

AYRTON CEZAR PEREIRA

AFÍDEOS E SEUS PREDADORES EM COUVE-FLOR
(BRASSICA OLERACEA VAR. BOTRYTIS L.),
BERINJELA (SOLANUM MELONGENA L.), FEI-
JÃO (PHASEOLUS VULGARIS L.) E ALFACE
(LACTUCA SATIVA L.).

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

CURITIBA - 1975

Judith G. Smith 14.4.75.
Elindio Lucifora 14.4.75
Neslei da Rosa Cadoro 14.11.1975

C O N T E Ú D O

	Página	
INTRODUÇÃO.....	6	
I - LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO		
A. AFÍDEOS DE		
1. Couve-flor.....	7	
2. Berinjela.....	8	
3. Feijão.....	9	
4. Alface.....	10	
B. PREDADORES DOS AFÍDEOS		
1. Introdução.....	11	
2. Syrphidae.....	11	
3. Coccinellidae.....	15	
4. Carabidae.....	18	
C. INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS SOBRE OS AFÍDEOS.....		18
1. Temperatura.....	19	
2. Precipitação.....	19	
3. Umidade.....	20	
4. Vento.....	20	
5. Luz.....	21	
D. ARMADILHAS PARA AMOSTRAGENS DE AFÍDEOS E PREDADORES.....		21
II - MATERIAIS E MÉTODOS		
A. LOCAL DA EXPERIMENTAÇÃO.....	23	
B. OPERAÇÕES CULTURAIS.....	23	

	Página
C. AMOSTRAGEM DOS INSETOS NAS PLANTAS.....	25
D. ARMADILHAS.....	25
1. Armadilhas amarelas de água.....	25
2. Armadilhas terrestres.....	26
E. DADOS METEREOLÓGICOS.....	27

III - RESULTADOS

A. COUVE-FLOR

a) APHIDIDAE

1. Populações na couve-flor.....	28
2. Capturas nas armadilhas de água.....	28

b) PREDADORES

1. Syrphidae.....	31
2. Coccinellidae.....	31
3. Carabidae.....	32

B. BERINJELA

a) APHIDIDAE

1. Populações na berinjela.....	33
2. Capturas nas armadilhas de água.....	34

b) PREDADORES

1. Syrphidae.....	37
2. Coccinellidae.....	37
3. Carabidae.....	39

C. FEIJÃO

a) APHIDIDAE

- 1. Populações no feijão..... 40
- 2. Capturas nas armadilhas de água..... 41

b) PREDADORES

- 1. Syrphidae..... 41
- 2. Coccinellidae..... 43
- 3. Carabidae..... 44

D. ALFACE

a) APHIDIDAE

- 1. Populações na alface..... 45
- 2. Capturas nas armadilhas de água..... 46

b) PREDADORES

- 1. Syrphidae..... 46
- 2. Coccinellidae..... 48
- 3. Carabidae..... 48

E. INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS

a) POPULAÇÕES NAS PLANTAS

- 1. Couve-flor..... 50
- 2. Berinjela..... 52
- 3. Feijão..... 52
- 4. Alface..... 55

b) CAPTURAS NAS ARMADILHAS DE ÁGUA

- 1. Temperatura..... 55

	Página
2. Precipitação.....	58
c) CAPTURAS NAS ARMADILHAS TERRESTRES.....	63
IV - DISCUSSÃO.....	67
V - SUMÁRIO.....	74
"SUMMARY".....	77
VI - AGRADECIMENTOS.....	80
VII - REFERÊNCIAS.....	81
APÊNDICES.....	89

I N T R O D U Ç Ã O

A produção agrícola é limitada pelas numerosas pragas e doenças que se tornam a cada ano mais sérias. Para seu combate muitos inseticidas são comumente mal aplicados ou usados em excesso, levando este uso indiscriminado ao desenvolvimento de resistência nos insetos. Por outro lado existe a falta de conhecimento básico sobre a biologia dos insetos-praga.

Os estudos de pragas de hortícolas no Brasil parecem ter sido negligenciados em comparação às pragas de outras plantações agrícolas. Entre as várias pragas de hortícolas, os afídeos são dos mais importantes. No Brasil poucos trabalhos há sobre a biologia e ecologia destes afídeos, fora breves citações.

Os afídeos se alimentam sugando o suco das plantas, causando estragos diretos pela injeção de substâncias tóxicas da saliva e pela remoção de água e nutrientes. Produzem em consequência o engrouvinhamento das folhas e, pela eliminação da gotícula açucarada (honeydew), favorecem o desenvolvimento da fumagina e atraem para o local formigas, que protegem os afídeos de seus inimigos naturais. Agem também como vetores de vírus, ao passarem de plantas infectadas para plantas sãs. Os efeitos econômicos das doenças viróticas podem ser bem mais sérios que os causados diretamente pelo afídeo, embora mesmo estes possam ser substanciais.

As culturas escolhidas para esta pesquisa foram couve-flor, berinjela, feijão e alface.

I - LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Devido à falta de dados sobre afídeos e seus predadores nestas culturas na América do Sul inclusive Brasil, foi consultada a literatura de outros países, para conhecer os afídeos que aí ocorrem. No levantamento bibliográfico as espécies citadas na América do Sul e a literatura especializada é colocada sempre em destaque.

A. AFÍDEOS

1. Couve-flor (Brassica oleracea var. botrytis L.)

Autores de várias partes do mundo apresentam as crucíferas em geral como sendo atacadas por uma série de afídeos, sendo os principais Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758), Myzus persicae (Sulzer, 1775) e Lipaphis sp. (Clausen, 1940; Hughes, 1963; Eastop, 1966; Zúñiga, 1967; Smith, 1969; Cermeli, 1970; Bonnemaison, 1971).

Destes afídeos, B. brassicae é conhecido mundialmente como praga economicamente importante em crucíferas (Hughes, 1963). É uma praga muito comum e destrutiva que em algumas estações causa sérias perdas às culturas de brócoli, couve de Bruxelas, couve e couve-flor, constituindo grandes colônias. A infestação varia muito de ano para ano, devido em parte ao ataque de diversos inimigos naturais, embora as condições climáticas possam ter influência maior do que os predadores e parasitas. Tempo quente e seco favorecem seu rápido desenvolvimento, enquanto tempo frio e úmido o prejudicam (Anônimo, 1967).

B. brassicae permanece nas folhas durante toda a estação e a infestação se espalha gradualmente das folhas internas para as folhas mais velhas. Quando as brássicas começam a florir, o número de B. brassicae aumenta consideravelmente, concentrando-se em massa no caule floral (van Emden et al., 1969). Quando as plantas se tornam inadequadas para os afídeos, pela idade ou por danos causados por outros insetos, a quota reprodutiva das populações declina e um grande número de alados são produzidos (Hughes, 1963).

Nas culturas de couve (van Emden et al., 1969) e couve-flor (Leonard, 1971), B. brassicae e M. persicae ocorrem

comumente na mesma planta, mas bem separados. B. brassicae situa-se nas folhas internas e M. persicae nas folhas da base.

Sabe-se que M. persicae é mais abundante nas brássicas quando as plantas são mais jovens, principalmente no estágio de transplante (van Emden et al. 1969).

Além dos danos diretos causados, B. brassicae e M. persicae são transmissores de viroses. Transmitem respectivamente 29 e 180 tipos de viroses, citadas por Kennedy, Day e Eastop (1962), entre os quais o vírus do mosaico da couve-flor, segundo Costa, Eastop e Costa (1972) é transmitido por B. brassicae. Como vetor, o afídeo ao alimentar-se, inocula o vírus do qual é portador (van Emden et al. 1969).

B. brassicae e M. persicae são respectivamente os principais vetores do "ringspot" da couve, que infecta principalmente as folhas velhas, e o mosaico da couve-flor que ocorre principalmente nas folhas jovens (van Emden et al. 1969).

Daiber (1963) apresenta espécies de Brassica como plantas hospedeiras de M. persicae e Leonard (1971) cita B. brassicae e Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1878) em couve-flor. Bonnemaison (1971) afirma ser a couve atacada por B. brassicae, M. persicae, M. euphorbiae, Lipaphis erysimi (Kaltenbach, 1847) e Smyntorodes betae (Westwood, 1849), sendo as espécies mais frequentes B. brassicae, M. persicae e M. euphorbiae. Smith (1969) constatou B. brassicae atacando em massa a couve de Bruxelas.

América do Sul: B. brassicae é citado em couve-flor por Moreira (1921), Biezanko e Seta (1939), Silva et al. (1968), Gallo et al. (1970) e Gianotti et al. (1972) no Brasil; por Zúñiga (1967) no Chile e Cermeli (1970) na Venezuela. B. brassicae é citado também como praga de brássicas em geral por Bertels (1973). Além de B. brassicae, M. persicae também foi observado por Zúñiga (1967) e Cermeli (1970) e Lipaphis sp. apenas por este último autor.

2. Berinjela (Solanum melongena L.)

Poucas são as citações com referência ao ataque de afídeos à berinjela.

M. euphorbiae, M. persicae e Aphis gossypii Glover, 1877 são citados como pragas das solanáceas por Eastop (1966) e Bonnemaïson (1971). Lyon (1973) cita M. persicae atacando a berinjela.

América do Sul: M. euphorbiae é citado por Zúñiga (1967) como praga de solanáceas no Chile. Cermeli (1965, 1970), na Venezuela, e Menezes, Nakano e Marchini (1975), no Brasil, observaram M. persicae atacando culturas de berinjela. Em solanáceas no Brasil M. persicae foi citado por Bertels (1966), Gallo et al. (1970) e Costa et al. (1972); além destas espécies foi observada a ocorrência de A. gossypii por Moreira (1925), Silva et al. (1968) e Gianotti et al. (1972), e Geopemphigus floccosus Moreira, 1925 por Cermeli (1970) em berinjela.

3. Feijão (Phaseolus vulgaris L.)

A. gossypii é um dos insetos-praga economicamente importante por danificar as plantas, atacando as folhas, talos, brotos tenros e flores (Zúñiga, 1967; Grylls, 1972). Além dos danos causados, A. gossypii, segundo Kennedy et al. (1962) é transmissor de aproximadamente 40 doenças de vírus.

Além de A. gossypii, são citados por Grylls (1972) como pragas do feijão: Aphis craccivora Koch, 1854, M. euphorbiae e M. persicae, este último como transmissor de uma série de doenças viróticas ao feijão.

Para a América do Sul, A. gossypii é citado em feijoeiro por Moreira (1925), Bertels e Baucke (1966), Silva et al. (1968), no Brasil, por Zúñiga (1967), no Chile, e por Cermeli (1970), na Venezuela. Além de A. gossypii Zúñiga (1967) cita A. craccivora, Aphis fabae Scopoli, 1763, Aphis sp., Aulacorthum solani Kaltenbach, 1843, Brachycaucus helichrysi (Kaltenbach, 1843), B. brassicae, Capitophorus elaeagni (del Guercio, 1894), Capitophorus sp., M. euphorbiae, M. persicae, Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856), Rhopalosiphum nymphaeae (Linnaeus, 1758) e Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758) ocorrendo em feijão no Chile. Picturaphis brasiliensis Moreira, 1925 é citado por Cermeli (1970) na Venezuela. Aphis rumicis Linnaeus, 1758, Aphis sp.,

P. brasiliensis, Idiopterus nephrolepidis Davis, 1909 e M. persicae são citados por Silva et al. (1968). Costa e Costa (1971) e Costa et al. (1972) apresentam A. craccivora, P. brasiliensis, Picturaphis vignaphilus Blanchard, 1939 e I. nephrolepidis em feijoeiro.

Atacando as raízes do feijoeiro, Silva et al. (1968), Gallo et al. (1970) e Costa e Costa (1971) citam a ocorrência de S. betae e Geoica phaseoli (Passerini, 1856).

4. Alface (Lactuca sativa L.)

Na Europa, M. euphorbiae, M. persicae e Nasonovia ribisnigri Mosley, 1923 são citados atacando as folhas da alface (Anônimo, 1971), enquanto Pemphigus bursarius (Linnaeus, 1758) é conhecido como praga das raízes (Dunn, 1959, 1960; Dunn e Coaker, 1965; Eastop, 1966; Anônimo, 1971; Dunn e Kempton, 1974).

Para a América do Sul, M. euphorbiae é citado em alface por Bertels e Baucke (1966), Silva et al. (1968), Gallo et al. (1970) e Costa et al. (1972) no Brasil e por Zúñiga (1967) no Chile. Além de M. euphorbiae, A. solani, Capitophorus sp., Macrosiphum ambrosiae (Thomas, 1878), Macrosiphum sp. e M. persicae também foram observados por Zúñiga (1967) no Chile, Macrosiphum sp. por Cermeli (1970) na Venezuela e Amphorophora lactucae (Kaltenbach, 1843), Dactynotus sonchi (Linnaeus, 1767) e M. persicae por Silva et al. (1968); M. persicae por Gallo et al. (1970) e Aphis coreopsidis Thomas, 1878 por Costa et al. (1972) para L. sativa no Brasil.

Estando a alface muito infestada as folhas se encrepam atrofiando a planta. A copiosa quantidade de "honeydew" excretada pelos afídeos formam uma camada pegajosa sobre as folhas onde aderem poeira e exúvias de afídeos, assim reduzindo o seu valor comercial (Anônimo, 1971). Além de causar danos diretos estes afídeos ainda são importantes vetores de viroses, tais como o vírus do mosaico da alface, transmitido por M. persicae, Nasonovia lactucae (Linnaeus, 1758) e M. euphorbiae. Este último transmite cerca de 90 viroses (Kennedy et al. (1962).

De acordo com Silva et al. (1968), A. lactucae e D. sonchi podem transmitir respectivamente os vírus do "vira-cabeça" e mosaico da alface. Segundo Costa et al. (1972), A. coreopsidis é o vetor do vírus do mosaico Bidens que infecta a alface no estado de São Paulo.

Müller (1964) provou que A. fabae e M. persicae pousam significativamente mais em plantas de alface de verão amarelo-esverdeadas do que nas avermelhadas; com isto conclui que a variedade avermelhada é menos atacada de viroses.

B. PREDADORES DOS AFÍDEOS

1. Introdução

Muito pouco se sabe sobre o relacionamento entre afídeos e seus predadores (Hughes e Gilbert, 1968), sendo que o papel dos predadores como fator de controle efetivo de populações naturais ainda não foi elucidado definitivamente. A efetividade dos predadores na redução dos afídeos depende do seu número e ocorrência em relação ao estágio de infestação dos afídeos (Galecka, 1966).

Os afídeos são predados por pássaros, sapos, aranhas, ácaros e, entre os insetos, vários grupos de Hemiptera (Anthocoridae); Neuroptera (Chrysopidae, Hemerobiidae e Coniopterygidae); Coleoptera (Coccinellidae, Carabidae e Cantharidae); Diptera (Cecidomyiidae e Syrphidae) (Castop, 1972; Hodek, Hagen e van Emden, 1972).

Os predadores de afídeos considerados mais importantes são Coccinellidae, Chrysopidae e certas larvas de Syrphidae (Borrer e De Long, 1969).

2. Syrphidae

As larvas de várias espécies de Syrphidae são con

sideradas os predadores mais importantes dos afídeos, enquanto que os adultos se alimentam de pólen e néctar das flores (George, 1957; Hughes, 1963; van Emden, 1965; Borrer e De Long, 1969; Bonnemaison, 1971).

Os Syrphidae adultos depositam seus ovos isoladamente ou em pequenos grupos (Dixon, 1959), variando a distância entre os ovos e os afídeos de espécie para espécie (Chandler, 1968 a). Diferentes espécies de Syrphidae necessitam de um tamanho ótimo da população afídica para as respectivas oviposições (Chandler, 1968 b). Hughes (1963) observou a oviposição de Syrphidae afidófagos somente perto de infestações de afídeos, ao passo que Chandler (1967, 1968 a) as observou em plantas não infestadas, tratando-se então geralmente de ovos únicos e estéreis. A oviposição é efetuada em proporção ao número de afídeos presentes, quando estes começam a alcançar uma densidade limiar (Hughes e Gilbert, 1968).

Banks (1953) observou que Syrphidae afidófagos evitam infestações de afídeos muito acentuadas em culturas de feijão, sendo o mesmo demonstrado por Chandler (1968 b) para a couve de Bruxelas.

O consumo de afídeos durante o estágio larval de Syrphidae varia de espécie para espécie, estando os limites aproximadamente entre 200 a 600 afídeos por larva. A 21 °C a quota de desenvolvimento das larvas de Syrphidae é tal que cada larva consome de 25 a 75 afídeos diariamente (Hughes, 1963).

Way, Murcie e Galley (1969) demonstraram que os Syrphidae falham no controle de B. brassicae em culturas de couve de Bruxelas no final da estação.

Em Pseudodorus clavatus (Fabricius, 1794), os ovos são brancos, alongados, de superfície enrugada, as larvas eclodem 36 a 48 horas após a postura, que no término de oito ou nove dias empupam, nascendo os adultos após oito dias (Moreira, 1919, 1921, 1925; Dixon, 1959).

Syrphidae predadores de afídeos e afídeos predados citados para a América do Sul (Moreira, 1919, 1921, 1925; Costa Lima, 1942; Thompson e Simmonds, 1964, 1965; Zúñiga, 1967; Guagliumi, 1972/1973; Schmitt e Smith, 1974; Gonçalves e Gonçalves, 1975; Thompson, Vockeroth e Sedman, no prelo):

<u>Allograptia exotica</u> (Wiedmann, 1830) (BR)	<u>Anuraphis</u> sp. <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Aphis spiraeicola</u> Patch, 1914 <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Toxoptera graminum</u> (Rondani, 1852) <u>Uroleucon</u> sp.
<u>Allograptia hortensis</u> (Philippi, 1865) (CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776)
<u>Allograptia obliqua</u> (Say, 1823) (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897)
<u>Allograptia pulchra</u> (Shannon, 1927) (CH)	<u>Aphis fabae</u> Scopoli, 1763 <u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aulacortum solani</u> (Kaltenbach, 1843) <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Chaetosiphon fragaefolii</u> (Cockerell, 1901) <u>Capitophorus elaeagni</u> (del Guercio, 1894) <u>Cavariella aegopodii</u> (Scopoli, 1763) <u>Macrosiphum ambrosiae</u> (Thomas, 1878) <u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas, 1878) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Rhopalosiphum padi</u> (Linnaeus, 1758)
<u>Allograptia</u> sp. (BR)	<u>Aphis spiraeicola</u> Patch, 1914 <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Uroleucon</u> sp.
<u>Carposcalis chalconota</u> (Philippi, 1865) (= <u>Melanostoma chalconotum</u>) (CH)	<u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758)
<u>Carposcalis fenestrata</u> (Macquart, 1842) (= <u>Melanostoma fenestratum</u>) (CH)	<u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758)
<u>Epistrophe</u> sp. (BR)	<u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Ocyrtamus dimidiatus</u> (Fabricius, 1791) (= <u>Baccha dimidiata</u>) (BR, GI)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Aphis</u> sp. <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)

<u>Ocyptamus gastrostactus</u> (Wiedmann, 1830) (= <u>Baccha gastrostactus</u>) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Aphis spiraeicola</u> Patch, 1914 <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895) <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Uroleucon</u> sp.
<u>Ocyptamus lividus</u> (Schiner, 1868) (= <u>Baccha livida</u>) (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Ocyptamus notatus</u> (Loew, 1866) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907)
<u>Pseudodorus clavatus</u> (Fabricius, 1795) (= <u>Baccha clavata</u>) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aphis nerii</u> Boyer de Foscolombe, 1841 <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Aphis spiraeicola</u> Patch, 1914 <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas, 1878) <u>Macrosiphum rosae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Toxoptera graminum</u> (Rondani, 1852) <u>Uroleucon</u> sp.
<u>Salpingogaster nigri-ventris</u> (Bigot, 1883) (PA, UR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877
<u>Salpingogaster</u> sp. (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907)
<u>Syrphus phaeostigma</u> (Wiedmann, 1830) (BR)	<u>Aphis spiraeicola</u> Patch, 1914 <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Uroleucon</u> sp.
<u>Toxomerus basilaris</u> (Wiedmann, 1830) (= <u>Mesogramma basilare</u>) (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Toxomerus floralis</u> (Fabricius, 1798) (= <u>Mesogramma floralis</u>) (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Toxomerus lacinosus</u> (Loew, 1866) (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Xanthandrus bucephalus</u> (Wiedmann, 1830) (BR)	<u>Aphis</u> spp.

BR = Brasil

CH = Chile

GI = Guiana Inglesa

3. Coccinellidae

A maioria dos Coccinellidae são predadores tanto na fase larval como adulta. Alimentam-se principalmente de afídeos, sendo por isto frequentemente encontrados sobre plantas com infestações de afídeos (Borror e De Long, 1969). A biologia de Coccinellidae é amplamente estudada por Hodek (1973).

Os ovos são usualmente ovais, fusiformes, variando de cor, do amarelo ao laranja avermelhado. São na maioria das vezes depositados em grupos na superfície inferior das folhas, estando cada ovo preso ao substrato pela extremidade mais estreita (Hodek, 1973). Geralmente os Coccinellidae depositam seus ovos próximos às suas presas, porque os adultos já as provaram, sendo os demais estímulos de menor importância (Hodek, 1973). A vizinhança da presa não é essencial, como na oviposição da maioria dos Syrphidae. Isto pode causar uma mortalidade bastante alta dos Coccinellidae no primeiro estágio larval, pois o campo de percepção destas larvas é apenas de 0,5 mm (Fleschner, 1950). Assim as larvas podem perder as presas se estiverem a poucos milímetros delas (Hodek, 1973).

Os Coccinellidae de uma maneira geral apresentam quatro estágios larvais (Hodek, 1973).

Podem ocorrer três ou quatro espécies de Coccinellidae no mesmo habitat, alimentando-se das mesmas espécies de afídeos, por outro lado espécies do mesmo gênero podem alimentar-se de espécies de afídeos diferentes (Hagen, 1962).

