abobrinha

O maior número de ovos foi observado em meados de janeiro, quando no dia 18 se contaram ao todo 116 ovos distribuídos em quatro plantas (Fig. 2 d). Estes apresentavam-se geralmente em grupos de cinco a dez ovos por postura. Eram amarelos e encontrados tanto na face superior como na face inferior da folha e na maioria das vezes em folhas com afídeos. Ovos com as mesmas características foram observados no restante das culturas. (Ovos de Coccinellidae não predadores também foram encontrados nas plantas. Incluem ovos de Epilachna sp., amarelos e colocados em grupos de aproximadamente 40 e ovos de Psyllobora sp., brancos, menores que os dos Coccinellidae não predadores e mais agrupados).

ii. Capturas em armadilhas de água

Encontraram-se apenas um adulto de C. sanguinea, dois de Coleomegilla quadrifasciata (Schönherr, 1808) (Foto 2) e um de E. connexa.

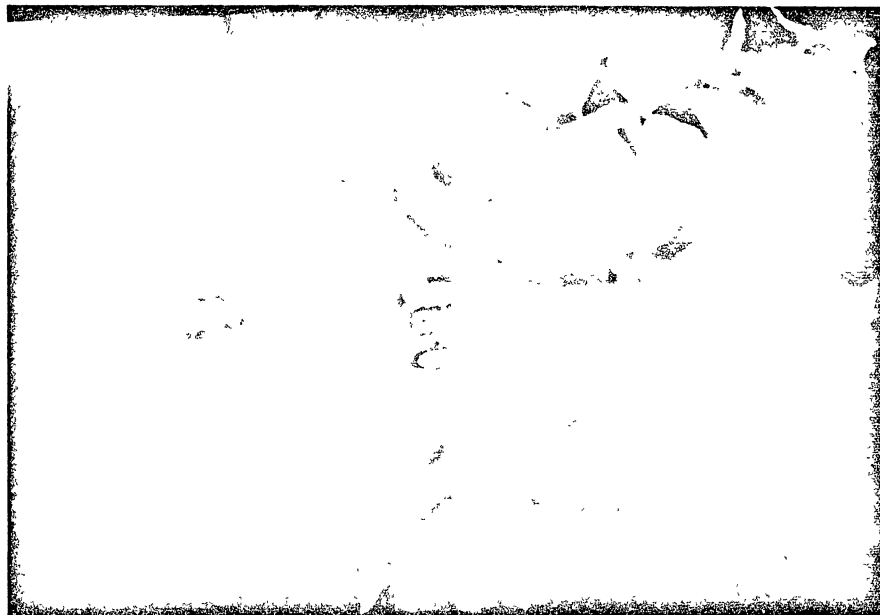


Foto 1. Ovo de Syrphidae perto de infestação de afídeos em Sonchus sp.



Foto 2. Adulto de C. quadrifasciata consumindo um afídeo.

iii. Capturas em armadilhas terres  
tres

O total de Coccinellidae capturados foi baixo em todo o período de coletas, com número maior em fevereiro , com quatro adultos de C. sanguinea, dois de C. quadrifasciata e 34 de E. connexa (Fig. 2e, Apêndice 3).

Encontraram-se ainda tres larvas de C. san  
guinea e nove de E. connexa.

c) Chrysopidae

i. Populações na abobrinha

Foram poucos os ovos encontrados e destes o número maior foi registrado em dezembro e meados de janeiro ( Fig. 2f). Eram levemente esverdeados, pedunculados e na maioria - das vezes isolados. Os mesmo ovos foram observados também em ou- tras culturas do experimento (pepino e pimentão).

Não foram encontrados Chrysopidae em arma- dilhas de água e armadilhas terrestres.

d) Carabidae

ii. Capturas em armadilhas de á-  
gua

Encontrou-se um total de 10 adultos de Ca- rabidae listados abaixo:

<u>Cicindela</u> sp.	1
Tribo Pterostichini	5
<u>Polpochila</u> sp.	1
<u>Lebia</u> sp.	3

iii. Capturas em armadilhas terres  
tres

A maior frequência verificou-se na primei- ra quinzena de fevereiro (Fig. g), tendo sido coletado ao todo 60



espécimes (Tabela 1).

Tabela 1 Número das espécies diferentes de Carabidae capturados em quatro armadilhas terrestres na cultura de abobrinha no período de 15 de dezembro de 1972 a 19 de fevereiro de 1973.

CARABIDAE	Dez.	Jan.	Fev.	TOTAL
<u>Megacephala</u> sp.	2	0	10	12
<u>Cicindela</u> sp.	0	2	26	28
<u>Calosoma granulatum</u>	1	2	0	3
Tribo Pterostichini	0	2	5	7
Tribo Harpalini	0	1	1	2
<u>Lebia</u> sp.	3	1	0	4
<u>Galerita melanarthra</u>	0	3	0	3
<u>Brachinus</u> sp.	0	0	1	1
T O T A L	6	11	43	60

## B. PEPINO

### 1. APHIDIDAE

#### a) Populações no pepino

O afídeo de maior abundância foi A. gossypii com número máximo no final de dezembro com a média de 40 ápteros por planta (Fig. 3a). Dos 14 alados, 13 ocorreram em dezembro (Apêndice 5). Como na abobrinha, A. gossypii demonstrou preferência pelo lado interno das folhas.

O início da floração ocorreu em meados de dezembro. Muitas plantas não vingaram e no final de dezembro ervas daninhas infestaram a plantação, prejudicando um pouco as plantas com o consequente carpimento.

Contavam-se ainda 16 espécimes de M. euphorbiae, dos quais cinco eram alados, e cinco alados de L. erysimi (Anêndice 5).

b) Capturas em armadilhas de água

Foram coletadas tres espécimes de A. gossypii, 25 de M. euphorbiae e quatro de L. erysimi.

Além destes coletaram-se ainda as seguintes espécies:

Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843)  
Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758)  
Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)  
Macrosiphum avenae (Fabricius)  
Myzus persicae (Sulzer, 1775)  
Aphis spiraeicola Patch, 1914  
Aphis (Protanhis) sp.  
Toxoptera citricida<sup>US</sup> (Kirkaldy, 1907)

2. PREDADORES

a) Syrphidae

i. Populações no Pepino

Foi baixo o número de ovos encontrados. O número maior foi registrado na primeira quinzena de janeiro (Fig. 3 b).

ii. Capturas em armadilhas de água

Encontraram-se apenas quatro adultos de Toxomerus sp. e dois de Allograpta sp. nas armadilhas, durante todo o período de coleta (Fig. 3 c).

b) Coccinellidae

i. Populações no Pepino

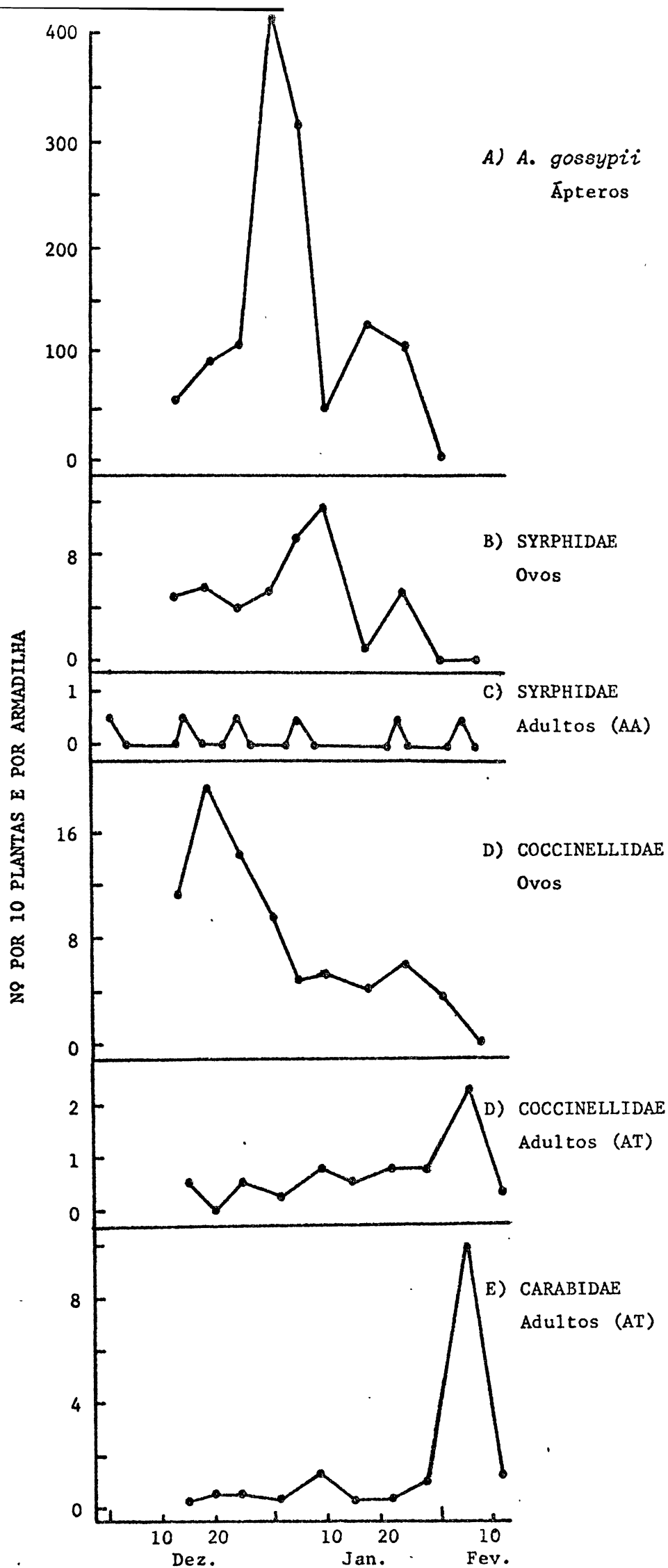


Fig. 3. Número de *A. gossypii* ápteros e predadores na cultura de pepino e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) no período de 1 de dezembro de 1972 a 12 de fevereiro de 1973.

Dos poucos ovos encontrados o número maior foi registrado em meados de dezembro (Fig. 3 d).

ii. Capturas em armadilhas de água

Foram capturados dois adultos de C. sanguinea e um de E. connexa (Apêndice 6 ).

iii. Capturas em armadilhas terrestres

Foram encontrados apenas 25 adultos de E. connexa com o maior número em meados de fevereiro e um adulto de C. sanguinea (Fig. 3 e, Apêndice 6).

c) Chrysopidae

Encontrou-se um total de 34 ovos por todo o período de amostras, observados em apenas quatro dias de contagens (13, 25, 31 de dezembro e 15 de janeiro) (Apêndice 4). Nunca se observou mais de quatro ovos por planta.

Não houve capturas de adultos nas armadilhas de água e armadilhas terrestres.

d) Carabidae

i. Armadilhas de água

Foram encontrados os 12 adultos especificados abaixo:

<u>Cicindela</u> sp.	1
<u>Cicindela granulatum</u>	1
Tribo Pterostichini	6
<u>Polpochila</u> sp.	1
<u>Lebia</u> sp.	3

ii. Capturas em armadilhas terrestres .

Foram capturados 63 espécimes em todo o período de coleta, com número maior no início de fevereiro (Fig. 3f, Tabela 2)

Tabela 2 Número de espécies diferentes de Carabidae capturados em quatro armadilhas terrestres na cultura de pepino, no período de 13 de dezembro de 1972 a 25 de janeiro de 1973.

CARABIDAE	Dez.	Jan.	Fev.	TOTAL
<u>Megacephala</u> sp.	0	0	11	11
<u>Cicindela</u> sp.	2	2	28	32
<u>C. granulatum</u>	3	1	1	5
Tribo Pterostichini	0	6	2	8
Tribo Harpalini	0	0	1	1
<u>Polpochila</u> sp.	0	2	1	3
<u>Brachinus</u> sp.	0	1	0	1
T O T A L	5	12	44	61

## C. TOMATE

### 1. APHIDIDAE

#### a) Populações no tomate

O afídeo mais abundante foi M. euphorbiae com número máximo de alados no início de abril (Apêndice 7) Números elevados de adultos ápteros e ninfas foram registrados em fins de dezembro, início de fevereiro e março, com pico máximo a 1º de abril, quando foram citados em média 95 espécimes por planta (Fig. 4 a). Nesta época as plantas tinham cerca de 1m de altura. Como não se desenvolveram bem, houve no dia 9 de janeiro o transplante das mudas das quadras seis e 32 para as quadras centrais (15 e 21), preenchendo as lacunas aí existentes.

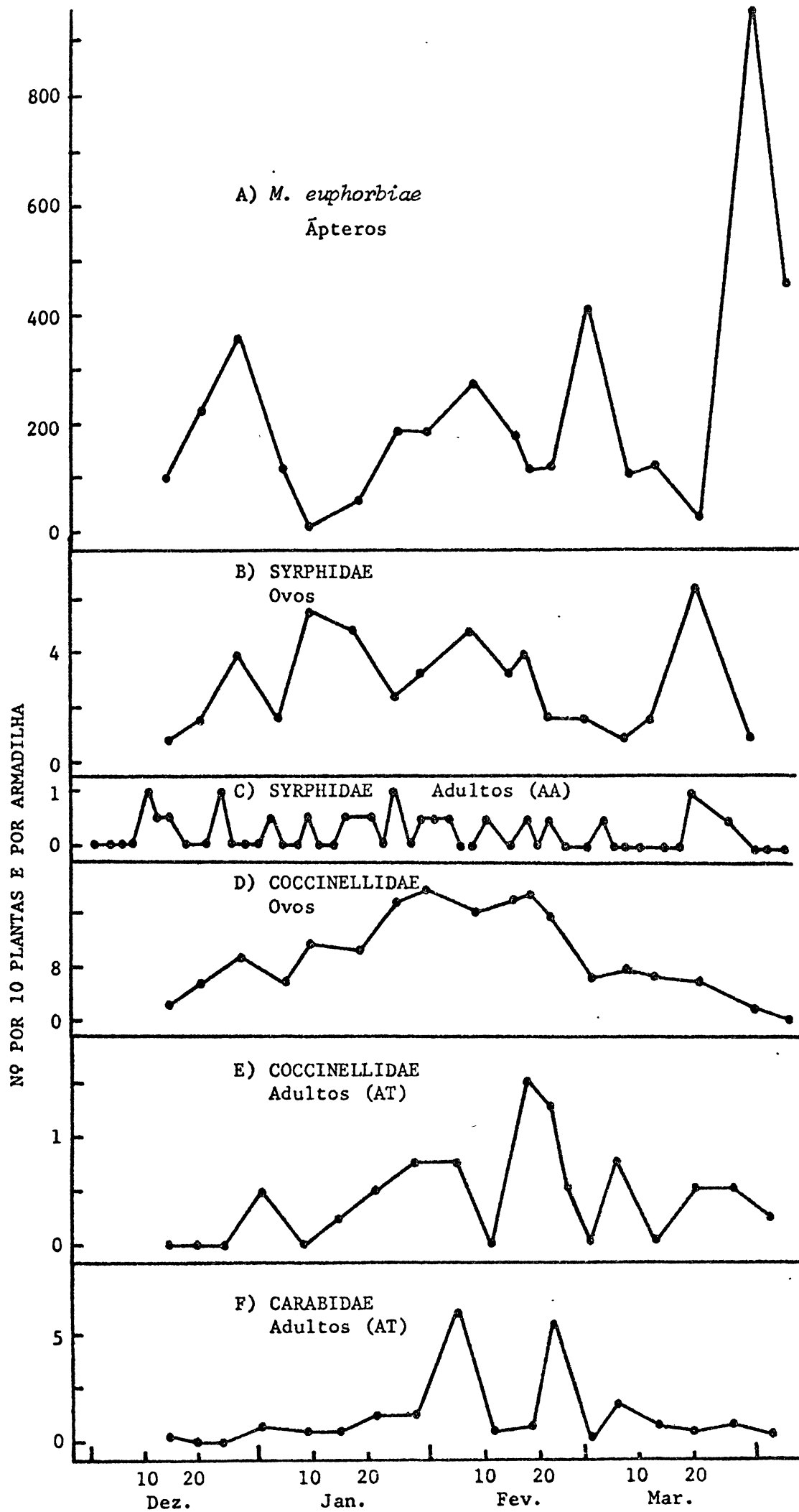


Fig. 4. Número de *M. euphorbiae* e predadores na cultura de tomate e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) no período de 1 de dezembro de 1972 a 7 de abril de 1973.

