

ÁUREA TERESA SCHMITT

ALGUNS FATORES QUE INFLUENCIAM POPULAÇÕES DE  
AFÍDEOS EM MIMOSEIRA (CITRUS RETICULATA B.)  
E MACIEIRA (PYRUS MALUS L.) COM REFERÊNCIA  
ESPECIAL AOS INIMIGOS NATURAIS

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

C U R I T I B A

1 9 7 4

A B S T R A C T

Weekly counts were made of aphids and their natural enemies occurring in seven tangerine and four apple trees in an orchard in Curitiba, Paraná - between April 1973 and March 1974. Aphid populations were related to the number of new shoots in each tree, the natural enemies and meteorological data.

Four species of aphids occurred in the tangerine trees, including Toxoptera citricida (Kirk.), the most abundant, and Aulacorthum ?solani (Kalt.) Uroleucon sp., not previously recorded on citrus in Brazil; aphid populations were highest from June, <sup>to</sup> September. In the apple trees, Aphis spiraecola Patch. was abundant, principally during November and December; small colonies of Eriosoma lanigerum (Hausm) also occurred. Aphid populations were found to be directly dependant on the number of young shoots per tree; rain and temperature were not found to be important in limiting aphid numbers.

Coccinellidae, Syrphidae, Hemerobiidae and Chrysopidae were found preying on aphids and Lysaphidius platensis (Brèthes) (Hym., Aphidiidae) parasitised both T. citricida and A. spiraecola.

Larvae of Coccinellidae were most abundant in citrus in november and in apple trees during December and February. Scymnus spp., Pullus sp., Hyperaspis sp. Pentilia sp., Cycloneda sanguinea (L.), Coccinellina pulchella, (Klug) Delphastus argentinicus Nunenm, and Zagreus bimaculatus (Muls.) were found in both citrus and apple trees, the two latter being recorded as aphid predators for the first time in Brazil. Pullus limbaticollis Muls. was found only in citrus and Psyllobora sp. only in apple trees. Scymnus spp, were the most common of the aphid predators, adults occurring in citrus the whole year.

Syrphidae were most abundant in citrus trees during August and in apple trees in December and February. Larvae of Syrphus phaeostigma (Wied.), Pseudodorus clavatus (Fabr.), Ocyptamus gastrostactus (Wied.), Allograpta exotica (Wied.) and Allograpta sp. occurred in citrus trees, but only P. clavatus and O. gastrostactus were found in apple trees. S. phaeostigma has not previously been cited as an aphidophagous species, nor as occurring in Brazil.

Some larvae of Hemerobiidae were found throughout the year in both citrus and apple trees ; Hemerobiidae have not previously been recorded in Brazil as aphid predators. Larvae of Chrysopidae were found between January and April in low numbers, only in citrus.

Effectiveness of the predators was reduced by ants which attended the aphids in both citrus and apple trees, and by microhymenopterous parasite.

Laboratory tests showed that at 24° C, adults of C. sanguinea consumed an average of 32 T. citricida or 29 A. spiraecola per day compared with 30 and 26 consumed by C. pulchella; similarly larvae of C. sanguinea consumed more aphids than did larvae of C. pulchella.

# Í N D I C E

	PÁGINA
ABSTRACT.....	3
INTRODUÇÃO .....	8
I LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO .....	10
A. AFÍDEOS .....	11
B. PREDADORES.....	12
1. Coccinellidae .....	13
2. Syrphidae .....	14
3. Chrysopidae e Hemerobiidae .....	15
C. PARASITAS DE AFÍDEOS .....	16
1. Parasitas Primários .....	16
2. Hiperparasitas .....	19
D. EFETIVIDADE DOS INIMIGOS NATURAIS.....	21
E. EFEITO DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA.....	23
II LEVANTAMENTO DOS AFÍDEOS E SEUS INIMIGOS NATURAIS NO CAMPO.....	24
A. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
1. Mimoseiras .....	25
2. Macieiras .....	26
B. RESULTADOS .....	29
1. Mimoseiras .....	29
(a) Populações dos afídeos .....	29
(b) Fatores que influenciam as populações dos afídeos.....	29
i. Brotação das árvores.....	29
ii. Fatores climáticos: (a) precipitação.....	32
(b) temperatura.....	32
iii. Inimigos naturais dos afídeos .....	32
(a) Coccinellidae .....	32
(b) Syrphidae .....	35
(c) Chrysopidae .....	44
(d) Hemerobiidae .....	45
(e) Microhymenoptera .....	46

iv. Formicidae.....	47
2. Macieiras .....	47
(a) Populações dos afídeos .....	47
(b) Fatores que influenciam as populações dos afídeos .....	49
i. Brotação das árvores.....	49
ii. Fatores climáticos: (a) precipitação.....	49
(b) temperatura .....	49
iii. Inimigos naturais dos afídeos .....	49
(a) Coccinellidae .....	49
(b) Syrphidae .....	55
(c) Chrysopidae .....	58
(d) Hemerobiidae .....	58
(e) Microhymenoptera .....	59
iv. Formicidae .....	59
3. Parasitas de inimigos naturais de afídeos .....	59
III - ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE CAPACIDADE DE CONSUMO DE CERTOS COCCINELLIDAE .....	61
A. MATERIAL E MÉTODOS .....	62
B. RESULTADOS .....	64
1. Duração do estágio larval .....	64
2. Capacidade de alimentação .....	64
IV - DISCUSSÃO .....	69
A. BROTAÇÃO DAS ÁRVORES .....	70
B. FATORES CLIMÁTICOS .....	70
C. INIMIGOS NATURAIS DOS AFÍDEOS E SUA EFETIVIDADE .....	71
D. CONCLUSÕES.....	75
V - SUMÁRIO .....	76
AGRADECIMENTOS .....	80
REFERÊNCIAS .....	86
APÊNDICES	
1. Número de ovos e pupas de <u>Cycloneda sanguinea</u> e <u>Coccinellina pulchella</u> em 7 Mimoseiras (Abril 1973 - Março 1974).....	94
2. Número de adultos de <u>Scymnus</u> spp. em 7 Mimoseiras (Abril 1973 - Março 1974).....	96
3. Número de ovos e pupas de Syrphidae em 7 Mimoseiras (Abril 1973- Março 1974).....	97

4. Número de ovos e pupas de <u>Cycloneda sanguinea</u> e <u>Coccinellina pulchella</u> em 4 Macieiras ( Dez.1973 - Março 1974).....	99
5. Número de adultos de <u>Scymnus</u> spp. em 4 Macieiras (Abril 1973 - Março 1974).....	100
6. Número de ovos e pupas de Syrphidae em 4 Macieiras (Abril 1973- Março 1974).....	101
7. Dados da Temperatura e Precipitação, Abril 1973 - Março 1974, - da Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, Curitiba.....	102
8. Duração dos diferentes estágios de <u>C. sanguinea</u> e <u>C. pulchella</u> .	106

## I N T R O D U Ç Ã O

Um dos fatores nocivos à agricultura, é a existência de pragas que atacam os diversos cultivos em várias épocas, durante o ciclo vegetativo da planta. Entre estas pragas, encontram-se os afídeos, conhecidos também por pulgões ou piolhos das plantas, os quais normalmente atacam as partes aéreas do vegetal, chegando as vezes a cobrir por completo as extremidades dos ramos. Estes ataques provocam deformações em fôlhas, flôres e frutos causando assim, grandes danos diretos à planta. Um outro aspecto muito importante, é a transmissão de enfermidades produzidas por vírus, dos quais os afídeos são vetores muito efetivos.

Dentre os insetos que atacam as fruteiras, os afídeos tem papel de destaque, apresentando efeito dos mais diversos. No caso particular dos que atacam as plantas cítricas e macieiras, o maior dano se exerce sobre plantas jovens, provocando o enrolamento e distorção das fôlhas e brotos jovens, e consequentemente atrazo no crescimento. De preferência, os afídeos situam-se nas fôlhas mais jovens ou nos rebentos, multiplicando-se ativamente. Este é o aspecto geral do ataque dos afídeos, mas existem outros afídeos, como o Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802) que se localiza nas raízes, troncos e ramos da macieira, provocando o cancro lenhoso, e ainda o caso de Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907) vetor da "tristeza" dos citrinos, prejudicando a planta em grau apreciável.

Vários inimigos naturais atuam na população dos afídeos como parasitas ou predadores, reduzindo sua população. O emprego de inseticidas tem sido feito muitas vezes, sem levar em conta a existência destes inimigos naturais, os quais tem sido grandemente prejudicados com a utilização sistemática destes produtos.

Muito pouco é conhecido sobre estes inimigos naturais no Brasil, apesar de sua importância e o seu uso em programas de controle integrado, tão bem conhecido da literatura internacional.

Para isso, há necessidade de proceder a levantamento das populações de pragas e inimigos naturais e a determinação da idade ou época da planta sujeita ao ataque, evitando tratamentos excessivos ou carentes para não causar problemas à sanidade das culturas e desequilíbrio entre pragas e seus inimigos naturais.

\* citada na literatura com I. citricidus



Assim sendo, foram realizadas observações das espécies de afídeos que ocorrem em Citrus reticulata B. (mimoseira, tangerineira ou mexeriqueira) e Pyrus malus L. (macieira), sua época de ocorrência e alguns fatores que influenciam nas populações dos afídeos com especial referência nas populações dos seus inimigos naturais.

Estas observações foram levadas a efeito por meio de investigações de campo e de laboratório.

I - LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

## A. AFÍDEOS

A bibliografia mundial sobre taxonomia, morfologia, biologia, ecologia, fisiologia, zoogeografia e plantas hospedeiras referentes aos afídeos está catalogado nas publicações de Sharma (1969, 1971) e Smith (1972).

Para o Brasil há referências no trabalho de Moreira (1925), Fonseca (1934), Costa Lima (1942) e principalmente no Quarto Catálogo de Silva et al. (1968). Cumpre destacar os trabalhos de Bergamim (1957) que descreveu a morfologia, o aspecto econômico, os danos causados, os meios de combate e as plantas hospedeiras de alguns pulgões do Estado de São Paulo, e o de Bertels (1973) que fez uma revisão dos afídeos do Rio Grande do Sul, apresentando dados morfológicos dos mesmos. Costa et al. (1970) apresentam <sup>uma</sup> lista com 80 espécies de afídeos envolvendo 43 gêneros coletados em armadilhas ou em plantas hospedeiras. Uma análise de afídeos vetores de vírus foi feita por Reiniger (1941) Costa et al. (1964), Costa (1970), Bertels et al. (1971) e Costa (1972).

A ocorrência dos afídeos <sup>abaixo</sup> atacando citrinos é citada por Cottier (1953), Ebeling (1959), Eastop (1965), Ilharco (1966) e Cermelli (1970). Para o Brasil as espécies verificadas por Reiniger (1940, 1941), Costa Lima (1942), Robbs (1950), Bergamim (1957), Mariconi (1958, 1962), Silva et al. (1968), Gallo et al. (1970), Costa et al. (1972) e Bertels (1973), estão marcadas na lista com asterisco.

- \* Aphis spiraeicola Patch, 1914
- Aphis nerii Boyer de Fonscolombe, 1841
- \* Aphis gossypii Glover, 1877
- Aphis craccivora Koch, 1854
- Aphis medicaginis Koch, 1854
- Aphis rumicis Linnaeus, 1758
- \* Aphis fabae Scopoli, 1763
- Aulacorthum solani (Kaltenbach, 1843)
- Myzus persicae (Sulzer, 1776)
- \* Macrosiphum solanifolii (Ashmead, 1881)
- \* Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
- \* Toxoptera aurantii (Boyer de Fonscolombe, 1841)

Nas macieiras ocorrem diversas espécies polífagas além das específicas. Há citações das mesmas em Cottier (1953), Eastop (1965), Ilharco (1966), Anônimo (1970), e Cemelli (1970). Para o Brasil foram feitas referências por Reiniger (1940, 1941), Costa Lima (1942), Mariconi (1958, 1962), Silva et al. (1968), Gallo et al. (1970), Costa et al. (1972) e Bertels (1973). As referências feitas anteriormente para o Brasil estão marcadas na lista abaixo com asterisco.

- \* Aphis pomi De Geer, 1773
- \* Aphis spiraecola Patch, 1914
- \* Aphis gossypii Glover, 1877
- \* Aphis pseudoomi Blanchard, 1939
- Aphis craccivora Koch, 1854
- Allocotaphis quaestionis (Borner, 1931)
- Dysaphis plantaginea (Passerini, 1860)
- Dysaphis anthrisci (Borner, 1931)
- Dysaphis brancoi (Borner, 1931)
- Dysaphis chaerophylli (Borner, 1931)
- Dysaphis devectora (Walker, 1834)
- \* Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)
- \* Macrosiphum solanifolii (Ashmead, 1881)
- Toxoptera aurantii (Boyer de Fonscolombe, 1841)
- \* Toxoptera citricida (Kirkaldy, 1907)
- Rhopalosiphum insertum (Walker, 1849)

## B. PREDADORES

Certos pássaros, aranhas, ácaros e sapos destroem considerável número de afídeos (Wille, 1943; Moreton, 1969). Além destes predadores, encontra-se vários grupos de insetos, entre os quais; Cecidomyiidae, Sy<sup>h</sup>phidae (Diptera); Coccinellidae, Carabidae, Cantharidae (Coleoptera); Chrysopidae, Hemerobiidae, Coniopterygidae (Neuroptera); Anthocoridae (Heteroptera). Além disso os afídeos podem sofrer ataques por fungos e serem parasitados por várias famílias da ordem Hymenoptera (Clausen, 1940.; Costa Lima, 1942; Wille, 1943; Moreton, 1969, van Emden, 1972; Dixon, 1973). Os predadores mais relevantes nesta pesquisa, são mencionados com maiores detalhes.