Segundo Moreira (1921, 1925), Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1767) põe cerca de 18 ovos cor laranja, ovóides e brilhantes, que no final de quatro dias eclodem. Suas larvas são pretas com manchas alaranjadas.

A ocorrência de Coccinellidae afidófagos é de efeito fundamental sobre as infestações de afídeos em plantações de batata (van Emden, 1952). Também Szumkowski (1955) faz referência a ação predadora de C. sanguinea entre outros Coccinellidae de comprovada efetividade, não somente limitando os afídeos mas também a ovos e larvas de várias espécies de Lepidoptera.

Coccinellidae predadores de afídeos e afídeos predados citados para a América do Sul (Moreira, 1921, 1925; Costa Lima, 1942; Blackwelder, 1944-1957; Thompson e Simmonds, 1964, 1965; Zúñiga, 1967; Silva et al., 1968; Guagliumi, 1972/1973):

<u>Adalia angulifera</u> (Mulsant, 1850) (CH)	<u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776)
<u>Adalia bipunctata</u> (Linnaeus, 1758) (CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877
<u>Adalia deficiens</u> (Mulsant, 1850) (CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776)
<u>Azya luteipes</u> (Mulsant, 1850) (BR)	<u>Toxoptera aurantiae</u> (Koch, 1856)
<u>Azya</u> spp. (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Coccinella ancoralis</u> (Germar, 1824) (BR)	<u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas, 1878) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776)
<u>Coleomegilla maculata</u> (De Geer, 1875) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Oregma</u> sp. (Guiana) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Cryptolaemus</u> sp. (PE)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877
<u>Cycloneda sanguinea</u> (Linnaeus, 1763) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aphis nerii</u> Boyer de Fonscolombe, 1841 <u>Aphis papaveris</u> <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Cinara pinicola</u> (Kaltenbach, 1843) <u>Hyalopterus pruni</u> (Geoffroy, 1762) <u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas, 1878) <u>Macrosiphum rosae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Toxoptera aurantii</u> (Boyer de Fonscolombe, 1841) <u>Toxoptera citricida</u> (Kirkaldy, 1907) <u>Toxoptera graninum</u> (Rondani, 1852)

<u>Eriopsis connexa</u> (Germar, 1824) (BR, CH)	<u>Aphis fabae</u> Scopoli, 1763 <u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aulacorthum solani</u> (Kaltenbach, 1843) <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Chaetosiphon fragaefolii</u> (Cockerell, 1901) <u>Capitophorus elaeagni</u> (del Guercio, 1894) <u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas, 1878) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Rhopalosiphum padi</u> (Linnaeus, 1758) <u>Schizaphis graminum</u> (Rondani, 1852) <u>Toxoptera graminum</u> (Rondani, 1852)
<u>Chilocorus quadripustulatus</u> (Linnaeus, 1758) (BR)	<u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776)
<u>Hippodamia convergens</u> (Guérin, 1842) (CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Chaetosiphon fragaefolii</u> (Cockerell, 1901)
<u>Hyperaspis festiva</u> (Mulsant, 1850) (BR, CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Hyperaspis sphaerdiodes</u> (Mulsant, 1850) (CH)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877
<u>Nephaspis</u> sp. (BR)	<u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)
<u>Scymnus bicolor</u> (Philippi, 1854) (CH)	<u>Aphis fabae</u> Scopoli, 1763 <u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Brevicoryne brassicae</u> (Linnaeus, 1758) <u>Capitophorus elaeagni</u> (del Guercio, 1894) <u>Cavariella aegopodii</u> (Scopoli, 1763) <u>Myzus persicae</u> (Sulzer, 1776) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Rhopalosiphum padi</u> (Linnaeus, 1758) <u>Schizaphis graminum</u> (Rondani, 1852)
<u>Scymnus limbaticollis</u> (Mulsant, 1850) (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877
<u>Scymnus</u> spp. (BR)	<u>Aphis gossypii</u> Glover, 1877 <u>Aphis sacchari</u> (Zehntner, 1897) <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch, 1856) <u>Sipha flava</u> (Forbes, 1895)

BR = Brasil
CH = Chile
PE = Perú

4. Carabidae

São coleópteros comumente encontrados em atividade na superfície do solo, que raramente voam e tem hábitos noturnos. A maior parte são predadores de outros insetos, assim, muitos são benéficos (Moreton, 1969). Adultos e larvas são predadores e vivem comumente em buracos no solo, sob folhas ou detritos (Borror e De Long, 1969; Critchley, 1972).

Pouco se sabe sobre o ciclo vital e hábitos da maioria dos Carabidae. Há evidências de que certos Carabidae são predadores de afídeos (Hodek, Hagen e van Emden, 1972). Alguns Carabidae, incluindo espécies de Pterostichus (Moreton, 1969), Harpalus e Trechus podem ser importantes predadores de P. bursarius, afídeo da raiz da alface (Dunn, 1960).

Os Carabidae predadores citados para a América do Sul por Thompson e Simmonds (1964, 1965) e Borror e De Long (1969) são Calosoma spp., Megacephala sp. e Scarites sp.. Além destes conhecidos como predadores, para a América do Sul muitas outras espécies são citadas (Blackwelder, 1944-1957), sem que se saiba nada de sua relação com os afídeos.

C. INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS SOBRE OS AFÍDEOS

O número de afídeos presentes numa cultura resulta de uma interação contínua entre as características das espécies e fatores ambientais, tais como as condições das plantas hospedeiras, o clima regional e o tempo predominante (Clark et al., 1967).

Entretanto a importância dos principais fatores climáticos, entre eles temperatura, chuva, vento e luz diferem para o vôo dos alados e desenvolvimento dos ápteros (Taylor, 1966; Dixon, 1973). Estes fatores climáticos determinam a proporção de alados nas gerações futuras além da geração atual, e assim a percentagem da população disponível para o vôo (Taylor, 1966; Lewis e Siddorn, 1972).

1. Temperatura

Baixas temperaturas diminuem o desenvolvimento dos afídeos, enquanto temperaturas elevadas e baixas reduzem a fecundidade e podem mesmo eliminá-los (Bonnemaison, 1971; Dixon, 1973).

Acima de 30 °C de um modo geral, a população afídica diminui bruscamente e abaixo de 12 °C a atividade de multiplicação é quase nula; quedas bruscas de temperatura são ainda mais prejudiciais aos afídeos. Oliveira (1971) considera a faixa ótima de crescimento da população afídica entre 26 °C e 27,5 °C.

Cada espécie de afídeo tem seu ótimo de temperatura para desenvolvimento e reprodução, variando esta temperatura na mesma espécie e lugares diferentes. Temperatura abaixo da qual não há desenvolvimento mensurável é o chamado limiar de desenvolvimento (Dixon, 1973; Campbell *et al.*, 1974). Contudo ocorrem espécies de afídeos aclimatizadas para altas e baixas temperaturas (van Emden, 1972).

Messenger (1959, 1970) demonstrou que o limiar e a constante térmica são indicadores importantes do potencial de distribuição e abundância de um inseto. O levantamento de vôo espontâneo de um inseto em vôo migratório é controlado pelo limiar de temperatura, acima do qual ele voará e abaixo do qual não voará (Johnson, 1969; Lewis e Siddorn, 1972). Altas temperaturas (32 °C) algumas vezes inibem o vôo (Carter, 1973).

2. Precipitação

O efeito da precipitação pode variar de acordo com a sua intensidade e a posição dos afídeos nas plantas (Oliveira, 1971). As fortes precipitações e sobretudo as tempestades, diminuem bruscamente as populações afídicas (Bonnemaison, 1971). Chuva passada afeta a densidade populacional, enquanto chuva presente afeta a proporção de vôo (Taylor, 1966).

Os afídeos localizados abaixo das folhas são em

parte protegidos do efeito da chuva, ao contrário daqueles expostos sobre as folhas, caules e galhos bastante atingidos durante chuvas fortes (Dixon, 1973).

Possivelmente alguns afídeos são derrubados do ar por gotas de chuva. O efeito das gotas depende provavelmente mais de seu tamanho, do que da quantidade de chuva (Lewis e Siddorn, 1972).

3. Umidade

O aumento na umidade relativa retarda a atividade de vôo; mudanças para um nível mais baixo aumenta a atividade. Os afídeos se ajustam à umidades entre 50 e 80% e aí voam rapidamente, desde que a temperatura esteja abaixo de 27 °C (Carter, 1973).

As mudanças mínimas diurnas de umidade que ocorrem no meio ambiente não tem efeito conhecido no comportamento e levantamento de vôo (Lewis e Siddorn, 1972).

As mudanças na umidade também afetam a atividade e comportamento alimentar dos afídeos prejudicando a transpiração, a pressão da água e a turgidez relativa das folhas (Lewis e Siddorn, 1972).

No campo a umidade, bem como a temperatura, são diferentes em culturas abertas, que naquelas mais fechadas, que tem possibilidade de sombrear o solo completamente (Heathcote, 1958).

4. Vento

O vento tem sido reputado como inibidor da atividade voadora, o que foi demonstrado ser inaplicável para os afídeos e outros insetos cujo o número em vôo independe da velocidade do vento (Johnson, 1952). O efeito do vento parece pois ser bastante específico (Taylor, 1966). Pequenos insetos

devem voar frequentemente em velocidades de vento bem acima da sua própria velocidade de vôo que é baixa, mesmo em alturas baixas. Assim, a velocidade de vôo dos afídeos e outros insetos pequenos é inferior a 1 m/seg (Taylor, 1966). Já a velocidade percorrida por migrantes depende do tempo que permanecem no ar e a velocidade e direção do vento. Desta maneira os afídeos podem ser levados por centenas de milhas sobre o mar, montanhas e extensas massas continentais (Lewis e Siddorn, 1972).

5. Luz

A luz como a temperatura, determina se uma espécie pode voar ou não (Taylor, 1966). Ao alçar vôo e no início do vôo a distância, os afídeos são fortemente orientados para a luz brilhante, especialmente azul, mudando esta preferência durante o vôo, do azul para o amarelo, quando então se dirigem do céu para o solo (Lewis e Siddorn, 1972).

Eastop (1955) notou ser a presença do sol favorável a atração de determinados afídeos para armadilhas amarelas. Mudanças na intensidade luminosa em diferentes partes do campo ou ao redor das plantas, particularmente arbustos, podem afetar a atividade dos afídeos, sua alimentação e reprodução, ao afetar o crescimento das plantas (Lewis e Siddorn, 1972).

D. ARMADILHAS PARA AMOSTRAGEM DE AFÍDEOS E PREDADORES

Moericke (1951) descreveu a armadilha amarela de água para atração e captura de afídeos. O uso destas é baseado no fato de que os afídeos são atraídos principalmente para a cor amarela, fato este provado por Moericke (1949, 1950), quando submeteu o afídeo M. persicae áptero à luz monocromática, verificando que este era atraído para as cores de ondas

longas (vermelho, laranja, amarelo e verde) de 500 a 700 mu, ao contrário das cores de ondas curtas (violeta, púrpura e azul) com menos de 500 mu. Estas passaram a ser usadas por inúmeros pesquisadores para determinar a fauna afidológica da região, as épocas de maior abundância de afídeos e a sua possível relação com fatores biológicos e climáticos (Eastop, 1955; Heathcote, 1958; Southwood, 1966; Costa e Lewis, 1967; Leonard, 1972; A'Brook, 1973).

As armadilhas terrestres são comumente usadas para capturar insetos ativos na superfície do solo, especialmente Carabidae. Estas armadilhas consistem normalmente de um recipiente enterrado no solo para que os insetos que aí transitam nela caiam (Smart, 1962; Southwood, 1966). Apesar de não fornecerem medidas absolutas, dão informações úteis do ritmo diário de atividade, incidência e dispersão de uma espécie em um tipo de vegetação (Southwood, 1966; Critchley, 1972).

II - MATERIAIS E MÉTODOS

A. LOCAL DA EXPERIMENTAÇÃO

Os experimentos foram realizados no período de outubro de 1972 a maio de 1973 no Instituto de Pesquisas Agropecuárias Meridional (IPEAME), Km 19 da Estrada da Ribeira, Município de Colombo, Paraná, localizado a 900 m de altitude, 25° 25' 04" de latitude sul e 49° 14' 30" de longitude oeste (Maack, 1968).

B. OPERAÇÕES CULTURAIS

A área cedida tinha 2.144 m² e situava-se numa elevação de terreno pouco acentuada com ligeiro declive, em campo aberto, dividida em quatro talhões, cada um com oito parcelas, perfazendo um total de 32 parcelas de 60 m² cada (Fig. 1).

Foram plantadas as seguintes hortícolas: abobrinha, alface, couve-flor, feijão, pepino, pimentão, tomate e berinjela, com quatro parcelas para cada tipo de hortícola. 120 plantas foram dispostas em cada parcela em oito fileiras de 15 plantas, sendo a distância entre fileiras de 1,00 m e de 0,50 m entre as plantas (Foto 1).

O presente trabalho analisa as plantações de:

- a) couve-flor (Brassica oleracea var. botrytis Linnaeus)
variedade Piracicaba precoce nº 1
- b) berinjela (Solanum melongena Linnaeus)
variedade Roxa redonda
- c) feijão (Phaseolus vulgaris Linnaeus)
variedade Preto brilhante
- d) alface (Lactuca sativa Linnaeus)
variedade Repolhuda das quatro estações

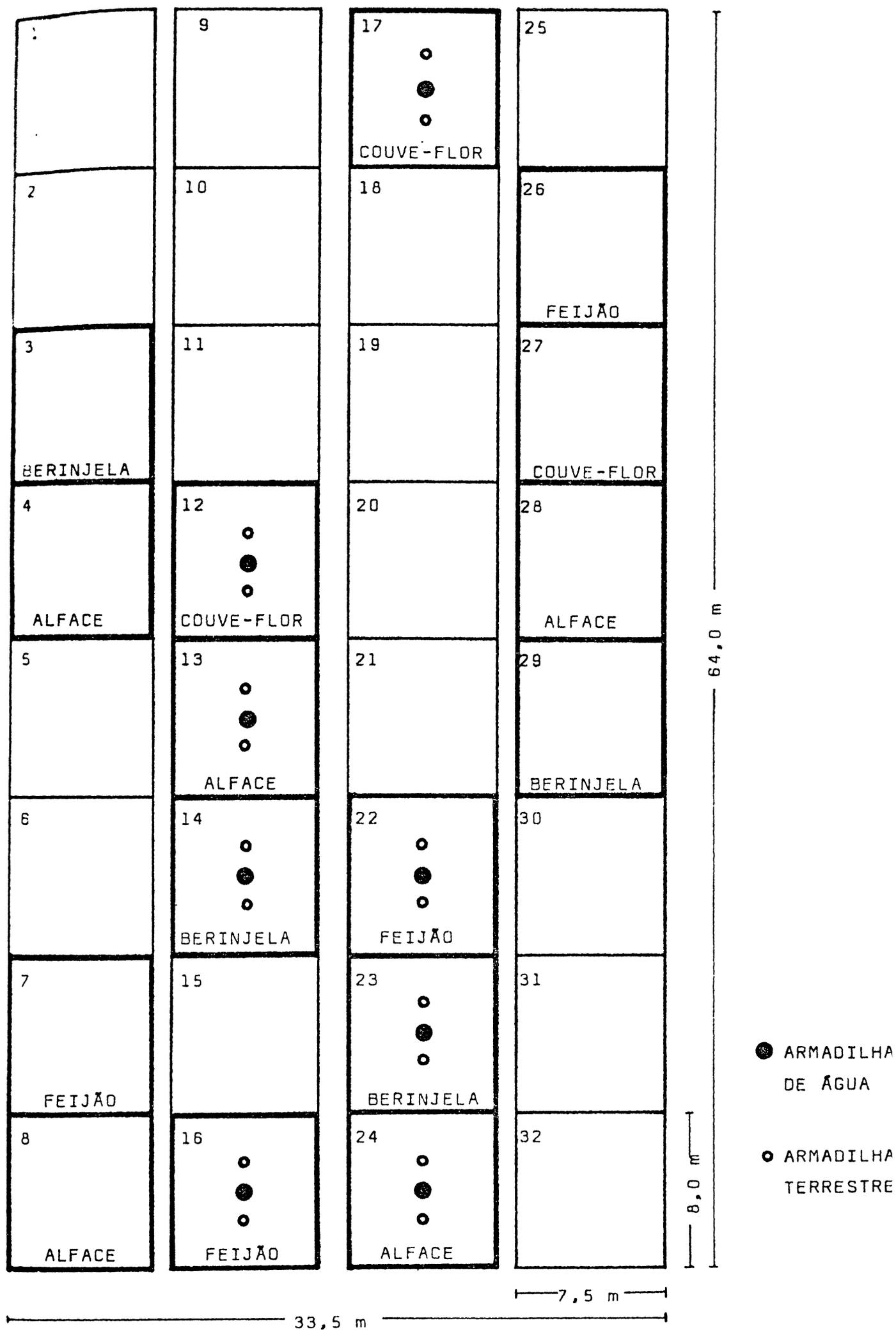


Fig. 1. Plano do experimento com parcelas de couve-flor, berinjela, feijão e alface (Out. 72 a Mai. 73).

As demais hortícolas fazem parte de outro trabalho de pesquisa.

No dia 27 de outubro realizou-se a semeadura, sendo a do feijão efetuada diretamente no campo e as demais em canteiros. A repicagem da alface realizou-se a 4 de dezembro e a de berinjela e couve-flor a 5 de dezembro.

C. AMOSTRAGEM DOS INSETOS NAS PLANTAS

As contagens dos afídeos e predadores foram realizadas uma vez por semana. As plantas eram escolhidas ao acaso, sendo examinadas seis plantas por parcela, uma de cada fileira, num total de 24 plantas por hortícola. As fileiras laterais bem como a primeira e última plantas de cada fileira foram desprezadas.

Foram observados os seguintes insetos:

- a) Aphididae: anotaram-se todas as espécies que ocorrem nas plantas bem como seus diferentes estágios (ninfas, adultos ápteros e adultos alados).
- b) Syrphidae: foram observados os diferentes estágios.
- c) Coccinellidae: foram observadas as diversas espécies em seus diferentes estágios.

D. ARMADILHAS

Foram instaladas nos talhões centrais as armadilhas, uma de água e duas de solo por parcela, sendo as de água instaladas no dia 30 de outubro e as de solo no dia 8 de dezembro (Foto 2).

1. Armadilhas Amarelas de Água

Estas armadilhas foram instaladas com a finalidade de capturar afídeos alados e seus inimigos naturais voadores.

Armadilhas amarelas de água (Moericke, 1951) feitas com formas de alumínio (Alumínio Econômico nº 24) com 24 cm de diâmetro e 7 cm de profundidade, foram instaladas sobre estacas de bambu no centro das parcelas. Internamente foram pintadas de amarelo (esmalte sintético "Wandalux-brilhante" nº 675) e externamente de marrom para evitar os reflexos. A altura das armadilhas variou de acordo com a altura das plantas, sendo estas nas parcelas de berinjela a 45 cm do solo e nas demais a 25 cm do solo. Foram preenchidas até $2/3$ de seu volume com água, adicionadas gotas de detergente para diminuir a tensão superficial da água, facilitando a imersão dos insetos, e solução de formol a 1% para conservação dos insetos capturados. O conteúdo era renovado três vezes por semana por ocasião das coletas. Os insetos capturados foram conservados em álcool; os Aphididae, Syrphidae, Coccinellidae e Carabidae foram separados dos restantes de cada amostra, sendo os Aphididae conservados em álcool 95% e os outros insetos em álcool 70%, para posterior identificação.

2. Armadilhas terrestres

As armadilhas terrestres foram instaladas lateralmente às armadilhas de água, a dois metros de distância, com a finalidade de capturar insetos ativos na superfície do solo, tais como Carabidae e Coccinellidae (Foto 3).

As armadilhas terrestres constituíam em dois copos de iogurte (marca "Batavo", fabricados pela "Brasholanda", Curitiba, PR.) do mesmo tamanho (6,5 cm de altura e 5,5 - 7,5 cm de diâmetros de fundo e boca respectivamente), embutidos no chão, com a boca do copo inferior um pouco abaixo do nível do solo e a boca do outro ao nível do solo. A armadilha era protegida da chuva por uma placa de Petri de 10 cm de diâmetro, suportada por uma armação de arame fixada no copo superior que é removível para facilitar a coleta dos insetos. O copo superior preenchido até $1/4$ de seu volume com solução de formol a 1% com a finalidade de conservar os insetos, evitando o canibalismo. O conteúdo era substituído semanalmente por ocasião das coletas. Os insetos capturados eram recolhidos e conservados em álcool 70%, sendo os Carabidae e Coccinellidae separados para posterior montagem e identificação.

2. DADOS METEREOLÓGICOS

Registraram-se diariamente os dados metereológicos referentes a precipitações pluviométricas e temperatura máxima e mínima, que foram obtidos na Estação Metereológica da Estação Experimental do IPEAME, situada aproximadamente a 400 metros dos experimentos.

III - RESULTADOS

COUVE-FLOR

a) APHIDIDAE

Populações na couve-flor

A população de afídeos foi baixa, sendo encontradas as seguintes espécies:

- i) B. brassicae: normalmente foram observados em colônias na parte interna e basal das folhas. Foi o afídeo mais abundante durante todo o período de contagem, encontrado desde a primeira contagem. O número máximo foi observado em fins de dezembro, quando as plantas em estágio vegetativo apresentavam em média 18 cm de altura, ou seja quatro semanas antes do início do período reprodutivo. Ainda no final de janeiro houve novo aumento populacional, não atingindo porém, as proporções do primeiro (Fig. 2a).
- ii) M. persicae: foram observados tanto no lado interno como externo das folhas, normalmente isolados. Somente no dia 13 de dezembro foi encontrado mais de um exemplar por planta (Tabela 1).
- ii) L. erysimi: durante todo o período foram observados somente 27 exemplares nas plantas (Tabela 2).