Era evidente a preferência deste afídeo pelas folhas jovens e brotos das plantas e pela face superior das mesmas (Foto 3).

Observaram-se ainda 8 espécimes de M. persicae e nove de L. erysimi, todos alados (Apêndice 7).

b) Capturas em armadilhas de água

Durante todo o período de coletas foram capturados 32 alados de M. euphorbiae, 12 de M. persicae e 21 de L. erysimi.

Além destes coletou-se ainda as seguintes espécies:

Acyrtosiphon pisum (Harris, 1776)  
Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)  
Dactynotus sp.  
Dysaphis sp.  
Macrosiphum avenae (Fabricius)  
Aphis fabae Scopoli, 1763  
Aphis spiraeicola Patch, 1914  
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1904)  
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)  
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)  
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1889)

2. PREDADORES

a) Syrphidae

i. Populações no Tomate

Foi baixo o número de ovos de Syrphidae, com maior número em meados de janeiro e segunda quinzena de março (Fig. 4 b). Os ovos eram semelhantes aos encontrados na abobri - nha.

ii. Capturas em armadilhas de água

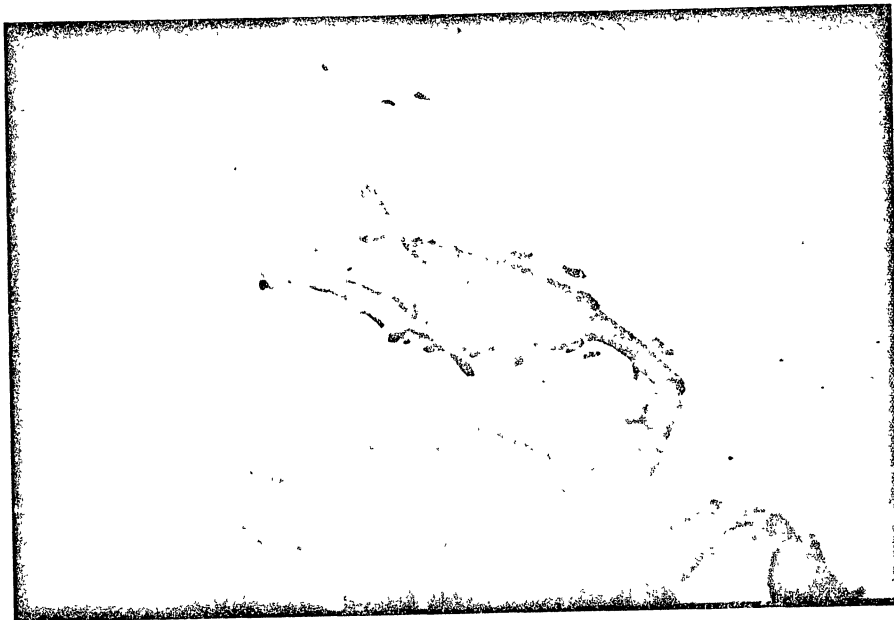


Foto 3. M. euphorbiae infestando um tomateiro.



Foi encontrado nestas armadilhas um total de 23 adultos de Syrphidae, com 15 Toxomerus sp. e oito Allograpta sp. distribuídos por todo o período de coleta (Fig. 4 c).

b) Coccinellidae

i. Populações no tomate

O número máximo de ovos foi registrado no final de janeiro e meados de fevereiro (Fig. 4 d). Geralmente se apresentavam agrupados em número de cinco ou dez, sendo de coloração amarela forte.

ii. Capturas em armadilhas de água

Foi coletado apenas um adulto de C. sanguinea e um de E. connexa durante todo o período do experimento. (Apêndice 8).

iii. Capturas em armadilhas terrestres.

O maior número foi capturado em fevereiro, encontrando-se 32 adultos de E. connexa e um de C. sanguinea durante todo o período de coleta (Fig. 4 e, Apêndice 8).

c) Chrysopidae

Não foram observados nem na plantação nem nas armadilhas.

d) Carabidae

i. Armadilhas de água

Foi capturado um total de 11 adultos de Carabidae, relacionados abaixo:

<u>Cicindela granulatum</u>	1
Tribo Pterostichini	6

Tribo Harpalini	1
<u>Polpochila</u> sp.	1
<u>Lebia</u> sp.	2

ii. Capturas em armadilhas terrestres

O número maior de Carabidae foi registrado no início e final de fevereiro (Fig. 4 f), com 118 espécimes capturados por quatro armadilhas (Tabela 3).

Tabela 3 Número de espécies diferentes de Carabidae capturados em quatro armadilhas terrestres, na cultura de tomate no período de 15 de dezembro de 1972 a 4 de abril de 1973.

CARABIDAE	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	TOTAL
<u>Mezacephala</u> sp.	0	0	18	10	1	29
<u>Cicindela</u> sp.	0	5	37	2	2	46
Tribo Pterostichini	0	4	6	4	0	14
Tribo Harpalini	1	3	2	6	0	12
<u>Polpochila</u> sp.	0	6	2	2	2	12
<u>Galerita melanarthra</u>	0	0	0	1	0	1
<u>Lebia</u> sp.	0	0	2	0	0	2
<u>Brachinus</u> sp.	0	0	2	0	0	2
T O T A L	1	18	69	25	5	118

D. PIMENTÃO

1. APHIDIDAE

a) Populações no pimentão

Foi muito baixo o número de afídeos encon-

trados. Foram contados apenas cinco alados de M. euphorbiae (Apêndice 9), o mais comum, sendo o nº maior de ápteros encontrados no final de dezembro, quando as plantas tinham em média 10 cm de altura (Fig. 5 a). A partir do dia 14 de março a quadra 31 foi abandonada devido aos estragos causados às plantas pelas formigas.

Além deste foram observados ainda quatro alados de 16 ápteros de A. gossypii e quatro alados de L. erysimi (Apêndice 9).

b) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados 39 alados de M. euphorbiae, seis de A. gossypii e 22 de L. erysimi.

Coletaram-se ainda os afídeos constantes da lista abaixo:

Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)  
Disaphis sp.  
Aphis fabae Scopoli, 1763  
Aphis spiraeicola Patch, 1914  
Toxoptera aurantii (Boyer de Fonscolombe, 1841)  
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1904)  
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)  
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1889)

2. PREDADORES

a) Syrphidae

i. Populações no Pimentão

O número máximo de ovos foi observado no final de janeiro com a média de seis ovos por planta (Fig. 5 b). O pimentão foi a cultura que apresentou maior número destes ovos.

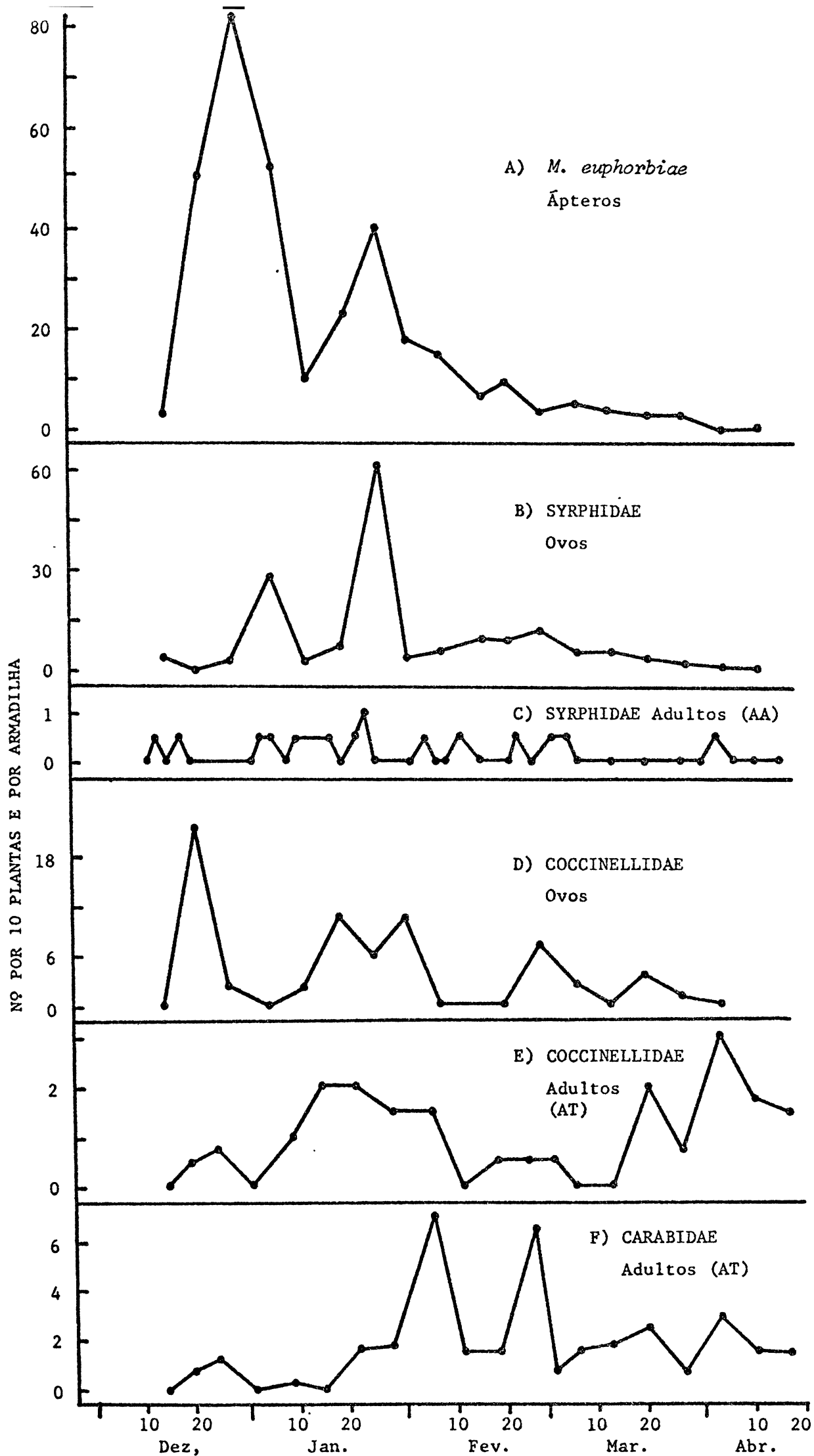


Fig. 5. Número de *M. euphorbiae* ápteros e predadores na cultura de pimentão e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) no período de 1 de dezembro de 1972 a 18 de abril de 1973.

ii. Capturas em armadilhas de água  
Foram encontrados ao todo 16 adultos, sendo 11 de Toxomerus sp. e cinco de Allograpta sp. (Fig. 5 c).

b) Coccinellidae

i. Populações no Pimentão

O maior número de ovos foi observado na segunda quinzena de dezembro e segunda quinzena de janeiro (Fig. 5d).

ii. Capturas em armadilhas de água

Coletou-se quatro adultos de C. sanguinea, dois de C. quadrifasciata e oito de E. connexa (Apêndice 10).

iii. Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Coccinellidae: 70 adultos de E. connexa, tres de C. quadrifasciata e seis de C. sanguinea (Fig. 5 e, Apêndice 10), com maior número em meados de janeiro e início de fevereiro.

c) Chrysopidae

Foi baixo o número de ovos encontrados durante todo o período de coleta (Apêndice 4).

Não foram capturados adultos em armadilhas de água e armadilhas terrestres.

d) Carabidae

i. Capturas em armadilhas de água

Capturou-se um total de 13 adultos assim distribuídos:

Tribo Pterotichini	10
Tribo Harpalini	1
<u>Polpochila</u> sp.	1
<u>Lebia</u> sp.	1

ii. Capturas em armadilhas terrestres

Durante todo o período de coletas foram capturados 143 adultos (Fig. 5 f) com maior número no início e final de fevereiro (Tabela 4).

Tabela 4 Número de espécies diferentes de Carabidae capturados em quatro armadilhas terrestres na cultura de pimentão no período de 15 de dezembro de 1972 a 5 de abril de 1973.

CARABIDAE	Dez.	Jan.	Fev.	Marc.	Abr.	TOTAL
<u>Megacephala</u> sp.	0	1	27	17	2	47
<u>Cicindela</u> sp.	3	5	38	0	1	47
Tribo Pterostichini	3	4	5	4	0	16
Tribo Harpalini	0	2	10	8	0	20
<u>Polpochila</u> sp.	2	0	3	4	0	9
<u>Lebia</u> sp.	1	0	0	0	0	1
<u>Galerita melanarthra</u>	0	1	2	0	0	3
T O T A L	9	13	85	33	3	143

E. EFEITOS DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS QUATROS CULTURAS

1. PRECIPITAÇÃO

Durante todo o tempo de amostragem houve tres períodos prolongados de chuva, ou seja, na primeira semana de dezembro, durante 18 dos primeiros 25 dias de janeiro e na terceira semana de fevereiro, além de chuvas esparsas de pouca duração (Apêndice 15).

Populações nas culturas - No final de dezembro quando o máximo de precipitação atingida foi de 28 mm, as populações afídicas na abobrinha e pepino continuaram crescendo ativamente (Figs. 6,7) . Já em meados de janeiro, nos dois dias com chuva superior a 30 mm, o número de afídeos caiu nas duas culturas.

As culturas de tomate e pimentão não apresentaram queda populacional afídica quando das chuvas de cerca de 30 mm. da segunda quinzena de janeiro e março (Figs. 8,9). Por outro lado, a queda de chuva de 50 mm. no início de março foi acompanhada de redução no número de afídeos. O pico máximo de afídeos na cultura de tomate no início de abril coincide com um período relativamente seco.

Armadilhas de água - Desde o início de dezembro até a terceira semana de janeiro houve um período relativamente longo de dias chuvosos, permanecendo o número de afídeos alados capturados nas armadilhas de água bastante baixo (Fig. 10). No final de janeiro e início de fevereiro, períodos relativamente secos, registrou-se aumento gradativo do número de afídeos capturados nas armadilhas das quatro culturas (Figs. 11, 12, 13, 14).

No período de chuva da segunda quinzena de fevereiro, quando só restavam ainda as culturas de tomate e pimentão, não houve decréscimo no número de afídeos capturados. Já no final de março, após um dia de chuva intensa de 50 mm., o número de afídeo nas armadilhas apresentou redução.