## 1. Coccinellidae

É bem conhecida a ação predadora de várias espécies desta família de coleópteros sobre colonias de afídeos, e muita documentação foi acumulada no correr dos anos, estando registrada principalmente em Hagen (1962), Hodek (1967), Hagen & van den Bosch (1968) van Emden (1972) e Hodek (1973).

Para o Brasil há referências em Araújo (1940), Costa Lima (1942) Silva et al. (1968) e Gagliumi (1972/1973) e incluem-se as seguintes espécies:

Coleomegilla (Ceratomegilla) maculata (De Geer, 1775)

Cycloneda sanguinea (Linneu, 1863)

Coccinella ancoralis (Germar, 1824)

Eriopis connexa (Germar, 1824)

Hyperaspis festiva (Mulsant, 1850)

Azya luteipes (Mulsant, 1850)

Scymnus limbaticollis (Mulsant, 1850)

Scymnus spp.

Rodolia cardinalis (Mulsant, 1850)

Nephaspis sp.

Neda sp.

Pentilia egena (Mulsant, 1850)

Os Coccinellidae são parasitados por diversas espécies de microhimenópteros. Segundo Hodek (1973), são parasitados por três gêneros de Diptera: Phalacrotophora (Phoridae), Degeeria e Hyalomyoides (Tachinidae); e seis gêneros de Hymenoptera: Perilitus, Centistes, Pachyneuron, Tetrastichus, Homalotylus e Metastenus

Parasitas de Coccinellidae mencionados no Brasil por Sauer (1946), Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) incluem as seguintes espécies:

Braconidae: Perilitus coccinellae (Schrancke, 1802)

Encyrtidae: Homalotylus sp.

Homalotylus flaminus (Dalman, 1937)

Homalotylus mirabilis (Brèthes, 1918)

Lepidaphycus bosqui (Blanchard, 1936)

## 2. Syrphidae

Um considerável número de espécies pertencentes à esta família de dípteros é predadora de afídeos no estágio larval. Os adultos alimentam-se de néctar, pólen e secreção doce das plantas.

A oviposição destas espécies frequentemente é feita em ramos ou folhas infestadas de afídeos; a alta densidade de afídeos pode ser um fator importante para a oviposição. Em algumas espécies a fêmea oviposita em plantas não infestadas (Dixon, 1959; Carayon, 1961; Sundby, 1966; Hodek, 1967; Hagen e van den Bosch, 1968; Moreton, 1969; Dixon, 1973).

As espécies de Syrphidae, predadoras de afídeos, citadas no Brasil por Costa Lima (1942), Silva et al. (1968), Gagliumi (1972/1973) incluem:

Allograpta sp.

Allograpta exotica (Wiedemann, 1830)

Allograpta obliqua (Say, 1823)

Pseudodorus clavatus (Fabricius, 1794) = (Baccha clavata)

Ocyptamus dimidiatus (Fabricius, 1781) = (Baccha dimidiata)

Ocyptamus gastrostactus (Wiedemann, 1830) = (Baccha gastrostactus)

Ocyptamus lividus (Schiner, 1868) = (Baccha livida)

Epistrophe sp.

Toxomerus floraris (Fabricius, 1798) = (Mesograpta floraris)

Toxomerus lacinosus (Loewn, 1866) = (Mesograpta laciniosa)  
Toxomerus basilaris (Wiedemann, 1830) = (Mesogramma basillare)  
Pseudodorus notatus (Fabricius, 1974) = (Ocyptamus notatus)  
Salpingogaster sp.  
Xanthandrus bucephalus (Wiedemann, 1830)

As larvas e pupas de Syrphidae são parasitadas por hymenopteros, principalmente por espécies pertencentes à família Pteromalidae, Encyrtidae e Ichneumonidae (sub-família Diplazoninae) (Hagen e van den Bosch, 1968 ; Remaudiere <sup>Leciant e</sup> : 1971 ; Squire, 1972).

No Brasil, as larvas de Syrphidae são frequentemente parasitadas por:

Ichneumonidae: Diplazon laetatorius Fabricius, 1781  
Zamicrotoridae sp.

Pteromalidae : Pachyneuron sp.

Pachyneuron allograptae (Ashmead , 1887)

Pachyneuron siphonophorae (Ashmead , 1886)

(Costa Lima, 1942 ; Sauer, 1946; Silva et al. (1968).

### 3. Chrysopidae e Hemerobiidae

Finalmente contam-se também duas famílias de Neuroptera, Chrysopidae e Hemerobiidae, cujos adultos e larvas predam afídeos, além de cochonilhas e outros insetos que vivem sobre as plantas (Clausen, 1940 ; Costa Lima, 1943).

Os ovos de Chrysopidae são fixados nas plantas, por finas hastes. As larvas de algumas espécies tem o hábito de cobrirem o corpo com peles e exúvias de suas vítimas (Clausen, 1940 ; Costa Lima, 1943 ; Moreton, 1969), e por este motivo são conhecidas vulgarmente como "lixeiros". Um exemplo citado por Costa Lima (1943) é a espécie Chrysopa lanata Banks, 1810.

Espécies de Chrysopidae , citadas no Brasil (Costa Lima, 1943; Silva et al. , 1968 ; Gagliumi, 1972/1973) como predadoras de afídeos são:

Chrysopa lanata Banks, 1810

Chrysopa claveri Navas, 1828

Chrysopa sp. prob. cincta Schrancke, 1887

Os Chrysopidae podem ser parasitados no estágio larval e adulto por diversas espécies de parasitas, entre as quais, são citadas (Costa Lima, 1943 ; Sauer, 1946) no Brasil:

Eulophidae : Tetrastichus chrysopae Ashmead , 1887

Horismenus sp.

Encyrtidae : Isodromus sp.

Os Hemerobiidae são predadores no estágio larval e adulto, alimentando-se de afídeos, ácaros e outros pequenos insetos (Costa Lima, 1943 ; Moreton, 1969).

Hemerobius humulinus L. e Hemerobius lutescens F., se alimentam de ácaros das fruteiras (Moreton, 1969).

Os ovos de Hemerobiidae, não possuem hastes como os de Chrysopidae, e suas larvas, não se cobrem com detritos ou cascas de suas vítimas. Podem ser parasitadas por hymenópteros da família Cynipidae (Remaudière <sup>Leciant e</sup> , 1971).

Na literatura que trata dos afídeos e seus predadores não <sup>se</sup> encontrou referências a ataque de espécies de Hemerobiidae no Brasil.

## C. PARASITAS DE AFÍDEOS

### 1. Parasitas Primários



A ordem Hymenoptera contem muitos parasitas de afídeos. Os microhymenópteros que vivem de afídeos, são todos endófagos, isto é, as respectivas larvas criam-se dentro do corpo dos afídeos (Costa Lima, 1962). Os parasitas de afídeos são pertencentes as familias Aphidiidae, Aphelinidae, Encyrtidae e Mymaridae.

Aphidiidae - quase todas as espécies de Aphidiidae são endoparasitas de afídeos. As fêmeas introduzem um ovo em cada afídeo. Schlinger § Hall (1960) supõe haver três estágios larvais nesta família. Depois de completar seu desenvolvimento, a larva se metamorfoseia em pupa. Após alguns dias, conforme a temperatura, sai o inseto adulto (Force § Messenger, 1964). Todos os estágios de afídeo são atacados, menos os ovos; os alados são os menos parasitados. Os estágios larvais preferidos pelos parasitas, variam com as espécies dos parasitas, mas os estágios intermediários são os usualmente escolhidos por muitas espécies (Hagen § van den Bosch, 1968).

Em colonias de afídeos é fácil distinguir os exemplares parasitados, pela forma esferoidal e pela coloração bem mais escura (Costa Lima, 1962). Os que já foram abandonados pelos parasitas, reconhecem-se por estarem ôcos e perfurados.

Espécies de Aphidiidae, parasitas de afídeos, citadas no Brasil por Sauer (1946), Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) são:

Parasita	Hospedeiro
<u>Aphidius platensis</u> Brèthes, 1913	<u>Aphis gossypii</u>
	<u>Aphis nerii</u>
	<u>Aphis laburni</u>
	<u>Aphis rumicis</u>
	<u>Aulacorthum convolvuli</u>
	<u>Brevicoryne brassicae</u>
	<u>Macrosiphum solanifolii</u>
	<u>Macrosiphum rosae</u>
	<u>Myzus persicae</u>
	<u>Rhopalosiphum maidis</u>

	<u>Toxoptera citricida</u>
	<u>Toxoptera aurantii</u>
	<u>Toxoptera graminum</u>
<u>Aphidius (Lysiphlebus) testaceipes</u> (Cresson, 1890)	<u>Aphis gossypii</u>
	<u>Aphis nerii</u>
	<u>Brevicoryne brassicae</u>
	<u>Rhopalosiphum maidis</u>
	<u>Toxoptera citricida</u>
	<u>Toxoptera graminum</u>
<u>Aphidius brasiliensis</u> Brèthes, 1918	<u>Aphis papayeris</u>
	<u>Macrosiphum euphorbiae</u>
<u>Ephedrus</u> sp.	<u>Brachycaudus persicae-niger</u>
<u>Diaeretiella rapae</u> (McIntosh, 1885) = <u>Diaeretus plesiorapae</u> Blanchard, 1940)	<u>Brevicoryne brassicae</u>
	<u>Toxoptera graminum</u>
<u>Diaeretus</u> sp.	<u>Toxoptera graminum</u>

Aphelinidae - Somente os gêneros Aphelinus, Mesidia e Mesidiopsis da sub-família Aphelininae são parasitas de afídeos (Hagen & van den Bosch, 1968); As espécies mais comuns são as do gênero Aphelinus. A oviposição de Aphelinus pode ocorrer durante o dia ou a noite. Aphelinus spp. mostram preferência para o primeiro e segundo estágio dos afídeos. Os adultos de afídeos são raramente atacados. Superparasitismo é raro entre muitos dos Aphelinus; em Aphelinus mali (Hald.), entretanto, o superparasitismo é mais comum (Hagen & van den Bosch, 1968).

Espécies de Aphelinidae, parasitas de afídeos, citados no Brasil por Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) são:

Parasita	Hospedeiro
<u>Aphelinus mali</u> (Haldeman, 1880)	<u>Eriosoma lanigerum</u>
	<u>Myzus persicae</u>
	<u>Anuraphis schwartzi</u>

Encyrtidae - Os Encyrtidae são parasitas de ovos, larvas ou pupas de insetos de quase todas as ordens. As espécies citadas para o Brasil por Sauer (1946), Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) são:

Parasita	Hospedeiro
<u>Aphidencyrtus</u> sp.	<u>Aphis nerii</u>
	<u>Macrosiphum rosae</u>
	<u>Anuraphis schwartzi</u>
<u>Neonisotylus bimaculatus</u> De Santis, 1939	<u>Eriosoma lanigerum</u>

Mymaridae - Todos são endoparasitos de ovos de insetos de várias ordens, inclusive Hymenoptera. Não foram encontradas referências sobre esta família de parasitas de afídeos no Brasil.

## 2. Hiperparasitas

Os parasitas primários de afídeos possuem também seus parasitas, ou seja, parasitas secundários. Os hiperparasitas pertencem a três superfamílias de Hymenoptera: Chalcidoidea, Cynipoidea e Proctotrupeoidea.

### Chalcidoidea

Pteromalidae. Tres gêneros são hiperparasitas em afídeos. Os gêneros Asaphes, Pachyneuron e Coruna, são externos, solitários, parasitas pupais em Aphidiidae e Aphelinus. Eles ovipositam sobre a pré - pupa ou pupa do parasita primário (Spencer, 1926 ; Griswold, 1929 ; Sekhar, 1957). Asaphes e Pachyneuron tem sido relatados como serem criados de afídeos arbóreos, várias espécies de Aphidius, Lysiphlebus, Diaeretiella, Praon, Trioxys e Aphelinus (Spencer, 1926 ; Griswold, 1929 ; George, 1958 ; Schlinger, 1959, 1960 ; Pimentel 1961 ; Rosen, 1967).

Citados por Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) no Brasil

**SÃO:**

Asaphes vulgaris Walker, 1834 hiperparasitos de vários afídeos parasitados por Aphidius, Ephedrus e Diaeretiella.

Pachyneuron siphonophorae(Ashmead, 1886) = (Serimus argentinicus Brèthes, 1913).

Encyrtidae. Um dos poucos hiperparasitos de afídeos da família Encyrtidae é Aphidencyrtus aphidivorus. Esta espécie foi considerada como sendo parasita primário por alguns entomologistas. Griswold (1929), estudando sua biologia, provou ser ele um hiperparasita. Entretanto esta espécie é suposta em muitos trabalhos, como sendo um hiperparasita facultativo (Hagen & van den Bosch, 1968).

Aphidencyrtus sp. foi citado por Sauer (1946), criado de Lysiphlebus sp. parasitando Macrosiphum rosae.

#### Proctotupoidea

Ceraphronidae. Muitos Lygocerus spp. são parasitas comuns de Aphidiidae, em muitas espécies diferentes de afídeos. Eles ovipositam dentro de afídeos mumificados, contendo larvas maduras ou pupas de Aphidiidae ou de parasita secundário. Lygocerus tem sido encontrado em Aphidius, Lysiphlebus, Diaeretiella e Charips (Spencer, 1926 ; George, 1958).

#### Cynipoidea

Cynipidae. Os tres gêneros Charips, Alloxysta e Phaenoglyphis são hiperparasitas de afídeos. Charips spp. são pouco estudadas. A biologia de Charipinae é similar ao Aphidencyrtus que são endoparasitas de larvas de Aphidiidae e Aphelinus.

Charips tem sido encontrado em Aphidius, Lysiphlebus, Praon, Trioxys e Aphelinus (Spencer, 1926 ; George, 1958 ; Schlinger, 1959, 1960 ; Pimentel, 1961 ; Rosen, 1967).