Capturas em armadilhas de água

- i) B. brassicae: foram capturados apenas dois alados durante todo o período de coletas (Apêndice 1).
- ii) M. persicae: ocorreram 28 alados durante todo o período, concentrando-se a maior parte em dezembro e primeira quinzena de janeiro (Apêndice 1).
- ii) L. erysimi: foram capturados 57 alados durante todo o período de coletas, dos quais 26 são do dia 6 de dezembro, um dia após a repicagem das plantas de couve-flor (Apêndice 1).
- iv) M. euphorbiae: coletou-se 60 alados durante todo o período, ocorrendo 24 no dia 6 de dezembro, portanto um dia após a repicagem das plantas (Apêndice 1).

v) outros: além dos afídeos acima citados ocorreram as seguintes espécies:

Capitophorus hippophaes (Walker, 1849)
Disaphis sp.
Hyperomyzus lectucae (Linnaeus, 1758)
Macrosiphum avenae (Fabricius, 1794)
Aphis gossypii Glover, 1877
Aphis spiraeicola Patch, 1914
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1889)
Geoica sp.

TABELA 1. Número de adultos alados (Ad. al.), adultos ápteros (Ad. ap.) e ninfas de M. persicae em 24 plantas de couve-flor (13 de dezembro de 1972 a 7 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.			Fev.		TOTAL
	13	20	28	05	10	18	24	31	07	
Ad. al.	3	4	1	0	0	0	0	0	0	8
Ad. ap.	0	0	6	3	2	0	2	0	1	14
ninfas	22	4	5	4	0	0	3	2	1	41
TOTAL	25	8	12	7	2	0	5	2	2	63

TABELA 2. Número de adultos alados (Ad. al.), adultos ápteros (Ad. ap.) e ninfas de L. erysimi em 24 plantas de couve-flor (13 de dezembro de 1972 a 31 de janeiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.			TOTAL	
	13	20	28	05	10	18	24		31
Ad. al.	0	2	10	0	0	3	3	2	20
Ad. ap.	0	1	2	0	0	0	0	0	3
ninfas	0	1	3	0	0	0	0	0	4
TOTAL	0	4	15	0	0	3	3	2	27

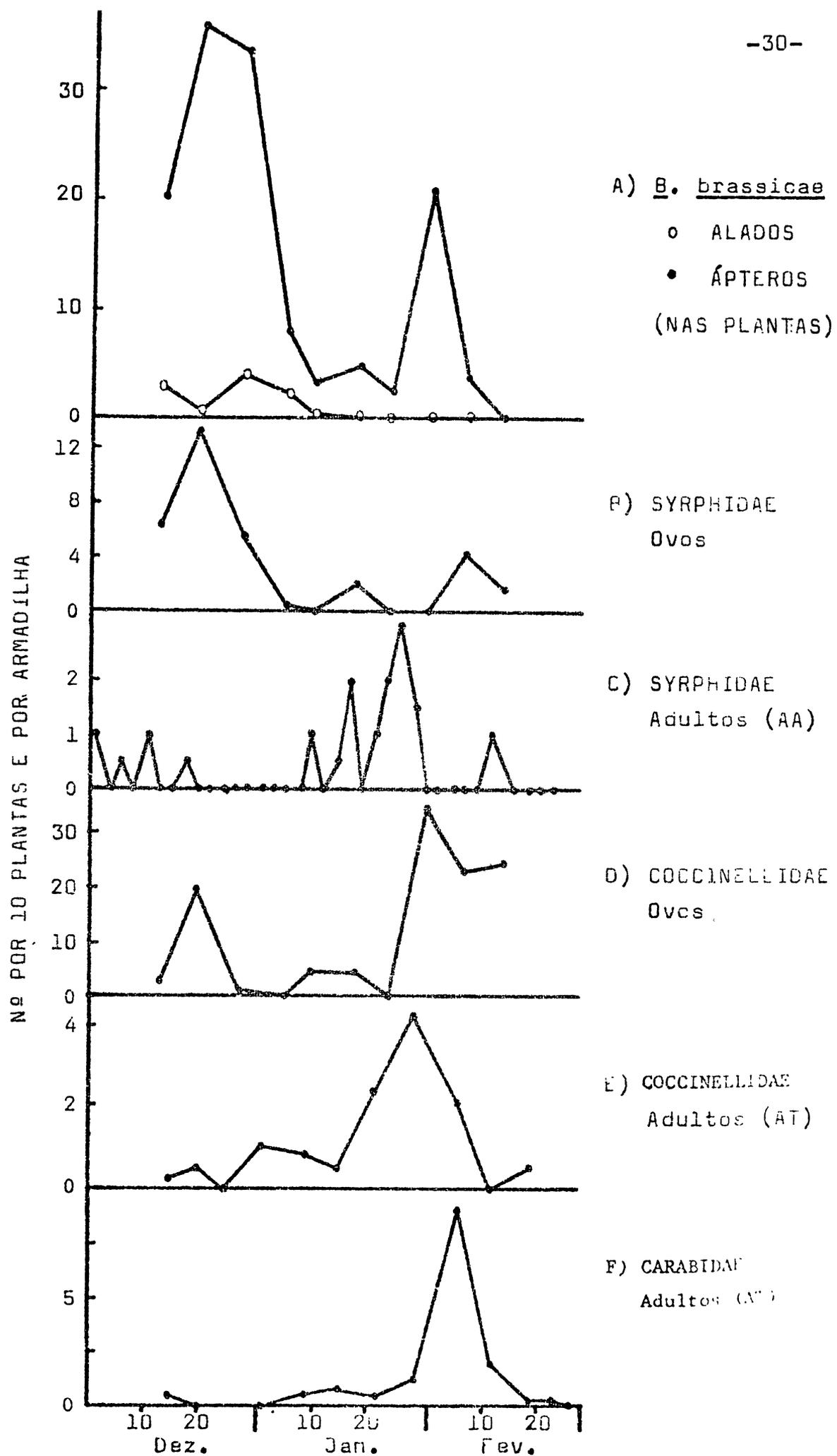


Fig. 2. Número de *B. brassicae* e predadores em cultura de couve e em armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) (1 dez. 1972 a 20 de fev. 1973).

b) PREDADORES1. Syrphidaei) Populações na couve-flor

Os ovos de Syrphidae observados eram brancos com distribuição isolada na superfície inferior da folha, frequentemente próximos as suas margens. Estavam comumente presentes em folhas infestadas com afídeos, mas não necessariamente próximos a eles. O número máximo de ovos foi registrado na segunda quinzena de dezembro (Fig. 2b).

ii) Capturas em armadilhas de água

Durante todo o período foram capturados 32 adultos de Toxomerus sp. e um adulto de Allograpta sp. (Fig. 2c, Apêndice 2).

2. Coccinellidaei) Populações na couve-flor

Os ovos foram observados tanto na face interna como externa das folhas e as vezes próximos aos afídeos. Eram amarelos e agrupados, característica dos Coccinellidae. O número máximo foi observado no final de janeiro (Fig. 2d).

ii) Capturas em armadilhas terrestres

Os seguintes Coccinellidae foram capturados:

<u>E. connexa</u>	40 adultos e 9 larvas
<u>Coleomegilla quadrifasciata</u> (Schoenherr, 1808)	2 adultos (Foto 4)
<u>C. sanguinea</u>	4 adultos e 2 larvas

A concentração máxima de adultos e larvas capturados registrou-se em fins de janeiro (Fig. 2e, Tabela 3).

iii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Coccinellidae adultos (Tabela 3):

<u>E. connexa</u>	2
<u>C. quadrifasciata</u>	2
<u>C. sanguinea</u>	3

TABELA 3. Número de Coccinellidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de couve-flor (15 de dezembro 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	<u>E. connexa</u>		<u>C. quadrifasciata</u>		<u>C. sanguinea</u>		TOTAL	
	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA
15.12	1	0	0	0	0	0	1	0
20.12	2	0	0	0	0	0	2	0
25.12	0	0	0	0	0	0	0	0
01.01	2	0	0	0	2	0	4	0
09.01	3	0	0	0	0	0	3	0
15.01	2	1	0	0	0	0	2	1
22.01	8	0	0	1	1	1	9	2
29.01	14	0	1	0	1	2	16	2
06.02	8	1	0	0	0	0	8	1
12.02	0	0	0	0	0	0	0	0
19.02	0	0	1	1	0	0	1	1
26.02	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	40	2	2	2	4	3	46	7

3. Carabidaei) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos, cuja a concentração máxima ocorreu em princípio de fevereiro (Fig. 2f, Tabela 4, Apêndice 3):

<u>Megacephala</u> sp.	8
<u>Cicindela</u> sp.	34
Tribo Pterostichini	4
Tribo Harpalini	1
<u>Polpochila</u> sp.	7
<u>Lebia</u> sp.	7

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Carabidae (Tabela 4, Apêndice 3):

<u>Cicindela</u> sp.	2
Tribo Pterostichini	4
<u>Polpochila</u> sp.	2
<u>Lebia</u> sp.	6

TABELA 4. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de couve-flor (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.				Fev.				TOTAL
	15	20	25	01	09	15	22	29	06	12	19	26	
AT	2	0	0	0	2	3	2	5	37	8	1	1	61
AA	2	0	0	0	2	1	0	2	4	3	0	0	14
TOTAL	4	0	0	0	4	4	2	7	41	11	1	1	75

B. BERINJELA

a) APHIDIDAE

1. Populações na berinjela

Foram encontradas as seguintes espécies nas plantas:

i) M. euphorbiae: foram observados agrupados ou isoladamen-

te na parte inferior da folha. Foi o afídeo mais abundante durante todo o período de contagem, com número máximo registrado no início de fevereiro, quando as plantas em estágio vegetativo apresentavam em média 20 cm de altura. Poucos dias após este número caiu acentuadamente, registrando-se outro aumento populacional considerável em meados de abril, quando as plantas já produziam frutos (Fig. 3a).

- ii) M. persicae: foram observados 136 exemplares durante todo o período de contagem (Tabela 5).
- iii) L. erysimi: durante todo o período de contagem foram observados 56 alados (Tabela 5).
- iv) A. gossypii: foram observados 48 exemplares durante todo o período de contagem (Tabela 5).

2. Capturas em armadilhas de água

- i) M. euphorbiae: ocorreram 50 alados durante o período de coletas, concentrando-se a maior parte em dezembro e primeira quinzena de janeiro (Apêndice 4).
- ii) M. persicae: coletaram-se 25 alados em todo o período, com concentração na segunda quinzena de março e primeira de abril (Apêndice 4).
- iii) L. erysimi: foram capturados 19 alados em todo o período de coletas, principalmente em dezembro (Apêndice 4).
- iv) A. gossypii: foram capturados durante todo o período apenas três alados (Apêndice 4).
- v) outros: além dos afídeos acima citados, ocorreram as seguintes espécies:

Metopolophium dirhodum (Walker, 1849)
Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843)
Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)
Disaphis sp.
Hyperomyzus lactucae (Linnaeus, 1758)
Picturaphis sp.
Macrosiphum avenae (Fabricius, 1794)
Aphis gossypii Glover, 1877
Aphis spiraecola Patch, 1914
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1889)
Schizaphis graminum (Rondani, 1852)

TABELA 5. Número de adultos alados (AL), adultos ápteros (AP) e ninfas (NI) de M. persicae, L. erysimi e A. gossypii em 24 plantas de berinjela (16 de dezembro de 1972 a 12 de maio de 1973).

Datas de amostragem	<u>M. persicae</u>			<u>L. erysimi</u>			<u>A. gossypii</u>		
	AL	AP	NI	AL	AP	NI	AL	AP	NI
16.12	0	0	0	8	0	0	0	2	4
22.12	0	0	0	4	0	0	0	0	0
29.12	0	0	0	6	0	0	0	0	0
06.01	2	2	6	2	0	0	2	0	2
12.01	0	2	10	2	0	0	0	0	0
18.01	0	0	6	8	0	0	0	0	2
26.01	2	0	8	4	0	0	0	2	4
02.02	2	2	6	4	0	0	0	0	0
09.02	0	4	12	0	0	0	0	0	0
16.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.03	4	2	8	6	0	0	2	2	8
28.03	2	6	12	0	0	0	0	2	4
01.04	2	2	10	4	0	0	2	0	10
07.04	2	0	6	0	0	0	0	0	0
13.04	0	0	4	6	0	0	0	0	0
21.04	2	0	8	2	0	0	0	0	0
28.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05	0	0	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	20	98	56	0	0	6	8	34

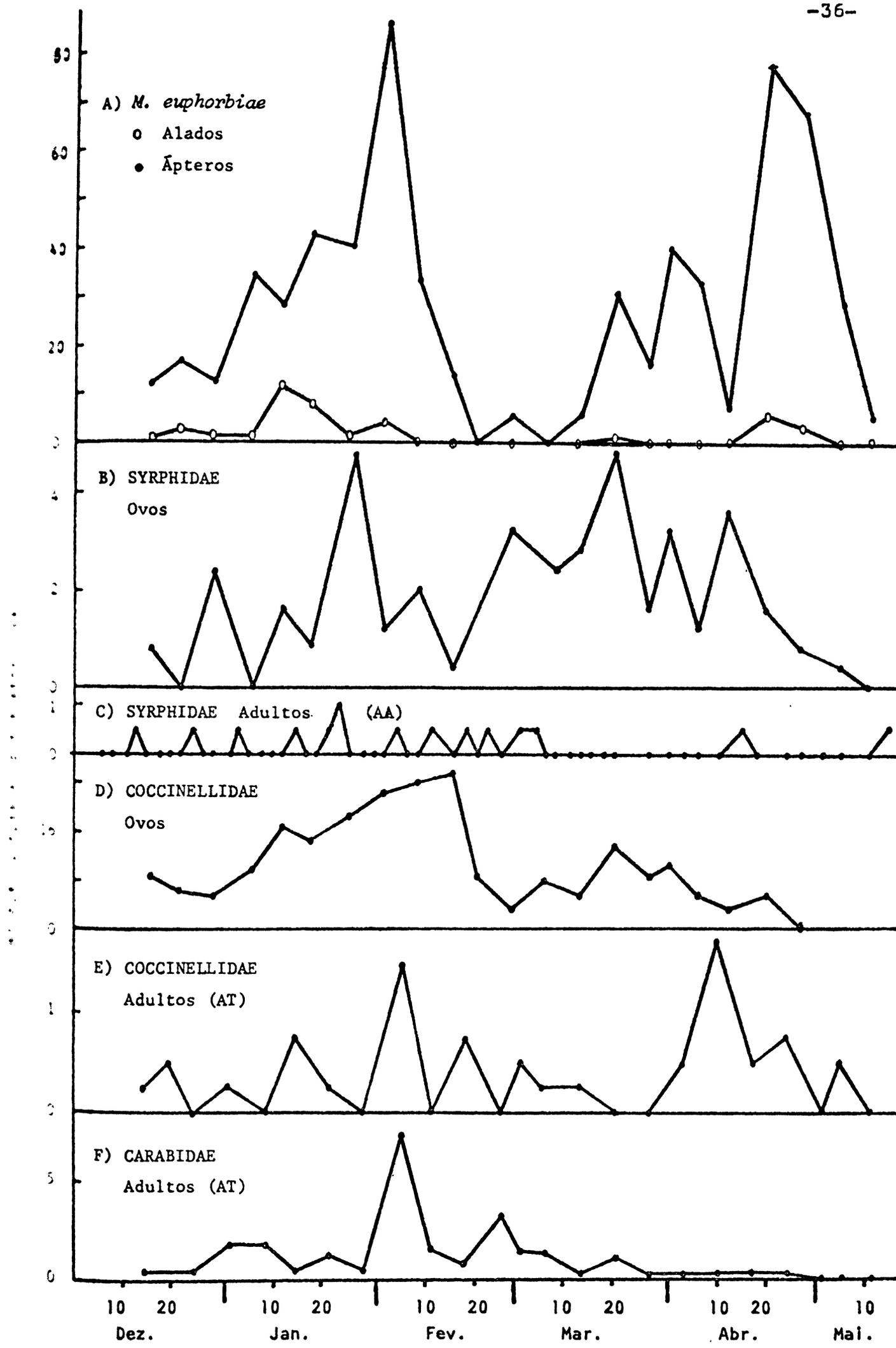


Fig. 3. Número de *M. euphorbiae* e predadores em cultura de berinjela e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) (1 dez. 1972 a 16 mai. 1973),

b) PREDADORES

1. Syrphidae

i) Populações na berinjela

Os ovos eram brancos, normalmente dispostos isoladamente na superfície inferior da folha, frequentemente próximos as margens. Estavam comumente em folhas infestadas com afídeos, mas não necessariamente próximos a eles. Encontrou-se o número máximo de ovos em fins de janeiro e fins de março (Fig. 3b).

ii) Capturas em armadilhas de água

Durante todo o período foram capturados 15 adultos de Allograpta sp. (Apêndice 5, Fig. 3c).

2. Coccinellidae

i) Populações na berinjela

Os ovos observados tanto na superfície superior como inferior das folhas, normalmente próximos aos afídeos, eram amarelos e agrupados. O número máximo foi observado na primeira quinzena de fevereiro (Fig. 3d).

ii) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Coccinellidae durante todo o período (Fig. 3b, Tabela 6):

<u>E. connexa</u>	35 adultos
<u>C. sanguinea</u>	2 adultos

iii) Capturas em armadilhas de água

Durante todo o período de coletas foram capturados os seguintes Coccinellidae (Tabela 6):

<u>E. connexa</u>	5 adultos
<u>C. sanguinea</u>	2 adultos

TABELA 6. Número de Coccinellidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de berinjela (15 de dezembro de 1972 a 12 de maio de 1973).

Datas de amostragem	<u>E. connexa</u>		<u>C. sanguinea</u>		TOTAL	
	AT	AA	AT	AA	AT	AA
15.12	1	0	0	0	1	0
20.12	2	0	0	0	2	0
25.12	0	0	0	0	0	0
01.01	1	1	0	0	1	1
09.01	0	0	0	0	0	0
15.01	3	1	0	0	3	1
22.01	1	0	0	0	1	0
29.01	0	0	0	0	0	0
06.02	6	0	0	0	6	0
12.02	0	0	0	0	0	0
19.02	3	0	0	0	3	0
26.02	0	0	0	0	0	0
02.03	2	0	0	0	2	0
07.03	1	1	0	0	1	1
14.03	1	0	0	0	1	0
21.03	0	0	0	0	0	0
28.03	0	0	0	0	0	0
04.04	1	0	1	0	2	0
11.04	7	2	0	2	7	4
18.04	1	0	1	0	2	0
25.04	3	0	0	0	3	0
02.05	0	0	0	0	0	0
06.05	2	0	0	0	2	0
12.05	0	0	0	0	0	0
TOTAL	35	5	2	2	37	7

3. Carabidaei) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos, cuja concentração máxima ocorreu em princípios de fevereiro (Fig. 3f, Tabela 7, Apêndice 6):

<u>Megacephala</u> sp.	22
<u>Cicindela</u> sp.	34
<u>Calosoma granulatum</u> Perty, 1830	4
Tribo Pterostichini	11
Tribo Harpalini	12
<u>Polpochila</u> sp.	11
<u>Lebia</u> sp.	4
<u>Callida suturalis</u> Dejean, 1831	1
<u>Galerita melanarthra</u> Chandoir, 1869	1
<u>Brachinus</u> sp.	2

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos (Tabela, 7, Apêndice 7):

Tribo Pterostichini	11
<u>Polpochila</u> sp.	1
Tribo Harpalini	2
<u>Lebia</u> sp.	3
Tribo Ctenodaetylini	2

TABELA 7. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de berinjela (15 de dezembro de 1972 a 12 de maio de 1973).

DATA	AT	AA	TOT.	DATA	AT	AA	TOT.	DATA	AT	AA	TOT.
15.12	2	1	3	06.02	30	3	33	28.03	1	0	1
20.12	2	0	2	12.02	6	3	9	04.04	1	0	1
25.12	2	0	2	19.02	3	0	3	11.04	1	0	1
01.01	7	3	10	26.02	13	2	15	18.04	1	0	1
09.01	7	4	11	02.03	6	3	9	25.04	1	0	1
15.01	2	0	2	07.03	5	0	5	02.05	0	0	0
22.01	5	0	5	14.03	1	0	1	06.05	0	0	0
29.01	2	0	2	21.03	4	0	4	12.05	0	0	0
TOTAL									102	19	121

C. FEIJÃOa) APHIDIDAE1. Populações no feijão

Foram encontrados as seguintes espécies de afídeos nas plantas:

- i) A. gossypii: foi o afídeo mais abundante durante todo o período de contagem. Foram observados normalmente na superfície inferior das folhas. O número máximo foi observado em meados de dezembro (quando as plantas em estágio vegetativo, apresentavam em média 30 cm de altura), caindo alguns dias após. Em fins de janeiro, já no estágio reprodutivo, quando as plantas alcançavam em média 45 cm de altura, registrou-se novo aumento populacional (Fig.4a).
- ii) M. euphorbiae: foram observados 96 exemplares, cuja concentração evidenciou-se na segunda quinzena de dezembro (Tabela 8).
- iii) L. erysimi: observaram-se 16 adultos alados durante todo o período de contagem (Tabela 9).
- iv) Disaphis sp.: foi observado um adulto alado no dia 16 de dezembro.
- v) Picturaphis sp.: foram observados no dia 16 de dezembro cinco adultos ápteros.