## 2. TEMPERATURA

Poucos foram os dias com temperaturas superiores a 28° C e inferiores a 12° C (Apêndice 15).

Populações nas culturas - O aumento de temperatura verificado no início de janeiro foi acompanhado de queda populacional de A. gos sypii na abobrinha e pepino (Figs. 6, 7). No início de fevereiro os poucos dias de calor intenso não alteram o aumento populacional na abobrinha.

Durante a intensa queda de temperatura da primeira quinzena de dezembro houve um ligeiro decréscimo de A. gossypii na abobrinha enquanto que no pepino a população começa

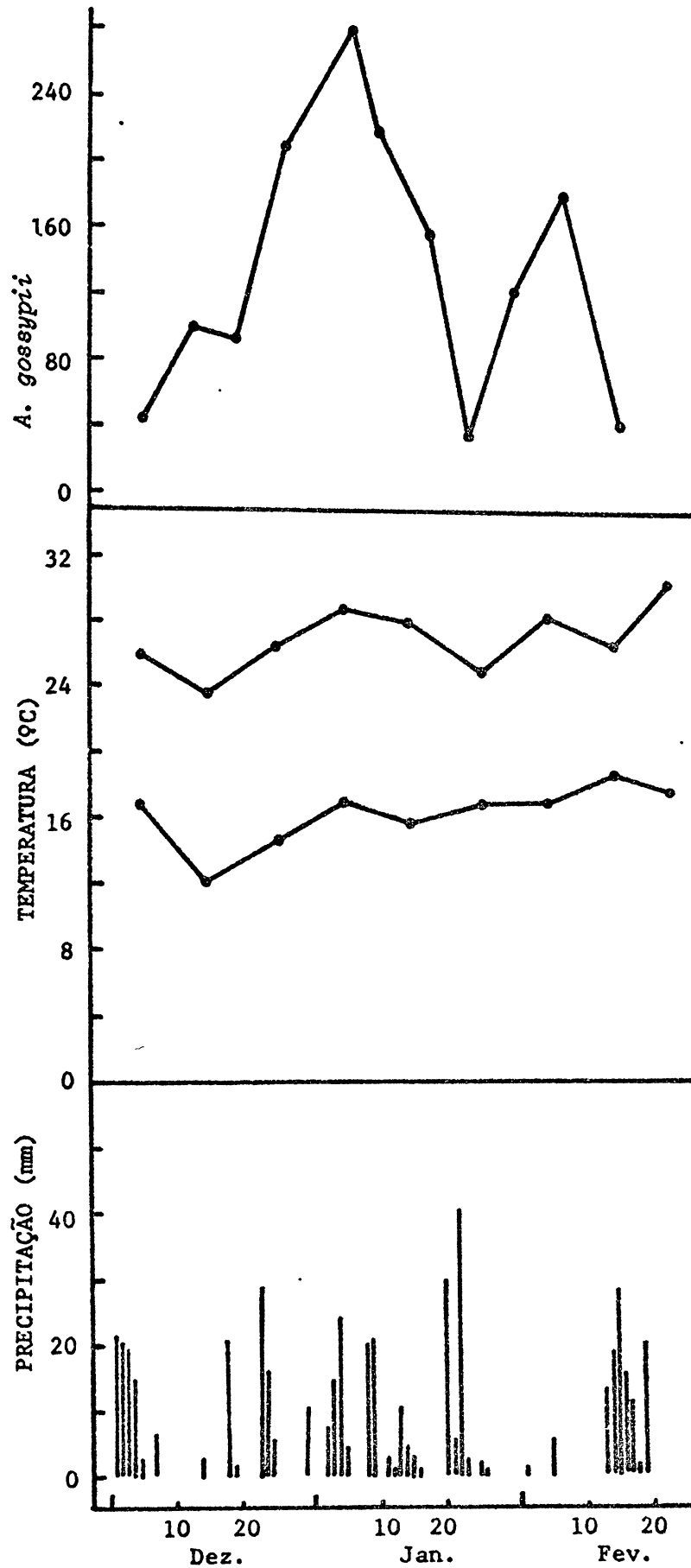


Fig. 6. Número de *A. gossypii* ápteros por 10 plantas de abobrinha, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 16 de fevereiro de 1973.



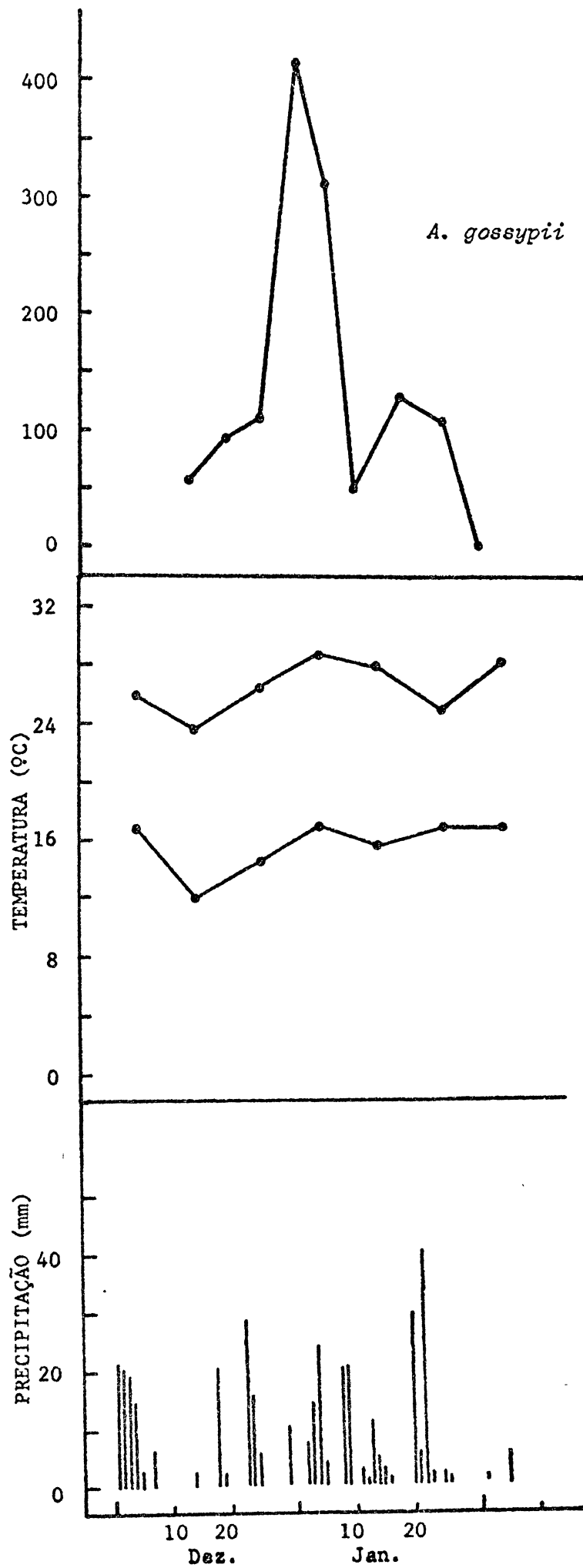


Fig. 7. Número de *A. gossypii* ápteros por 10 plantas de pepino, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a

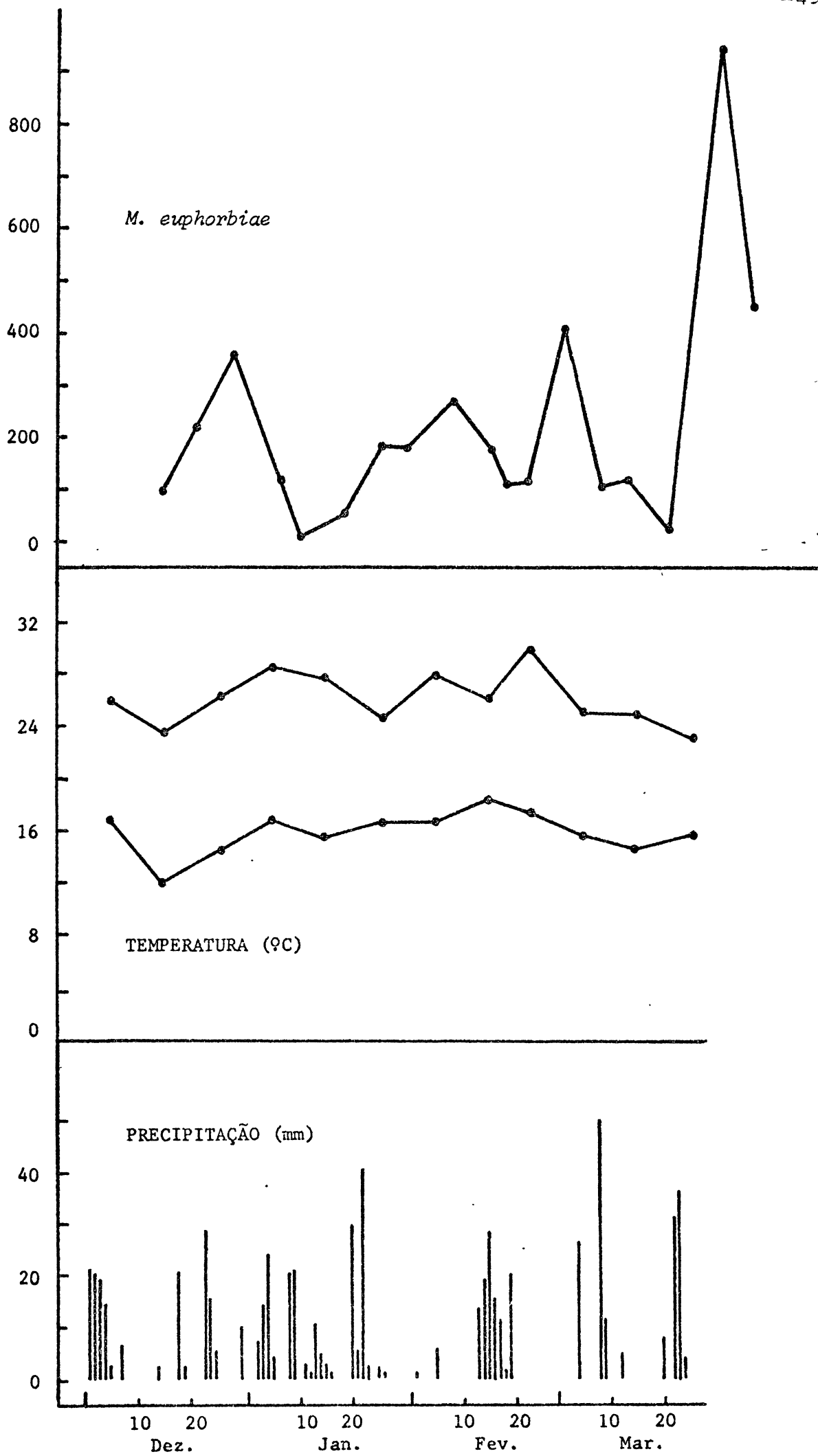


Fig. 8. Número de *M. euphorbiae* ápteros por 10 plantas de tomate, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 7 de março de 1973.

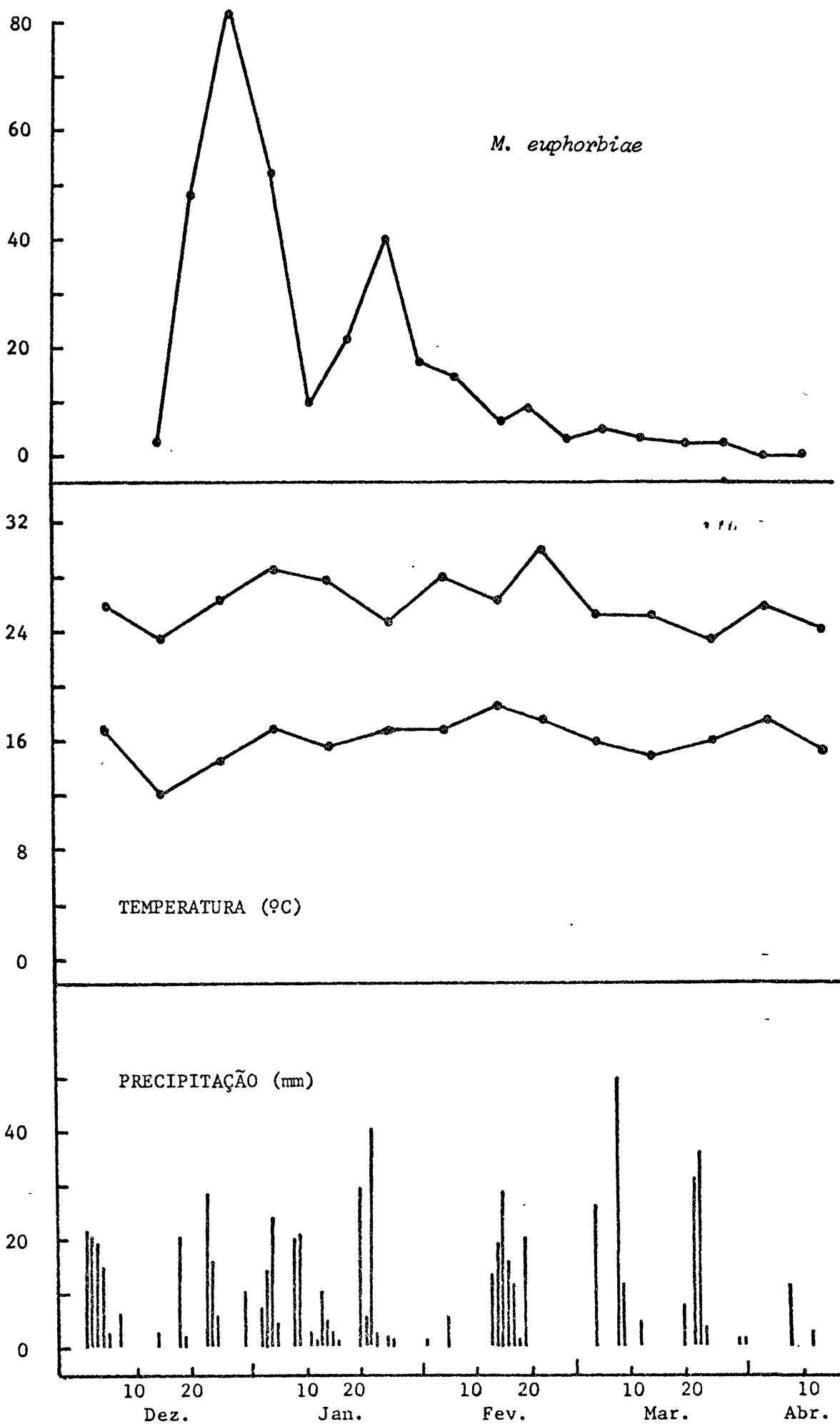


Fig. 9. Número de *M. euphorbiae* ápteros por 10 plantas de pimentão, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 12 de abril de 1973.