Espécies citadas no Brasil por Sauer (1946), Costa Lima (1962) e Silva et al. (1968) são:

Charips sp.

Charips brassicae (Ashmead, 1887)

Asaphes vulgaris Walker, 1834

Charips grioti De Santis, 1937

#### D. EFETIVIDADE DOS INIMIGOS NATURAIS

Van Emden (1972) analisou diversos métodos que podem ser utilizados para uma avaliação da efetividade de inimigos naturais como controladores de afídeos, podendo ser utilizadas observações no campo e laboratório. A efetividade dos predadores pode ser avaliada pela sua voracidade, atividade e abundância, taxa de multiplicação, sincronização com os afídeos e diferentes condições meteorológicas (Hodek, 1967, 1973 ; van Emden, 1972).

Os predadores que se alimentam de afídeos no estágio larval e adulto são em geral mais efetivos inimigos naturais do que espécies que se alimentam só no estágio larval ou só no estágio adulto (Hagen e van den Bosch, 1968). Coccinellidae e Chrysopidae, por exemplo, podem consumir uma maior quantidade de afídeos do que os Syrphidae, pois estes só se alimentam de afídeos no estágio larval (Hagen e van den Bosch, 1968 ; van Emden, 1972).

Importante na avaliação da efetividade de um predador é determinar a quantidade mínima de afídeos que são necessários para reter ou manter a espécie ; isto requer um conhecimento da densidade mínima de afídeos que são necessários para a indução de ovos na fêmea do predador e para o desenvolvimento de seus diversos estágios (Hodek, 1967 ; Hagen e van den Bosch, 1968). A eficiência de várias espécies de Coccinellidae varia com o seu estágio de desenvolvimento ; o primeiro estágio larval é o menos eficiente, mas a eficiência aumenta com o aumento sucessivo dos estágios, o quarto estágio larval consome mais afídeos do que os primeiros estágios (Moreton, 1969 ; Brown, 1972 ; Hodek, 1973).

A eficiência do predador, depende também das espécies e estágios dos afídeos, os adultos são mais difíceis de capturar do que os mais jovens

(Blackman, 1965 ; Hodek, 1973).

O total de alimento consumido pelas larvas dos vários inimigos naturais varia em diferentes temperaturas. Observações em laboratório sobre a capacidade de consumo de diversas espécies de predadores foram realizadas por Clausen (1916) ; Szumkowski (1955), Dixon (1958), Hagen (1962), Sundby (1966), Brown (1972), Hodek (1973) e Wratten (1973), os quais observaram que em temperatura mais baixas os predadores geralmente consomem mais afídeos do que em temperaturas altas. Gurney e Hussey (1970), verificaram que C. sanguinea numa temperatura de 16°C consome uma maior quantidade de afídeos do que as testadas à 24 °C.

As larvas de muitas espécies de Syrphidae como também as de Chrysopa sp. consomem uma grande quantidade de afídeos durante o seu desenvolvimento (George, 1958 ; Simpson e Burkhardt, 1959 ; Sundby, 1966 ; Smith, 1966 ; <sup>Ledant e</sup> Remaudière , 1971 e Hagvar, 1972). Chrysopa sp. consomem 200 até 500 afídeos e larvas de Syrphus sp. 500 até 800 para completar o seu desenvolvimento.

Algumas espécies de afídeos podem variar em seus valores nutricionais de uma planta hospedeira para outra (Smith e Berube, 1966). Hodek (1973) encontrou espécies de afídeos que podem ser tóxicos para Coccinellidae na primavera, mas completamente inócuas durante o verão. Além desta proteção, os afídeos podem ainda apresentar como defesa, a secreção oleosa de seus cornículos, que derrama na cabeça das larvas dos predadores, dificultando assim a alimentação das larvas (Dixon, 1958 ; Strong, 1967 ; Hagen e van den Bosch, 1968; Hodek, 1973).

As formigas exercem grande influência nas populações dos afídeos (Way, 1963). Quando elas estão presentes há uma certa inibição por parte dos predadores. Muitas espécies de afídeos são cuidadas por formigas e a intensidade desta associação pode variar ; alguns afídeos que são cuidados no verão, são quase que desprezados no outono. Colônias de afídeos atendidas por formigas que segregam secreção açucarada ("honeydew"), multiplicam-se mais rapidamente do que aquelas que não apresentam formigas (Banks, 1958 ; Way, 1963 ; Dixon, 1972 ; Hodek, 1973 e van Emden, 1973). As formigas não afastam completamente os predadores, mas inibem a capacidade de alimentação das larvas e dos adultos, além de destruir os seus ovos (van Emden, 1972; Hodek, 1973).

A temperatura pode influenciar o grau de parasitismo de várias espécies de parasitas de afídeos (Force e Messenger, 1964).

Assim, a efetividade dos inimigos naturais, depende de diversos fatores que atuam em diversos sentidos sobre os afídeos e seus inimigos naturais.

#### E. EFEITO DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA

Os fatores climáticos podem inibir ou aumentar o crescimento da população dos afídeos.

Temperatura. Para o desenvolvimento dos afídeos há ótimos de temperatura. Acima de 30°C de um modo geral a taxa de multiplicação dos afídeos cai bruscamente, o mesmo sucedendo abaixo dos 12°C (Oliveira, 1971 ; Dixon, 1973). Entretanto ocorrem muitas espécies de afídeos aclimatizadas para alta e baixa temperatura (van Emden, 1972).

Precipitação. Longos períodos chuvosos geralmente impedem a formação de grandes populações de afídeos. Os afídeos que se localizam na página inferior das folhas estão mais protegidos contra as chuvas. O enrolamento das folhas cria abrigo seguro em muitos casos, situando-se os afídeos em seu interior ou pelo contrário quando encurvadas para cima vem a expô-las diretamente à intempérie (Oliveira, 1971 ; Dixon, 1973).

II. LEVANTAMENTO DOS AFÍDEOS E SEUS INIMIGOS  
NATURAIS NO CAMPO



## A. MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de efetuar o levantamento dos afídeos e seus inimigos naturais em macieiras (Pyrus malus L.) e em mimoseiras (Citrus reticulata B.) foram feitas observações durante um ano no campo (Abril 1973 à Março 1974). (C. reticulata é comumente referida como bergamoteira, mexeriqueira e tangerineira, mas será sempre referida neste trabalho como mimoseira). No laboratório foram feitas pesquisas para estimar a capacidade de consumo de alguns dos predadores de afídeos.

A pesquisa de campo foi realizada no Instituto Educacional Tuiti, situado no bairro das Mercês, na cidade de Curitiba, que está localizada a 900m de altitude, 25°25'04" de latitude sul e 49 ° 14' 30" de longitude oeste (Maack, 1968). Há aí um pequeno e antigo pomar com dezesseis mimoseiras e vinte macieiras, dispostas em duas filas distantes 23,5m uma da outra (Fig. 1). As árvores não sofreram tratamento por inseticidas e não foram podadas durante o período de observação.

### 1. MIMOSEIRAS

Das dezesseis mimoseiras, plantadas numa fila de sessenta metros com intervalo de dois metros entre cada árvore, foram escolhidas em abril de 1973, as quatro únicas que estavam infestadas, para as contagens dos afídeos e seus inimigos naturais em todos os brotos novos existentes em cada árvore. As contagens foram feitas com o auxílio de uma lente de aumento de 10x.

No mês de maio, foram escolhidas mais três árvores infestadas, pois as quatro primeiras apresentavam um pequeno número de afídeos.

As mimoseiras tinham aproximadamente três metros de altura ; as folhas das árvores se encontravam a partir de 0,60 m. do solo e os brotos eram comuns na periferia e interior da copa das árvores. As contagens foram feitas

até dois metros de altura e para os brotos que excediam a esta altura foram feitas estimativas dos afídeos e inimigos naturais, através de amostragens dos brotos infestados, verificando-se a ocorrência de maior número abaixo dos dois metros.

As contagens foram feitas por folha em cada broto infestado no início (abril a junho) e no fim do experimento (setembro a março), porém no período de inverno (julho até início de setembro) devido ao número elevado de afídeos, as estimativas dos afídeos e predadores foram feitas por broto.

Todos os brotos novos, infestados ou não, foram marcados e enumerados com tinta no próprio ramo ou com pequenas placas de plástico numeradas.

Foram realizadas semanalmente contagens do número de:

- 1 - brotos novos existentes em cada árvore
- 2 - afídeos existentes em cada broto
- 3 - afídeos parasitados (somente mumificados)
- 4 - formigas
- 5 - número de ovos, larvas, pupas, e adultos de cada espécie de predador excluindo os adultos de Syrphidae, que não são predadores.

A ocorrência de parasitas foi indicada através de níveis de afídeos mumificados existentes nas árvores, sendo que cada nível, tinha uma variação de cinquenta afídeos mumificados, ou seja:

- nível 1 = 0 - 50
- 2 = 51 - 100
- 3 = 101 - 150
- 4 = 151 - 200

Nas outras doze árvores não utilizadas no experimento foram feitas coletas de predadores e afídeos para os estudos de laboratório, evitando assim afetar as populações naturais em observação.

## 2. MACIEIRAS

Das vinte macieiras existentes, foram escolhidas apenas

quatro árvores durante todo o experimento, para as contagens que tiveram início em abril de 1973. Nas outras desseis, foram coletados os estágios imaturos, para serem criados no laboratório e posterior identificação.

O método de amostragem foi o mesmo utilizado para as mimoseiras ; mas somente nas estações quentes, pois as árvores são decíduas. Na macieira número dois, foram feitas estimativas para os brotos mais altos, nas outras não foi necessário, porque os ramos eram mais fáceis de serem manejados, apesar da altura.

Além dos afídeos das fôlhas, foi observado o afídeo Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802), que vivem nos troncos e ramos, sem contagens, unicamente para verificar a ocorrência de predadores e parasitas do mesmo.

Os brotos novos foram marcados e enumerados com tinta no próprio ramo, ou com pequenas placas de plástico numeradas.

Dentro da área ao redor das fruteiras (Área A, Fig. 1) foi plantado de abril à junho de 1973, milho (Zea mays L.); entre agosto e novembro existiam na área gramíneas e muitas outras plantas, entre elas Baccharis spp., Sonchus oleraceus L., Rumex crispus L., Bidens pilosa L., Vicia sativa L., Erigeron sp., Euphorbia sp., De dezembro à março de 1974, além destes vegetais foi plantada couve (Brassica oleracea L. variedade acephala). Nesta área existiam ainda algumas árvores frutíferas como, pessegueiro (Prunus persica (L.) limoeiros (Citrus limorum L.), ameixeira (Prunus domestica L.) e figueiras (Ficus sp.). Dentro da área B (Fig. 1) foram plantados couve e alguns vegetais de dezembro de 1972 até setembro de 1973; de outubro de 1973 até março de 1974, continha milho.

Os dados climáticos foram obtidos na estação meteorológica do Colégio Estadual do Paraná.

A nomenclatura usada foi segundo Eastop (1965) para afídeos, Thompson et al. (in press.) para Syrphidae, Blackwelder (1957) para Coccinellidae. Os insetos encontrados durante a pesquisa, foram determinados por especialistas.

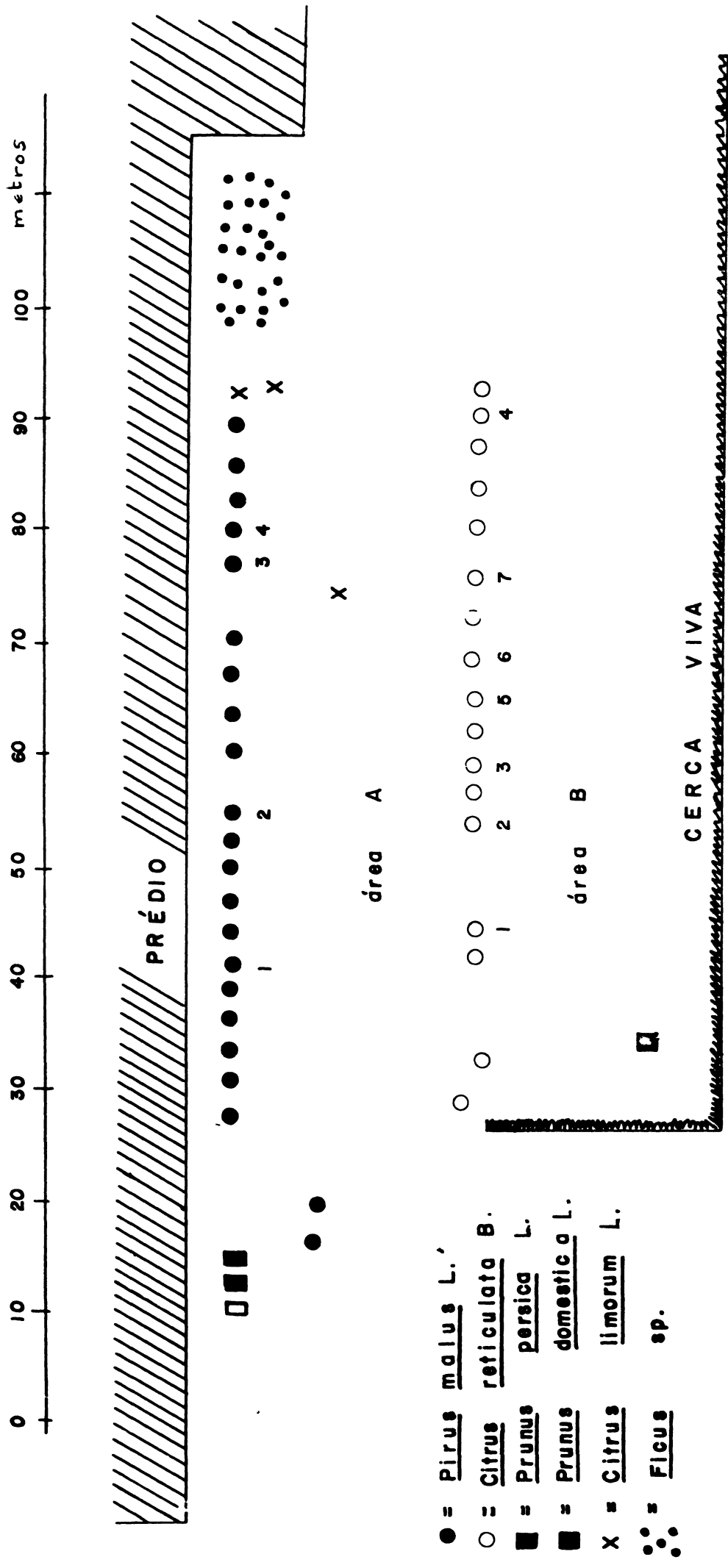


Fig. 1 PLANO DO POMAR INSTITUTO EDUCACIONAL TUIUTI (1973 - 1974)

## 8. RESULTADOS

### 1. Mimoseiras

#### ( a ) Populações dos afídeos

As espécies encontradas foram:

Aulacorthum ?solani (Kaltenbach, 1843) de junho até outubro

Uroleucon sp. de julho até outubro

Aphis spiraecola Patch, 1914 somente de junho até novembro

Toxoptera citricida (Kikaldy, 1907), encontrado durante toda a pesquisa.