TABELA 8. Número de adultos alados (Ad. al.), adultos ápteros (Ad. ap.) e ninfas de M. euphorbiae em 24 plantas de feijão (9 de dezembro de 1972 a 2 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.			Fev.		TOTAL
	09	16	22	29	06	12	19	26	02	
Ad. al.	1	0	6	4	0	0	1	0	0	12
Ad. ap.	6	9	3	3	0	0	2	0	0	23
Ninfas	11	18	9	6	5	3	7	3	0	62
TOTAL	18	27	18	13	5	3	10	3	0	97

TABELA 9. Número de adultos alados (Ad. Al.) de L. erysimi em 24 plantas de feijão (9 de dezembro de 1972 a 2 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.		Fev.		TOTAL	
	09	16	22	29	06	12	19	26		02
Ad. al.	2	3	2	0	1	3	2	3	0	16

2. Capturas em armadilhas de água

Foram capturados sete alados de A. gossypii, 12 de M. euphorbiae, cinco de L. erysimi e nove de M. persicae (Apêndice 8). Além destes ocorreram as seguintes espécies:

Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843)
Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758)
Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)
Dactynotus (Lambersius) sp.
Dactynotus sp.
Disaphis sp.
Hyperomyzus lactucae (Linnaeus, 1758)
Picturaphis sp.
Macrosiphum avenae (Fabricius, 1794)
Aphis craccivora Koch, 1854
Aphis spiraeicola Patch, 1914
Aphis (Protaphis) sp.
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)

b) PREDADORES

1. Syrphidae

i) Populações no feijão

Encontrou-se o número máximo de ovos de Syrphidae no início de fevereiro (Fig. 4b) e estavam comumente em folhas que apresentavam afídeos.

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados 29 adultos de Toxomerus sp. e um adulto de Allograptia sp. durante todo o período de coletas (Fig. 4c, Apêndice 9).

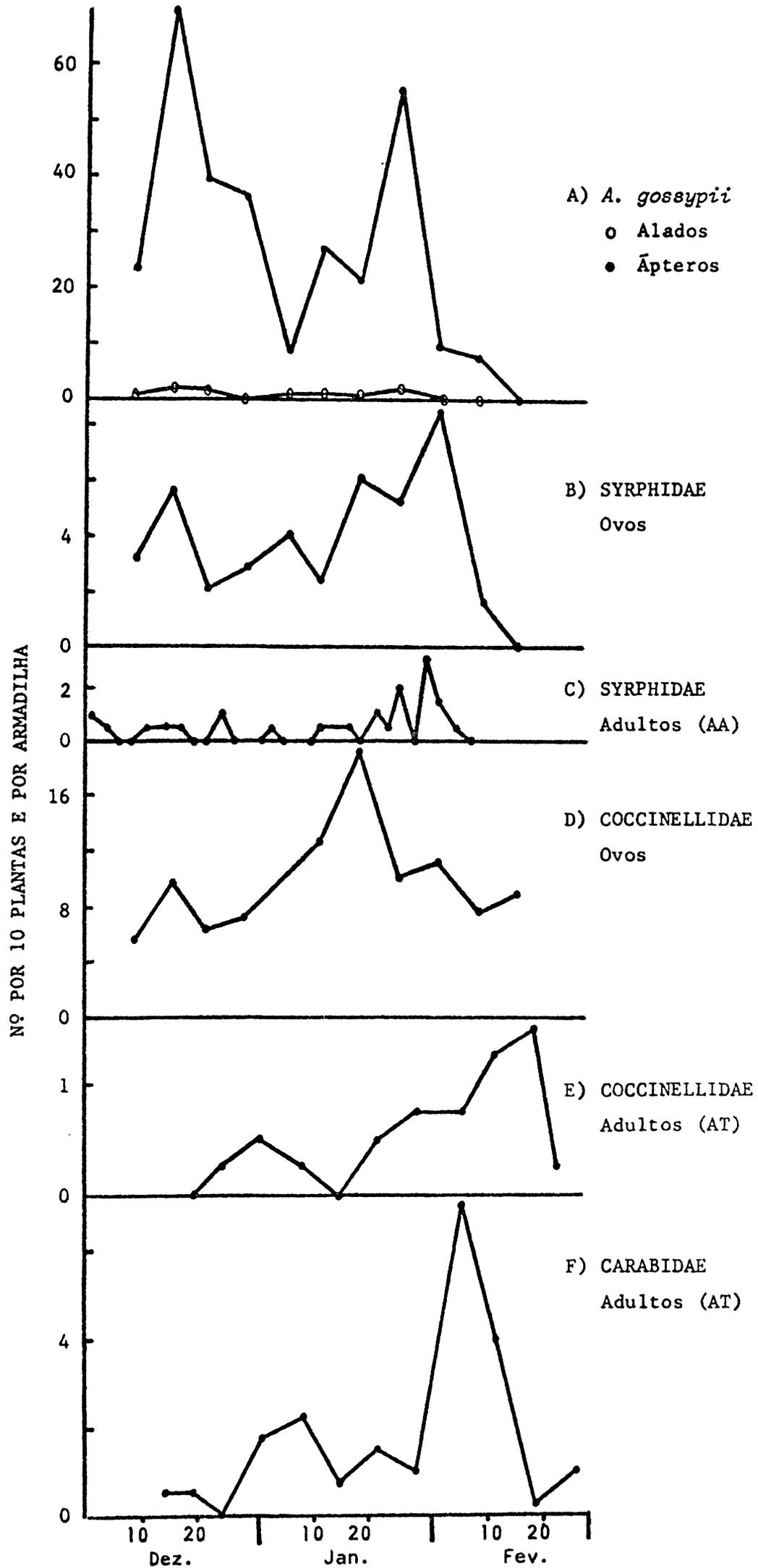


Fig. 4. Nº de *A. gossypii* e predadores em cultura de feijão e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) (1 de dez. 1972 a 26 de fev. 1973).

.. Coccinellidae

i) Populações no feijão

Os ovos observados se encontravam tanto na parte superior como inferior das folhas. O número máximo registrou-se em meados de janeiro (Fig. 4d, Tabela 10).

ii) Capturas em armadilhas terrestres

Os seguintes Coccinellidae foram capturados:

<u>E. connexa</u>	22 adultos
<u>C. sanguínea</u>	2 adultos

A concentração máxima registrou-se no decorrer de fevereiro (Fig. 4e, Tabela 10).

iii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Coccinellidae (Tabela 10):

<u>E. connexa</u>	2
<u>C. sanguínea</u>	4

TABELA 10. Número de Coccinellidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de feijão (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	<u>E. connexa</u>		<u>C. sanguínea</u>		TOTAL	
	AT	AA	AT	AA	AT	AA
15.12	0	0	0	0	0	0
20.12	1	1	0	0	1	1
25.12	0	0	0	1	0	1
31.01	1	0	1	1	2	1
09.01	1	0	0	0	1	0
15.01	0	1	0	0	0	1
22.01	2	0	0	0	2	0
29.01	3	0	0	0	3	0
06.02	3	0	0	2	3	2
12.02	5	0	0	0	5	0
19.02	6	0	0	0	6	0
26.02	0	0	1	0	1	0
TOTAL	22	2	2	4	24	6

4. Carabidae

i) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos, cuja concentração máxima registrou-se em princípios de fevereiro (Fig. 4f, Tabela 11, Apêndice 10):

<u>Megacephala</u> sp.	11
<u>Cicindela</u> sp.	40
Tribo Pterostichini	7
Tribo Harpalini	7
<u>Polpochila</u> sp.	11
<u>Lebia</u> sp.	6
<u>Brachinus</u> sp.	3

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos (Tabela 11, Apêndice 11):

<u>Cicindela</u> sp.	4
Tribo Pterostichini	4
Tribo Harpalini	1
<u>Lebia</u> sp.	6

TABELA 11. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de feijão (15 de dezembro de 1972 a 26 de janeiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.		Jan.			Fev.				TOTAL			
	15	20	25	01	09	15	22	29	06		12	19	26
AT	2	2	0	7	9	3	6	4	29	16	1	4	83
AA	2	0	0	1	1	3	1	1	6	0	0	0	15
TOTAL	4	2	0	8	10	6	7	5	35	16	1	4	98

D. ALFACEa) APHIDIDAE1. Populações na alface

A população de afídeos foi baixa, sendo encontradas as seguintes espécies:

- i) M. euphorbiae: foi o afídeo mais abundante na alface durante todo o período de contagem; foram observados tanto agrupados como isoladamente na parte inferior da folha, seu número máximo foi observado em princípios de janeiro, quando as plantas atingiam em média 15 cm de altura (Fig. 5a).
- ii) M. persicae: o segundo afídeo mais abundante na alface, seu número máximo foi registrado em meados de dezembro quando as plantas apresentavam em média 9 cm de altura (Tabela 12).
- iii) L. erysimi: foram observados 15 exemplares durante todo o período de contagem (Tabela 13).
- iv) Nasorbia sp.: observaram-se 14 exemplares no dia 5 de janeiro, sendo cinco adultos ápteros e nove ninfas.

TABELA 12. Número de adultos alados (Ad.al.), adultos ápteros (Ad.ap.) e ninfas de M. persicae em cultura de alface (13 de dezembro de 1972 a 31 de janeiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.				TOTAL
	13	20	27	05	12	18	25	31	
Ad. al.	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Ad. ap.	2	3	1	5	1	0	0	0	12
Ninfas	15	44	7	12	3	0	0	1	82
TOTAL	17	47	8	19	4	0	0	1	96

TABELA 13. Número de adultos alados (Ad.al.), adultos ápteros (Ad.ap.) e ninfas de L. erysimi em cultura de alface (13 de dezembro de 1972 a 31 de janeiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.				Jan.				TOTAL
	13	20	27	05	12	18	25	31	
Ad. al.	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Ad. ap.	0	0	7	1	0	0	0	0	8
Ninfas	2	1	2	0	0	0	0	0	5
TOTAL	2	1	9	3	0	0	0	0	15

2. Capturas em armadilhas de água

Foram capturados 82 alados de M. euphorbiae, 43 de M. persicae e 40 de L. erysimi (Apêndice 12). Além destes ocorreram as seguintes espécies:

Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843)
Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758)
Capitophorus hippophaes (Walker, 1852)
Dactynotus (Lambersius) sp.
Disaphis sp.
Hyperomyzus lactucae (Linnaeus, 1758)
Macrosiphum avenae (Fabricius, 1794)
Aphis gossypii Glover, 1877
Aphis spiraeicola Patch, 1914
Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856)
Rhopalosiphum padi (Linnaeus, 1758)
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki, 1889)
Aphis (Protaphis) sp.

b) PREDADORES

1. Syrphidae

i) Populações na alface

Os ovos de Syrphidae observados eram brancos, com distribuição isolada na superfície inferior das folhas, próximos aos afídeos. O número máximo de ovos foi regis

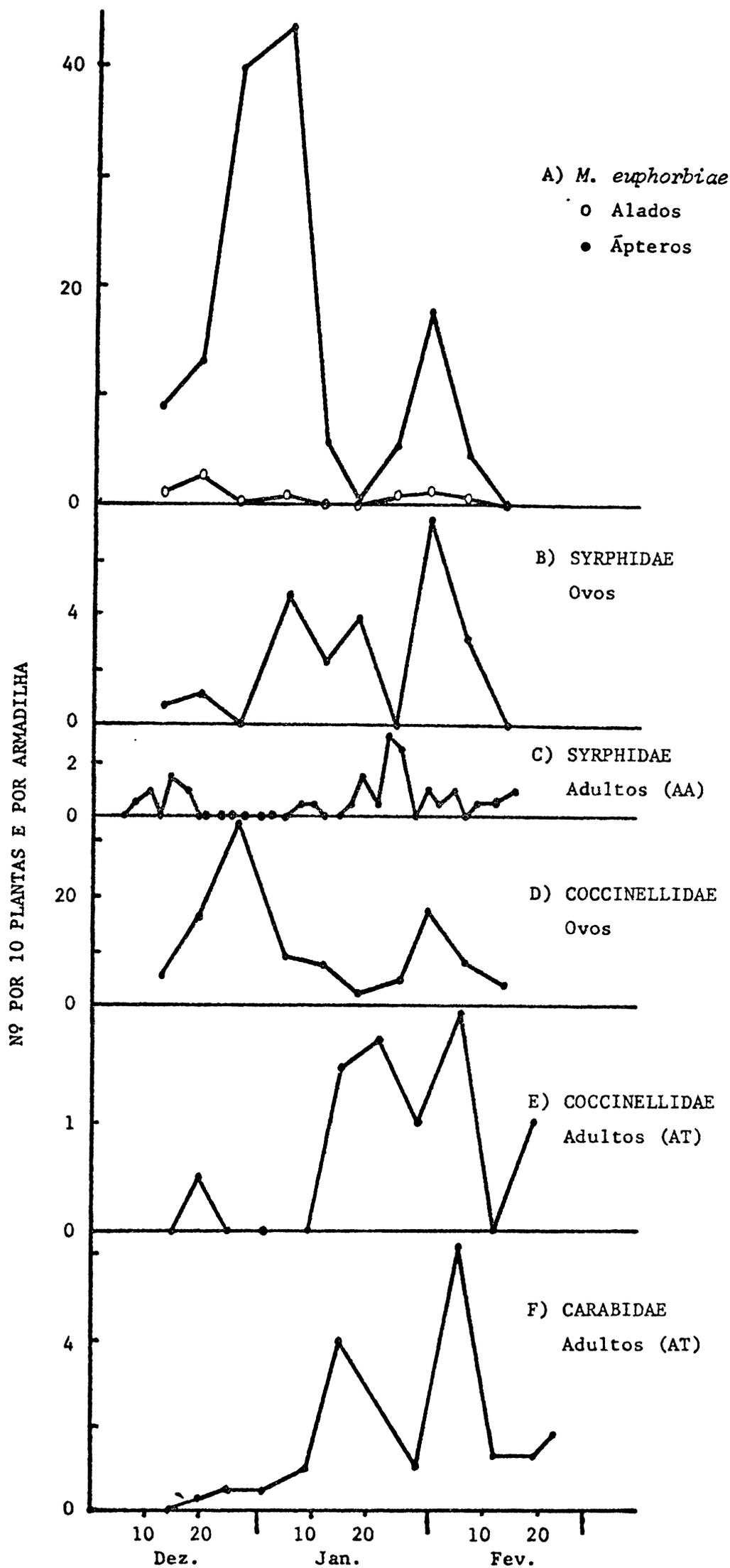


Fig. 5. Número de *M. euphorbiae* e predadores em cultura de alface e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) (1 dez. 1972 a 23 fev. 1973).

trado em fins de janeiro (Fig. 5b).

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados 34 adultos de Toxomerus sp. e um adulto de Allograpta sp., durante todo o período de coletas (Fig. 5c, Apêndice 13).

2. Coccinellidae

i) Populações na alface

Os ovos foram observados tanto na parte superior como inferior das folhas, sempre agrupados. O número máximo de ovos registrou-se em fins de dezembro (Fig. 5d).

ii) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Coccinellidae:

<u>E. connexa</u>	26 adultos e 1 larva
<u>C. quadrifasciata</u>	4 adultos
<u>C. sanguinea</u>	1 adulto

O número máximo de Coccinellidae foi registrado em princípios de fevereiro (Fig. 5e, Tabela 14).

iii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados os seguintes Coccinellidae (Tabela 14).

<u>E. connexa</u>	8 adultos
<u>C. quadrifasciata</u>	5 adultos
<u>C. sanguinea</u>	3 adultos

3. Carabidae

i) Capturas em armadilhas terrestres

Foram capturados os seguintes Carabidae adultos:

<u>Megacephala</u> sp.	13
<u>Cicindela</u> sp.	18
<u>C. granulatum</u>	1
Tribo Pterostichini	10
Tribo Harpalini	5

<u>Polpochila</u> sp.	7
<u>Lebia</u> sp.	16
<u>G. melanarthra</u>	1
<u>Brachinus</u> sp.	10

A concentração máxima ocorreu em princípios de fevereiro (Fig. 5f, Tabela 15, Apêndice 14).

ii) Capturas em armadilhas de água

Foram capturados adultos dos seguintes Carabidae (Tabela, 15, Apêndice 15):

<u>Cicindela</u> sp.	3
Tribo Pterostichini	8
Tribo Harpalini	1
<u>Lebia</u> sp.	19
<u>Brachinus</u> sp.	2

TABELA 14. Número de Coccinellidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de alface (15 de dezembro de 1972 a 19 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	<u>E.connexa</u>		<u>C.quadrifasciata</u>		<u>C.sanguinea</u>		TOTAL	
	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA
15.12	0	1	0	1	0	0	0	2
20.12	1	1	1	0	0	0	2	1
25.12	0	0	0	0	0	0	0	0
01.01	0	0	0	0	0	0	0	0
09.01	0	0	0	0	0	0	0	0
15.01	4	1	2	2	0	0	6	3
22.01	6	1	1	2	0	1	7	4
29.01	4	1	0	0	0	1	4	2
06.02	7	1	0	0	1	1	8	2
12.02	0	0	0	0	0	0	0	0
19.02	4	2	0	0	0	0	4	2
TOTAL	26	8	4	5	1	3	31	16

TABELA 15. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de alface (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

Datas de amostragem	Dez.					Jan.				Fev.			TOTAL
	15	20	25	01	09	15	22	29	06	12	19	26	
AT	0	1	2	2	4	16	10	4	25	5	5	7	81
AA	0	0	1	2	0	5	10	3	5	2	3	2	33
TOTAL	0	1	3	4	4	21	20	7	30	7	8	9	114

E. INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS

a) POPULAÇÕES NAS PLANTAS

1. COUVE-FLOR

i) Temperatura

No período em que se registrou o número máximo de afídeos a temperatura oscilou entre 12 °C e 22°C. Com o aumento da temperatura na primeira quinzena de janeiro, acima de 28 °C, houve queda da população de B. brassicae (Fig. 6, Apêndice 16).

ii) Precipitação

Durante a época em que se observou o número máximo de B. brassicae, isto é, no início das contagens, na segunda quinzena até o final de dezembro, choveu dois dias ultrapassando os 20 mm. Nestas ocasiões registrou-se leve declínio na população afídica (Fig. 6, Apêndice 16).

Em princípios de janeiro, durante a época chuvosa, ocorreu queda de população afídica que se manteve baixa até fins de janeiro, ultrapassando a um afídeo por planta. Com o cessar das chuvas houve novo aumento populacional, vindo a cair novamente em meados de fevereiro.

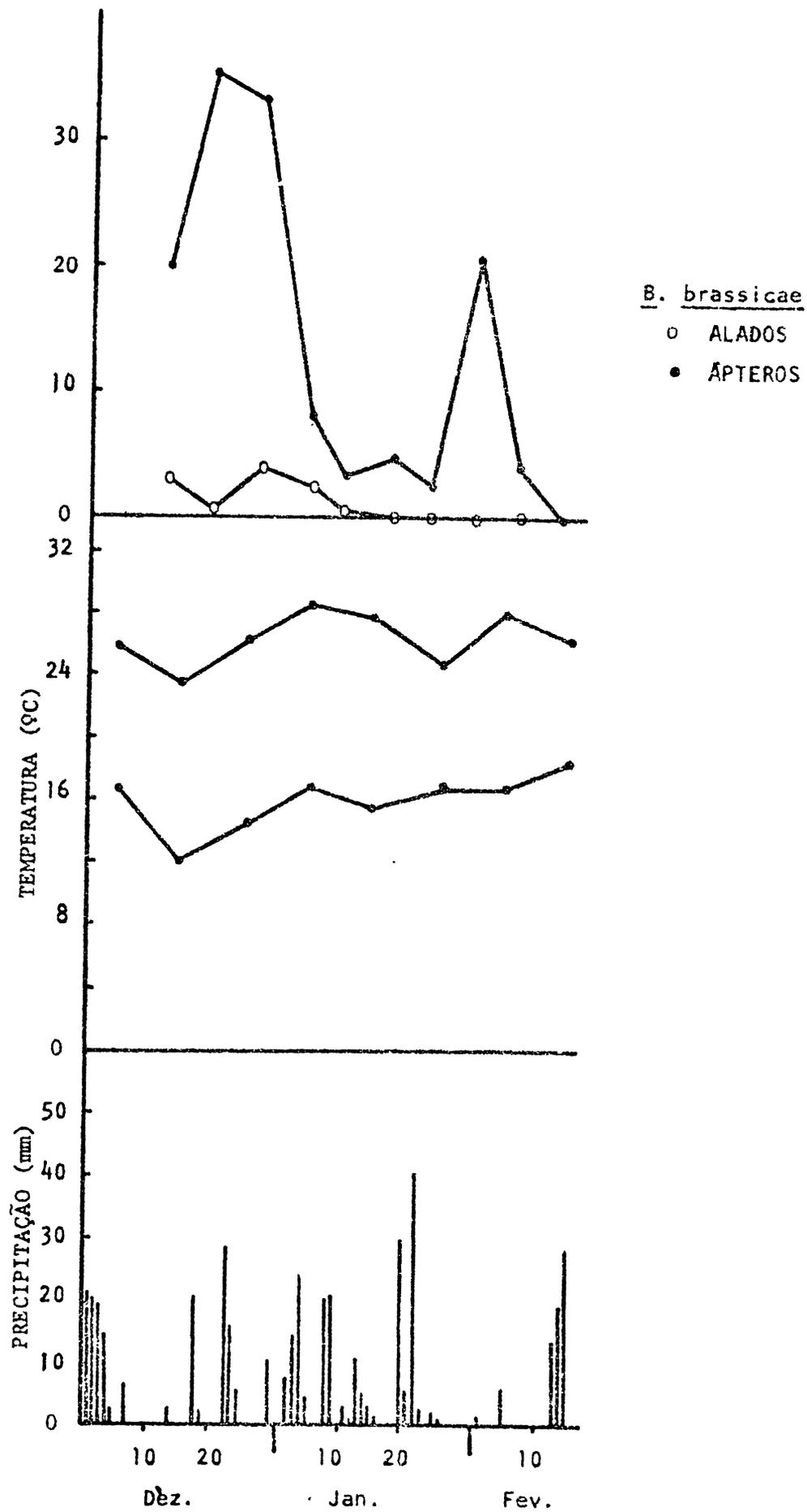


Fig. 6. Número de *B. brassicae* por 10 plantas de couve-flor, temperatura e precipitação (13 dez. 1972 a 15 fev. 1973).

2. BERINJELA

i) Temperatura

Em fins de janeiro quando ocorreu aumento populacional significativo a temperatura manteve-se entre 17°C e 27°C (Fig. 7, Apêndice 16). Nos primeiros dias de fevereiro, quando o número de M. euphorbiae era máximo, as médias de temperatura se mantiveram entre 16°C e 28°C.