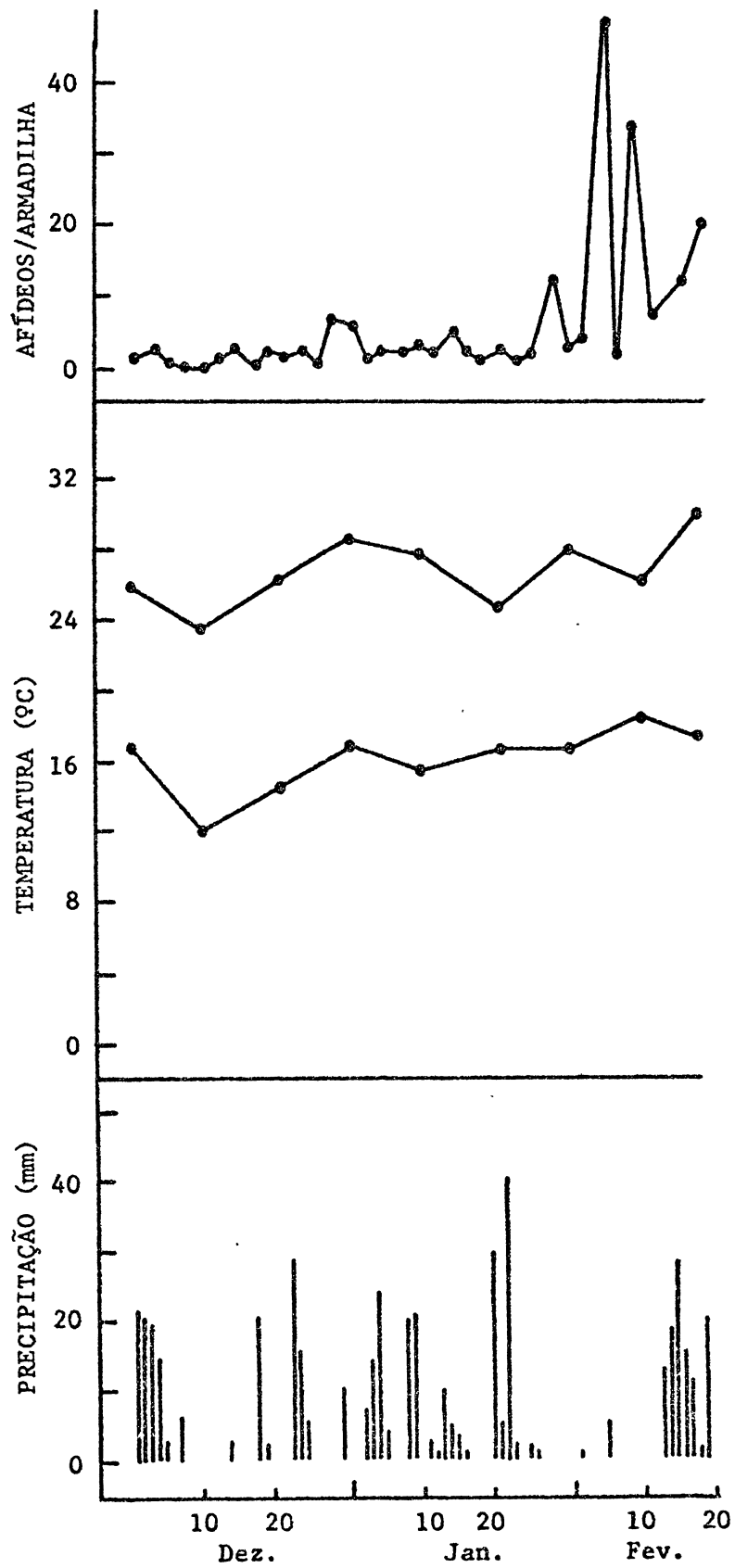


Fig. 11. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de abobrinha, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 20 de fevereiro de 1973.

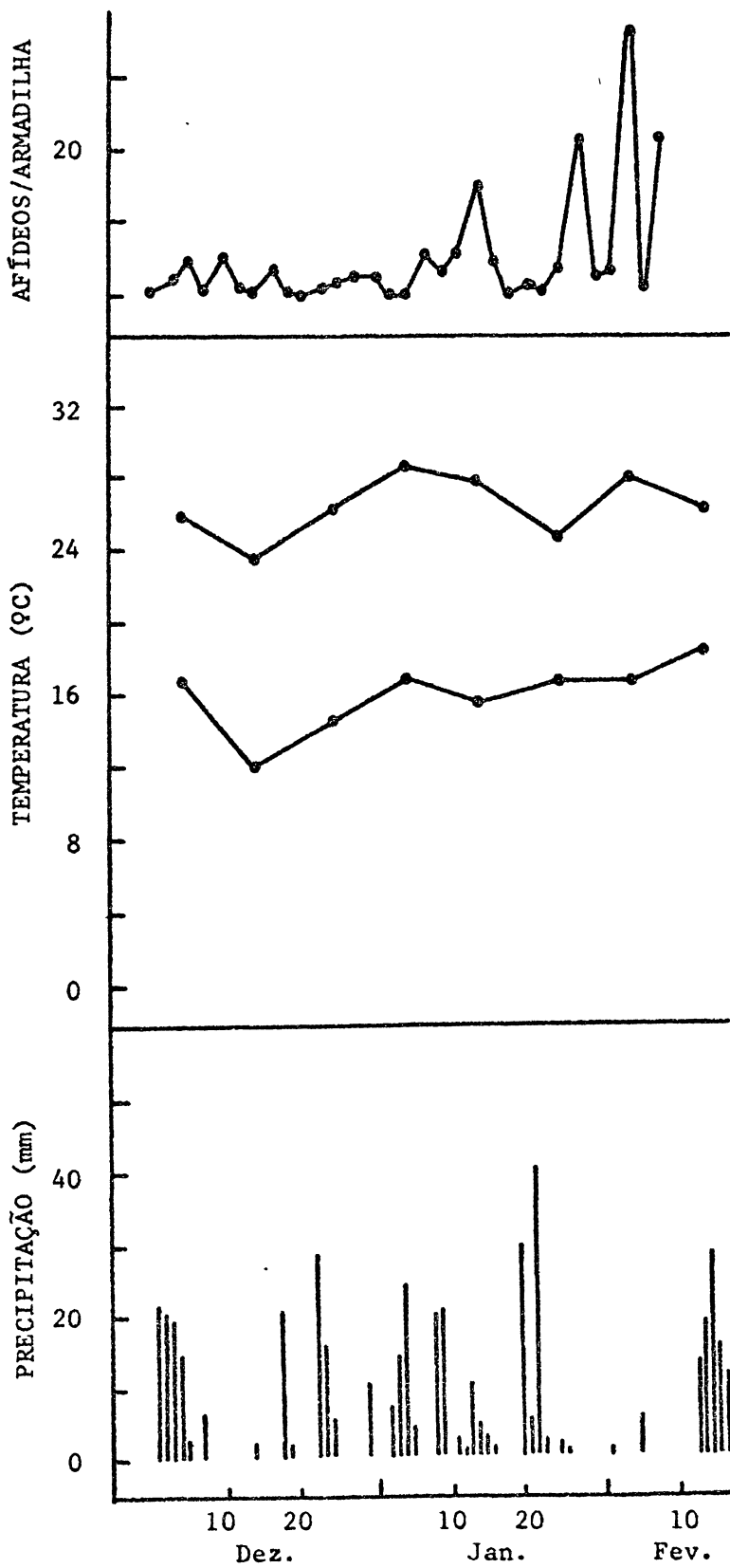


Fig. 12. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de pepino, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 16 de fevereiro de 1973.

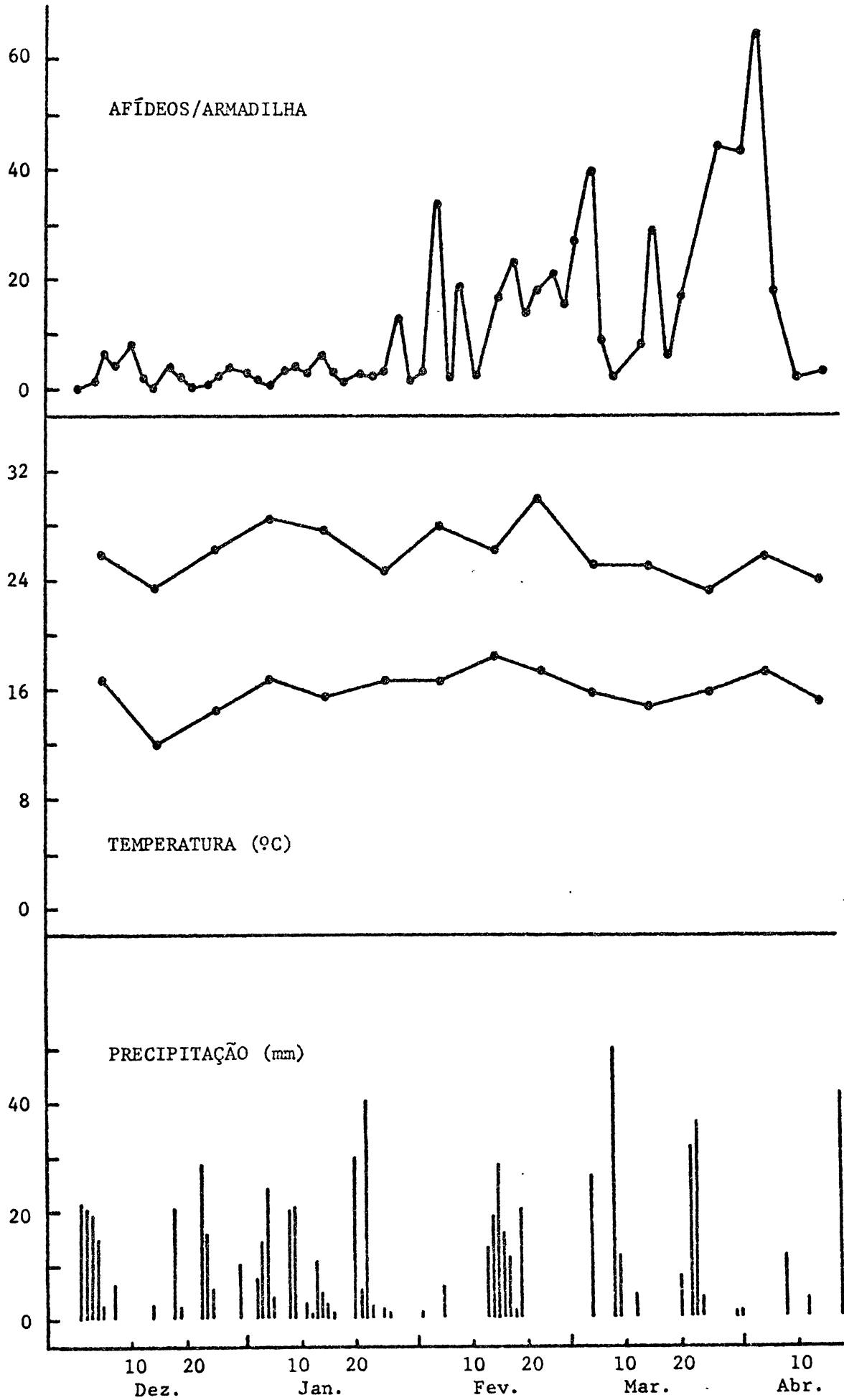


Fig. 13. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de tomate no período de 1 de dezembro de 1972 a 16 de maio de 1973.

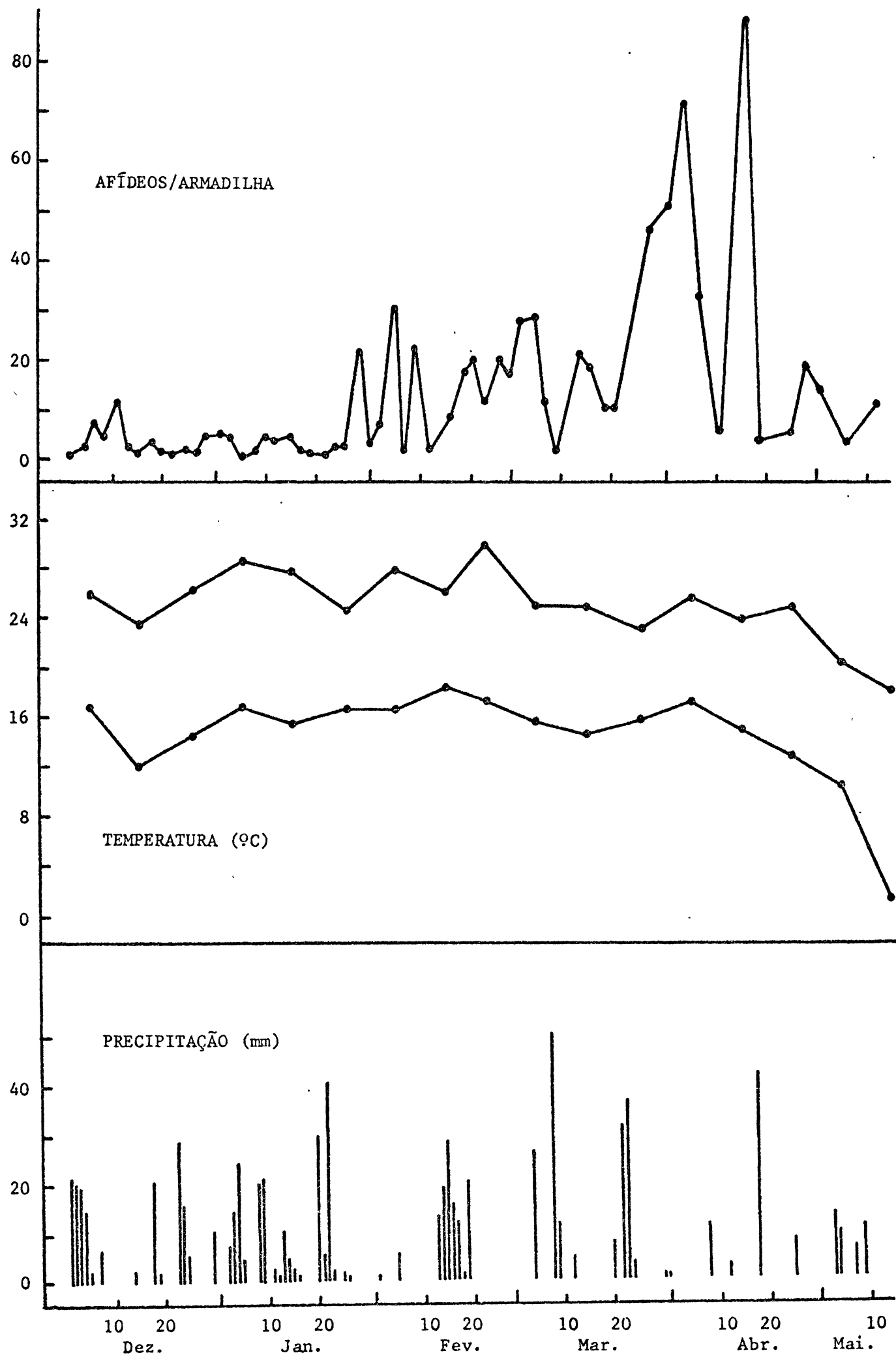


Fig. 14. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de pimentão, temperatura e precipitação no período de 1 de dezembro de 1972 a 12 de maio de 1973.



a se desenvolver.

No início de fevereiro foi registrada nova temperatura baixa, mais acentuada que a primeira, coincidindo com uma queda do número de afídeos na abobrinha.

No tomate e pimentão a queda de M. euphorbiae no início de janeiro coincide com uma época de temperaturas máximas acima de 28° C (Figs. 8, 9). No final de fevereiro ocorreram as temperaturas mais altas, época em que M. euphorbiae estava em pleno desenvolvimento no tomateiro, enquanto que no pimentão baixou.