T. citricida, além de ser encontrado durante toda a pesquisa, foi o que apareceu em maior quantidade (Foto 1), seguido por A. spiraecola.

O crescimento da população de uma maneira geral, tem início em todas as árvores durante o mês de junho (Figs. 2 até 10). Isto foi seguido por um decréscimo a partir do final do mês de agosto, até o final de outubro (Figs. 2, 3, 4, 6 até 10). Na árvore 2, o decréscimo continuou por mais um mês (Fig. 5).

Depois deste decréscimo, houve um aumento de população, dando um pico secundário em novembro, com excessão da árvore 2 (Fig. 5), na qual, o pico secundário se deu no início de dezembro.

#### ( b ) Fatores que influenciam as populações dos afídeos

##### i. Brotação das árvores

A brotação das mimoseiras teve início em meados de junho, ocorrendo o maior número de brotos novos em agosto ou setembro (Figs. 2, 3), quando passou a diminuir progressivamente até fins de novembro, permanecendo até o final da pesquisa em número bastante reduzido.

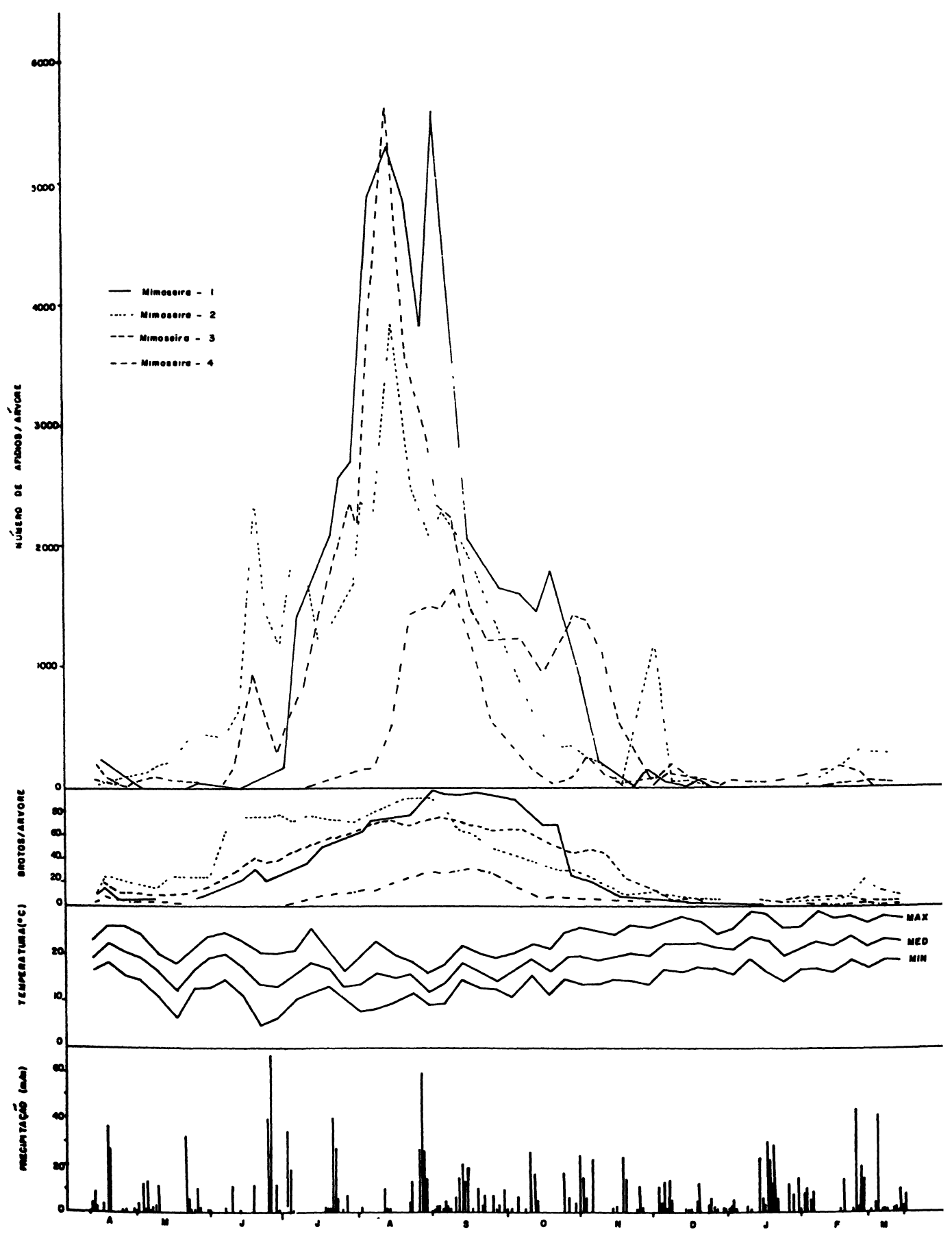


Fig. 2 - Número de apanhos e brotos nas mimosaíres nº 1,2,3 e 4, temperatura e precipitação (abril 1973 e março 1974)

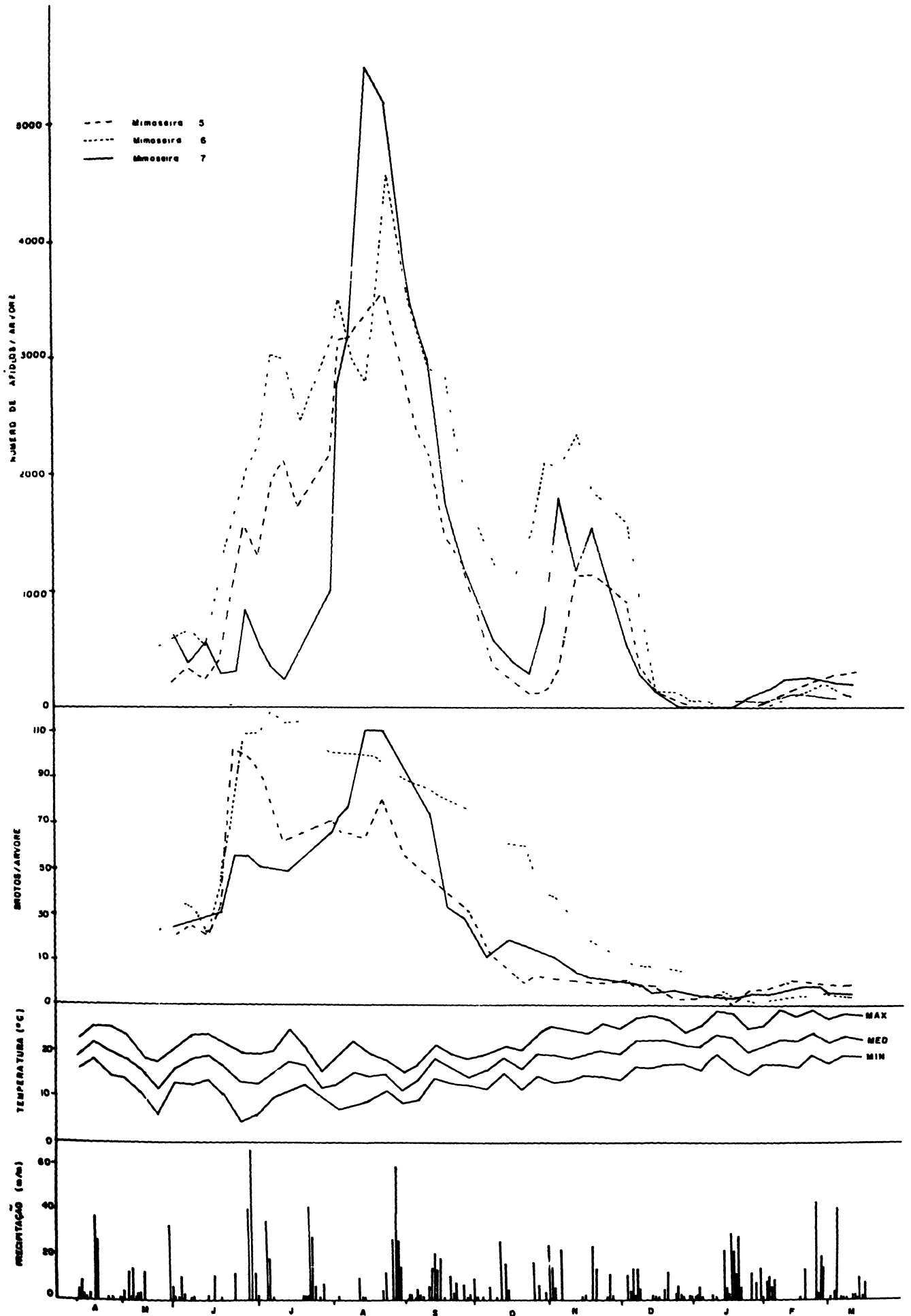


Fig 3 - Número de afídeos e brotos nas mimosiras nºs 5, 6 e 7, temperatura e precipitação (abril 1973 à março 1974)

O crescimento e redução da população afídica acompanhou, de um modo geral, o aumento e decréscimo do número de brotos novos (Figs. 2, 3, 4 até 10).

O segundo pico corresponde ao período em que as mimoseiras estão florindo e ao início da frutificação (novembro).

## ii. Fatores climáticos

### ( a ) Precipitação

As chuvas de mais de 30 mm geralmente afetaram a população de afídeos reduzindo o número de indivíduos (Figs. 2, 3). Chuvas fracas ou sua ausência não prejudicaram as populações, seu crescimento coincidiu com precipitação baixa ou nula.

### ( b ) Temperatura

O período de maior crescimento da população afídica ficou dentro da faixa de 11°C a 18°C. Em temperaturas mais elevadas, o número de indivíduos foi bem menor. (Figs. 2 e 3)

## iii. Inimigos naturais dos afídeos

### ( a ) Coccinellidae

As espécies encontradas foram:

Scymnus spp.

Pullus limbaticollis (Mulsant, 1850)

Pullus sp.

Hyperaspis sp.

Delphastus argentinicus (Nunenmacher, 1837)

Pentilia sp.

Cycloneda sanguinea (Linneu, 1863)

Coccinellina pulchella (Klug, 1829) -(foto 2)

Zagreus bimaculatus (Mulsant, 1850).



As espécies do gênero Scymnus , Pullus, D. argentinicus e Z. bimaculatus, foram encontradas em maior quantidade do que as outras espécies, durante toda a pesquisa.

OVOS. Os ovos de C. sanguinea e C. pulchella , foram encontrados durante setembro à dezembro e primeira semana de janeiro (Tabela 1, Apêndice 1). Somente uma postura foi encontrada em maio na árvore 2. Os ovos foram encontrados apenas em pequenos grupos de dois até doze ovos. Os ovos de C. sanguinea e C. pulchella foram considerados juntos devido sua semelhança. As posturas de outras espécies de Coccinellidae, não foram encontradas.

Tabela 1 - Número mensal de ovos de C. sanguinea e C. pulchella em 7 Mimoseiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	ÁRVORES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
ABR. a AGO.	0	0	0	0	0	0	0	0
SETEMBRO	0	3	0	0	3	0	0	6
OUTUBRO	6	0	8	0	0	3	0	17
NOVEMBRO	0	12	0	0	8	0	4	24
DEZEMBRO	0	0	4	3	4	7	2	20
JANEIRO	2	0	0	0	0	0	3	5
FEVEREIRO	0	0	0	0	0	0	0	0
MARÇO	0	0	0	0	0	0	0	0
T O T A L	8	15	12	3	15	10	9	72

LARVAS. O número de larvas de Coccinellidae esteve baixo de maio até setembro (Figs. 4 até 10) e nenhuma larva foi encontrada durante os meses de maio Junho nas árvores 1 e 4 (Figs. 4, 7).

Na maioria das árvores, o número de larvas de Coccinellidae subiu durante outubro, com o maior número durante novembro ; nas árvores 1 e 2 o número de larvas começou a subir mais cedo, sendo que o maior número ocorreu no final de outubro e começo de novembro (Figs. 4,5).

Em todas as árvores o número de larvas decresceu durante dezembro permanecendo muito baixo em janeiro ; começou a crescer novamente em fevereiro nas árvores 4, 5, 6 e 7 (Figs. 7 até 10) e em março nas árvores 2 e 3 (Figs. 5, 6).