Houve uma brusca queda na população afídica em fins de fevereiro quando a temperatura atingiu sua máxima (30°C). Em fins de abril, quando a temperatura esteve entre 14°C e 26°C registrou-se um novo aumento populacional. Este caiu paulatinamente com a queda da temperatura em princípios de maio (12° e 20°C). O número de afídeos atingiu seu ponto zero quando a temperatura mínima baixou a 2°C em meados de maio.

ii) Precipitação

Durante a época chuvosa que foi até o dia 26 de janeiro os afídeos nunca ultrapassaram a 4,3 por planta (Fig. 7). Do dia 26 de janeiro até 12 de fevereiro choveu apenas duas vezes, não ultrapassando a 10 mm, atingindo os M. euphorbiae nesta época seu número máximo, para depois cair e atingir seu ponto zero após uma semana de chuva.

O número de afídeos subiu novamente em meados de março, mas após quatro dias de chuvas caiu de novo.

Em fins de abril, época de poucas precipitações houve um novo aumento populacional.

3. FEIJÃO

i) Temperatura

Em meados de dezembro quando se registrou o número máximo de A. gossypii a temperatura esteve entre 12°C e 23°C. Com o aumento da temperatura em fins de dezembro e início de janeiro a população afídica caiu. Novamente em fins de janeiro quando a temperatura oscilou entre 17°C e 25°C houve novo aumento populacional (Fig. 8).

ii) Precipitação

As precipitações ocorridas na segunda quinzena de

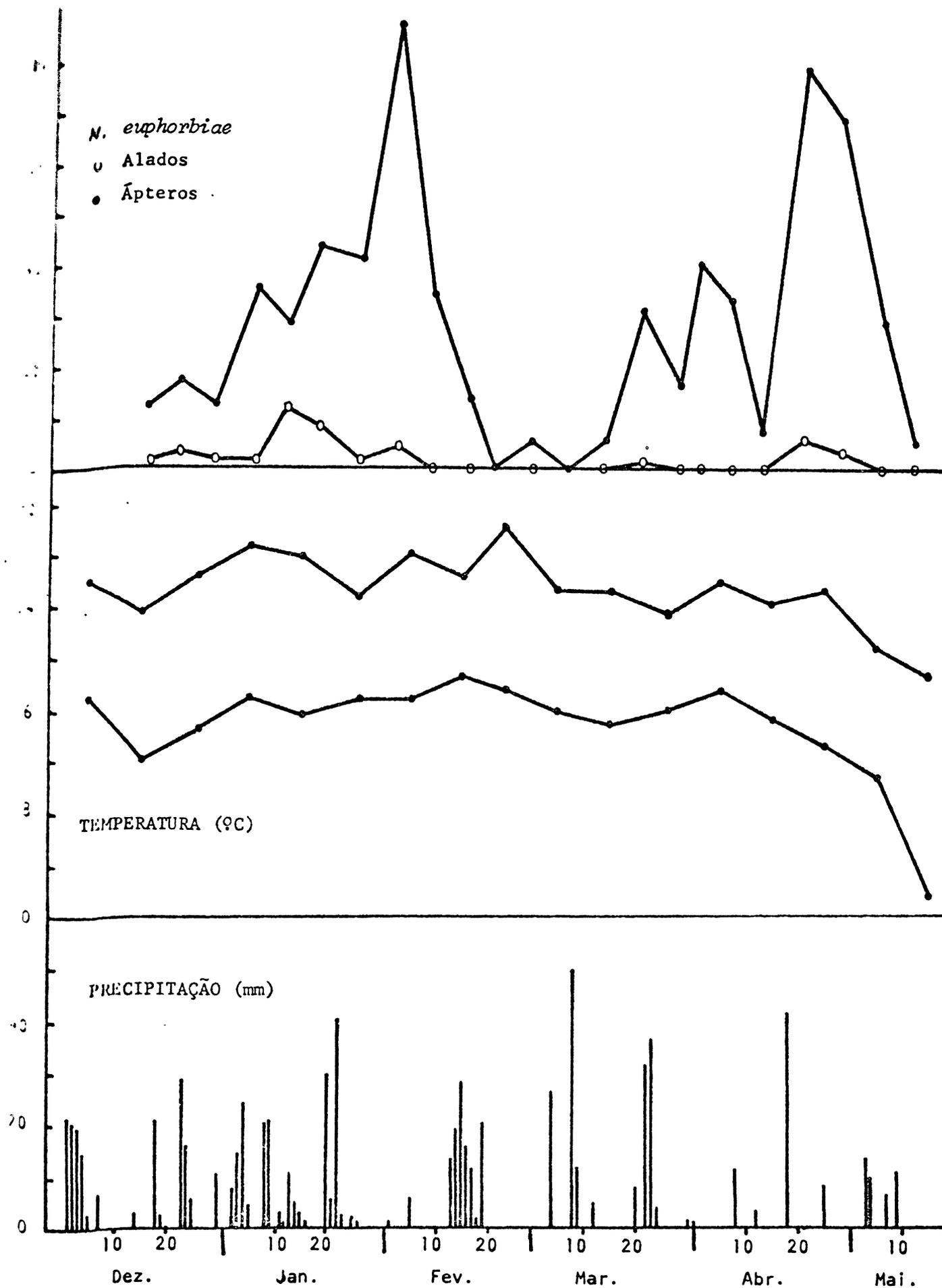


Fig. 7. Número de *M. euphorbiae* por 10 plantas de berinjela, temperatura e precipitação (16 dez. 1972 a 16 mai. 1973).

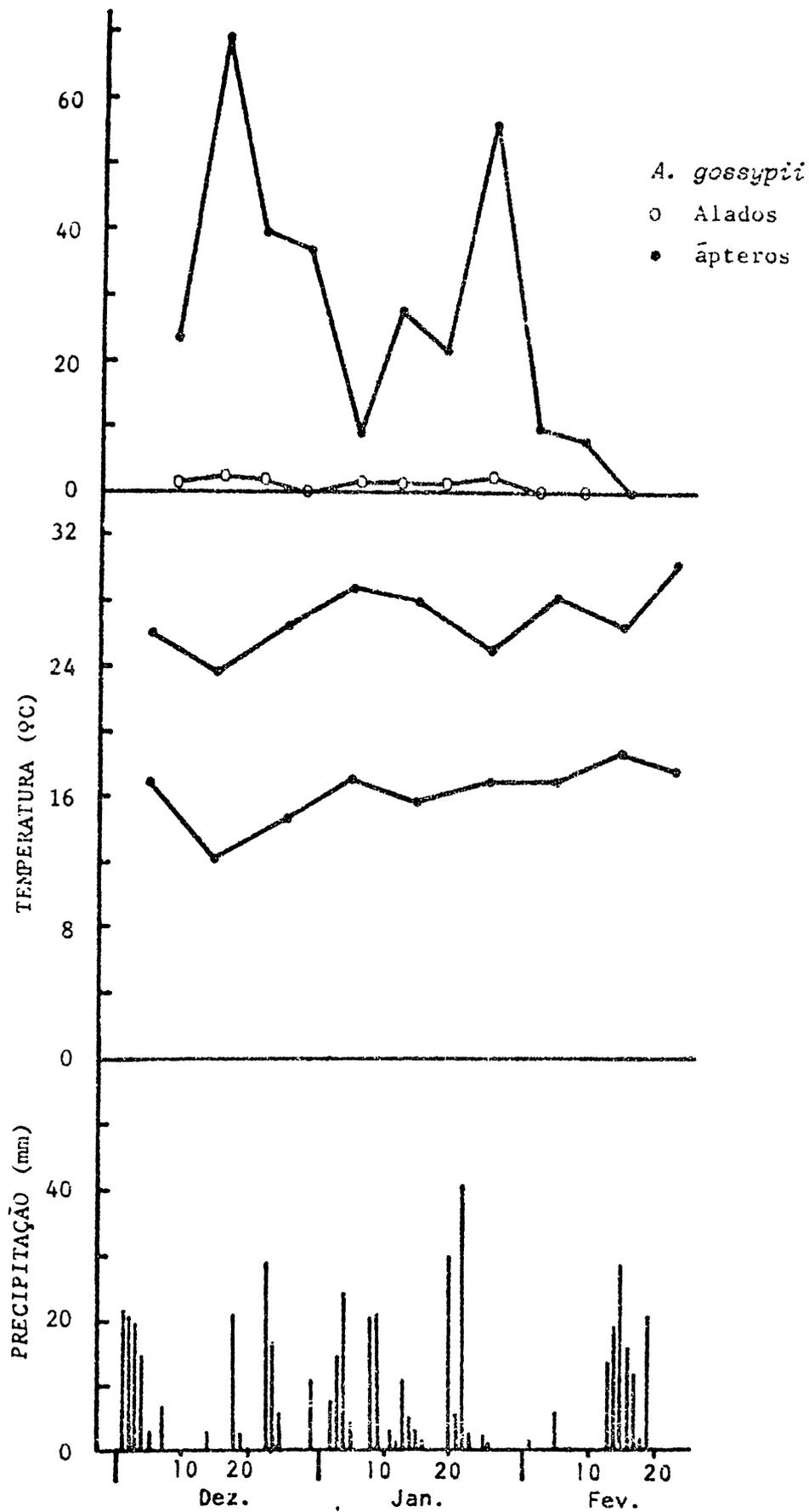


Fig. 8. Número de *A. gossypii* por 10 plantas de feijão, temperatura e precipitação (9 dez. 1972 a 16 fev. 1973).

de dezembro coincidiram com a diminuição de A. gossypii que se manteve assim até o final da época chuvosa, nunca ultrapassando a quatro afídeos por planta (Fig. 8).

Em fins de janeiro quando cessaram as precipitações houve novo aumento populacional.

4. ALFACE

i) Temperatura

Em princípios de dezembro quando a temperatura mínima atingiu 12°C a alface não apresentava mais de um M. euphorbiae por planta (Fig. 9).

A população de M. euphorbiae máxima ocorreu em fins de dezembro e princípios de janeiro, quando a temperatura esteve entre 16°C e 28°C.

ii) Precipitação

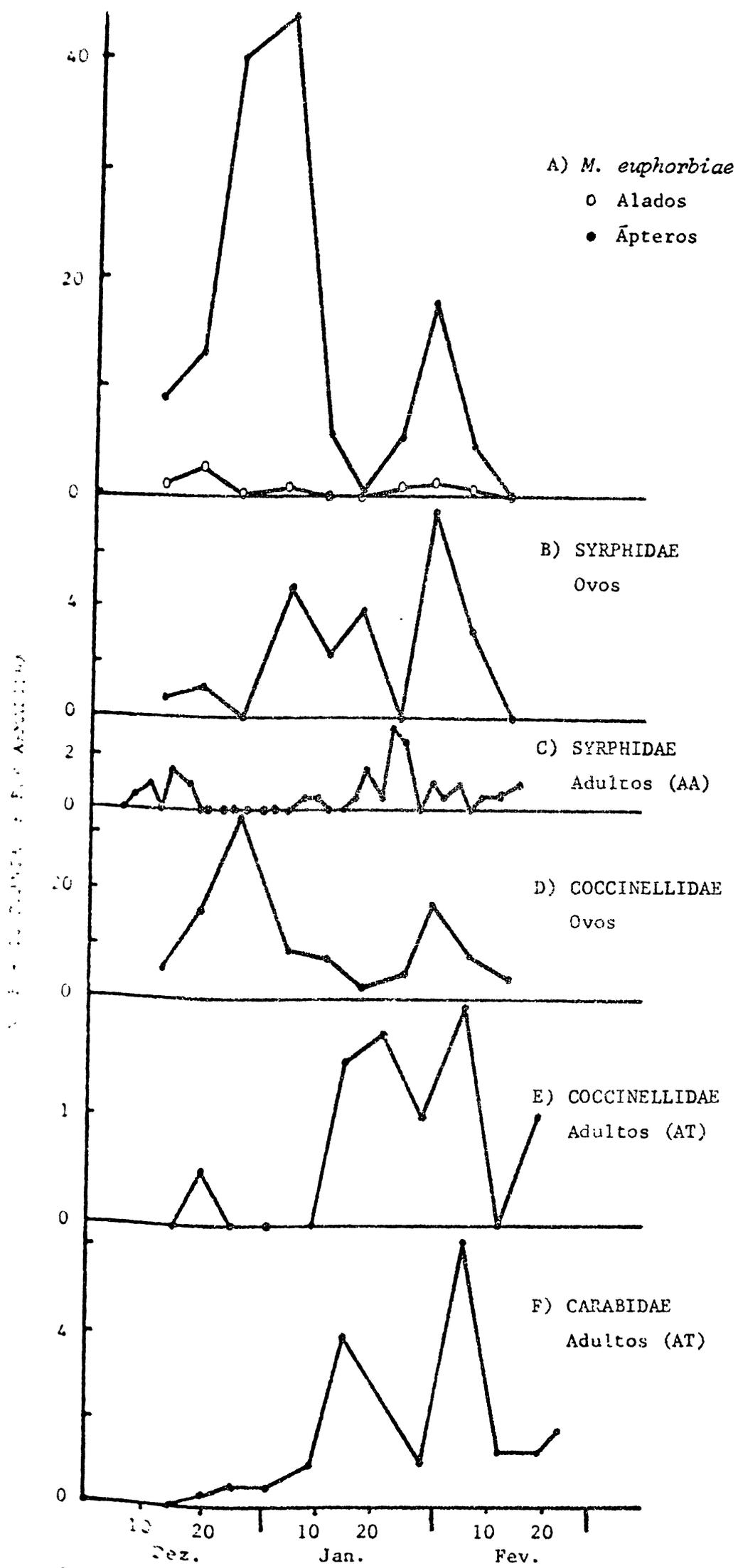
Sendo a população de M. euphorbiae na alface bastante baixa, nunca ultrapassando a 4,7 afídeos por planta durante todo o período chuvoso, durante esta época a população não variou muito, caindo ao seu ponto zero em meados de janeiro. Um novo aumento populacional, porém pouco significativo, ocorreu em fins de janeiro e início de fevereiro quando as precipitações foram poucas (Fig. 9).

b) CAPTURAS NAS ARMADILHAS DE ÁGUA

Do início de dezembro até o final de fevereiro, quando houve armadilhas em todas as culturas, capturou-se um número de afídeos semelhante em cada armadilha, sendo números relativamente altos em dezembro e princípios de fevereiro (Fig. 10).

1. Temperatura

Em meados de dezembro, quando a temperatura mínima baixou a 12°C, houve queda do número de afídeos capturados nas quatro culturas, mantendo-se baixa até meados de janeiro quando



Número de *M. euphorbiae* e predadores em cultura de alface e armadilhas de água (AA) e terrestres (AT) (1 dez. 1972 a 23 fev. 1973).

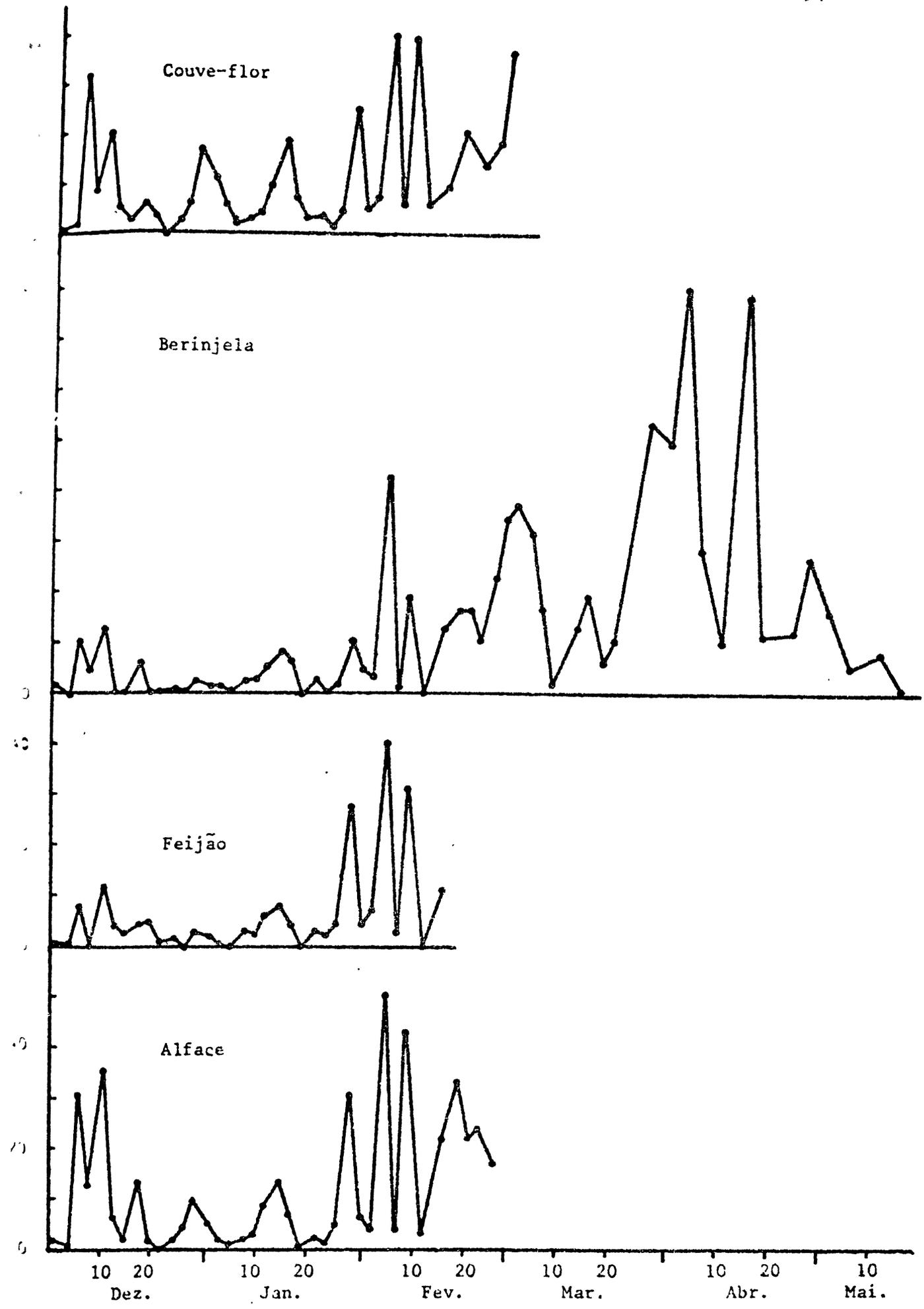


Fig. 10. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água nas culturas de couve-flor, berinjela, feijão e alface (1 dez. 1972 a 16 mai. 1973).

a temperatura mínima era inferior a 16°C. Em fins de janeiro e princípios de fevereiro, quando a temperatura esteve entre 16°C e 28°C houve aumento de capturas nas quatro culturas. Em princípios de fevereiro com o aumento da temperatura acima de 28°C houve queda das capturas de afídeos, o mesmo ocorrendo em fins de fevereiro (Figs. 11, 12, 13, 14).

Em fins de março e princípios de abril quando a temperatura oscilou entre 16°C e 26°C, registrou-se o número máximo de afídeos capturados nas armadilhas de água na cultura de berinjela (Fig. 12).

Em fins de abril e princípio de maio houve quedas bruscas de temperatura e uma diminuição do número de afídeos capturados. No final da primeira quinzena de maio, quando ocorreram as primeiras geadas e a temperatura caiu a -3°C, não foram capturados mais afídeos.

2. Precipitação

Com as precipitações no início de dezembro o número de afídeos capturados manteve-se baixo. Cessando as chuvas, houve um ligeiro aumento do número de afídeos capturados em todas as culturas (Fig. 11, 12, 13, 14).

No período chuvoso que foi de meados de dezembro até fins de janeiro, o número de afídeos capturados manteve-se baixo em todas as culturas, nunca ultrapassando a 20 afídeos por armadilha.

Com o cessar das chuvas no final de janeiro e durante quase toda a primeira quinzena de fevereiro houve aumento das capturas, atingindo o número máximo nas culturas de couve-flor, feijão e alface.

Em princípios de março quando se registrou a mais acentuada precipitação, houve queda brusca das capturas de afídeos na berinjela. Apesar das chuvas da segunda quinzena de março, as capturas foram elevadas. As capturas de afídeos na berinjela foram baixas quando houve uma forte chuva em meados de abril.