As temperaturas mais baixas durante o experimento foram registradas em meados de dezembro. A seguir a temperatura aumentou lentamente, o mesmo acontecendo com os afídeos.

As temperaturas baixas de janeiro e março não foram acompanhadas de redução populacional. Já no final de abril a queda de temperatura coincide com o declínio do número de afídeos no tomate.

Armadilhas de água - Os aumentos de temperatura acima de 23°C do início de janeiro e segunda quinzena de fevereiro não foram acompanhados de queda nas capturas (Figs. 11, 12, 13, 14).

Na primeira semana de dezembro a temperatura baixou a 12° C., havendo nesta ocasião redução no número de afídeos capturados, o mesmo ocorrendo em meados de janeiro para as quatro culturas. Em meados de fevereiro baixou a temperatura, bem como o número de afídeos nas culturas ainda existentes de tomate e pimentão.

D I S C U S S Ã O

## DISCUSSÃO

A. gossypii foi o afídeo mais importante nas culturas de abobrinha e pepino, confirmando os dados da maioria dos autores, que o citam como praga em grande número de espécies de Cucurbitaceae (Eastop, 1966; Zúñiga, 1967; Cermeli, 1970; Costa et al., 1972). Para a abobrinha A. gossypii é citado pela primeira vez no Brasil. Além deste, foi observado M. euphorbiae, citação encontrada apenas para a cultura de abobrinha no Chile (Zúñiga, 1967).

Nas culturas de tomate e pimentão apredominou M. euphorbiae. Para o tomate, M. euphorbiae é bastante conhecido associado com M. persicae, que nesta pesquisa ocorreu em reduzido número. A presença dos poucos alados de A. gossypii nas plantas talvez se deva à proximidade destas culturas de Cucurbitaceae. No pimentão ocorreu também A. gossypii, cujo gênero é citado por Bertels e Baucke (1966) para esta cultura.

Além destes ocorreram nas quatro culturas alguns alados de L. erysimi, ali provavelmente de passagem ou pela proximidade com as culturas de couve-flor, onde ocorre como praga.

As armadilhas de água demonstraram ser bastante eficazes para a captura de alguns afídeos e predadores, eficácia esta provada já em muitos outros trabalhos. Os resultados obtidos nem sempre refletem qualitativa e quantitativamente as flutuações populacionais dos insetos nas plantas. Muitos dos afídeos capturados estavam de passagem à procura de seus habitats de preferência, sendo atraídos apenas pela cor amarela, entretes, A. pisum não havia sido citado para o Brasil. Podem no entanto, indicar a presença de determinados afídeos no ambiente, antes da cultura apresentar infestação (Heathcote et al., 1969).

Na primeira dezena de fevereiro capturou-se grande número de afídeos nas armadilhas de água de todas as culturas, caindo esta quantidade em seguida. As capturas obtidas nestas armadilhas demonstraram ser bastante influenciadas pelos fatores climáticos, tendo em vista a queda brusca e generalizada do número de afídeos em todas as armadilhas, na segunda dezena de fe

vereiro, quando choveu por uma semana. Cessada a chuva, ocorreu novo aumento de afídeos, com pico máximo no tomate e pimentão, culturas ainda existentes no início de abril. Durante os períodos de seca o número de afídeos capturados foi sempre mais elevado.

Ovos de Syrphidae foram mais abundantes na abobrinha que nas outras culturas, seguida com pouca diferença do pimentão. No tomate e pepino seu número foi bem mais reduzido. Syrphidae adultos foram encontrados apenas nas armadilhas de água, sendo seu número bastante reduzido e sem época específica de aparecimento. Toxomerus sp. predominou sobre Allograpta sp. em todas as culturas. É conhecido que este gênero inclui predadores de afídeos além de espécies não afidófagas (Smith, 1974).

Também o número de ovos de Coccinellidae foi mais abundante na abobrinha, aproximadamente o dobro que nas culturas de pepino, tomate e pimentão. Foi reduzido o número de larvas encontradas, talvez em decorrência de grande mortalidade; Hodek (1973) notou que a falta de proximidade regular e consequente falta de contato efetivo entre os ovos de Coccinellidae e as suas presas podem ser responsabilizados por este fator. Adultos de Coccinellidae foram capturados nos dois tipos de armadilhas. Apesar da literatura não citar Coccinellidae em armadilhas terrestres, estas demonstraram ser bastante eficientes. Tendo em vista a dificuldade de uma amostragem acurada de Coccinellidae adultos nas plantas, devido à sua mobilidade e rapidez, podem ser facilmente capturados com estas armadilhas. Houve certa tendência de maior abundância de Coccinellidae adultos em fevereiro nas armadilhas terrestres, fato este provavelmente ligado a um período de seca, vigente na época.

Foram capturados três espécies de Coccinellidae adultos, C. sanguinea, C. quadrifasciata e E. connexa, sendo esta última a mais abundante em ambos os tipos de armadilhas. E. connexa e C. quadrifasciata são ativos no solo, enquanto que C. sanguinea vive mais nas plantas, assim suas capturas não refletem sua abundância nas plantas. Já é fato conhecido que às vezes três ou quatro espécies de Coccinellidae podem ocorrer no mesmo habitat alimentando-se das mesmas espécies de afídeos (Hodek 1973). E. connexa é citada pela primeira vez predando afídeos nes-

tas culturas; C. quadrifasciata, que não foi previamente citada como predador de afídeos, foi encontrada apenas nas culturas de a bobrinha e pimentão.

O número de ovos de Chrysopidae foi baixo, tendo sido encontrados em todas as culturas com exceção na de to mate. Não se capturou adultos de Chrysopidae.

As armadilhas terrestres são comprovadamente o melhor meio de capturar Carabidae (Smart, 1962; Southwood, 1966; Hodek et al., 1972). Os mais abundantes nestas culturas foram Ci cindela sp. e Megacephala sp.. O maior número foi constatado para o pimentão, seguido da cultura de tomate, provavelmente ligado ao fato destas culturas terem quase o dobro de duração que a de abobrinha e de pepino. Constatou-se que o maior número de Carabidae, foi registrado para todas as culturas na mesma época, ou seja, na primeira dezena de fevereiro, período de seca. Foi notável o efeito causado por uma semana de chuva na segunda dezena de fevereiro, época em que caíram as populações de Carabidae em todas as culturas. Confirmando os dados de Southwood (1966), Carabidae são bastante influenciados pelas precipitações. Os Carabidae não são obrigatoriamente predadores de afídeos embora, possivelmente, sejam incluídos na sua alimentação. Devido ao fato de terem hábitos noturnos e serem ativos no solo, poucos dados existem a respeito (Hodek, 1973).

As interrelações entre afídeos e seus predadores e a incidência relativa dos mesmos variam nas diversas culturas.

## 1. ABOBRINHA

A. gossypii ocorreu em número máximo nas culturas de abobrinha e pepino, praticamente na mesma época, ou seja, no final de dezembro e início de janeiro, com a diferença apenas de uma semana. Logo após observou-se queda acentuada da população afídica nas duas culturas.

Na abobrinha, no final de dezembro houve um máximo de ovos de Syrphidae cujas larvas na época da infestação, provavelmente, contribuíram para o controle dos afídeos. Como es-

tes ovos ocorrem antes do máximo de afídeos, deduz-se que a atração das fêmeas grávidas de Syrphidae não seja somente devida a infestação afídica, mas possivelmente a fatores outros como a floração, ocorrida nesta época. Sabe-se que os Syrphidae adultos são atraídos para as flores amarelas, suas fontes de alimentação (Dixon, 1959). Dixon também observou o número máximo de posturas de Syrphidae antes do máximo populacional de afídeos, sugerindo ser estas devidas à atração a uma determinada densidade afídica. O fato do número de ovos cair mesmo na presença de abundância de afídeos, suficientes para a alimentação de suas larvas, mostra bem que a oviposição não é só decorrente da presença de afídeos.

Também os ovos de Chrysopidae, cujo número máximo de ovos foi observado 10 dias antes do máximo de afídeos, possivelmente contribuiu para controlá-los. O número de adultos de Coccinellidae e Carabidae foi muito baixo.

O pico secundário de A. gossypii foi observado na primeira quinzena de fevereiro. Uma semana antes ocorreu nova oviposição de Syrphidae com possibilidades de controlar o afídeo. Pouco após houve um aumento considerável, quando ocorreu o número máximo de adultos de Coccinellidae nas armadilhas terrestres. O pico dos Carabidae coincide aproximadamente com o segundo pico dos afídeos.

A chuva não pareceu ter efeito negativo para A. gossypii na abobrinha. No máximo da precipitação da segunda quinzena de fevereiro, a população afídica já estava em fase adiantada de declínio. Precipitações de 30 mm que normalmente afetam outros afídeos (Eastop, 1972), não influenciaram a ocorrência de A. gossypii. Isto talvez se deva ao fato de preferirem sempre a superfície interna das folhas maiores e mais envelhecidas, portanto mais resistentes, que os protegem das intempéries.

## 2. PEPINO

A. gossypii apareceu em número máximo na cultura de pepino no final de dezembro. Nesta época as posturas de Syrphidae aumentaram de número, atingindo seu máximo quando a infestação afídica já havia sido praticamente controlada. Este controle ficou provavelmente por conta das larvas de Coccinellidae, que das duas semanas antes apresentaram seu número máximo de ovos.

Após a queda houve um novo aumento de A. gossypii em meados de janeiro. As posturas de Syrphidae (ocorridas oito dias antes) e mais dois dias de chuva intensa (40 mm) pareceram ter controlado a nova tentativa de infestação. De acordo com a época tardia de aparecimento de Carabidae adultos nas armadilhas terrestres, não puderam ter exercido efeito controlador.

### 3. TOMATE

A infestação de M. euphorbiae no tomate apresentou algumas flutuações, sendo os maiores números encontrados no final de dezembro, início de fevereiro e março, atingindo o máximo no primeiro dia de abril. No fim de dezembro apareceram alguns ovos de Coccinellidae e Syrphidae nas plantas. Já em início de fevereiro houve ovos de Syrphidae e Coccinellidae, bem como Carabidae adultos, talvez responsáveis pelo controle dos afídeos. Em início de março apenas Carabidae adultos foram abundantes e que puderam, possivelmente, justificar a queda, bem como alguns dias de chuva intensa, quando os afídeos já estavam declinando. O pico máximo, bastante acentuado, tendo em vista as outras culturas, parece ter sido reduzido pelos Syrphidae, cujos ovos foram observados pouco antes.

As chuvas parecem não ter tido grande influência a não ser na terceira queda de afídeos no início de março.

### 4. PIMENTÃO

O número de M. euphorbiae foi muito reduzido, sendo impossível qualificar esta presença de infestação, o que vem de encontro às conclusões de Waithaka (1974) que afirma ser o pimentão pouco vulnerável ao ataque de doenças e pragas. O maior número de M. euphorbiae foi encontrado no final de dezembro. Pouco antes houve um máximo de ovos de Coccinellidae, cujas larvas provavelmente contribuíram para o desaparecimento quase total dos poucos afídeos presentes. No final de janeiro quando o número de afídeos aumentou novamente, o número de ovos de Syrphidae estava no auge. Além destes havia ovos e adultos de Coccinellidae. Este conjunto parece ter controlado definitivamente o pequeno número de afídeos existentes na cultura, que permaneceu em níveis quase nu-

los até o final da cultura. Talvez também a época de chuvas possa ter contribuído na prevenção de novo aumento populacional.

Ao contrário do que aconteceu com A. gossypii na abobrinha e pepino, cujo máximo de infestação ocorreu na mesma época, M. euphorbiae teve seu número mais elevado em épocas totalmente distintas no tomate e pimentão. Infestou a cultura de tomate exatamente no final desta, sugerindo que os agentes de controle, embora presentes, não foram suficientemente eficazes para evitar a infestação final. Já no pimentão, o maior número de M. euphorbiae ocorreu bem no início da cultura, embora fosse bastante reduzido.

M. euphorbiae por ser mais delicado que A. gossypii e pelo fato de preferir a superfície superior das folhas jovens, menos resistentes, foi provavelmente mais prejudicado pelas chuvas, reduzindo seu número.

Para as culturas de pepino, tomate e pimentão o pico máximo de ovos de Syrphidae ocorreu quando a média de afídeos por planta era inferior a cinco. Somente na abobrinha este número estava por volta de 21 indivíduos. Isto talvez se deva ao fato que A. gossypii, muito bem protegidos na face inferior das folhas da abobrinha, não fosse logo detectados pelos Syrphidae, enquanto que os outros, ou na face superior das folhas ou em folhas menores e mais abertas, eram mais facilmente encontrados.

Também os Coccinellidae depositavam seus ovos fora da época do pico máximo de afídeos, em plantas com no máximo 16 afídeos. Ovos de Syrphidae e Coccinellidae se alternavam, nunca coincidindo a época de seu número máximo.

A queda geral de afídeos observada na segunda semana de janeiro, nas culturas de pepino, tomate e pimentão, não pode ser atribuída a fatores climáticos, pois nesta época não houve alterações climáticas apreciáveis. Houve poucos dias antes, capinagem de todas as culturas, o que talvez tenha contribuído pa



ra a redução do número de afídeos. Devido à movimentação brusca das plantas talvez tenha havido deslocamento dos afídeos das plantas hospedeiras.

O número maior de predadores foi observado na abobrinha e pimentão, em que o ataque de afídeos foi menor. Este fato sugere que se não houvesse a presença destes predadores, o número de afídeos teria sido, provavelmente, bem maior.

Não foi observado se houve determinadas épocas para determinados predadores. Estes surgiam à medida que ocorreram fatores de atração, como o número de afídeos nas plantas, a floração e talvez o número de fêmeas grávidas.

A maior parte destas espécies de afídeos já foram brevemente citadas para hortícolas no Brasil, porém sem dados quantitativos. Assim esta pesquisa fornece os primeiros dados sobre a incidência relativa das várias espécies de afídeos e seus predadores, as épocas de ocorrência, suas reações aos fatores climáticos e tentativas de interrelacionamento entre os mesmos.

S U M Á R I O

## SUMÁRIO

Apresentou-se uma revisão bibliográfica sobre os afídeos e seus inimigos naturais, nas culturas de abobrinha, pepino, tomate e pimentão.

Para a amostragem de afídeos e predadores no campo, usou-se os métodos de contagem direta nas plantas, armadilhas de água e armadilhas terrestres, no período de outubro de 1972 a maio de 1973.

### 1. ABOBRINHA

Aphis gossypii Glover, 1877 e Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1878) foram encontrados na abobrinha para a qual ainda não haviam sido citados no Brasil. A. gossypii foi o afídeo mais abundante, com preferência pela face inferior das folhas mais envelhecidas.

Na abobrinha, encontrou-se maior número de ovos de Syrphidae, Coccinellidae e Chrysopidae que nas outras culturas. Os ovos de Syrphidae foram mais abundantes no final de dezembro, precedendo um pouco o pico máximo dos afídeos. Os adultos foram atraídos, provavelmente, pelas flores. O maior número de ovos de Coccinellidae e Chrysopidae ocorreram em meados de janeiro, quase no fim da primeira fase de declínio dos afídeos.

### 2. PEPINO

Foram encontrados A. gossypii e M. euphorbiae nas plantas, sendo A. gossypii o mais abundante.