O maior número de larvas coincidiu com o declínio do segundo pico dos afídeos, nas árvores 1, 3, 4, 5, 6 e 7; na árvore 2, o maior número de larvas de Coccinellidae, foi encontrado no início de novembro, época em que a população afídica desta árvore estava em decréscimo (Fig. 5).

PUPAS. Poucas pupas foram encontradas, das quais somente foram anotadas as de C. sanguinea e C. pulchella (Tabela 2, Apêndice 1).

ADULTOS. Geralmente os adultos estavam presentes nas árvores durante todo o período. As espécies do gênero Scymnus ocorreram com maior frequência (Figs. 4 até 10) e C. sanguinea e C. pulchella foram encontradas em menor número (Tabela 3).

Tabela 2 - Número mensal de pupas de C. sanguinea e C. pulchella em 7 Mimoseiras de Abril 1973 até Março 1974

M E S E S	ÁRVORES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
ABR. a JUN.	0	0	0	0	0	0	0	0
JULHO	0	1	0	0	1	0	0	2
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0
SETEMBRO	0	0	0	0	3	0	0	3
OUTUBRO	0	0	0	1	1	1	0	3
NOVEMBRO	4	2	2	0	0	2	0	10
DEZEMBRO	0	5	2	2	2	0	3	14
JANEIRO	1	0	2	2	4	3	3	15
FEVEREIRO	0	0	0	0	0	2	2	4
MARÇO	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	8	6	5	11	8	8	51

Tabela 3. Número mensal de adultos de C. sanguinea e C. pulchella em 7  
Mimoseiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S															
	C. sanguinea							Total	C. Pulchella							Total
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
ABRIL	0	2	1	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
MAIO	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	6
JUNHO	1	0	2	1	0	2	0	6	2	1	1	0	2	2	2	10
JULHO	1	2	0	0	1	1	0	5	0	0	0	0	2	2	1	5
AGOSTO	1	0	1	2	0	2	1	7	1	1	0	1	1	0	0	4
SETEMBRO	2	1	0	2	2	1	2	10	0	1	1	1	2	1	2	8
OUTUBRO	0	0	1	0	1	0	1	3	1	2	1	0	1	3	0	8
NOVEMBRO	0	0	3	0	3	2	1	9	1	1	0	2	1	2	2	9
DEZEMBRO	0	1	1	2	2	2	1	9	0	0	0	0	1	1	1	3
JANEIRO	0	2	2	1	1	1	2	9	0	0	0	1	1	0	1	3
FEVEREIRO	0	1	0	0	1	1	2	5	0	2	1	1	0	2	3	9
MARÇO	0	3	2	2	1	2	3	15	0	1	1	0	0	1	1	4
TOTAL	5	12	13	12	13	14	13	82	7	10	7	7	11	14	13	69

( b ) Syrphidae

As espécies encontradas foram:

Syrphus phaeostigma (Wiedemann, 1830)

Pseudodorus clavatus (Fabricius, 1794)

Ocyptamus gastrostactus (Wiedemann, 1830)

Allograptia exotica (Wiedemann, 1830)

Allograptia sp.

Allograptia sp. ( Foto 3 ), A. exotica e S. phaeostigma foram as espécies mais frequentes. Foram encontradas poucas larvas de O. gastrostactus ( Foto 4 ) e só raramente as de P. clavatus ( Foto 5 ).



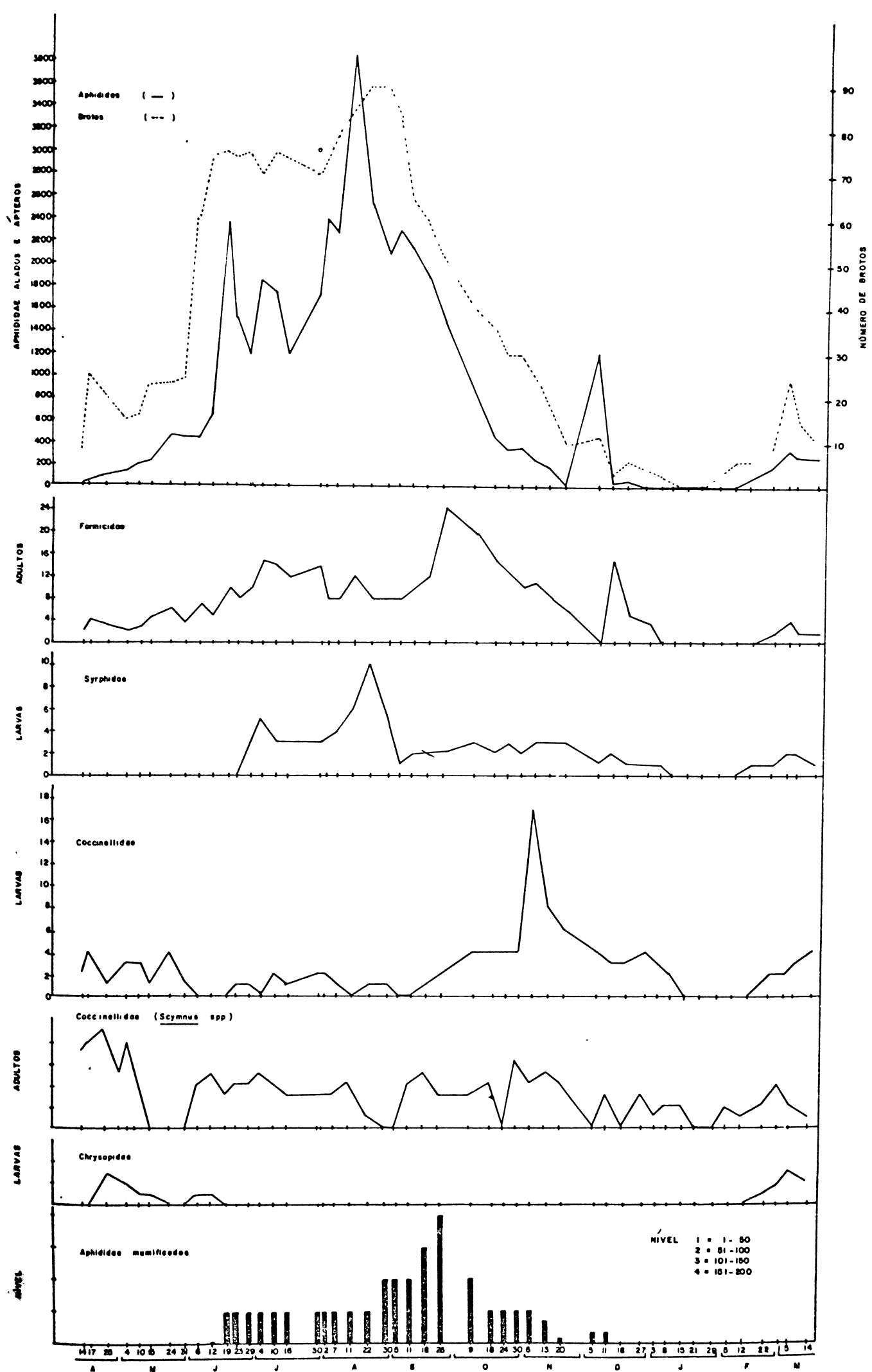


Fig. 5 - Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae e níveis de Aphididae mumificados na mimoseira ned.

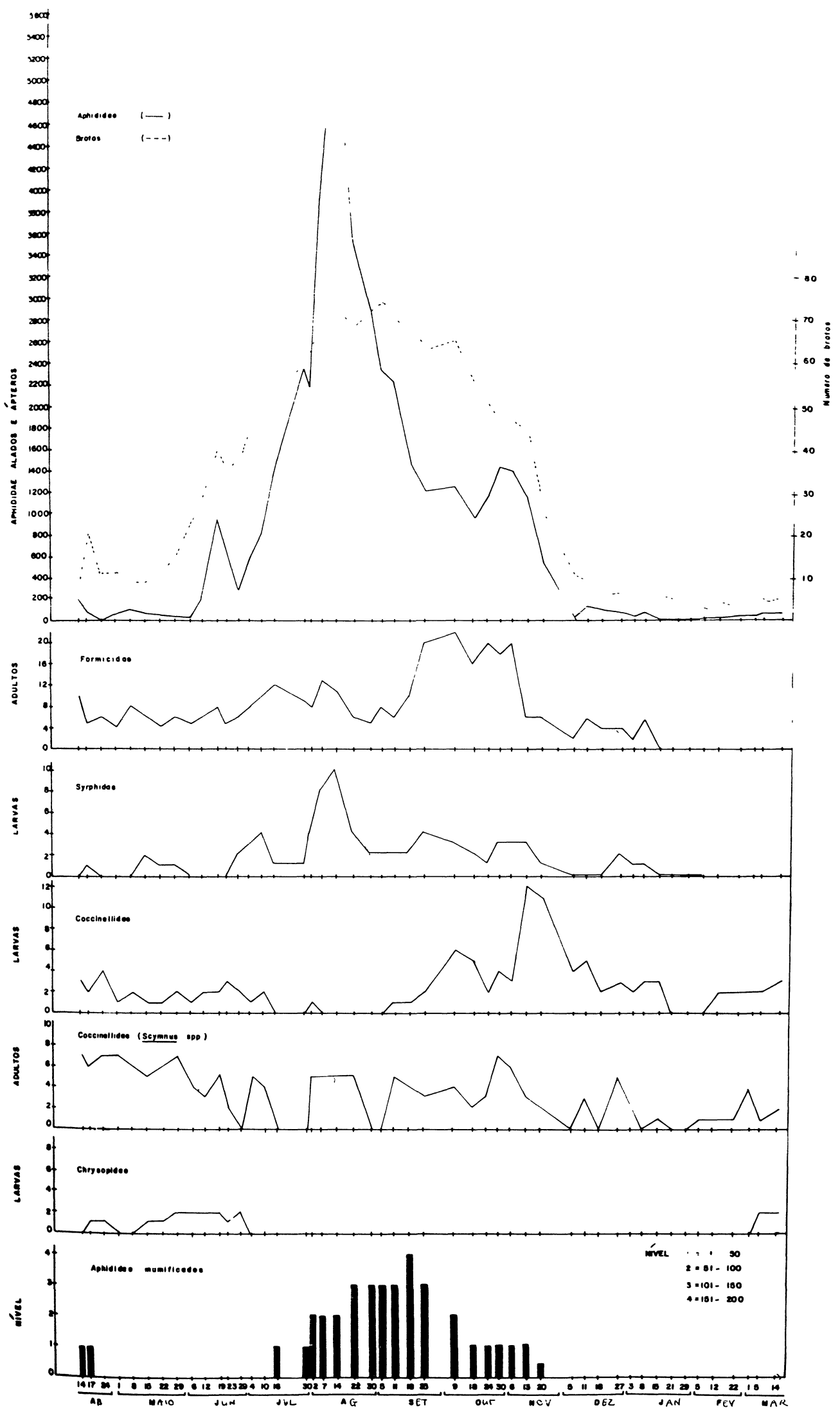


Fig. 6 - Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae e níveis de Aphididae mumificados no minicentro nº 3

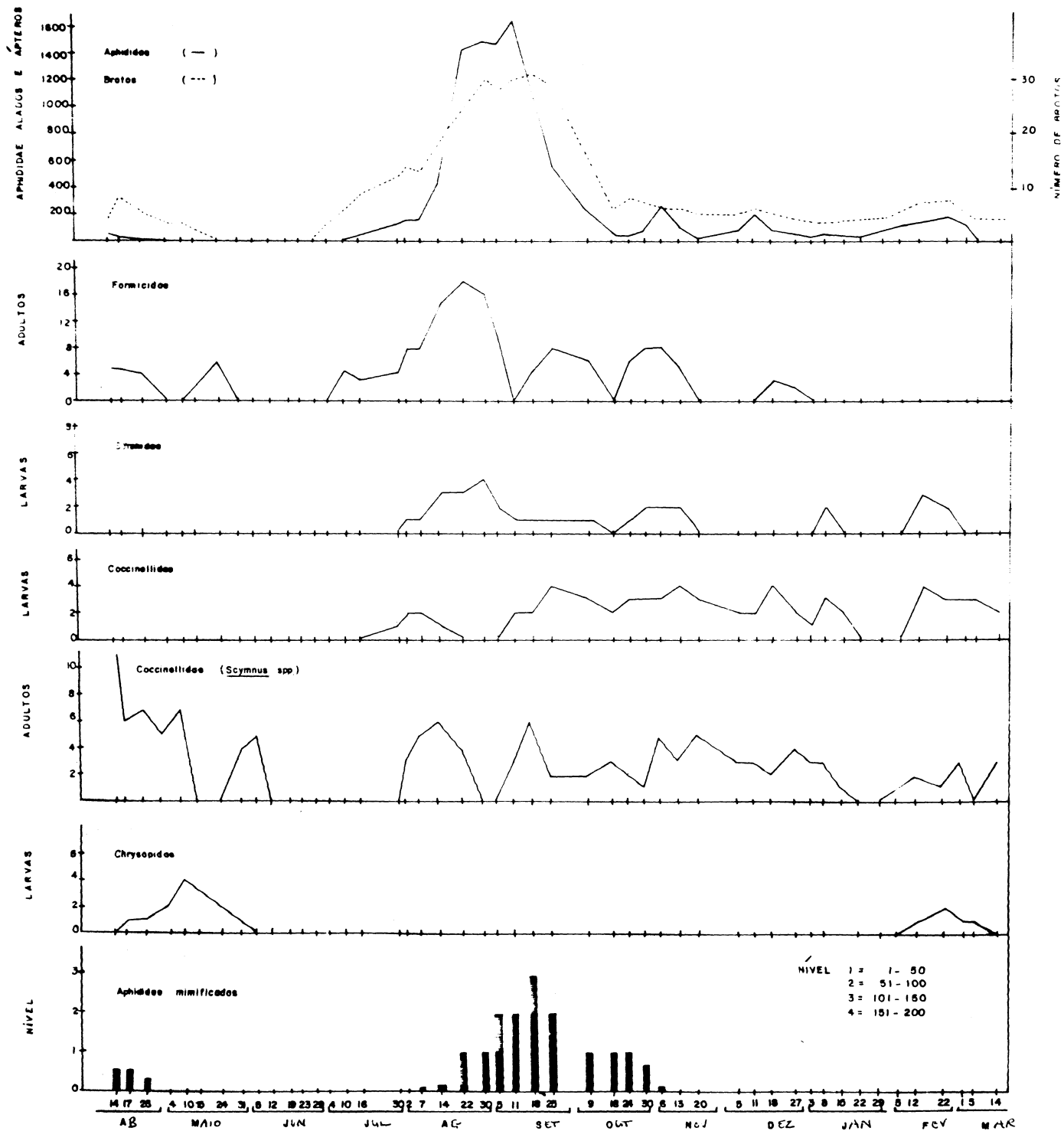


Fig. 7 - Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae e níveis de Aphididae mimificados na mimosa nº 4