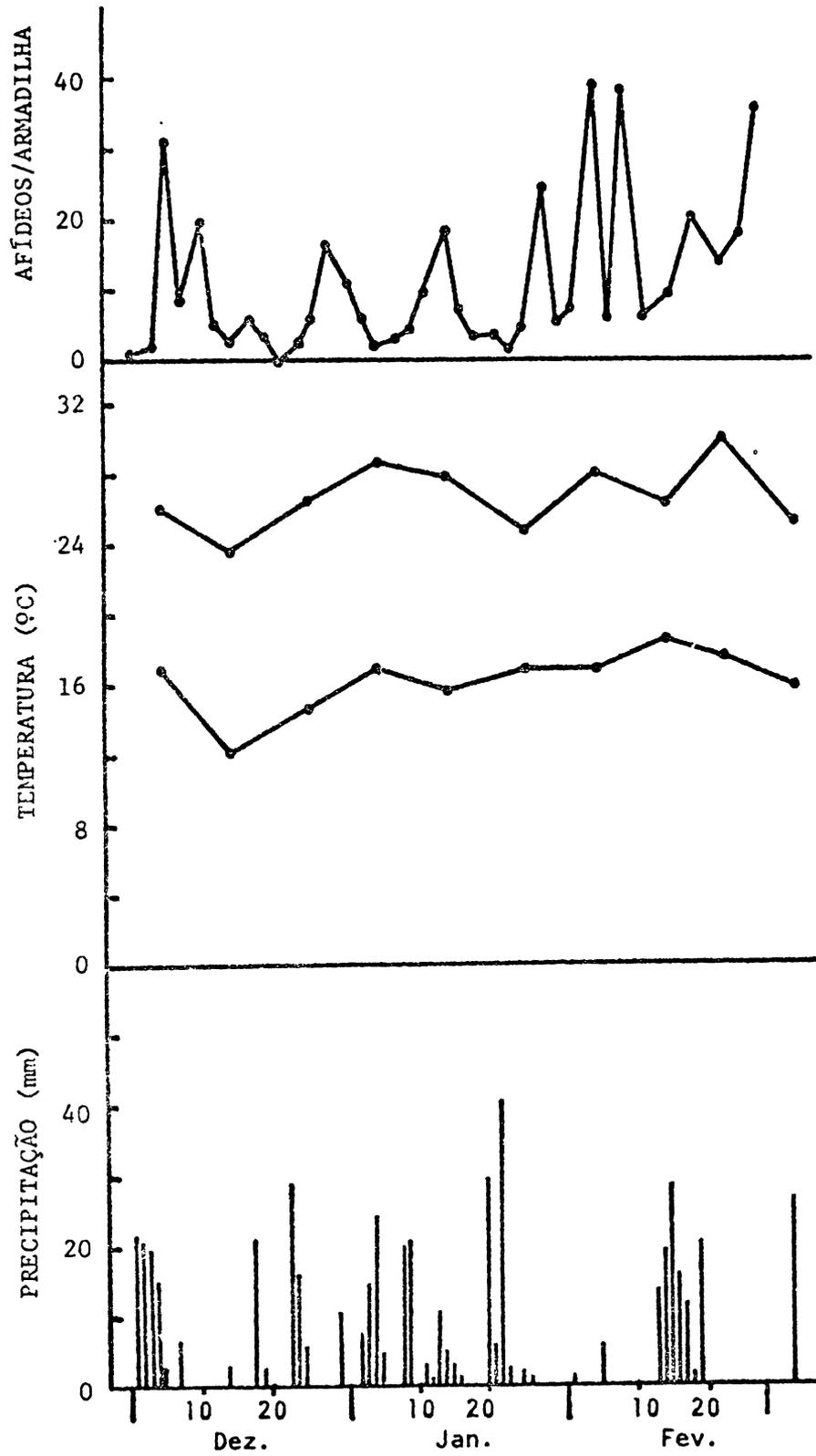


Fig. 11. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de couve-flor, temperatura e precipitação (1 dez. 1972 a 28 fev. 1973).

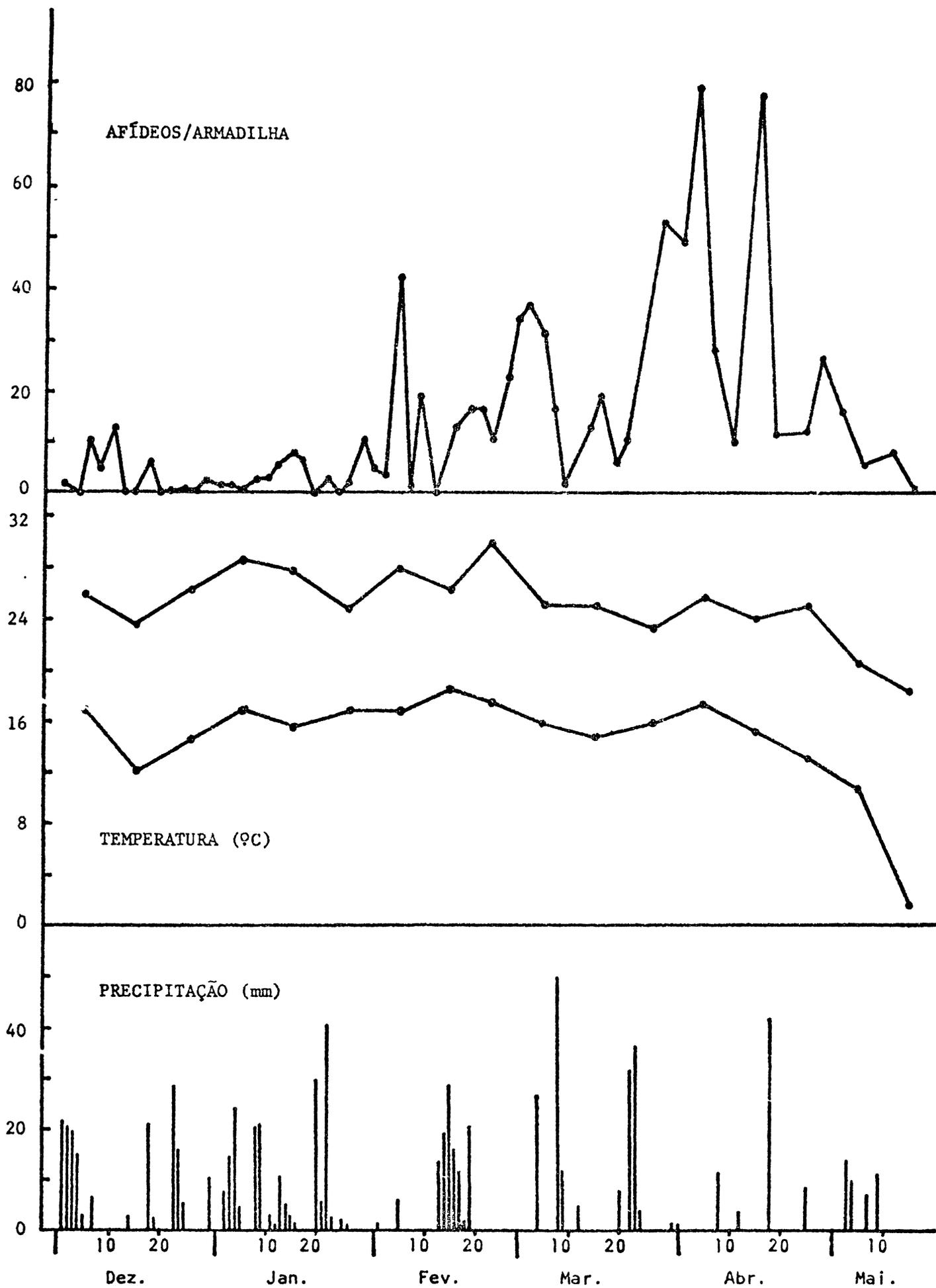


Fig. 12. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de berinjela, temperatura e precipitação (1 dez. 1972 a 16 mai. 1973).

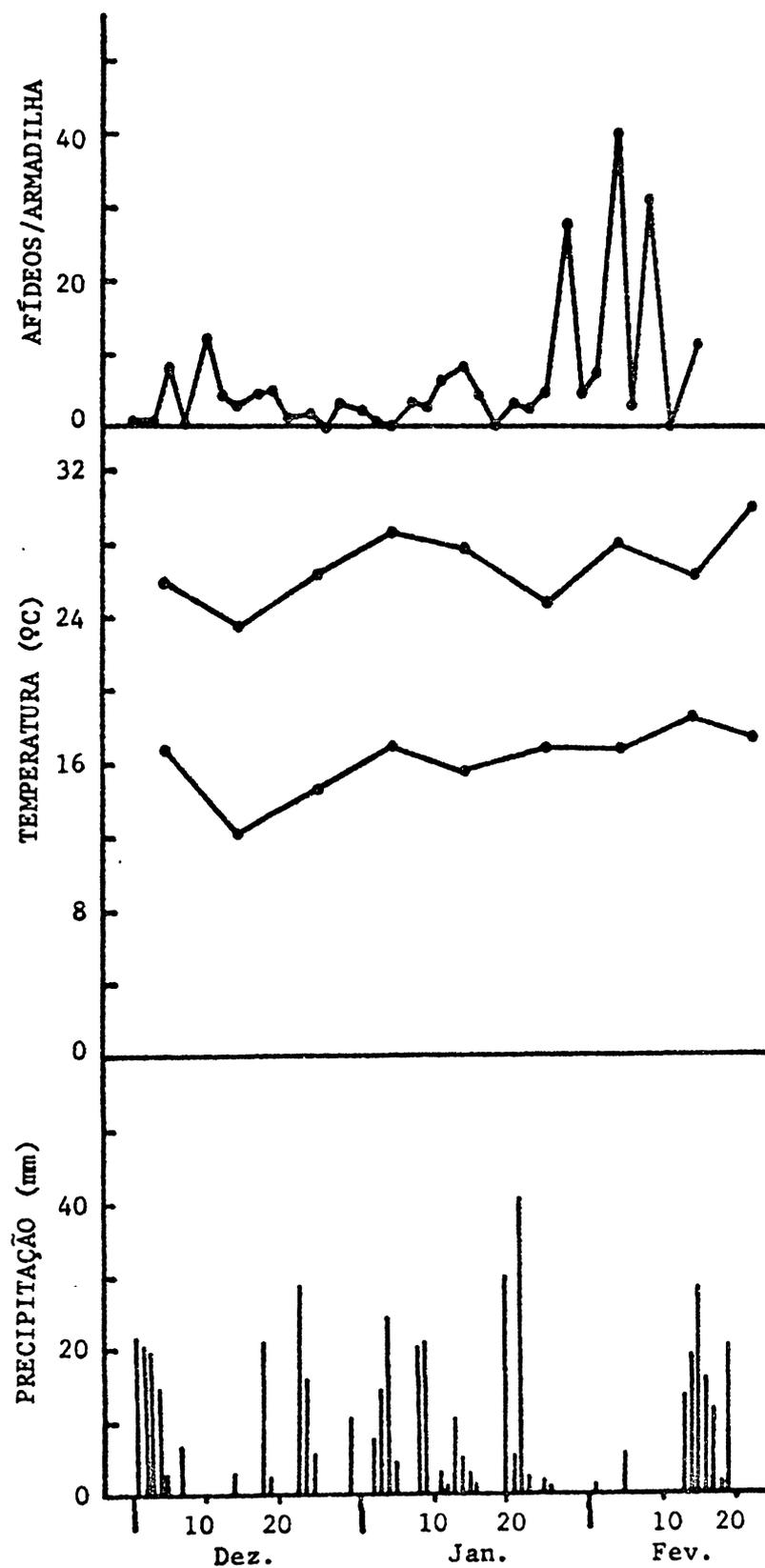


Fig. 13. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de feijão, temperatura e precipitação (1 dez. 1972 a 20 fev. 1973).

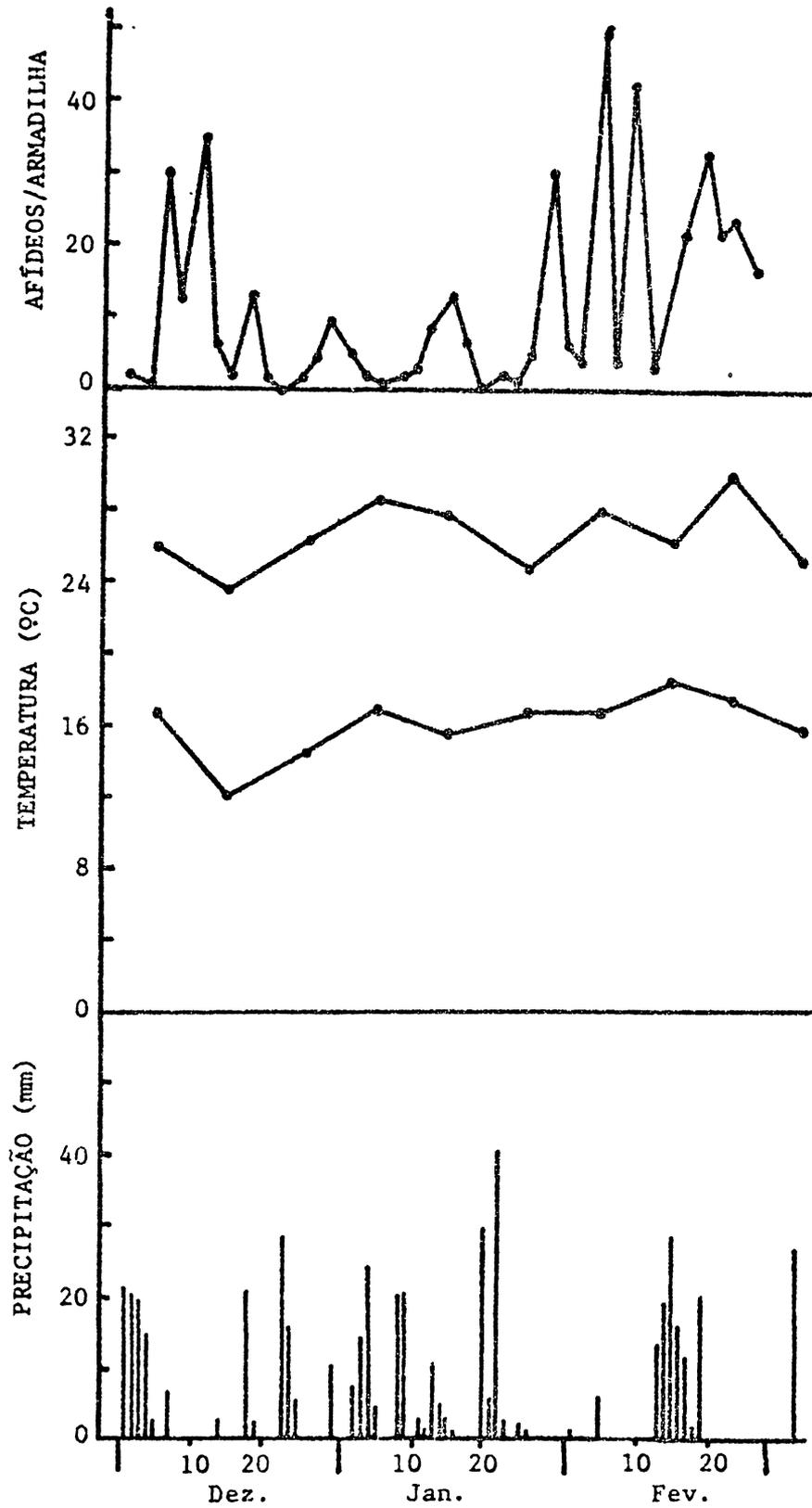


Fig. 14. Número de afídeos alados capturados por armadilha de água na cultura de alface, temperatura e precipitação (1 dez. 1972 a 28 fev. 1973).

c) CAPTURAS NAS ARMADILHAS TERRESTRES

O número máximo dos Coccinellidae adultos capturados em armadilhas terrestres foi durante as épocas secas, no final de janeiro e início de fevereiro, e na cultura de berinjela durante a primeira quinzena de abril. Somente na cultura de feijão foi capturado o maior número de Coccinellidae adultos em meados de fevereiro, durante uma época chuvosa.

A maior ocorrência de Carabidae nas armadilhas terrestres foi durante a época seca, no início de fevereiro (Fig. 15).

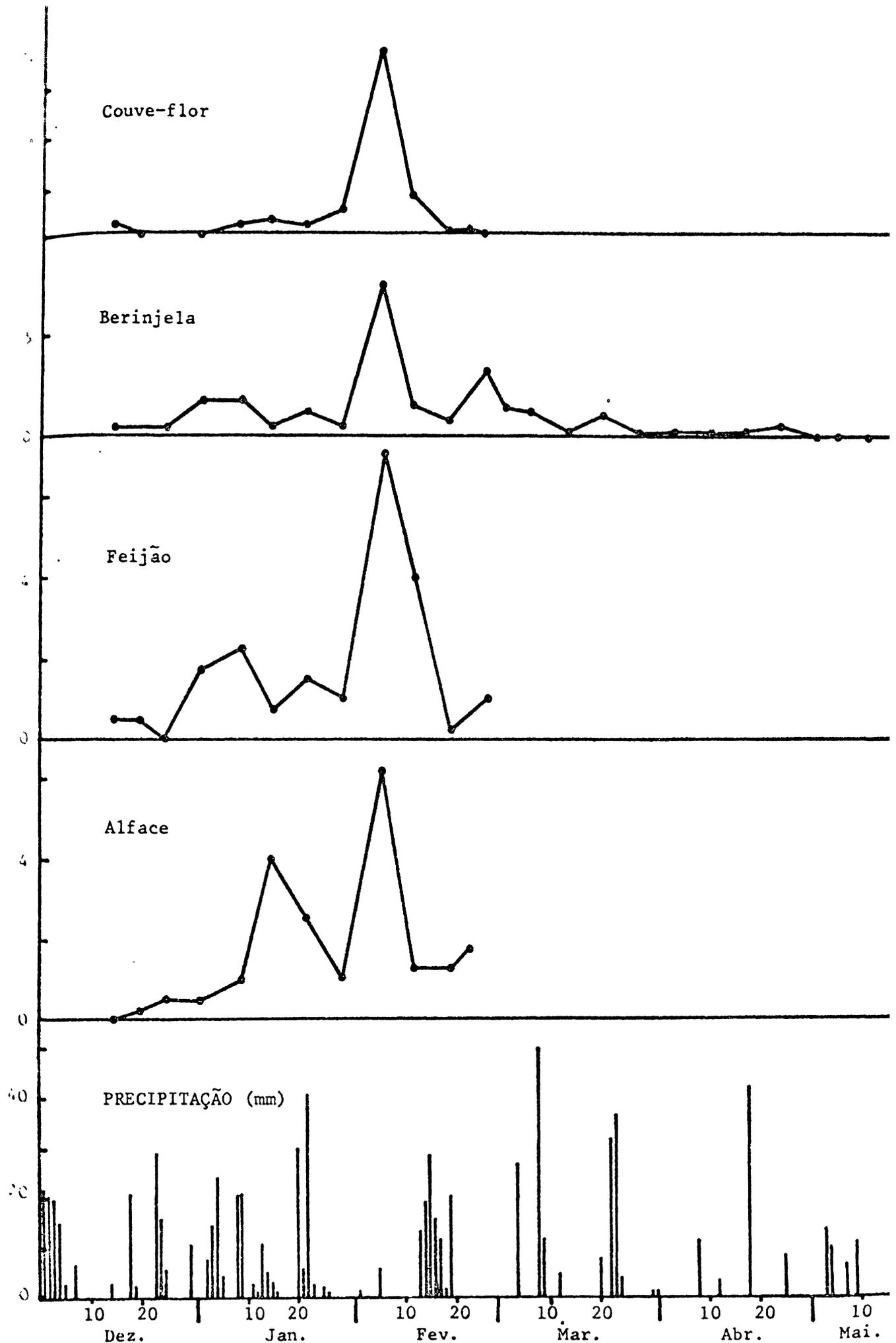


Fig. 15. Número de Carabidae capturados por armadilha terrestre nas culturas de couve-flor, berinjela, feijão e alface e precipitação (15 dez. 1972 a 10 mai. 1973).

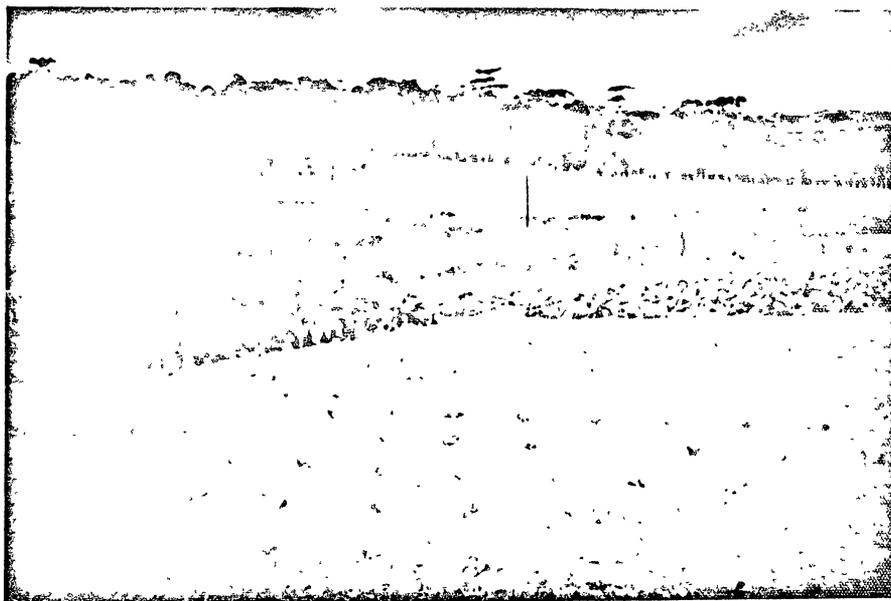


FOTO 1. Plantação de hortícolas no IPEAME
(Dezembro de 1972).



FOTO 2. Plantação com armadilhas de água e
terrestres (Dezembro de 1972).



FOTO 3. Armadilha terrestre.



FOTO 4. Adulto de C. quadrifasciata.

IV - DISCUSSÃO

COLEOPTERIDIDAE

B. brassicae foi o afídeo mais ocorrente na cultura de couve-flor, confirmando os dados de Moreira (1921), Biebanko e Seta (1939), Hughes (1963), Eastop (1966), Zúñiga (1967), Silva et al. (1968), Smith (1969), Cermeli (1970), Gallo et al. (1970), Bonnemaïson (1971) e Gianotti et al. (1972). Além deste foram observados nas plantas M. persicae e poucos L. erysimi, confirmando também os dados obtidos por Bonnemaïson (1971).

Na berinjela ocorreu M. euphorbiae como o afídeo mais abundante, sendo citado pela primeira vez no Brasil para esta cultura. M. persicae comumente citado como praga da berinjela, foi encontrado em número bem menor. Além destes foram observados A. gossypii, confirmando citações de Moreira (1925), Silva et al. (1968) e Gianotti et al. (1972). Como foram encontrados somente alados de L. erysimi na berinjela, podem ser considerados visitantes.

Para o feijão o afídeo mais ocorrente foi A. gossypii, confirmando as citações de Moreira (1925), Bertels e Bauce (1966) e Silva et al. (1968). Além deste registrou-se nas plantas a ocorrência de M. euphorbiae e Picturaphis sp., este último já citado por Costa et al. (1972) para o feijão. Ocorrem ainda formas aladas de L. erysimi e Disaphis sp., provavelmente visitantes. Não houve ocorrência de G. phaseoli, afídeo da raiz do feijoeiro.