O número de predadores no pepino foi baixo. O máximo de ovos de Syrphidae ocorreu quando havia poucos afídeos nas plantas, logo após ao máximo de infestação afídica.

O maior número de ovos de Coccinellidae foi registrado na segunda quinzena de dezembro, quando a população de afídeos, ainda reduzida, se desenvolvia ativamente. Foram encon -

trados poucos ovos de Chrysopidae.

### 3. TOMATE

M. euphorbiae e Myzus persicae (Sulzer, 1775) foram encontrados nos tomateiros, devendo-se a infestação somente a M. euphorbiae.

Comparativamente às culturas de abobrinha e pimentão, o número de predadores foi baixo. Destes foram observados poucos ovos de Syrphidae e Coccinellidae, os primeiros no início de janeiro e meados de março, quando o número de afídeos era baixo. O máximo de ovos de Coccinellidae ocorreu no final de fevereiro e início de março, época de poucos afídeos nas plantas.

### 4. PIMENTÃO

M. euphorbiae e A. gossypii foram encontrados nas plantas. Tanto M. euphorbiae, o mais abundante, como A. gossypii ocorreram em número bastante baixo.

O número de predadores foi comparativamente alto, devendo-se talvez a isso o número baixo de afídeos presentes na cultura. O número de ovos de Syrphidae foi elevado no final de janeiro, coincidindo com a segunda ascensão dos afídeos. O máximo de ovos de Coccinellidae ocorreu pouco antes do número máximo de afídeos.

Nas plantas de todas as culturas ocorreram alguns alados de Lipaphis erysimi Kaltenbach, 1847 ali provavelmente de passagem.

Além dos afídeos próprios das culturas capturaram-se nas armadilhas de água outras espécies, entre elas Acyrtosiphon pisum Harris, 1776, que não foi previamente citada para o Brasil.

Os adultos de Syrphidae capturados nas armadilhas de água foram Allograpta sp. e Toxomerus sp., sendo este último bem mais frequente.

Eriopis connexa (Germar, 1824), Coleomegilla quadrifasciata (Schönherr, 1808) e Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763) foram os Coccinellidae capturados nas armadilhas de água e terrestres. E. connexa foi o mais abundante.

O maior número de Carabidae capturados em todas as culturas foi na primeira semana de fevereiro, época de seca, caindo em seguida em decorrência a um período chuvoso. O mais comum foi Cicindela sp.

A predação foi bem mais importante que o parasitismo, sendo desprezível o número de afídeos parasitados encontrados.

A eficiência das armadilhas de água foi maior para a captura de afídeos e Syrphidae e as terrestres para Coccinellidae e Carabidae.

Em geral não pode ser demonstrada a ação direta e imediata da temperatura sobre os níveis populacionais de afídeos e predadores nas plantas. As capturas de afídeos nas armadilhas de água e de Coccinellidae e Carabidae foram reduzidas nos dias de chuva.

A maior parte destes afídeos já são conhecidos na literatura, infestando hostícolas no Brasil, mas sem dados sobre a importância relativa das diferentes espécies ou seus predadores associados, que são fornecidos por esta pesquisa.

## S U M M A R Y

Literature on aphids and their natural enemies in corgette, cucumber, tomato and green pepper was reviewed.

Sampling of aphids and predators in the field, from October 1972 to May 1973, was by means of direct counting on the plants and by use of water traps and pitfall traps.

### 1. CORGETTE

Aphis gossypii Glover and Macrosiphum euphorbiae Thomas were found on the plants, neither being previously recorded for this crop in Brazil. A. gossypii was the most abundant aphid occurring mainly on the lower surface of the older leaves.

The highest number of eggs of Syrphidae, Coccinellidae and Chrysopidae were laid in corgette. Eggs of Syrphidae were more abundant at the end of December, just before the aphid peak, adults probably being attracted by the flowers. Eggs of Coccinellidae and Chrysopidae occurred mainly in mid-January, when the aphid numbers were starting to decline.

### 2. CUCUMBER

A. gossypii and M. euphorbiae were observed, the former being most abundant.

Few predators occurred. The maximum number of Syrphidae eggs were laid when there were few aphids, soon after the maximum aphid infestation in early January. The highest number of eggs of Coccinellidae were laid late in December, when the aphid population, although still low, was increasing.

### 3. TOMATO

M. euphorbiae and M. persicae were observed, M. euphorbiae being most abundant. In comparison with the corget-

te and green pepper crops, the number predators on tomato plants was low. Only eggs of Syrphidae and Coccinellidae were laid, the former mainly in early January and mid-March, when there were few aphids. The maximum number of eggs of Coccinellidae were laid at the end of February and in early March, when the aphid infestation was low.

#### 4. GREEN PEPPER

M. euphorbiae and A. gossypii occurred on the plants, M. euphorbiae being the commonest, although both occurred in low numbers. The few aphids in the crop were perhaps related to the relatively high number of predators.

The number of eggs of Syrphidae was high at the end of January, when aphid numbers had again increased. The maximum number of eggs of Coccinellidae occurred just before the maximum number of aphids.

Alatae of Lipaphis erysimi Kaltenbach were occasionally found in all of the crops, but did not colonize the plants.

Aphid species caught in the water traps, which did not occur in the plants, include Acyrtosiphon pisum Harris, not previously recorded in Brazil.

Adults of the Syrphidae Allograptia sp. and Toxomerus sp. were captured in water traps, the latter being most frequent.

The Coccinellidae Eriopsis connexa (Germar), Coleomegilla quadrifasciata (Schonherr) and Cycloneda sanguinea (Linnaeus) were captured in water and in pitfall traps, E. connexa being the most abundant.

The largest number of Carabidae, of which Cicindela sp. was the most common, was captured in all crops in the first week of February, in a dry period, captures decreasing in the following rainy period.

Predation was more important than parasitism,

the number of parasitized aphids being negligible.

Water traps were efficient for the capture of aphids and Syrphidae, pitfall traps being more efficient for Coccinellidae and Carabidae.

Temperature was not shown to have any immediate effect on population levels of aphids or predators. Captures of aphids in water traps, and Coccinellidae and Carabidae in pitfall traps were small in wet periods, although only very heavy rain reduced aphid numbers on the plants.

The majority of these aphid species are already known in the literature as infesting horticultural crops in Brazil, but without the data on the relative importance of different species or their associated predators, which is provided by this research.



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

AGRADECIMENTOS

À Dra. Judith G. Smith, Visiting Professor of Applied Entomology, Departamento de Zoologia da U.F.P., pela orientação amigável, dedicação constante e encorajamento, bem como pelas fotografias.

Ao Dr. Victor F. Eastop, British Museum (Natural History), pelo incentivo e ensinamentos gerais sobre os afídeos e identificação dos mesmos.

Ao Prof. Pe. Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-graduação em Entomologia, pelas críticas do original.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas pela concessão de bolsa de estudos.

Ao Dr. Ayrton Zanon, Diretor do IPEAME, pela área cedida para o desenvolvimento dos experimentos de campo.

À Dra. Lucila M. de Araujo, do IPEAME, pelo auxílio prestado durante a instalação dos trabalhos de campo.

Ao Dr. Luiz Hamilton Foerster, do Departamento de Zoologia, pela crítica de parte do original.

Ao Dr. Hans Reichardt, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação dos Carabidae.

Aos amigos Eridon Celso Pereira, Gisela Iark, Maeve Lis Marques, Hércio Ribeiro Pimenta, Deleuse de M. Figueira e Maria da Graça Zanetti, pelo auxílio na confecção dos gráficos, pesquisa bibliográfica e datilografia.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho.

R E F E R Ê N C I A S

R E F E R Ê N C I A S

- 7  
 ARAÚJO, R.L. (1940). As joaninhas úteis. O. Biol. 6, 94-97.
- A'BROOK, J. (1973). Observations on different methods of aphid trapping. Ann. appl. Biol. 74, 263-277.
- 7  
 BERTELS, A. & BAUCKE, O. (1966). Segunda relação das pragas cultivadas no Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras., Sér. Agronom., 1, 17 - 46.
- BERTELS, A., FERREIRA, E. e CASAGRANDE, W. (1971). Problemas de vetores de vírus da batata e seu combate nas condições do Rio Grande do Sul. Pesq. agrop. bras., Sér. Agronom., 6, 291-306.
- BERTELS, A. (1973). Revisão dos afídeos no Rio Grande do Sul. Min. Agric. DNPA, IPEAS, Bol. Técn. 84, 64 pp.
- BINNS, E.S. & BOCION, P. (1971). The integration of chemical control of the melon aphid with predatory control of glasshouse red spider mite on cucumbers. Ann. appl. Biol. 68, 1-9.
- BLACKMAN, R.L. (1966). Studies on the specificity in Coccinellidae. Proc. Assoc. Appl. Biol. Ann. appl. Biol. 56, 336-338.
- BORROR, D.J. & DeLONG, D.M. (1969). Estudos dos insetos. Edgar Blöcher & Universidade de São Paulo. 653 pp.
- CARTER, W. (1973). Insects in relation to plant disease. Wiley-Interscience. John Wiley & Sons. 759 pp.
- CERMELI, M. (1965). Lista preliminar de los áfidos de Venezuela y sus plantas hospederas. Agron. Trpp. 14, 253-260.
- CERMELI, M. (1970). Los áfidos de importancia agrícola en Venezuela y algunas observaciones sobre ellos (Homoptera; Aphididae). Agron. Trop. 20, 15-61.

- CAMPBELL, A., FRAZER, B.D., GILBERT, N., GUTIERREZ, A.P. & MACKAUER, (1974). Temperature requirements of some aphids and their parasites. J. appl. Ecol. 2, 431-438.
- CHALFANT, R.B. (1973). Chemical control of the southern green stink-bug, tomato fruitworm and potato aphid on vining tomatoes in southern Georgia. J. Georgia Ent. Soc. 8, 279-283.
- CHANDLER, A. E. F. (1967). Oviposition responses by aphidophagous Syrphidae (Diptera). Nature, Lond. 213,736.
- CHANDLER, A. E. F. (1968a). Some host-plant factors affecting oviposition by aphidophagous Syrphidae (Diptera). Ann. appl. Biol. 61, 415-423.
- CHANDLER, A. E. F. (1968b). The relationship between aphid infestation by aphidophagous Syrphidae (Diptera) Ann. appl. Biol. 61, 425-434.
- CHANDLER, A. E. F. (1968c). Some factors influencing the occurrence and site of oviposition by aphidophagous Syrphidae (Diptera). Ann. appl. Biol. 61, 435-446.
- CLAUSEN, C.P. (1940). Entomophagous insects. McGraw-Hill Book Co. New York. 688 pp.
- CHAPMAN, R.F. (1969). The Insects - structure and function. E.U.P. London, 819 pp.
- COSTA, C.L. & LEWIS, T. (1967). The relationship between the size of yellow water traps and catches of aphids. Ent. exp. appl. 10, 485-487.
- COSTA, C.L. (1972). Contrôles de moléstias de virus de plantas com superficies reflectivas repelentes ao vector. Rev. Per. Entom. 15, 135-139.
- COSTA, C.L., EASTOP, V.F. & COSTA, A.S. (1972). A list of aphid species (Homoptera; Aphidoidea), collected in São Paulo, Brazil. Rev. Per. Entom. 15, 131-134.

- COSTA LIMA, A.M. (1942). Insetos do Brasil. (3º Tomo. Homoptera) Esc. Nac. Agron., Rio de Janeiro, 384 pp.
- COSTA LIMA, A.M. (1962). Insetos do Brasil. (12º Tomo. Hymenoptera). Esc. Nac. Agron., Rio de Janeiro. 393pp.
- CRITCHLEY, B.R. (1972). Field investigations on the effects of an organosporus pesticide, thionazin, on predaceous Carabidae (Coleoptera). Bull. ent. Res. 62, 327-342.
- DAIBER, C.C. (1963). Notes on the host plants and winged dispersal of Macrosiphum euphorbiae (Thomas) and Myzus persicae Sulzer in South Africa. J. ent. Soc. Sth. Afr. 26, 14-36.
- DIXON, T.J. (1959). Studies on oviposition behaviour of Syrphidae (Diptera). Trans. R. ent. Soc. Lond. 111, 57-80.
- DIXON, A.F.G. (1973). Biology of aphids. The Inst. of Biol. Studies in Biology 44, Edward Arnold, London 58 pp.
- DUNN, J.A. (1949). The parasites and predators of potato aphids. Bull. ent. Res. 40, 97-122.
- DUNN, J.A. (1960). The natural enemies of the lettuce root aphid, Pemphigus bursarius (L.). Bull. ent. Res. 51, 271-278.
- EASTOP, V.F. (1955). Selection of aphid species by different kinds of insect traps. Nature, Lond. 176, 936.
- EASTOP, V.F. (1966). A taxonomic study of Australian Aphidoidea (Homoptera). Aust. J. Zool. 14, 399-592.
- EASTOP, V.F. (1972). Apostila para o curso de Especialização em afídeos. Deptº Zoologia da U.F.P.
- GALLO, D., NAKANO, O., WIENDL, F.M., NETO, S.S. & CARVALHO, R.P.L. (1970). Manual de entomologia, pragas das

- HODEK, J. (1967). Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. A. Rev. Ent. 12, 79-104.
- HODEK, I., HAGEN, K.S. & van EMDEN, H.F. (1972). Methods for studying effectiveness of natural enemies. In Aphid Technology, ed. van Emden, H.F., 147-188. Academic Press, London.
- HODEK, I. (1973). Biology of Coccinellidae. Academia, Prague. Junk, the Hague., 260 pp.
- HUGHES, R.D. (1963). Population dynamics of the cabbage aphid, Brevicoryne brassicae (L.). J. Anim. Ecol. 32, 393-242.
- HUGHES, R.D. & GILBERT, N. (1968). A model of an aphid population a general statement J. Anim. Ecol. 37, 553-563.
- JOHNSON, C.G. (1952). Changing numbers of A. fabae Scop., flying at crop level, in relation to current weather and to the population in the crop. Ann. appl. Biol. 39, 525-547.
- JOHNSON, C.G. (1969). Migration and dispersal of insects by flight. Methuen, London. 763 pp.
- KENNEDY, J.S., DAY, M.F. & EASTOP, V.F. (1962). A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. London: Comm. Agric. Bureaux. Comm. Inst. Ent. 114pp.
- KRING, J.B. (1972). Flight behavior of aphids. Ann. Rev. Ent. 17, 461-492.
- LANDIS, B.J. (1972). The alighting response of aphids to yellow pan water traps at different elevations. Environ. Ent. 1, 473-476.
- LEONARD, M.D. (1971). List of aphids of New York (Homoptera: Aphididae). Search. Agric. Ent. (Ithaca) 4, vol. 1. n<sup>o</sup> 12.

plantas e seu controle. Editora Agronômica Ceres, São Paulo, 858 pp.

GIANOTTI, O., ORLANDO, A., PUZZI, D., CAVALCANTE, R.D. & MELLO, E.J.R. (1972). Noções básicas sobre praguicidas, generalidades e recomendações de uso na agricultura do Estado de São Paulo. O. Biol. 38, 223-339.

GONÇALVES, C.R. & GONÇALVES, A.J.L. (1975). Observações sobre moscas da família Syrphidae predadoras de Homoptera. 2º Cong. Bras. de Ent., Pelotas, RS., (resumo).

GOULD, H.J. (1970). Preliminary studies of an integrated control programme for cucumber pests and an evaluation of methods of introducing Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot for the control of Tetranychus urticae Koch. Ann. appl. Biol. 66, 505-513.