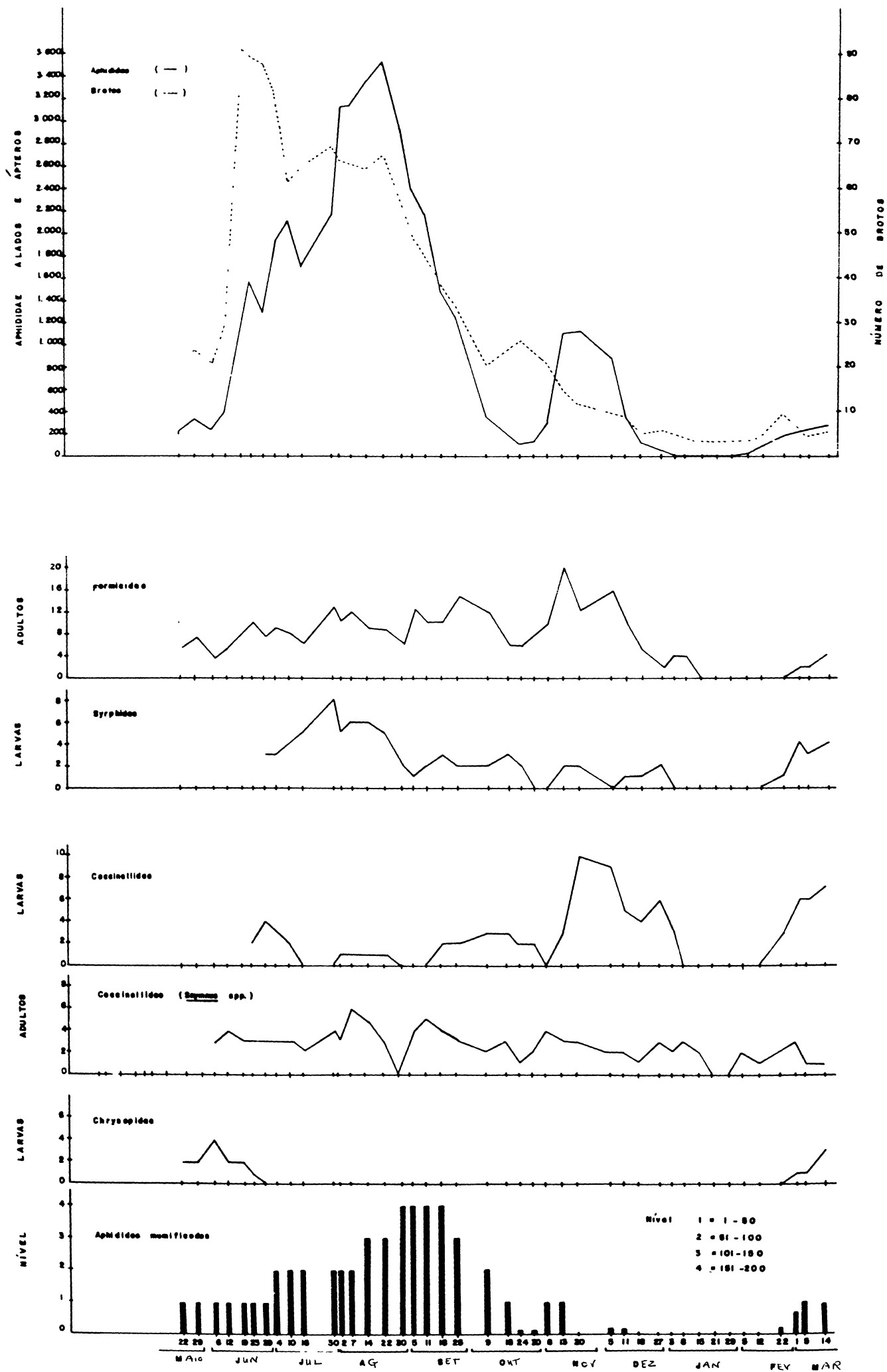


Fig.8 Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae, chrysopidae e níveis de Aphididae mumificados na Mimosa no 5.



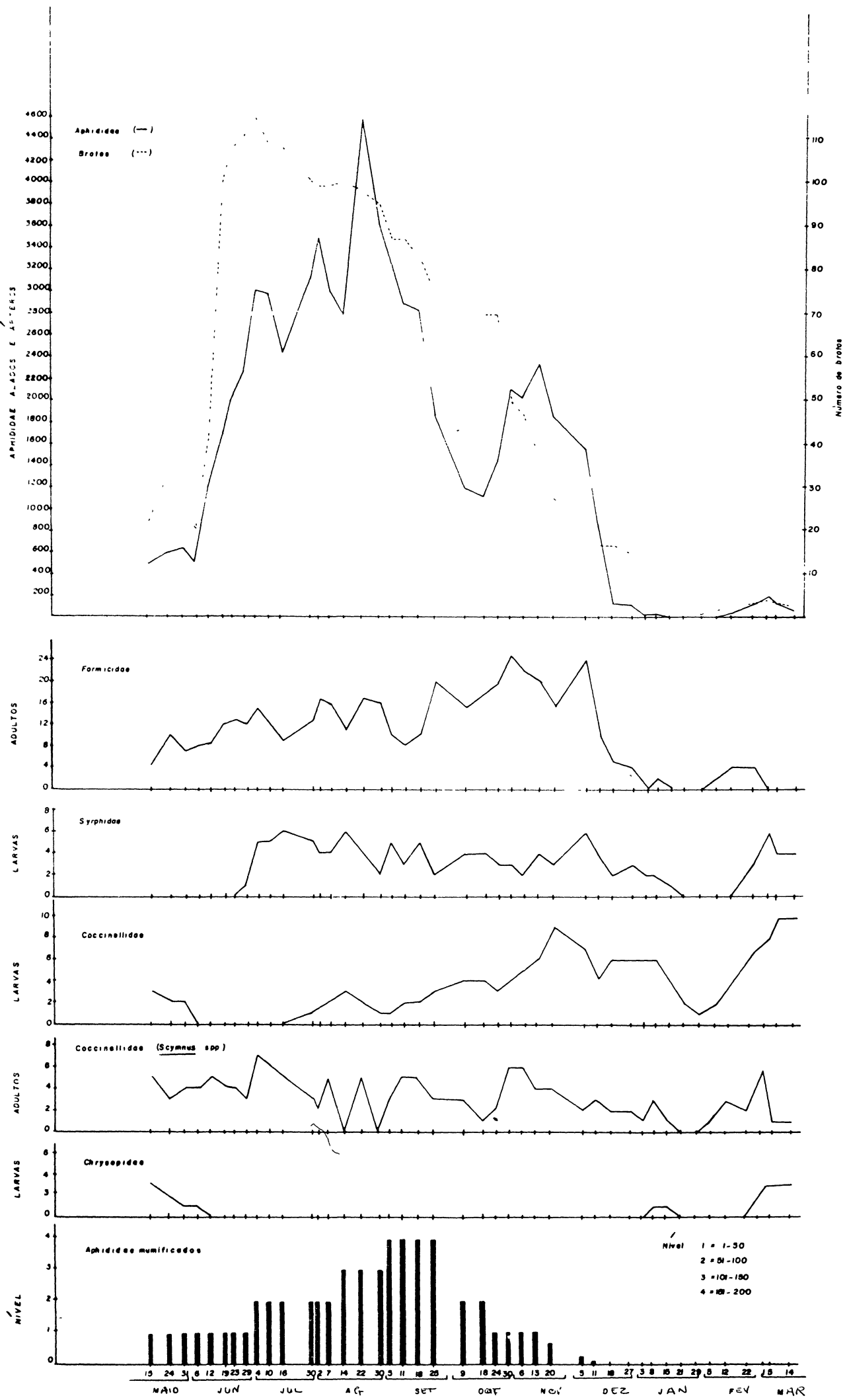


Fig 9 - Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae e níveis de Aphididae mumificados na massalira nº 6

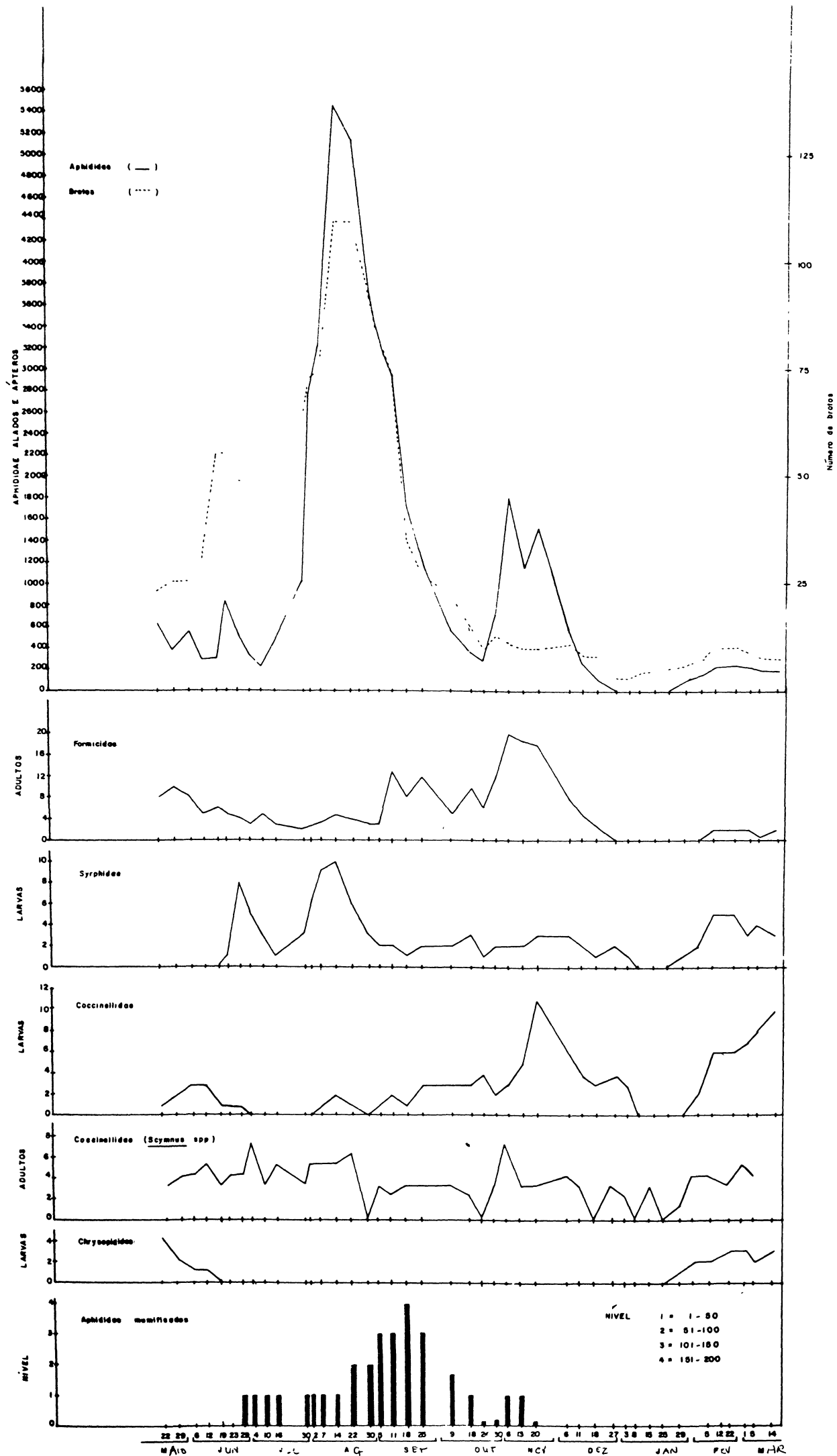


Fig. 10 Número de brotes, Aphidídeos, Formicídeos, Syrphídeos, Coccinelídeos, Chrysopídeos e ovos de Aphidídeos mumificados no minicíntro 257

OVOS. Os ovos foram encontrados isolados, em folhas novas infestadas com afídeos, com uma exceção quando um grupo contendo cinco ovos foram depositados em agosto, na parte ventral de uma folha não infestada. Os ovos de Syrphidae foram encontrados a partir de junho ; o maior número ocorreu em julho e agosto (Tabela 4, Apêndice 3).