Para a alface o afídeo mais numeroso foi M. euphorbiae, confirmando os dados da maioria dos autores (Bertels e Haucke, 1966; Zúñiga, 1967; Silva et al., 1968; Gallo et al., 1970; Anônimo, 1971; Costa et al., 1972). Também foi encontrado M. persicae, porém em número inferior. Além destes ocorreram ainda exemplares de L. erysimi e Nasorbis sp.; não foram encontradas citações para Nasorbis sp. no Brasil.

Foram observadas formas ápteras nas plantas, apesar de terem sido encontrados muito poucos alados de B. brassicae em couve-flor e somente dois nas armadilhas de água. Estes ápteros podem ter nascido dos poucos alados que chegaram às plantas, ou possivelmente de afídeos presentes nas mudas trazidas dos canteiros de semeadura no transplante.

Associado a B. brassicae ocorreu M. persicae, cujo número máximo foi observado na primeira quinzena de dezembro, uma semana após o transplante das mudas, confirmando os dados de van Emden et al. (1969).

Além dos afídeos observados nas plantas, foram capturados outras espécies nas armadilhas de água, sendo que para A. pisum e R. padi não foram encontradas citações para o Brasil. As espécies dos afídeos capturados nas armadilhas de água, não foram provavelmente atraídos para colonizar as plantas.

De uma maneira geral, nos períodos em que se registraram precipitações superiores a 30 mm houve queda da população afídica, ou manutenção desta em níveis baixos. Somente no feijão se deu o contrário, na época das precipitações da segunda quinzena de janeiro houve um aumento populacional; isto pode ser devido aos afídeos estarem protegidos sob as folhas dos feijoeiros. Na couve-flor, pelo fato dos B. brassicae se alojarem na parte interna e basal das folhas, eram protegidos das intempérias.

As precipitações tiveram papel importante na captura dos afídeos alados em armadilhas de água, sendo que as grandes concentrações se verificaram nos períodos não chuvosos, confirmando dados citados por Oliveira (1971).

Nas plantas de couve-flor, feijão e alface, as variações de temperatura parecem não ter afetado muito as populações afídicas, ao passo que na berinjela no final do período, ou seja, no final da primeira quinzena de maio, as baixas temperaturas acompanhadas de geadas destruíram as plantas e com elas os afídeos.

No período em que se registraram as maiores populações afídicas, a temperatura oscilou entre 12°C e 28°C. Tanto em temperaturas mais baixas como mais elevadas houve diminui-

da população afídica.

As maiores concentrações de afídeos alados capturados em armadilhas de água ocorreram quando a temperatura esteve entre 16°C e 28°C.

AFIDÓFAGOS

Nas quatro culturas ocorreram Syrphidae afidófagos. O número de Syrphidae adultos capturados foi baixo, nunca ultrapassando a três por armadilha e por coleta. Não foi observada uma época especial para as capturas de Syrphidae, mas no caso da berinjela houve uma menor incidência no final da cultura, quando as demais já haviam terminado.

Como os ovos não foram identificados, a determinação foi efetuada com os adultos capturados nas armadilhas de água. Ocorreram os Syrphidae afidófagos Toxomerus sp. e Allograptus sp.; nas culturas de couve-flor, feijão e alface houve uma predominância de Toxomerus sp. e na berinjela Allograptus sp..

A maior ocorrência de uma certa espécie de Syrphidae em uma cultura não é necessariamente determinada pelo nível populacional dos afídeos. É conhecido que certas espécies de Syrphidae são mais atraídas do que outras espécies para ovipositar perto dos afídeos (Chandler, 1968 b). Parece não ser o caso nesta pesquisa, pois não foi observado maior número de ovos de Syrphidae em todas as culturas nas épocas de maior ocorrência dos afídeos.

A presença de Allograptus sp. na cultura de berinjela e a presença de Toxomerus sp. nas outras três culturas, podem ser associados com a altura das armadilhas de água, pois as armadilhas instaladas na berinjela eram mais elevadas que as das demais culturas. Assim há possibilidades de que Toxomerus sp. tenha o hábito de voar mais baixo do que Allograptus sp..

Os mesmos Coccinellidae foram encontrados nas armadilhas terrestres e também predando afídeos nas plantas. E. connexa e C. sanguinea são bem conhecidos como predadores (Silva et al., 1963), mas sendo a mais abundante E. connexa. Não foram encontradas citações para C. quadrifasciata predando afídeos no Brasil.

O número de adultos capturados foi baixo, nunca superior a quatro por armadilha e por coleta. Mesmo sendo baixo número, o uso de armadilhas terrestres para capturar Coccinellidae é viável, especialmente considerando a dificuldade de capturar com precisão os Coccinellidae adultos nas plantas, devido a estarem em constante movimento e deslocamento rápidos. Não foi encontrado na literatura o uso de armadilhas terrestres para Coccinellidae.

É conhecido (Southwood, 1966) que os dados de capturas de insetos em armadilhas terrestres devem ser interpretados com cuidado, devido o fato da atividade dos insetos e subsequentemente o número que cai nas armadilhas variar com fatores como a chuva e temperatura. Nesta pesquisa, o maior número de Coccinellidae capturados em armadilhas terrestres foram nas épocas não chuvosas, não necessariamente significando ser a época de maior abundância dos mesmos. A única exceção se deu na cultura de feijão; isto possivelmente se deve ao fato da cultura ser muito fechada e o solo ter ficado mais seco e os Coccinellidae mais protegidos em baixo da cobertura formada pela folhagem.

Similarmente as capturas de Syrphidae em armadilhas de água, mesmo sendo baixas, mostraram tendência para serem maiores nas épocas não chuvosas.

Os ovos de Coccinellidae foram mais abundantes que os de Syrphidae nas quatro culturas. Nas culturas de couve-flor, berinjela e feijão os ovos de Coccinellidae foram observados mais tarde que os de Syrphidae, sendo registrado o maior número em fins de janeiro e início de fevereiro. Na alface observou-se o contrário, as oviposições de Coccinellidae se realizaram mais cedo que as de Syrphidae. Não é entendida a razão pela qual a oviposição ocorreu mais cedo na alface. Não pode

ter sido causada pela maior atração aos afídeos, pois o número de afídeos nas plantas de alface não foi maior que nas demais culturas. Talvez a oviposição preferencial a uma certa cultura possa ser causada pela abundância de uma certa espécie de Coccinellidae numa certa época; como os ovos não foram determinados as espécies não puderam ser confirmadas.

Os Carabidae que ocorreram nas quatro culturas foram principalmente amostrados pelas capturas nas armadilhas terrestres. Não foram amostrados nas plantas por serem insetos ativos e de hábitos noturnos. A época de maior ocorrência de Carabidae adultos foi no período não chuvoso, durante três semanas, nas quais somente em um dia ocorreram precipitações de 6 mm (Fig. 15). Sua maior ocorrência em fevereiro não necessariamente indicou que foram mais abundantes no campo nesta época, mas somente indicou o período de maior atividade, sendo assim mais suscetíveis à captura.

Não se tem conhecimento de que todos os Carabidae sejam predadores de afídeos, contudo há evidências de que certos Carabidae sejam predadores de afídeos (Dunn, 1960; Moreton, 1969; Hodek et al., 1972). Seria interessante fazer testes serológicos tipo "precipitin" para confirmações (Dempster, 1960; Nishida e Torii, 1970). Mesmo se todas as espécies encontradas são predadoras de afídeos, sua ação deveria ter sido limitada por terem ocorrido principalmente no fim das culturas.

É também possível que os Carabidae sejam predadores de Coccinellidae e Syrphidae no estágio larval.

Foi pequena a variação em número de Carabidae capturados nas quatro culturas. Ocorreu número pouco mais elevado na cultura de berinjela, pelo maior período de amostragem nesta cultura.

Os Carabidae encontrados foram Megacephala sp., Cicindela sp., C. granulatum, Tribo Pterostichini, Tribo Harpalini, Polpochila sp., Lebia sp., C. suturalis, G. melanarthra, Brachinus sp. e Tribo Ctenodactylini. Destes, Cicindela sp. e Megacephala sp. foram os mais abundantes. Cicindela sp. foi o

mais abundante para as quatro culturas, perfazendo aproximadamente 40% do total dos Carabidae capturados nas armadilhas terrestres.

EFEITO DOS PREDADORES NAS QUATRO CULTURAS

Na couve-flor as épocas de oviposições de predadores coincide com as duas épocas em que ocorreram mais afídeos, sendo o número máximo de Coccinellidae observado após o máximo dos afídeos. Larvas de Coccinellidae e Syrphidae provavelmente contribuíram para a redução dos afídeos no final de dezembro e início de janeiro, sendo os Coccinellidae mais importantes para controlar B. brassicae em fevereiro.

Apesar do maior número de afídeos na berinjela, houve pouca oviposição de Syrphidae, talvez indicativo que oviposição de Allograpta sp. não é necessariamente dependente das grandes infestações dos afídeos. Entretanto a oviposição dos Coccinellidae foi principalmente observada logo após o maior número dos afídeos, não ocorrendo o mesmo para o segundo aumento populacional dos afídeos.

Em dezembro quando ocorreu o maior número de A. gossypii no feijão havia poucos predadores. O número de Syrphidae e Coccinellidae não foi significativo até o final de janeiro e durante fevereiro.

Na alface, ao contrário da couve-flor, a oviposição por Coccinellidae ocorreu mais cedo que a de Syrphidae. Assim, as larvas de Coccinellidae devem ter contribuído mais do que as larvas de Syrphidae para a queda dos afídeos no início de janeiro. Os ovos de Syrphidae foram poucos em relação aos de Coccinellidae.

Devido às poucas infestações de afídeos em todas as culturas não se podem tirar conclusões definitivas a respeito do efeito de predadores e fatores climáticos sobre as popu-

lações afídicas. Apesar disto foi notado que a cultura com menos afídeos, a couve-flor, foi a que apresentou maior número de ovos de Syrphidae e Coccinellidae. Na cultura com mais afídeos, a berinjela, foi observado o menor número de ovos de Syrphidae. Isto sugere que o número relativamente baixo de afídeos em couve-flor, pode ser devido aos seus predadores. Também indica que não são necessárias infestações altas de afídeos para os Syrphidae ovipositarem.

É difícil interpretar a comparação de capturas das armadilhas terrestres com as de água; contudo sempre foram capturados mais adultos de Coccinellidae do que de Syrphidae.

Também o número de posturas de Coccinellidae foi maior que as de Syrphidae. Talvez isto se deva em parte ao tamanho relativo das posturas.

Entretanto, estes dados preliminares sobre espécies de afídeos nas hortícolas e o efeito de predadores e fatores climáticos sobre suas populações, estão entre as primeiras informações quantitativas para o Brasil.

V - S U M Á R I O

1. Foi efetuado um levantamento bibliográfico sobre os afídeos e seus inimigos naturais nas culturas de couve-flor, berinjela, feijão e alface, com especial referência aos fatores que possam influenciar os níveis populacionais.
2. Para a amostragem dos afídeos e seus predadores nas plantas foram utilizados os métodos de contagem direta nas plantas, e capturas em armadilhas de água e terrestres, no período de outubro de 1972 a maio de 1973.
3. Foram encontrados poucos afídeos em todas as quatro hortículas, sendo em todas observado o maior número de afídeos nas primeiras semanas de cultivo, caindo após, para observar-se novo aumento populacional no final da cultura.
4. Na cultura de couve-flor, ocorreram Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758), Myzus persicae (Sulzer, 1776) e Lipaphis erysimi (Kaltenbach, 1847), sendo o mais abundante B. brassicae, cujo número máximo registrou-se em meados de dezembro.
5. Na berinjela ocorreu Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1878), M. persicae e Aphis gossypii Glover, 1877. O afídeo mais corrente durante todo o período foi M. euphorbiae, com número máximo em princípios de fevereiro.
6. No feijão ocorreram A. gossypii, M. euphorbiae e Picturaphis sp.. O mais abundante foi A. gossypii, cujo número máximo foi observado em meados de dezembro.
7. Na alface ocorreram M. euphorbiae, M. persicae e Nasorbis sp. A espécie mais numerosa foi M. euphorbiae, com número máximo observado em princípios de janeiro.
8. Foram observados somente alados de L. erysimi e Disaphis sp. que provavelmente estavam de passagem, na berinjela e no feijão.

9. A captura de afídeos em armadilhas de água foi bastante reduzida nas épocas de chuva; em geral somente chuvas fortes diminuem o número de afídeos nas plantas.
10. Houve redução da população de afídeos nas plantas em épocas com temperaturas inferiores a 12°C como mínima.
11. Syrphidae e Coccinellidae foram os predadores mais abundantes nas quatro culturas. Foram capturados mais Coccinellidae em armadilhas terrestres do que Syrphidae em armadilhas de água.
12. Nas armadilhas de água foram capturados os Syrphidae Toxo-merus sp. e Allograpta sp. nas culturas de couve-flor, feijão e alface; foram capturados somente Allograpta sp. nas culturas de berinjela, possivelmente devido ao fato de que as armadilhas foram instaladas mais altas nesta cultura.
13. Nas armadilhas terrestres foram capturados os Coccinellidae Eriopis connexa (Germar, 1824), Colomeqilla quadrifias ciata (Schoenherr, 1808) e Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763), sendo o primeiro mais abundante em todas as culturas.
14. Os ovos de Coccinellidae nas plantas foram mais abundantes do que os de Syrphidae, sendo os primeiros colocados em grupos e os últimos isolados.
15. Nas culturas de couve-flor, feijão e berinjela, os ovos de Coccinellidae foram observados mais tarde do que os de Syrphidae. Observou-se maior número de ovos de Coccinellidae em fins de janeiro e início de fevereiro. Na cultura de alface aconteceu o contrário.
16. A infestação menor de afídeos foi encontrada na cultura que apresentou mais predadores (couve-flor), sugerindo que o número de afídeos foi reduzido por eles.
17. Adultos de Carabidae, principalmente Cicindela sp. e Moga-cephala sp. foram capturados nas armadilhas terrestres. A

maior ocorrência foi registrada no início de fevereiro, época de seca. Não foi provado se estes predadores consomem afídeos ou não.

18. Estes resultados, estão entre os primeiros dados quantitativos sobre afídeos e seus predadores em hortaliças no Brasil.

S U M M A R Y

1. A review of literature on aphids and their natural enemies in crops of cauliflower, garden-egg, beans and lettuce was carried out.
2. Sampling was carried out from October 1972 to May 1973 by means of direct counts of aphids and their predators on the plants, and using water and pitfall traps.
3. Aphid populations were low in all four crops, the highest populations being observed in the first few weeks, afterwards being reduced and increasing again at the end of sampling period.
4. Brevicoryne brassicae (Linnaeus, 1758), Myzus persicae (Sulzer, 1776) and Lipaphis erysimi (Kaltenbach, 1847) occurred on the cauliflower plants. B. brassicae was the most abundant, highest numbers being observed in the middle of December.
5. Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1878), M. persicae and Aphis gossypii Glover, 1877 were found on the garden-egg plants. M. euphorbiae was the most abundant, and occurred in highest numbers early in February.
6. A. gossypii, M. euphorbiae and Picturaphis sp. were observed in the bean plants. A. gossypii was the most abundant with highest numbers in the middle of December.
7. M. euphorbiae, M. persicae, L. erysimi and Nasorbis sp. were observed in the lettuce. M. euphorbiae, was the most abundant, highest numbers occurring early in January.
8. Alatae only of L. erysimi and Disaphis sp. were observed in the garden-egg and bean crops, but colonies were not formed in these plants.
9. Aphid catches in water traps were always reduced during

rainy periods; only heavy rain was observed to reduce aphid population on the plants.

10. The numbers of aphids on the plants was less when the mini mum temperature was below 12°C.
11. Syrphidae and Coccinellidae were the most common aphid pre dators in all four crops. More adult Coccinellidae were caught in the pitfall traps than Syrphidae in the water traps.
12. Toxomerus sp. and Allograpta sp. were caught in the water traps in cauliflower, bean and lettuce crops. Only Allo- grapta sp. was caught in the garden-egg crop, possibly being associated with the traps being higher in these plots.
13. Eriopsis connexa (Germar, 1824), Coleomegilla quadrifascia- ta (Schoenherr, 1808) and Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763) were caught in the pitfall traps, E. connexa being caught in highest numbers in all four crops.
14. Eggs of Coccinellidae (laid in groups) were more abundant than eggs of Syrphidae, which were placed singly.
15. Eggs of Coccinellidae were laid later than those of Syrphidae in the cauliflower, bean and garden-egg crops, the highest number of Coccinellidae eggs being laid at the end of January and in early February. Syrphidae eggs were laid later than those of Coccinellidae on the lettuce plants.
16. The crop with the highest number of predator (cauliflower) was that in which there was lowest aphid infestation; possibly predators were responsible for the low aphid num bers.
17. Adults of Carabidae, mainly Cicindela sp. and Megacephala sp., were caught in the pitfall traps. Highest numbers we

re caught during a relatively dry period in early February. It is not known whether these were preying on aphids or not.

18. These results are among the first quantitative data on aphids and their natural enemies in horticultural crops in Brasil.

VI - AGRADECIMENTOS

À Dra. Judith Gillespie Smith, Visiting Professor of Applied Entomology, Departamento de Zoologia da U.F.P., pela orientação, incentivo e dedicação para a realização deste trabalho, e pelas fotografias.

Ao Dr. Victor Frank Eastop, do British Museum, Natural History, pelo incentivo, determinação dos afídeos e orientação na instalação dos experimentos.

Ao Professor Pe. Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-graduação em Entomologia da U.F.P., pelas críticas e sugestões apresentadas a este trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior, pela concessão de Bolsa de Estudos.

Ao Dr. Ayrton Zanon, Diretor do Instituto de Pesquisas Agropecuárias Meridional, pela área cedida para o experimento.

À Dra. Lucila Marshall de Araujo, da Estação Experimental do IPEAME, pela ajuda na instalação do trabalho de campo.

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

Ao Professor Edis Tambozi, pela leitura e revisão do original.

Ao acadêmico Eridon Celso Pereira, pela confecção dos gráficos.

À Srta. Maeve Lis Marques, do Centro de Bibliografia e Documentação da U.F.P., pela pesquisa bibliográfica.

À Srta. Deleuse de Miranda Figueira, pelo auxílio na datilografia.

Aos Srs. Jair Moraes e Levi Crissi, do Setor de Ciências Biológicas, pelo auxílio na impressão deste trabalho.

VII - R E F E R Ê N C I A S

- A'BROOK, J. (1973). Observations on different methods of aphid trapping. Ann. appl. Biol. 74, 263-277.
- ANÔNIMO (1967). Cabbage aphid. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London. Advisory Leaflet, 269.
- ANÔNIMO (1971). Lettuce aphids. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London. Advisory Leaflet, 392.
- BANKS, C.J. (1953). The natural enemies of aphids. Rep. Rothamsted exp. Stn. 1952, 116-117.
- BERTELS, A. & BAUCKE, O. (1966). Segunda relação das pragas cultivadas no Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras. 1, 17-46.
- BERTELS, A. (1973). Revisão dos afídeos no Rio Grande do Sul. Min. Agric., DNPA, IPEAS, Bol. Técn. 84, 1-64.
- BIEZANKO, C.M. & SETA, F.D. (1939). Catálogo dos insetos encontrados em Rio Grande e seus arredores. Fasc. II - Homópteros. "A Universal" - Echenique & Cia. Pelotas.
- BLACKWELDER, R.E. (1944-1957). Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Bull. United States National Museum. 185, Part 1: xii + pp 1-188 (1944), Part 2: iii + pp 189-341 (1944), Part 3: iv + pp 342-550 (1945), Part 4: iii + pp 551-763 (1946), Part 5: iv + pp 764-925 (1947), Part 6: vi + pp 927-1492 (1957).
- BONNEMAISON, L. (1971). Observations sur les fluctuations des populations aphidiennes du chou, de la betterave et de la pomme de terre. Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.) 7, 505-551.

- BORROR, D.J. & DeLONG, D.M. (1969). Estudio dos insetos. Edgar Blücher & 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. Trop. 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.
- 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.
- CLAUSEN, C.P. (1940). Entomophagous insects. McGraw-Hill Book Co. New York. 688 pp.
- CLARK, L.R., GEIER, P.W., HUGHES, R.D. & MORRIS, R.F. (1967). The ecology of insect populations in theory and practice. Methuen, Lond. 232 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. & COSTA, A.S. (1971). Espécies de afídeos (Homoptera; Aphidoidea) coletados em feijoeiro. I Simpósio Brasileiro do Feijão. Campinas.
- 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. (3ª Tomc; Homopteros). Esc. Nac. Agron., Rio de Janeiro. 393pp.
- CRITCHLEY, B.R. (1972). Field investigations on the effects of an organosphorus pesticide, thionazin, on predaceous Carabidae (Coleoptera). Bull. ent. Res. 62, 327-342.
- DEIBER, 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.
- DEMPSTER, J.P. (1960). A quantitative study of the predators on the eggs and larvae of the broom beetle Phytodecta ovacea Foster, using the precipitin test. J. anim. Ecol. 29, 149-167.
- 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 58pp.
- DUNN, J.A. (1959). The biology of lettuce root aphid (Pemphigus bursarius). Ann. appl. Biol. 47, 475-491.
- DUNN, J.A. (1960). The natural enemies of the lettuce root aphid, Pemphigus bursarius (L.). Bull. ent. Res. 51 271-278.
- DUNN, J.A. & COAKER, T.H. (1966). Rational control of vegetable crop pests. Ann. appl. Biol. 56, 342-345.
- DUNN, J.A. & KEMPTON, D.P.H. (1974). Lettuce root aphid control by means of plant resistance. Pl. Path. 23, 76-80.