GUAGLIUMI, P. (1972/1973). Pragas da cana de açúcar. Nordeste do Brasil. Canavieira 10, 622 pp.

GURNEY, B. & HUSSEY, N.W. (1970). Evaluation of some coccinellid species for the biological control of aphids in protected cropping. Ann. Appl. Biol. 65, 451-458.

HAGEN, K.S. (1962). Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. Ann. Rev. Ent. 7, 289-326.

HEATHCOTE, G.D. (1958). Effect of height on catches of aphide in water and sticky traps. Pl. Path. 7, 32-35.

HEATHCOTE, G.D., PALMER, J.M.P. & TAYLOR, L.B. (1969). Sampling for aphids by traps and by crop inspection. Ann. appl. Biol. 63, 155-166.

HEATHCOTE, G.D. (1972). Evaluating aphid populations on plants. In Aphid Technology; ed. van Emden, H.F., 105-145-Academic Press, London.



- LEWIS, T., & SIDDORN, J.W. (1972). Measurement of the physical environment. In Aphid Technology, ed. van Emden, H.F., 235-273. Academic Press, London.
- LINK, D. & KNIES, G. (1973). Influência da tonalidade da cor amarela usada nas armadilhas de água para captura de pulgões alados. Anais da Soc. Ent. do Brasil, Ano 2, 1, 54-58.
- LYON, J.P. (1971). Influence du parasitisme sur les populations de Myzus persicae Sulz. en cultures de tomates, poivrons et aubergines et perspectives de lutte biologique. C.R. 3<sup>e</sup> Journ. Phyt. Phytoph. circum méditerr. Sassari.
- MAKISHIMA, N. (1969). Defesa seu tomatal das pragas que o infestam. Agric. e Pec. 543, 34-38.
- MARICONI, F.A.M. (1969). Ervas daninhas às plantas cultivadas. Livraria Nobel S/A. S.P.
- MARICONI, F.A.M. (1971). Inseticidas e seu emprêgo no combate às pragas. Edit. "A Gazeta Maçônica", S.P. 305 pp.
- MOERICKE, V. (1949). Über den Farbsinn der Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulz.). Anz. Sch"adlingsl. 22, 265-274.
- MOERICKE, V. (1950). Über das Farbsehen der Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulz.). Z. Tierpsychol. 7, 265-74.
- MOERICKE, V. (1951). Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, Myzodes persicae (Sulz.). Nachr. Bl. dt. Pflschutzdienst. Stuttgart, 3, 23-24.
- MOERICKE, V. (1952). Farben als Landreize für geflügelte Blattläuse (Aphidoidea). Z. Naturf. 76, 364-309.

- MOERICKE, V. (1953). Wie finden geflügelte Blattläuse ihre Wirtspflanze? Mitt. Biol. Zent. Anst. Ber. - Dahlem 75:90.
- MOERICKE, V. (1955). Neue Untersuchungen über das Farbsehen der Homopteren. Proc. 2nd. Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen, 1954, 55-69.
- MOERICKE, V. (1962). Über die optische Orientierung von Blattläusen. Z.f. angew. Ent. 50, 70-74.
- MOREIRA, C. (1921). Entomologia agrícola brasileira. Min. Agric. Ind. Com., Ins. Biol. de Defesa Agrícola, R. J. Bol. 1.
- MOREIRA, C. (1925). Pulgões do Brasil. Min. Agric. Ind. Com. Inst. Biol. de Defesa Agric., RJ. 2, 221 - 234.
- MORETON, B.D. (1969). Beneficial insects and mites. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. Bull. 20, 118 pp.
- OLIVEIRA, A.M. (1971). Observações sobre a influência de fatores climáticos nas populações de afídeos em batata. Pesq. agropec. bras., Sér. Agron. 6, 163-172.
- PEARSON, E.O. (1958). The insect pest of cotton in tropical Africa. Emp. Cotton Growing Corp., Common, Inst. of Ent., London. 355 pp.
- PEPPER, J.O. (1965). A list of the Pennsylvania Aphididae and their host plants. Trans. Am. Ent. Soc. 91, 181-231.
- SMART, J. (1962). Instructions for collectors. Insects, N° 4 A, Brit. Mus. (Nat. Hist.). 151 pp.
- SMITH, J.G. (1969). Some effects of crop background on populations of aphids and their natural enemies on brussels sprouts. Ann. appl. Biol. 63, 326-330.

- SMITH, J.G. (1974). Observações sobre larvas de Toxomerus politus (Say), 1823 (Dipt., Syrphidae) alimentando-se em pólen de milho (Zea mays L.)  
26º Cong. da SBPC, Recife, PE. (resumo).
- SMITH, J.G., PEREIRA, A.C., CORRÊA, B.S. e PANIZZI, A.R. (no prelo). Confecção de aparelhos de baixo custo para a coleta e criação de insetos.
- SILVA, A.G.C., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M., GONÇALVES, A.J.L., GOMES, J., SILVA, M.N. & SIMONI, M.L. (1968) Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores. Min. da Agric. 2 vol. (in 4), 622 pp. Rio de Janeiro.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1966). Ecological Methods. Methuen, London. 391 pp.
- SZUMKOWSKI, W. (1955). Observaciones sobre la biología de algunos Coccinellidae (Coleoptera) Bol. Ent. Venez. vol. 11.
- TAYLOR, L.R. (1966). The effect of weather on the height of flight of insects. Biometeorology II. Proc. Int. - Biomet. Cong. Pau, S. France, 1963. Pergamon Press, 583-584.
- TAYLOR, L.R. & PALMER, J.M.P. (1972). Aerial sampling. In Aphid Technology, ed. van Emden, H.F. 189-234. Academic Press. London.
- WAITHAKA, J.H.G. (1972). Commercial outdoor vegetables and ornamental crops in Kenya.  
Outlook on Agric. 8, 77-80.
- WYATT, J.J. (1971). Annual Report. The Glasshouse Crops Research Institute, England.
- ZÚÑIGA, E.S. (1967). Lista preliminar de áfidos que atacan cultivos en Chile, sus huéspedes y enemigos naturales (Homoptera; Aphididae). Agric. Técnica 27, 165-177.

A P E N D I C E S

APÊNDICE 1 - EXPERIMENTOS DE CAMPO  
CALENDÁRIO DE OPERAÇÕES

OPERAÇÕES	ABOBRINHA	PEPINO	TOMATE	PIMENTÃO
Semeadura	27.10.1972	27.10.1972	27.10.1972	27.10.1972
Instalação das armadilhas de água	30.10.1972	30.10.1972	30.10.1972	30.10.1972
Germinação	03.11.1972	08.11.1972	-	-
Repicagem	-	-	04.12.1972	06.12.1972
Início das con- tagens de inse- tos nas cultu- ras	06.12.1972	13.12.1972	15.12.1972	15.12.1972
Instalação das armadilhas ter- restres	15.12.1972	15.12.1972	15.12.1972	15.12.1972
Capinagens	08.11.1972 16.12.1972 a 10.01.1973	08.11.1972 16.12.1972 a 10.01.1973	08.11.1972 16.12.1972 a 10.01.1973	08.11.1972 16.12.1972 a 10.01.1973
Término das con- tagens nas cul- turas	16.02.1973	25.01.1973	07.04.1973	12.04.1973
Retirada das ar- madilhas de á- gua	21.02.1973	09.02.1973	16.05.1973	16.05.1973
Retirada das ar- madilhas terres- tres	19.02.1973	12.02.1973	04.04.1973	19.04.1973

APÊNDICE '2 - NÚMERO DE ALADOS DE A. GOSSYPII, M. EUPHORBIAE E L. ERYSIMI EM 24 PLANTAS POR AMOSTRAGEM NA CULTURA DE ABOBRINHA, NO PERÍODO DE 06.12.1972 A 16.02.1973.

DATA DE AMOSTRAGEM	<u>A. GOSSYPII</u>	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>L. ERYSIMI</u>
06.12	8	2	0
13.12	2	0	0
20.12	5	0	0
27.12	4	0	1
06.01	0	0	0
10.01	4	1	2
18.01	0	1	0
24.01	0	3	1
31.01	0	1	0
07.02	0	0	0
16.02	0	0	0
T O T A L	23	8	4

APÊNDICE 3 - NÚMERO DE AFÍDEOS ALADOS DE A. GOSSYPII (A.G.), M. EUPHORBIAE (M.E.), M. PERSICAE (M.P.) E L. ERYSIMI (L.E.) CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA NA CULTURA DE ABOBRINHA NO PERÍODO DE 1º DE DEZEMBRO DE 1972 A 19 DE FEVEREIRO DE 1973.

DATA	A. G.	M. E.	M. P.	L.E.	OUTROS	TOTAL
01.12	0	0	0	1	0	1
04.12	0	1	0	0	4	5
06.12	1	0	0	0	0	1
08.12	0	0	0	0	0	0
11.12	0	0	0	0	0	0
13.12	0	0	0	0	2	2
15.12	0	0	0	0	5	5
18.12	0	0	0	0	0	0
20.12	0	0	0	0	4	4
22.12	0	0	0	0	3	3
25.12	0	0	0	0	4	4
27.12	0	0	0	0	0	0
29.12	0	1	0	0	12	13
01.01	0	0	2	0	9	11
03.01	0	0	2	0	0	2
05.01	0	0	1	0	3	4
08.01	0	0	1	0	3	4
10.01	0	0	2	2	1	5
12.01	0	0	0	0	4	4
15.01	0	0	0	0	9	9
17.01	0	1	0	0	3	4
19.01	0	0	0	0	2	2
22.01	0	0	0	0	4	4
24.01	0	0	0	0	1	1
26.01	0	0	0	0	3	3
29.01	0	0	0	0	24	24
31.01	0	0	0	0	5	5
02.02	0	0	0	0	8	8
05.02	0	1	1	0	95	97
07.02	0	0	0	0	3	3
09.02	0	2	1	0	65	68
12.02	0	1	0	0	13	14
16.02	0	2	0	0	22	24
19.02	0	0	0	0	40	40
TOTAL	1	9	10	3	351	374

APÊNDICE 4 - NÚMERO DE ADULTOS DE E. CONNEXA, C. QUADRIFASCIATA E C. SANGUINEA CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA (A.A.) E QUATRO ARMADILHAS TERRESTRES (A.T.) NA CULTURA DE ABOBRINHA, NO PERÍODO DE 15.12.1972 A 19.02.1973.

DATA DE AMOSTRAGEM	<u>E. CONNEXA</u>		<u>C. QUADRIFASCIATA</u>		<u>C. SANGUINEA</u>	
	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.
15.12	0	1	0	0	0	0
20.12	1	0	1	1	0	0
25.12	0	0	1	1	1	1
01.01	0	0	0	0	0	2
09.01	0	3	0	0	0	0
15.01	0	0	0	0	0	0
22.01	0	5	0	0	0	0
29.01	0	7	0	0	0	1
06.02	0	2	0	0	0	0
12.02	0	8	0	0	0	0
19.02	0	15	0	0	0	0
T O T A L	1	41	2	2	1	4



APÊNDICE 5 - NÚMERO DE OVOS DE CHRYSOPIDAE EM 24 PLANTAS POR AMOS  
TRAGEM NAS CULTURAS DE ABOBRINHA (06.12.1972 A 16.  
02.1973), PEPINO (13.12.1972 A 25.01.1973) E PIMEN-  
TÃO (15.12.1972 A 12.04.1973).

DATA	ABOBRINHA	DATA	PEPINO	DATA	PIMENTÃO
06.12	5	13.12	9	15.12	0
13.12	13	19.12	5	21.12	0
20.12	12	25.12	9	28.12	0
27.12	25	31.12	8	05.01	1
06.01	4	10.01	8	12.01	2
10.01	6	18.01	0	19.01	0
18.01	26	25.01	0	26.01	5
24.01	1			01.02	2
31.01	8			08.02	2
07.02	7			16.02	4
16.02	4			21.02	3
				28.02	0
				07.03	0
				14.03	0
				21.03	0
				28.03	0
				05.04	0
				12.04	0
T O T A L	112		39		19

APÊNDICE 6 - NÚMERO DE ALADOS DE A. GOSSYPII, M. EUPHORBIAE E L. ERYSIMI EM 24 PLANTAS POR AMOSTRAGEM NA CULTURA DE PEPINO, NO PERÍODO DE 13.12.1972 A 25.01.73.

DATA DE AMOSTRAGEM	<u>A. GOSSYPII</u>	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>L. ERYSIMI</u>
13.12	2	3	0
19.12	3	0	0
25.12	6	0	0
31.12	2	2	3
05.01	1	0	0
10.01	0	0	0
18.01	0	0	2
25.01	0	0	0
TOTAL	14	5	5

APÊNDICE 7 - NÚMERO DE AFÍDEOS ALADOS CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA EM CULTURA DE PEPINO NO PERÍODO DE 1º DE DEZEMBRO DE 1972 A 9 DE FEVEREIRO DE 1973.

DATA	<u>A. GOSSYPII</u>	<u>L. ERYSIMI</u>	<u>M. EUPHORBIAE</u>	OUTROS	TOTAL
01.12	0	0	0	1	1
04.12	0	0	2	2	4
06.12	1	1	2	5	9
08.12	0	0	1	0	1
11.12	0	1	0	9	10
13.12	0	0	0	2	2
15.12	0	0	0	1	1
18.12	0	0	0	7	7
20.12	0	0	0	0	0
22.12	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	2	2
27.12	0	0	0	3	3
29.12	0	0	0	5	5
01.01	0	0	0	4	4
03.01	0	0	0	0	0
05.01	0	0	0	0	0
08.01	0	0	0	11	11
10.01	0	0	2	4	6
12.01	1	0	5	5	11
15.01	1	1	5	23	30
17.01	0	0	2	9	11
19.01	0	0	0	0	0
22.01	0	0	0	3	3
24.01	0	0	1	1	2
26.01	0	0	1	7	8
29.01	0	0	0	44	44
31.01	0	0	0	5	5
02.02	0	0	0	7	7
05.02	0	0	2	75	77
07.02	0	0	1	2	3
09.02	0	1	1	42	44
<b>T O T A L</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>279</b>	<b>311</b>

APÊNDICE B - NÚMERO DE ADULTOS DE E. CONNEXA E C. SANGUINEA CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA (A.A.) E QUATRO ARMADILHAS TERRESTRES (A.T.) NA CULTURA DE PEPINO, NO PERÍODO DE 15.12.1972 A 12.01.1973.

DATA DA AMOSTRAGEM	<u>E. CONNEXA</u>		<u>C. SANGUINEA</u>	
	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.
15.12	0	2	0	0
20.12	0	0	0	0
25.12	0	2	0	0
01.01	0	1	0	0
03.01	0	3	0	0
15.01	1	2	0	0
22.01	0	2	2	1
29.01	0	3	0	3
06.02	0	0	0	0
12.02	0	1	0	0
T O T A L	1	25	2	1

APÊNDICE 9 - NÚMERO DE ALADOS DE M. EUPHORBIAE, M. PERSICAE E L. ERYSIMI NA CULTURA DE TOMATE (+), NO PERÍODO DE 15.12.1972 A 07.04.1973.