Tabela 4. Número mensal de ovos de Syrphidae em 7 Mimoseiras de  
Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
ABR. a MAIO	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNHO	1	10	3	0	11	13	9	52
JULHO	11	8	13	1	29	25	16	103
AGOSTO	37	28	28	12	31	23	42	201
SETEMBRO	9	4	5	5	7	11	9	50
OUTUBRO	4	1	0	6	0	4	0	15
NOVEMBRO	0	3	4	0	5	3	7	22
DEZEMBRO	5	2	3	1	0	4	0	15
JANEIRO	0	0	0	1	0	0	0	1
FEVEREIRO	0	0	0	0	5	5	5	15
MARÇO	0	0	0	0	0	2	3	5
TOTAL	57	55	51	25	88	90	91	489

LARVAS. Em todas as árvores o número de larvas manteve-se baixo durante os meses de abril a junho, começando a crescer no final de junho nas árvores 2,6,7 (Figs. 5, 9, 10) ou durante julho nas árvores 1, 3, 5 (Figs. 4, 6, 8). Somente na árvore 4 começou a crescer em princípios de agosto (Fig. 7).

O maior número de larvas foi encontrado no final de julho na árvore 5 (Fig. 8) durante julho e agosto na árvore 6 (Fig. 9), e durante agosto em todas as outras árvores. O número de larvas permaneceu baixo de setembro até final da pesquisa, geralmente chegando ao mínimo em janeiro (árvores 2, 5,6, 7 ; (Figs. 5, 8, 9, 10) ou fevereiro e março (árvores 1,3 ; Figs. 4, 6). O número de larvas encontrado foi bem menor do que o número de ovos, mas foram encontradas muitas larvas mortas de julho a setembro.

Em geral, o maior número de larvas correspondeu ao primeiro pico formado pelas utídeas.

**PUPAS.** Foram encontradas poucas pupas de Syrphidae, o maior número de agosto - até outubro (Tabela 5, Apêndice 3).

Tabela 5 Número mensal de pupas de Syrphidae em 7 Mimoseiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
ABR a MAIO	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNHO	0	1	2	0	1	0	0	4
JULHO	1	2	0	0	0	0	0	3
AGÔSTO	4	4	5	1	7	4	5	33
SETEMBRO	0	4	0	2	3	3	3	15
OUTUBRO	4	0	4	2	0	1	2	13
NOVEMBRO	1	2	0	0	0	3	0	6
DEZEMBRO	0	1	2	0	3	2	2	10
JANEIRO	2	0	0	2	0	0	0	4
FEBREIRO	0	0	0	2	0	0	0	2
MARÇO	0	0	0	0	1	0	2	3
TOTAL	12	14	13	9	15	13	14	90

**ADULTOS** Os adultos de Syrphidae foram observados voando nas árvores mas não foram contados.

### [ c ] Chrysopidae

Foi encontrada Chrysopa ( Gleriochrysa ) sp.

**OVOS** Nunca foram encontradas posturas de Chrysopidae nas mimoseiras.

LARVAS. As larvas (fotos 6 e 7) foram encontradas desde o início da pesquisa até o mês de junho, com exceção da árvore 1, a única que não apresentou larva durante toda a pesquisa. De julho até janeiro não ocorreram larvas. Apareceram no final de janeiro (árvore 7, Fig. 10) durante fevereiro (árvores 2, 4, 6 ; Figs. 5, 7, 9) e no início de março (árvore 3,5 ; Figs. 6, 8).

Não foram encontradas larvas nas épocas de maior número de afídeos.

PUPAS. Foram encontradas pupas de Chrysopidae principalmente no começo do inverno (Tabela 6).

Tabela 6. Número mensal de pupas de Chrysopa sp. em 7 Mimoseiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
ABRIL	0	0	0	0	1	0	2	3
MAIO	0	1	0	3	0	2	0	6
JUNHO	0	1	1	2	3	2	2	11
JULHO	0	2	1	3	0	1	0	7
AGO. a JAN.	0	0	0	0	0	0	0	0
FEVEREIRO	0	0	0	0	0	0	2	2
MARÇO	0	0	0	2	0	1	2	5
TOTAL	0	4	2	10	4	6	8	34

ADULTOS. Os adultos não foram encontrados nas mimoseiras. Algumas vezes adultos de Chrysopa foram vistos em graminhas próximo das árvores.

( d ) Hemerobiidae

Foram encontradas Hemerobius hageni Nav.

? Megalomus sp.

Foi constatada sua ocorrência a partir do mês de julho até fevereiro. O maior número de larvas foi encontrado em dezembro (Tabela 7).

- Ovos, pupas e adultos não foram observados em mimoseiras.

Tabela 7. Número mensal de larvas de Hemerobiidae em 7 Mimoseiras de Julho 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
JULHO	2	1	0	3	0	4	3	13
AGOSTO	0	0	1	0	3	2	4	10
SETEMBRO	1	1	0	4	2	1	2	11
OUTUBRO	0	2	2	2	3	4	3	16
NOVEMBRO	3	0	6	3	2	3	6	23
DEZEMBRO	5	4	5	3	3	7	5	32
JANEIRO	4	3	3	1	5	4	2	22
FEVEREIRO	0	0	2	2	3	2	3	12
MARÇO	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	15	11	19	18	21	27	28	139

( c ) Microhymenoptera

As espécies encontradas parasitando I. citricida foram:

Parasita primário -

Aphidiidae : Lysaphidus platensis (Brèthes, 1913)

Hiperparasita

Cynipidae: Alloxysta victrix (Westwood, 1840)

Em todas as árvores, o maior nível de afídeos parasitados foi encontrado durante o mês de setembro (Figs. 4. até 10), relacionando-se com o decréscimo do primeiro pico formado pela população afídica.

iv. Formicidae

As espécies encontradas foram:

- Hymenoptera - Formicidae: Pseudomyrmex phylloohylus (Fr. Smith, 1858)
- Nylanderia fulva (Myr, 1862)
- Camponotus (Myrmothrix) rufipes (Fabricius, 1775)

O número de formigas permaneceu aproximadamente no mesmo nível de maio até setembro, o maior número ocorrendo em outubro e novembro (Figs. 4, 6, 8 até 10) ; na árvore 2 (Fig. 5) foi observado o maior número de formigas em setembro e na árvore 4 (Fig. 7) em agosto. O número mais baixo de formigas se deu em janeiro e fevereiro.

O maior número de predadores sempre foi observado quando o número de formigas estava relativamente baixo. As larvas de Coccinellidae foram encontradas em maior quantidade depois do maior número de formigas, enquanto o maior número de larvas de Syrphidae ocorreu antes do maior número de formigas.

2. Macieiras

( a ) População dos afídeos

As espécies encontradas foram:

- Aphis spiraeicola Patch, 1914
- Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)

A. spiraeicola foi encontrado nas folhas e brotos novos (foto 8), e E. lanigerum nos ramos e troncos das macieiras. Não ocorreram predadores associados com este afídeo.

Em todas as árvores a população de A. spiraeicola cresceu rapidamente na segunda metade de abril. Nas árvores 2, 3, e 4 (Figs. 11, 13 até 15), não ocorreram mais afídeos até o aparecimento dos brotos novos. A árvore 1, continuou com um nível baixo de afídeos até junho (Figs. 11, 12).

O crescimento da população afídica se iniciou novamente no final de novembro nas árvores 3 e 4 e no início de dezembro nas árvores 1 e 2. A população formou dois picos distintos nas árvores 2, 3 e 4. O primeiro pico com o máximo de indivíduos se deu em dezembro ; o segundo pico nas árvores 2, 3 e 4,

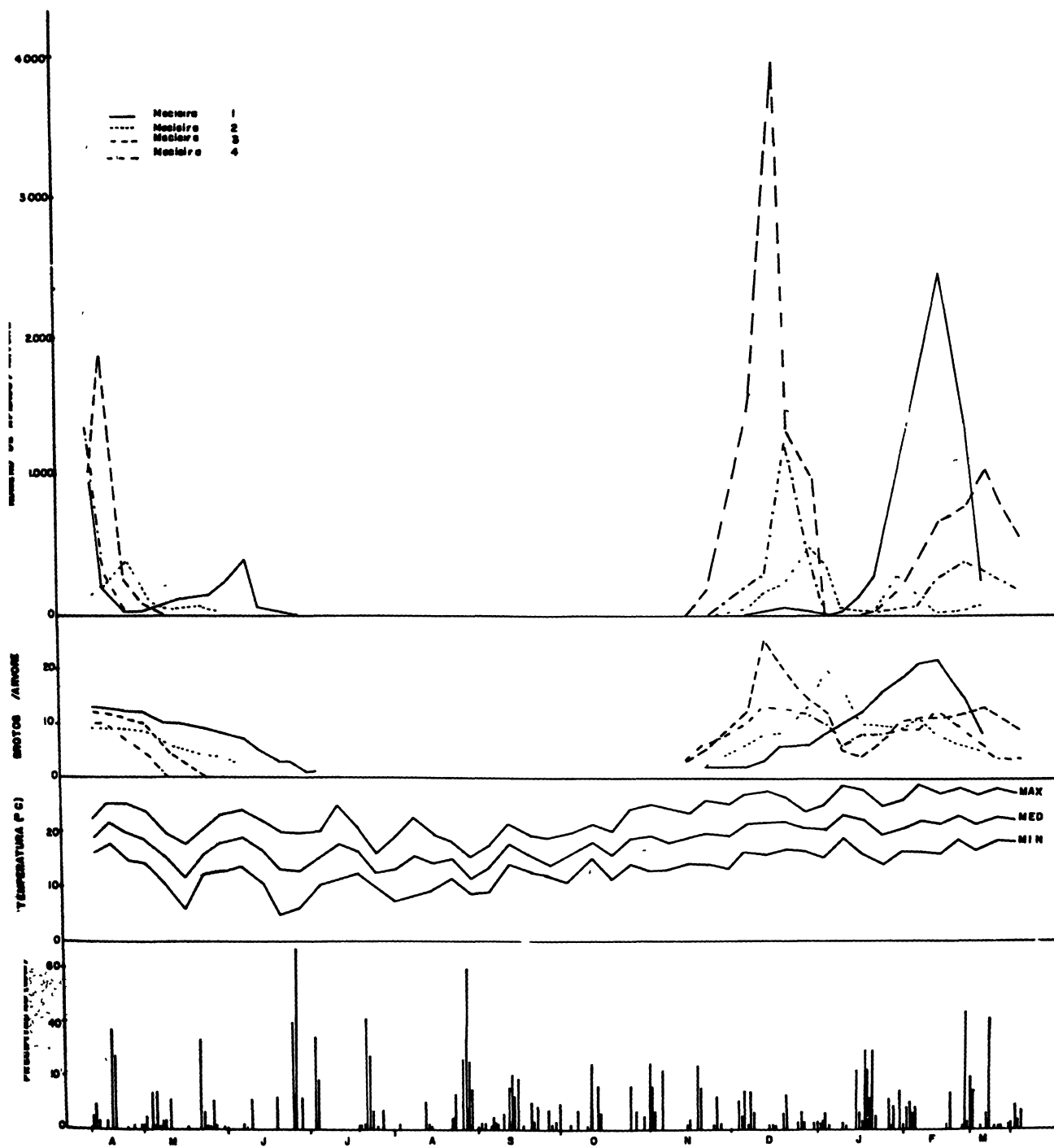


Fig. 11 - Número de afidos e brotos nas mecleiras numeras 1, 2, 3 e 4; temperatura e precipitação ( abril 1973 e março 1974 )



Ocorrência dos afídeos de fevereiro a março. Na árvore 1, ocorreu somente um pico durante o mês de fevereiro. Em tôcas as árvores o número de afídeos esteve baixo no mês de janeiro.

( b ) Fatores que influenciam as populações dos afídeos

i. Brotação das arvores

Nas macieiras o período de brotação se iniciou em novembro, com o seu decréscimo a partir de abril. O maior número de brotos novos, correspondeu ao maior número de afídeos (Fig. 11).

ii. Fatores climáticos

( a ) Precipitação

Nas macieiras ocorreram somente quatro dias de chuva com mais de 30 mm (Fig. 11) e nestes dias o número de afídeos já estava em declínio. Em épocas de maior chuvas não existiam afídeos pois as macieiras não apresentavam brotos.

( b ) Temperatura

Durante o período de maior crescimento da população afídica, a temperatura média estava entre 16 à 25°C (Fig.11). A temperatura mais elevada correspondeu com o número mais baixo de afídeos.

iii. Inimigos naturais dos afídeos

( a ) Coccinellidae

As espécies encontradas foram:

Scymnus spp.

Pullus sp.

Hyperaspis sp.

Delphastus argentinicus (Nunemacher, 1837)

Pentilia sp.

Cycloneda sanguinea (Linneu, 1863)

Coccinellina pulchella (Klug, 1829)

Psyllobora sp.

Zagreus bimaculatus (Mulsant, 1850)

Scymnus sp. (foto 9) foi a mais comum e foi encontrada durante toda a pesquisa.

OVOS. Os ovos de C. sanguinea e C. pulchella, foram encontrados durante dezembro, janeiro e fevereiro (Tabela 8, Apêndice 4). Os ovos de outras espécies não foram encontrados.

Tabela 8 - Número mensal de ovos de C. sanguinea e C. pulchella em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S.	Á R V O R E S				TOTAL
	1	2	3	4	
ABR a NOV.	0	0	0	0	0
DEZEMBRO	0	3	12	2	17
JANEIRO	3	3	0	3	9
FEVEREIRO	10	0	8	2	20
MARÇO	0	0	0	0	0
TOTAL	13	6	20	7	46

LARVAS. Nas macieiras foram encontradas larvas do gênero Scymnus, em maior quantidade do que larvas de outras espécies. Nas árvores 1, 2 e 3 o número de larvas de Scymnus spp. decresceu até maio (Figs. 12, 13, 14); na árvore 4, o número de larvas de Scymnus spp. decresceu até abril (Fig. 15). As larvas apareceram novamente em dezembro nas árvores 3 e 4, ou em janeiro nas árvores 1 e 2. As larvas das outras espécies na árvore 4, desapareceram no final de abril e nas árvores 1, 2 e 3 continuaram até o mês de maio.