- 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. Dptº Zoologia da U.F.P.
- FLESCHNER, C.A. (1950). Studies on searching capacity of the larvae of three predators of the citrus red mite (Paratetranychus citri) (Stethorus picipes, Conwentzia hageni, Chrysopa californica). Hilgardia 20, 233-265.
- GALECKA, B. (1966). Influence of patches of wood in fields on changes in numbers of potato aphids and the predatory Coccinellidae. Ekol. pol. Seria A, Warszawa 10, 21-44.
- GALLO, D., NAKANO, O., WIENDL, F.M., NETO, S.S. & CARVALHO, R. P.L. (1970). Manual de entomologia, pragas das plantas e seu controle. Editora Agronômica Ceres, São Paulo. 358 pp.
- GEORGE, K.S. (1957). Preliminary investigations on the biology and ecology of the parasites and predators of Brevicoryne brassicae (L.). Bull. ent. Res. 46, 619-629.
- 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).

- GRYLLS, N.E. (1972). Aphid infestation and virus infection of peas and beans on the Central Tablelands of New South Wales. Aust. J. exp. Agric. An. Hus. vol.12.
- GUAGLIUMI, P. (1972/1973). Pragas da cana de açúcar. Nordeste do Brasil. Canavieira 10, 622 pp.
- 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 aphids in water and sticky traps. Pl. Path. 7, 32-35.
- 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, 393-424.
- HUGHES, R.D. & GILBERT, N. (1968). A model of an aphid population a general statem. 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. 114 pp.

- LEWIS, 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. nº 12.
- LEWIS, T. & SIDORN, J.W. (1972). Measurement of the physical environment. In Aphid Technology, ed. van Emden, H. F., 235-273. Academic Press, London.
- LEON, 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^e Journ. Phyt. Phytoph. circum méditerr. Sassari.
- LEWIS, R. (1968). Geografia física do Estado do Paraná. Max Roegner, Curitiba, PR. 350 pp.
- LEWIS, E.B., NAKANO, O. & MARCHINI, L.C. (1975). Ensaio de campo visando o combate ao "pulgão verde" Myzus persicae (Sulzer, 1776) (Homoptera: Aphididae) em cultura de berinjela, Solanum melongena L. 2^a Cong. Bras. Ent., Pelotas, RS. (resumo).
- MOERICKE, V. (1949). Über den Farbsinn der Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulz.). Anz. Schädlingsl. 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.
- MOREIRA, C. (1919). Les pucerons et leur oeuf d'hiver (Hem.: Aphididae). Bull. Soc. Ent. Fr. 236-238.

- MOREIRA, C. (1921). Entomologia agricola brasileira. Min. Agric. Ind. Com., Inst. Biol. de Defesa Agricola, R.J. Bol. 1.
- MOREIRA, C. (1925). Pulgões do Brasil. Min. Agric. Ind. Com. - Inst. Biol. de Defesa Agric., RJ. 2, 221-234.
- MORÉTON, B.D. (1969). Beneficial insects and mites. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. Bull. 20, 118 pp.
- MÜLLER, H.J. (1964). Über die Anflugdichte von Aphiden auf farbige Salatpflanzen. Ent. exp. & appl. 7, 85-104.
- NISHIDA, T. & TORII, T. (1970). Rice stem-borers and their natural enemies. IBP Handbook 14. Blackwell, Oxford. 132 pp.
- OLIVEIRA, A.M. (1971). Observações sobre a influência de fatores climáticos nas populações de afídeos em batata. Pesq. agropec. bras. Sér. Agronom. 6, 163-172.
- SCHMITT, A.T. & SMITH, J.G. (1974). Espécies de Syrphidae (Diptera), predadores de afídeos encontrados em laranja (Citrus sp.) e macieira (Pyrus malus). 26º Cong. da S.B.P.C., Recife, PE. (resumo).
- SMART, J. (1962). Instructions for Collectors. Insects. Nº 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.
- 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 biologia 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.
- THOMPSON, F.C., VOCKEROTH, J.R. & SEDMANN, Y.S. (no prelo). A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Mus. Zoologia da Univ. S. Paulo.
- THOMPSON, W.R. & SIMMONDS, F.J. (1964). A Catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 3 Predator host catalogue. Comm. Agric. Bureaux, Comm. Inst. of Biol. Control. 204 pp.
- THOMPSON, W.R. & SIMMONDS, F.J. (1965). A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 4, Host predator catalogue. Comm. Agric. Bureaux, Comm. Inst. of Biol. Control. 198 pp.
- van EMDEN, H.F. (1965). The effect of cultivated land on the distribution of cabbage aphid (Brevicoryne brassicae) on an adjacent crop. J. appl. Ecol. 2, 171-196.
- van EMDEN, H.F., EASTOP, V.F., HUGHES, R.D. & WAY, M.J. (1969). The ecology of Myzus persicae. A. Rev. Ent. 14, 197-200.
- WAY, M.J., MURDIE, G. & GALLEY, D.J. (1969). Experiment on integration of chemical and biochemical control of aphids on brussels sprouts. Ann. appl. Biol. 63, 459-475.
- 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.

APÊNDICE 1. Número de afídeos alados capturados em duas armadilhas de água em cultura de couve-flor (1 de dezembro de 1972 a 28 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>B.brassicae</u>	<u>L.erysimi</u>	<u>M.euphorbiae</u>	<u>M.persicae</u>	Outros	Total
01.12	0	1	2	0	0	3
04.12	0	0	0	0	4	4
06.12	0	26	24	3	10	63
08.12	0	2	9	0	6	17
11.12	0	8	4	3	24	39
13.12	0	2	0	1	7	10
15.12	0	0	1	0	4	5
18.12	0	1	1	2	8	12
20.12	0	0	0	0	7	7
22.12	0	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	1	4	5
27.12	0	0	1	0	11	12
29.12	0	2	3	4	24	33
01.01	0	0	4	4	14	22
03.01	0	0	1	2	8	11
05.01	0	1	0	1	1	3
08.01	0	0	0	0	6	6
10.01	0	1	0	1	6	8
12.01	0	0	3	0	16	19
15.01	0	1	2	0	33	36
17.01	0	0	1	0	13	14
19.01	0	0	0	0	6	6
22.01	0	0	0	0	7	7
24.01	0	0	1	0	2	3
26.01	1	0	1	0	7	9
29.01	0	1	0	4	44	49
31.01	0	0	0	1	9	10
02.02	0	0	0	0	14	14
05.02	0	4	0	0	74	78
07.02	1	0	0	0	11	12
09.02	0	2	0	1	74	77
12.02	0	1	0	0	11	12
16.02	0	1	0	0	18	19
19.02	0	1	0	0	40	41
21.02	0	1	1	0	31	33
23.02	0	1	0	0	26	27
26.02	0	0	1	0	35	36
28.02	0	0	0	0	67	67
TOTAL	2	57	60	28	682	829

APÊNDICE 2. Número de Syrphidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de couve-flor (1 de dezembro de 1972 a 28 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Toxomerus</u> sp.	<u>Allograpta</u> sp.
01.12	2	0
04.12	0	0
06.12	1	0
08.12	0	0
11.12	2	0
13.12	0	0
15.12	0	0
18.12	1	0
20.12	0	0
22.12	0	0
25.12	0	0
27.12	0	0
29.12	0	0
01.01	0	0
03.01	0	0
05.01	0	0
08.01	0	0
10.01	2	0
12.01	0	0
15.01	1	0
17.01	4	0
19.01	2	0
22.01	2	1
24.01	4	0
26.01	6	0
29.01	3	0
31.01	0	0
02.02	0	0
05.02	0	0
07.02	0	0
09.02	0	0
12.02	2	0
16.02	0	0
19.02	0	0
21.02	0	0
23.02	0	0
26.02	0	0
28.02	0	0
TOTAL	32	1

APÊNDICE 3. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres (AT) e duas de água (AA) em cultura de couve-flor (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Megacephala sp.</u>		<u>Cicindela sp.</u>		T. Pterostichini		T. Harpalini		<u>Polpochila sp.</u>		<u>Lebia sp.</u>		TOTAL	
	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA	AT	AA
15.12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2
20.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.01	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
15.01	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1
22.01	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
29.01	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	5	2
06.02	3	0	28	0	1	1	1	0	3	2	1	1	37	4
12.02	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	8	3
19.02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
26.02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL	8	0	34	2	4	4	1	0	7	2	7	6	61	14

APÊNDICE 4. Número de afídeos alados capturados em duas armadilhas de água em cultura de berinjela (1 de dezembro de 1972 a 16 de maio de 1973).

DATA	<u>L.erysimi</u>	<u>M.euphorbiae</u>	<u>M.persicae</u>	<u>A.gossypii</u>	Outros	Total
01.12	0	0	0	0	4	4
04.12	0	0	0	0	0	0
06.12	13	4	0	0	4	21
08.12	1	3	0	0	5	9
11.12	0	0	0	0	26	26
13.12	0	0	0	0	1	1
15.12	0	0	0	0	1	1
18.12	1	3	0	0	9	13
20.12	0	0	0	0	1	1
22.12	0	0	1	0	0	1
25.12	0	0	1	0	1	2
27.12	0	0	0	0	1	1
29.12	0	0	0	0	5	5
01.01	0	1	0	0	2	3
03.01	0	0	0	0	3	3
05.01	0	0	0	0	1	1
08.01	0	0	0	0	6	6
10.01	0	1	1	1	3	6
12.01	0	6	0	0	5	11
17.01	0	3	0	0	10	13
19.01	0	0	0	0	0	0
22.01	0	0	1	0	5	6
24.01	0	0	0	0	0	0
26.01	0	0	0	0	4	4
29.01	0	0	0	0	21	21
31.01	0	0	1	0	9	10
02.02	0	0	1	0	6	7
05.02	0	2	1	0	82	85
07.02	0	0	0	0	3	3
09.02	0	0	0	0	38	38
12.02	0	0	0	0	0	0
16.02	0	0	0	0	26	26

(continua)

APÊNDICE 4. Continuação

DATA	<u>L.erysimi</u>	<u>M.euphorbiae</u>	<u>M.persicae</u>	<u>A.gossypii</u>	Outros	Total
19.02	0	0	0	0	33	33
21.02	1	1	0	0	32	34
23.02	1	0	0	0	20	21
26.02	0	0	0	0	26	26
28.02	0	0	0	0	69	69
02.03	0	0	0	0	74	74
05.03	0	0	0	0	63	63
07.03	0	0	0	0	33	33
09.03	0	0	0	0	4	4
14.03	0	0	0	0	26	26
16.03	0	1	1	0	37	39
19.03	0	1	1	0	10	12
21.03	0	0	4	0	17	21
28.03	0	8	3	0	96	107
01.04	0	2	3	0	94	99
04.04	1	2	3	0	154	160
07.04	0	2	0	0	55	57
11.04	0	1	1	0	18	20
16.04	1	7	0	0	149	157
19.04	0	1	1	0	21	23
25.04	0	0	0	1	23	24
28.04	0	1	0	0	52	53
02.05	0	0	0	0	32	32
06.05	0	0	0	0	10	10
12.05	0	0	0	1	15	16
16.05	0	0	1	0	1	2
TOTAL	19	50	25	3	1.446	1.543

APÊNDICE 5. Número de Allograpta sp. (Syrphidae) adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de berinjela (1 de dezembro de 1972 a 16 de maio de 1973).

<u>DATA</u>	<u>Allograpt</u> a sp.	<u>DATA</u>	<u>Allograpt</u> a sp.
01.12	0	09.02	0
04.12	0	12.02	1
06.12	0	16.02	0
08.12	0	19.02	1
11.12	0	21.02	0
13.12	1	23.02	0
15.12	0	26.02	0
18.12	0	28.02	0
20.12	0	02.03	1
22.12	0	05.03	1
25.12	1	07.03	0
27.12	0	09.03	0
29.12	0	14.03	0
01.01	0	16.03	0
03.01	1	19.03	0
05.01	0	21.03	0
08.01	0	28.03	0
10.01	0	01.04	0
12.01	0	04.04	0
15.01	1	07.04	0
17.01	0	11.04	0
19.01	0	16.04	1
22.01	1	19.04	0
24.01	2	25.04	0
26.01	0	28.04	0
29.01	0	02.05	0
31.01	0	06.05	0
02.02	0	12.05	0
05.02	2	16.05	1
07.02	0		
		TOTAL	15

APÊNDICE 6. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres em cultura de berinjela (15 de dezembro de 1972 a 6 de maio de 1973).

DATA	<u>Megacephala</u> sp.	<u>Cicindela</u> sp.	<u>C. granulatum</u>	T. Pterostichini	T. Harpalini	<u>Polpochila</u> sp.	<u>Lebia</u> sp.	<u>C. suturalis</u>	<u>G. melanarthra</u>	<u>Brachinus</u> sp.	TOTAL
15.12	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
20.12	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
25.12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
01.01	0	0	1	3	1	0	1	1	0	0	7
09.01	0	0	1	2	0	2	1	0	1	0	7
22.01	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5
29.01	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
06.02	5	17	0	3	3	2	0	0	0	0	30
12.02	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0	6
19.02	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
26.02	4	4	0	1	3	1	0	0	0	0	13
02.03	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	6
07.03	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	5
14.03	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21.03	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4
28.03	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
04.04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11.04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18.04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25.04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
02.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	22	34	4	11	12	11	4	1	1	2	102

APÊNDICE 7. Número de Carabidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de berinjela (15 de dezembro de 1972 a 6 de maio de 1973).

DATA	T. Pterostichini	T. Harpalini	Polpochila sp.	Lebia sp.	T. Ctenodactylini	TOTAL
15.12	1	0	0	0	0	1
20.12	0	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	0	0	0
01.01	2	0	0	1	0	3
09.01	2	0	1	1	0	4
15.01	0	0	0	0	0	0
22.01	0	0	0	0	0	0
29.01	0	0	0	0	0	0
06.02	1	2	0	0	0	3
12.02	0	0	0	1	2	3
19.02	0	0	0	0	0	0
26.02	2	0	0	0	0	2
02.03	3	0	0	0	0	3
07.03	0	0	0	0	0	0
14.03	0	0	0	0	0	0
21.03	0	0	0	0	0	0
28.03	0	0	0	0	0	0
04.04	0	0	0	0	0	0
11.04	0	0	0	0	0	0
18.04	0	0	0	0	0	0
25.04	0	0	0	0	0	0
02.05	0	0	0	0	0	0
06.05	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11	2	1	3	2	19

APÊNDICE 8. Número de afídeos alados capturados em duas armadilhas de água em cultura de feijão (1 de dezembro de 1972 a 19 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>L.erysimi</u>	<u>M.euphorbiae</u>	<u>M.persicae</u>	<u>A.gossypii</u>	Outros	Total
01.12	0	1	0	1	0	2
04.12	0	0	0	0	1	1
06.12	1	4	2	1	7	15
08.12	0	3	0	1	1	5
11.12	1	0	1	1	20	23
13.12	0	0	0	0	8	8
15.12	0	0	0	0	5	5
18.12	1	0	0	0	8	9
20.12	0	0	1	1	8	10
22.12	0	0	1	0	1	2
25.12	0	0	0	0	3	3
27.12	0	0	0	0	0	0
29.12	0	0	0	0	6	6
01.01	0	0	0	0	4	4
03.01	0	0	0	0	1	1
05.01	0	0	0	0	0	0
08.01	0	0	1	1	4	6
10.01	0	0	0	0	5	5
12.01	0	1	1	0	10	12
15.01	1	0	0	0	15	16
17.01	0	0	0	0	9	9
19.01	0	0	0	0	0	0
22.01	0	0	0	0	6	6
24.01	0	0	0	0	4	4
26.01	0	2	0	0	7	9
29.01	0	0	1	0	54	55
31.01	1	0	0	0	7	8
02.02	0	0	0	0	14	14
05.02	0	0	0	1	79	80
07.02	0	0	1	0	4	5
09.02	0	1	0	0	61	62
12.02	0	0	0	0	0	0
16.02	0	0	0	0	0	0
19.02	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	12	9	7	352	385

APÊNDICE 9. Número de Syrphidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de feijão (1 de dezembro de 1972 a 7 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Toxomerus</u> sp.	<u>Allograpta</u> sp.
01.12	2	0
04.12	1	0
06.12	0	0
08.12	0	0
11.12	1	0
13.12	1	0
15.12	1	0
18.12	1	0
20.12	0	0
22.12	0	0
25.12	2	0
27.12	0	0
29.12	0	0
01.01	0	0
03.01	1	0
05.01	0	0
08.01	0	0
10.01	1	0
15.01	1	0
17.01	1	0
19.01	0	0
22.01	1	1
24.01	1	0
26.01	4	0
29.01	0	0
31.01	6	0
02.02	3	0
05.02	1	0
07.02	0	0
TOTAL	29	1

APÊNDICE 10. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres em cultura de feijão (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Megacephala</u> sp.	<u>Cicindela</u> sp.	T. Pterostichini	T. Harpalini	<u>Polpochila</u> sp.	<u>Lebia</u> sp.	<u>Brachinus</u> sp.	Total
15.12	0	1	0	0	0	1	0	2
20.12	0	2	0	0	0	0	0	2
25.12	0	0	0	0	0	0	0	0
01.01	0	3	0	0	2	2	0	7
09.01	0	3	1	0	4	0	1	9
15.01	0	1	0	2	0	0	0	3
22.01	0	0	1	1	2	2	0	6
29.01	0	0	2	0	1	0	1	4
06.02	7	21	0	0	0	1	0	29
12.02	4	9	1	0	1	0	1	16
19.02	0	0	0	0	1	0	0	1
26.02	0	0	0	4	0	0	0	4
TOTAL	11	40	5	7	11	6	3	83

ANEXICO 11. Número de Carabidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de feijão (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Cicindela</u> sp.	T. Pterostichini	T. Harpalini	<u>Lebia</u> sp.	Total
17.12	0	0	1	1	2
20.12	0	0	0	0	0
25.12	0	0	0	0	0
01.01	0	0	0	1	1
08.01	0	1	0	0	1
15.01	1	2	0	0	3
22.01	0	0	0	1	1
29.01	0	1	0	0	1
05.02	3	0	0	3	6
12.02	0	0	0	0	0
19.02	0	0	0	0	0
26.02	0	0	0	0	0
TOTAL	4	4	1	6	15

APÊNDICE 12. Número de afídeos alados capturados em duas armadilhas de água em cultura de alface (1 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>L.erysimi</u>	<u>M.euphorbiae</u>	<u>M.persicae</u>	outros	Total
01.12	0	1	2	1	4
04.12	0	0	0	2	2
06.12	18	23	18	23	82
08.12	8	13	1	4	26
11.12	4	14	4	49	71
13.12	0	0	1	12	13
15.12	0	1	0	3	4
18.12	2	2	2	21	27
20.12	1	0	0	3	4
22.12	0	0	0	0	0
25.12	0	1	0	3	4
27.12	0	0	2	7	9
29.12	0	1	2	16	19
01.01	0	2	1	7	10
03.01	0	0	0	4	4
05.01	1	2	1	1	5
08.01	0	0	0	4	4
10.01	0	0	0	6	6
12.01	0	0	3	14	17
15.01	0	5	2	24	31
17.01	0	0	1	13	14
19.01	0	0	0	1	1
22.01	0	0	0	5	5
24.01	0	2	0	3	5
26.01	0	0	1	9	10
29.01	0	0	0	61	61
31.01	1	5	0	7	13
02.02	0	0	0	8	8
05.02	1	0	1	99	101
07.02	0	0	0	8	8
09.02	1	7	0	79	87
12.02	0	0	0	7	7
16.02	1	1	0	42	44
19.02	1	0	0	66	67
21.02	0	0	0	44	44
23.02	1	1	1	46	49
26.02	0	1	0	33	34
TOTAL	40	82	43	735	900

APÊNDICE 13. Número de Syrphidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de alface (1 de dezembro de 1972 a 16 de fevereiro de 1973).

DATA	<u>Toxomerus</u> sp.	<u>Allograptia</u> sp.
01.12	0	0
04.12	0	0
06.12	0	0
08.12	1	0
11.12	2	0
13.12	0	0
15.12	2	1
18.12	2	0
20.12	0	0
22.12	0	0
25.12	0	0
27.12	0	0
29.12	0	0
01.01	0	0
03.01	0	0
05.01	0	0
08.01	1	0
10.01	1	0
12.01	0	0
15.01	0	0
17.01	1	0
19.01	3	0
22.01	1	0
24.01	6	0
26.01	5	0
29.01	0	0
31.01	2	0
02.02	1	0
05.02	2	0
07.02	0	0
09.02	1	0
12.02	1	0
16.02	2	0
TOTAL	34	1

ANEXICO 14. Número de Carabidae adultos capturados em quatro armadilhas terrestres em cultura de alface (15 de dezembro de 1972 a 26 de fevereiro de 1973).

-103-

DATA	
	<u>Megacephala</u> sp.
	<u>Cicindela</u> sp.
	<u>C. granulatum</u>
	T. Pterostichini
	T. Harpalini
	<u>Polpochila</u> sp.
	<u>Lebia</u> sp.
	<u>G. melanarthra</u>
	<u>Brachinus</u> sp.
	Total

APÊNDICE 15. Número de Carabidae adultos capturados em duas armadilhas de água em cultura de alface (15 de dezembro de 1972 a 26 fde fevereiro de 1973).

DATA	<u>Cicindela</u> sp.	T. Pterostichini	T. Harpalini	<u>Lebia</u> sp.	<u>Brachinus</u> sp.	Total
15.12	0	0	0	0	0	0
20.12	0	0	0	0	0	0
25.12	0	1	0	0	0	1
01.01	0	2	0	0	0	2
09.01	0	0	0	0	0	0
15.01	0	1	0	3	1	5
22.01	0	1	0	8	1	10
29.01	0	2	0	1	0	3
06.02	3	1	1	0	0	5
12.02	0	0	0	2	0	2
19.02	0	0	0	3	0	3
26.02	0	0	0	2	0	2
TOTAL	3	8	1	19	2	33

ANEXO 16. 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 16. (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	16,7	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 16. (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	14,3	0,5	15,5	-3,0	0,0
14	26,8	11,2	0,0	16,0	-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