DATA DE AMOSTRAGEM	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>M. PERSICAE</u>	<u>L. ERYSIMI</u>
15.12	13	0	1
22.12	10	0	0
28.12	11	0	1
05.01	7	0	1
10.01	0	0	0
19.01	1	0	0
26.01	1	0	0
31.01	2	1	2
09.02	11	0	0
16.02	6	2	0
19.02	2	3	2
23.02	0	0	0
02.03	3	2	2
09.03	0	0	0
14.03	0	0	0
22.03	0	0	0
01.04	20	0	0
07.04	15	0	0
T O T A L	102	8	9

(+) EM 24 PLANTAS NAS PRIMEIRAS QUATRO CONTAGENS E 12 NAS RESTANTES.

APÊNDICE 10 - NÚMERO DE AFÍDEOS ALADOS CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA EM CULTURA DE TOMATE NO PERÍODO DE 1º DE DEZEMBRO DE 1972 A 16 DE ABRIL DE 1973.

DATA	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>M. PERSICAE</u>	<u>L. ERYSIMI</u>	OUTROS	TOTAL
01.12	0	0	0	0	0
04.12	1	0	0	1	2
06.12	2	1	4	5	12
08.12	1	0	2	5	8
11.12	1	1	0	11	13
13.12	0	0	0	3	3
15.12	0	0	0	0	0
18.12	1	0	0	6	7
20.12	1	1	2	0	4
22.12	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	1	1
27.12	4	1	0	0	5
29.12	1	0	2	4	7
01.01	1	0	0	5	6
03.01	0	0	0	3	3
05.01	0	0	0	1	1
08.01	2	1	0	3	6
10.01	1	1	1	5	8
12.01	1	1	1	3	6
15.01	0	1	1	10	12
17.01	0	0	0	5	5
19.01	0	0	0	2	2
22.01	0	0	0	5	5
24.01	0	0	0	4	4
26.01	1	0	0	5	6
29.01	0	0	0	25	25
31.01	0	0	0	3	3
02.02	0	0	0	6	6
05.02	0	0	0	77	77
07.02	0	0	0	4	4
09.02	3	0	0	34	37
12.02	0	0	0	5	5
16.02	1	0	0	32	33
19.02	0	0	0	45	45

## APÊNDICE 10 - Continuação

DATA	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>M. PERSICAE</u>	<u>L. ERYSIMI</u>	OUTROS	TOTAL
21.02	1	0	1	25	27
23.02	1	0	1	33	35
26.02	0	0	0	41	41
28.02	0	1	1	29	31
02.03	0	0	1	53	54
05.03	0	0	2	77	79
07.03	0	0	0	17	17
09.03	0	0	0	4	4
14.03	1	1	1	13	16
16.03	0	0	0	58	58
19.03	0	0	0	12	12
21.03	0	1	0	33	34
28.03	5	0	0	84	89
01.04	0	1	1	85	87
04.04	0	0	0	129	129
07.04	0	0	0	35	35
11.04	2	0	0	1	3
16.04	0	0	0	5	5
T O T A L	32	12	21	1.052	1.117

APÊNDICE 11 - NÚMERO DE ADULTOS DE E. CONNEXA E C. SANGUINEA CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA (A.A.) E QUATRO ARMADILHAS TERRESTRES (A.T.) NA CULTURA DE TOMATE NO PERÍODO DE 15.12.1972 A 04.04.1973 .

DATA DA AMOSTRAGEM	<u>E. CONNEXA</u>		<u>C. SANGUINEA</u>	
	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.
15.12	0	0	0	0
20.12	0	0	0	0
25.12	0	0	0	0
01.01	0	2	0	0
09.01	0	0	0	0
15.01	1	1	0	0
22.01	0	2	0	0
29.01	0	3	1	1
06.02	0	3	0	0
12.02	0	0	0	0
19.02	0	6	0	0
26.02	0	5	0	0
02.03	0	2	0	0
07.03	0	3	0	0
14.03	0	0	0	0
21.03	0	2	0	0
28.03	0	2	0	0
04.04	0	1	0	0
T O T A L	1	32	1	1



APÊNDICE 12 - NÚMERO DE ALADOS DE M. EUPHORBIAE, A. GOSSYPII E  
L. ERYSIMI EM 24 PLANTAS POR AMOSTRAGEM NA CULTURA  
DE PIMENTÃO, NO PERÍODO DE 15.12.1972 a 05.04.1973

DATA DA AMOSTRAGEM	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>A. GOSSYPII</u>	<u>L. ERYSIMI</u>
15.12	1	0	0
21.12	0	0	0
28.12	0	1	3
05.01	0	0	0
12.01	1	0	1
19.01	1	0	0
26.01	0	0	0
01.02	0	0	0
08.02	1	2	0
16.02	0	0	0
21.02	0	0	0
28.02	0	0	0
07.03	1	0	0
14.03	0	0	0
21.03	0	1	0
28.03	0	0	0
05.04	0	0	0
T O T A L	5	4	4

APÊNDICE 13 - NÚMERO DE AFÍDEOS ALADOS CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA EM CULTURA DE PIMENTÃO NO PERÍODO DE 1º DE DEZEMBRO DE 1972 A 16 DE MAIO DE 1973.

DATA	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>A. GOSSYPPII</u>	<u>L. ERYSIMI</u>	OUTROS	TOTAL
01.12	0	0	0	1	1
04.12	3	0	0	2	5
06.12	5	1	5	4	15
08.12	4	1	3	1	9
11.12	0	1	3	19	23
13.12	0	0	0	2	2
15.12	1	0	0	2	3
18.12	1	0	0	6	7
20.12	0	0	0	3	3
22.12	0	0	0	2	2
25.12	0	0	0	5	5
27.12	1	0	0	2	3
29.12	2	0	2	5	9
01.01	1	0	0	9	10
03.01	2	0	0	7	9
05.01	0	0	0	0	0
08.01	0	0	0	3	3
10.01	2	0	0	3	5
12.01	0	1	0	8	9
15.01	2	0	0	6	8
17.01	0	0	0	9	9
19.01	0	0	0	4	4
22.01	0	0	0	3	3
24.01	0	0	0	2	2
26.01	0	0	0	5	5
29.01	4	0	0	39	43
31.01	2	0	0	4	6
02.02	0	0	0	13	13
05.02	0	0	0	61	61
07.02	0	0	0	3	3
09.02	0	0	1	44	45
12.02	0	0	0	4	4
16.02	0	0	0	17	17
19.02	0	0	0	35	35

## APÊNDICE 13 - Continuação

DATA	<u>M. EUPHORBIAE</u>	<u>A. GOSSYPII</u>	<u>L. ERYSIMI</u>	OUTROS	TOTAL
21.02	0	0	1	39	40
23.02	0	0	1	22	23
26.02	0	0	0	40	40
28.02	0	0	0	34	34
02.03	0	0	4	51	55
05.03	0	0	1	56	57
07.03	0	0	0	23	23
09.03	0	0	0	3	3
14.03	0	0	0	42	42
16.03	0	0	0	37	37
19.03	0	0	0	20	20
21.03	2	0	0	19	21
28.03	0	0	0	92	92
01.04	1	0	0	101	102
04.04	3	0	1	140	144
07.04	0	0	0	63	63
11.04	0	0	0	11	11
16.04	2	0	0	175	177
19.04	0	0	0	6	6
25.04	0	2	0	8	10
28.04	1	0	0	36	37
02.05	0	0	0	27	27
06.05	0	0	0	6	6
12.05	0	0	0	21	21
16.05	0	0	0	0	0
T O T A L	39	6	22	1.407	1.474

APÊNDICE 14 - NÚMERO DE ADULTOS DE E. CONNEXA, C. QUADRIFASCIATA E C. SANGUINEA CAPTURADOS EM DUAS ARMADILHAS DE ÁGUA (A.A.) E QUATRO ARMADILHAS TERRESTRES (A.T.) NA CULTURA DE PIMENTÃO NO PERÍODO DE 15.12.1972 A 12.04.1973 .

DATA DE AMOSTRAGEM	<u>E. CONNEXA</u>		<u>C. QUADRIFASCIATA</u>		<u>C. SANGUINEA</u>	
	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.	A.A.	A.T.
15.12	0	0	0	0	0	0
20.12	0	2	0	0	0	0
25.12	0	3	0	0	0	0
01.01	0	0	0	0	0	0
09.01	0	4	0	0	0	0
15.01	0	8	0	0	0	0
22.01	0	8	0	0	0	0
29.01	0	6	0	0	0	0
06.02	0	6	0	0	0	0
12.02	0	0	0	0	0	0
19.02	0	2	0	0	0	0
26.02	0	1	0	0	0	1
02.03	1	2	0	0	0	0
07.03	0	0	0	0	0	0
14.03	0	0	0	0	0	0
21.03	1	8	1	0	2	0
28.03	0	1	0	1	0	1
04.04	3	10	1	1	1	1
11.04	2	4	0	1	1	2
18.04	1	5	0	0	0	1
T O T A L	8	70	2	3	4	6

APÊNDICE 15. Dados de temperatura (°C) e precipitação (mm) no período de dezembro de 1972 a maio de 1973, da Estação Meteorológica do IPEAME, Colombo, PR.

DIAS	DEZEMBRO			JANEIRO		
	TEMPERATURA		PREC.	TEMPERATURA		PREC.
	MAX.	MIN.	mm	MAX.	MIN.	mm
01	26,8	16,6	21,3	28,0	17,3	0,0
02	23,6	18,0	20,2	28,4	16,3	7,2
03	22,0	17,4	19,4	28,2	16,1	14,2
04	27,2	18,6	14,8	24,3	17,6	24,0
05	28,5	18,0	2,8	28,8	17,7	4,1
06	27,5	18,0	0,0	28,8	14,6	0,1
07	27,2	16,4	6,7	30,8	17,7	0,0
08	25,3	15,0	0,0	31,5	17,4	20,1
09	23,0	16,6	0,2	27,2	18,6	20,8
10	28,7	14,2	0,4	30,1	17,0	0,2
11	24,1	16,2	0,0	30,7	16,4	2,9
12	21,8	11,4	0,0	31,7	16,0	1,0
13	20,0	7,8	0,2	31,4	18,2	10,4
14	19,6	10,8	2,6	30,3	18,6	4,9
15	26,1	13,6	0,2	28,2	19,0	3,0
16	28,0	15,7	0,0	20,0	15,6	1,2
17	30,0	12,0	0,1	22,8	11,5	0,1
18	25,7	16,2	20,8	26,7	11,6	0,2
19	19,6	15,1	2,5	29,8	12,4	0,0
20	22,0	12,7	0,0	27,7	17,5	29,6
21	22,4	11,0	0,0	25,0	18,2	5,6
22	19,3	15,3	0,1	24,6	20,0	40,6
23	21,3	15,4	28,9	27,0	19,8	2,2
24	24,6	17,6	16,0	24,9	20,0	0,1
25	28,1	14,2	5,3	24,6	16,6	2,0
26	25,1	10,8	0,1	19,7	14,7	0,9
27	30,5	8,3	0,1	25,0	15,0	0,1
28	31,2	11,6	0,0	29,7	13,5	0,0
29	30,4	15,4	0,1	24,2	16,2	0,0
30	27,4	18,3	10,5	21,5	16,2	0,4
31	29,7	20,0	0,0	25,6	16,8	0,0

(continua)

## APÊNDICE 15. (continuação)

DIAS	FEVEREIRO			MARÇO		
	TEMPERATURA		PREC.	TEMPERATURA		PREC.
	MAX.	MIN.	mm	MAX.	MIN.	mm
01	27,2	17,8	1,2	29,1	17,6	0,0
02	28,5	17,8	0,1	29,0	19,5	0,1
03	29,9	18,6	0,0	31,4	16,8	0,8
04	30,5	17,5	0,0	27,6	19,5	26,3
05	22,6	17,7	5,9	23,5	13,5	0,6
06	22,9	16,8	0,3	25,5	11,0	0,2
07	26,5	15,6	0,3	28,4	16,1	0,8
08	29,5	16,6	0,0	19,5	17,6	49,9
09	31,2	13,8	0,8	18,7	14,4	11,4
10	32,3	16,1	0,1	21,0	11,7	0,1
11	31,5	18,7	0,0	22,6	13,6	0,8
12	29,3	16,5	0,1	20,0	15,6	4,7
13	30,2	19,2	13,4	22,3	14,7	0,2
14	26,7	19,2	19,4	25,0	12,5	0,1
15	24,3	18,4	28,6	26,0	11,5	0,0
16	22,2	18,4	15,8	26,3	13,8	0,0
17	23,3	18,4	11,5	27,3	12,0	0,1
18	24,6	19,4	1,3	26,6	18,4	0,0
19	24,2	18,7	20,3	28,2	19,0	0,1
20	27,7	17,5	0,0	27,5	16,8	7,5
21	30,2	19,0	0,0	28,2	13,7	0,6
22	30,6	17,5	0,2	25,4	18,6	31,4
23	29,2	19,5	0,0	21,0	16,0	36,1
24	31,7	19,5	0,0	21,3	15,8	4,0
25	31,8	15,0	0,1	23,1	15,4	1,9
26	28,3	17,6	0,0	25,0	12,5	0,1
27	29,2	16,1	0,1	25,8	16,4	0,0
28	30,0	16,6	0,2	22,0	16,0	0,1
29				22,0	16,2	0,3
30				19,8	16,0	1,1
31				24,2	17,5	1,1

(continua)

## APÊNDICE 15. (continuação)

DIAS	ABRIL			MAIO		
	TEMPERATURA		PREC.	TEMPERATURA		PREC.
	MAX.	MIN.	mm	MAX.	MIN.	mm
01	24,8	17,0	0,4	28,6	13,2	0,6
02	27,0	17,2	0,0	25,0	13,1	0,0
03	27,2	18,2	0,0	21,4	12,6	13,3
04	28,8	19,1	0,1	17,4	11,0	9,8
05	27,5	16,1	0,1	18,5	14,2	0,2
06	27,5	19,0	0,0	23,0	11,8	0,1
07	29,1	15,4	0,0	18,8	10,0	6,5
08	21,7	15,6	11,6	18,0	0,8	0,7
09	21,4	17,0	0,0	19,0	14,4	11,0
10	-	-	-	20,2	7,4	1,0
11	-	-	-	18,2	-2,0	0,1
12	24,2	14,0	3,1	14,8	2,2	0,0
13	21,2	14,8	0,5	15,5	-3,0	0,0
14	26,8	11,2	0,0	16,3	-2,0	0,0
15	26,4	17,0	0,0	16,0	0,0	0,0
16	28,0	16,1	0,0	20,2	6,4	0,0
17	24,0	18,2	0,0	21,0	6,2	0,0
18	26,0	18,1	42,0	20,5	2,8	0,3
19	18,3	13,9	0,4	21,8	7,0	0,1
20	25,0	15,8	0,2	22,7	7,5	0,1
21	23,7	15,8	0,4	20,5	12,1	25,0
22	23,0	13,4	0,0	18,5	11,8	0,0
23	24,0	12,1	0,0	14,2	11,0	0,0
24	27,0	11,1	0,3	22,0	11,9	0,0
25	27,0	16,3	8,2	20,8	9,4	0,1
26	24,2	11,6	0,3	23,8	9,4	1,8
27	26,8	10,1	0,2	26,3	10,0	0,0
28	26,8	8,2	0,0	27,2	8,8	0,0
29	26,4	16,8	0,0	15,0	12,4	0,0
30	24,2	18,0	0,6	23,0	11,2	0,1
31				22,0	8,8	0,0