As larvas aparecem novamente em dezembro (árvores 2, 3 e 4) ou janeiro (árvore 1). Todas as árvores apresentam um nível baixo de larvas em janeiro, sendo que o nível mais alto foi encontrado em fevereiro e março. Este número coincidiu com o início do declínio da população de áfidos.

Somente nove larvas de Psyllobora sp. foram encontradas, em janeiro e fevereiro de 1974.

PUPAS. Foram encontradas poucas pupas, das quais somente foram anotadas as de C. sanguinea e C. pulchella (Tabela 9 ; Apêndice 4).

Tabela 9. Número mensal de pupas de C. sanguinea e C. pulchella em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	A R V O R E S				TOTAL
	1	2	3	4	
ABR. a DEZ.	0	0	0	0	0
JANEIRO	1	2	3	2	8
FEVEREIRO	4	2	2	3	11
MARÇO	2	1	4	2	9
TOTAL	7	5	9	7	28

ADULTOS. Os adultos de Coccinellidae foram encontrados nas macieiras em menor quantidade do que nas mimoseiras. C. sanguinea e C. pulchella (tabela 10) ocorreram em menor número do que os adultos de Scymnus sp. (Apêndice 5). Somente dez adultos de Psyllobora sp. foram encontrados a partir do final de dezembro até março de 1974.

Tabela 10. Número mensal de adultos de C. sanguinea e C. pulchella em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	A R V O R E S									
	<u>CYCLONEDA SANGUINEA</u>					<u>COCCINELLINA PULCHELLA</u>				
	1	2	3	4	TOTAL	1	2	3	4	TOTAL
ABRIL	3	3	2	3	11	2	1	1	0	4
MAIO	1	1	1	2	5	0	1	0	1	2
JUN. a NOV.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
DEZEMBRO	1	1	1	1	4	1	1	0	1	2
JANEIRO	2	1	2	1	6	0	1	2	0	4
FEVEREIRO	1	1	1	1	4	2	1	0	1	4
MARÇO	0	0	2	2	4	0	1	0	1	3
TOTAL	8	7	9	10	34	5	7	3	4	19

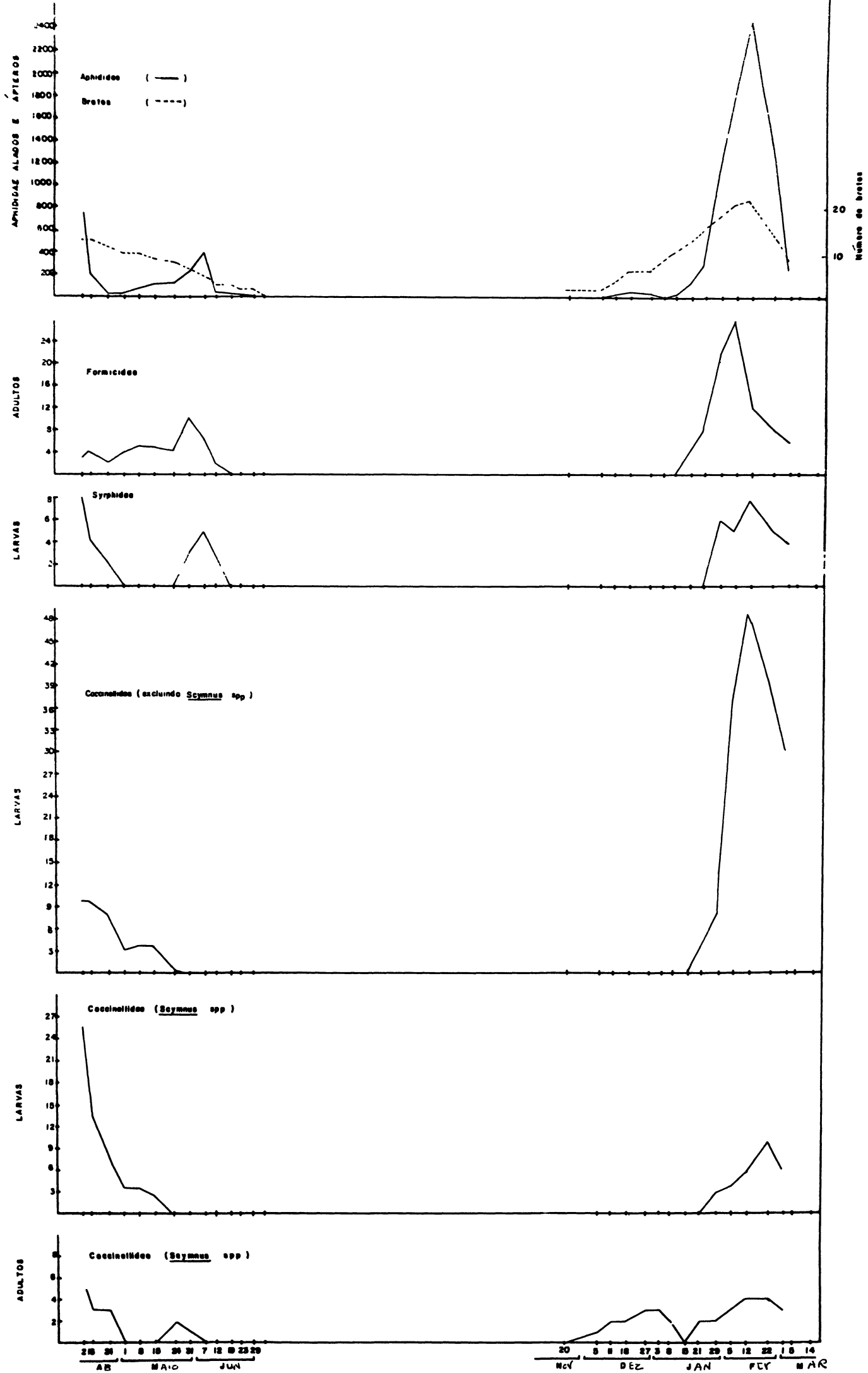


Fig. 12 Número de brotes, Aphididae, Formicidae, Syrphidae, Coccinellidae

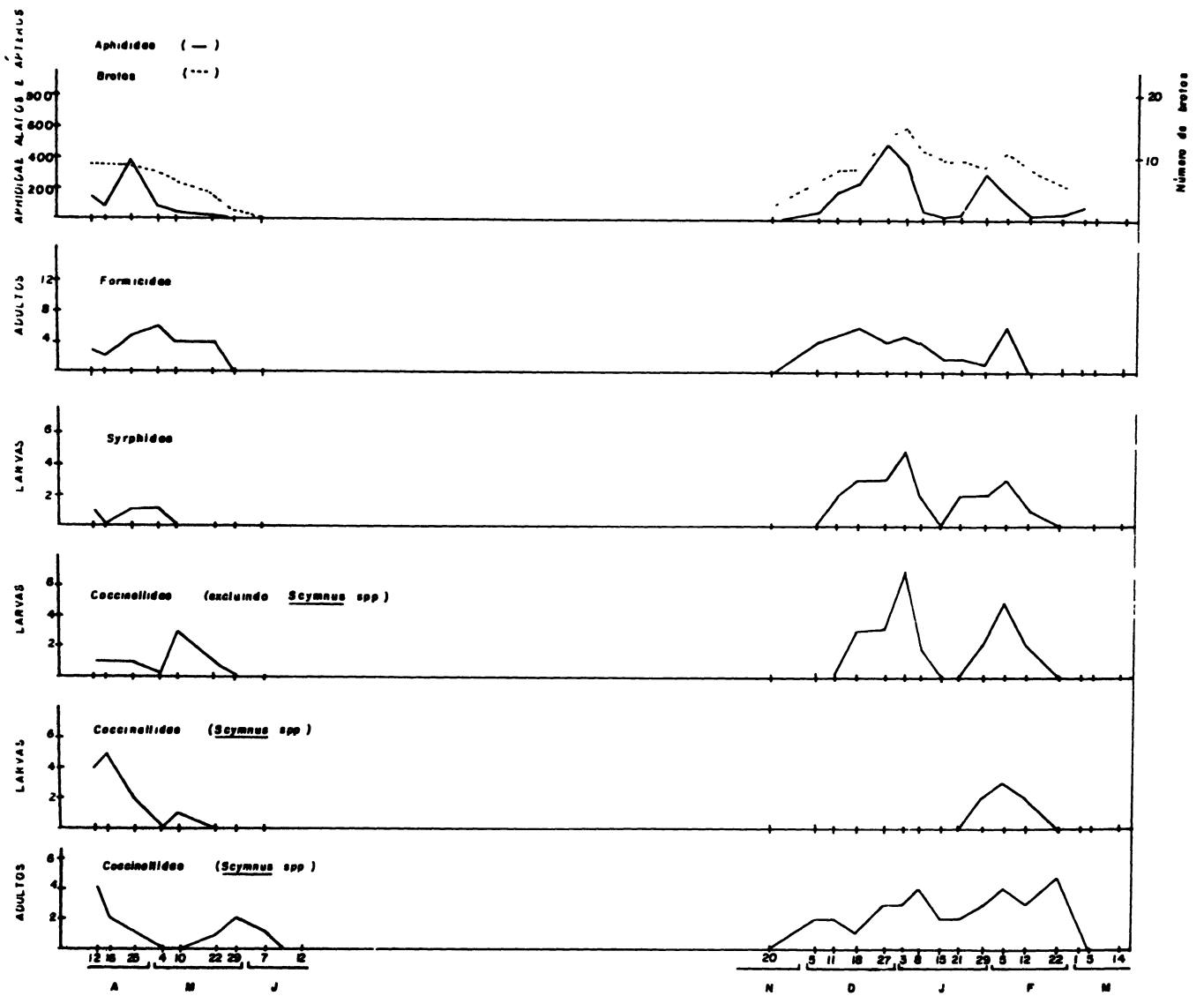


Fig 13 Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae e Coccinellidae na Naveira nº 2

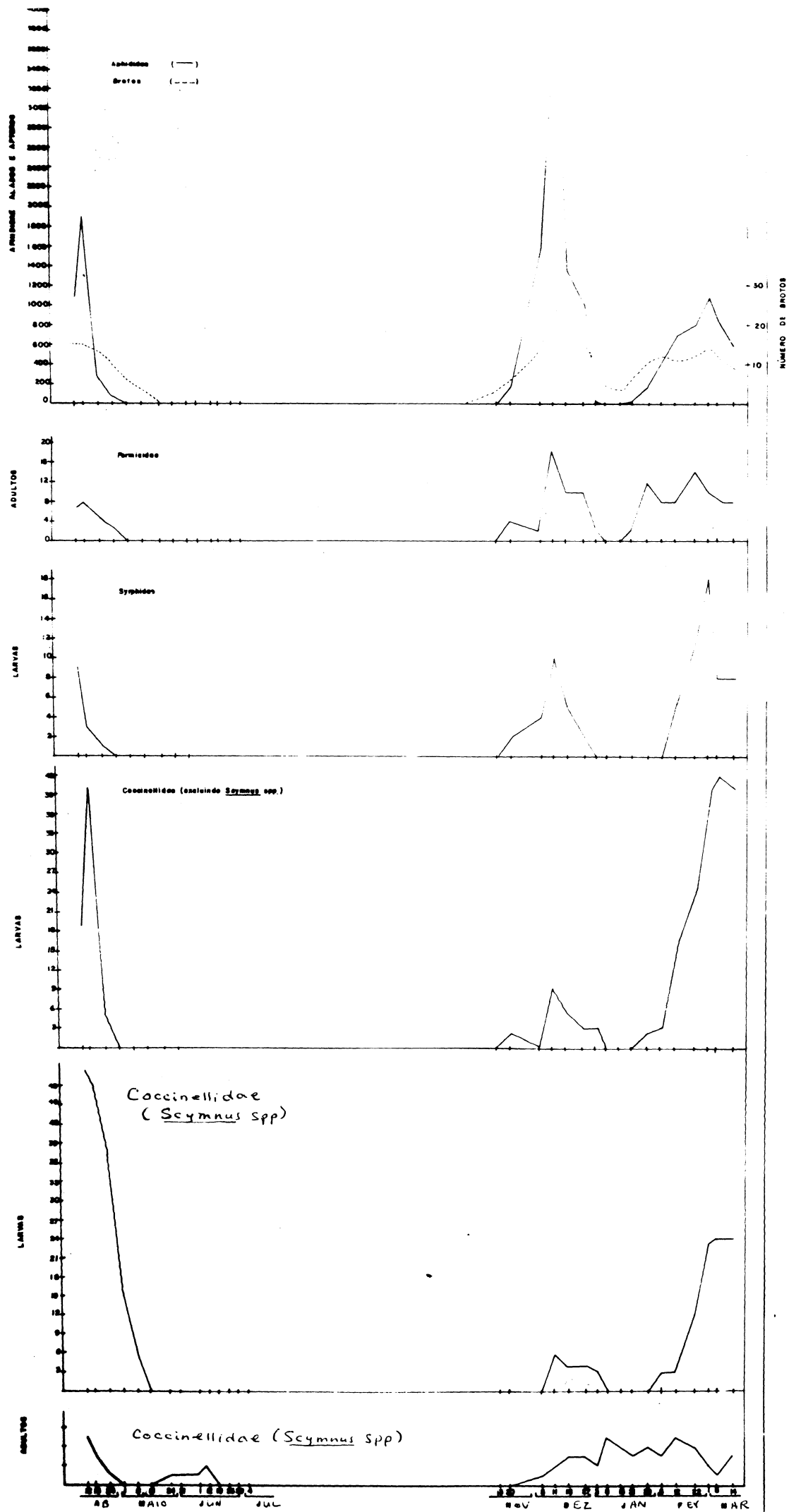


Fig 14 Numero de brofos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae e Coccinellidae

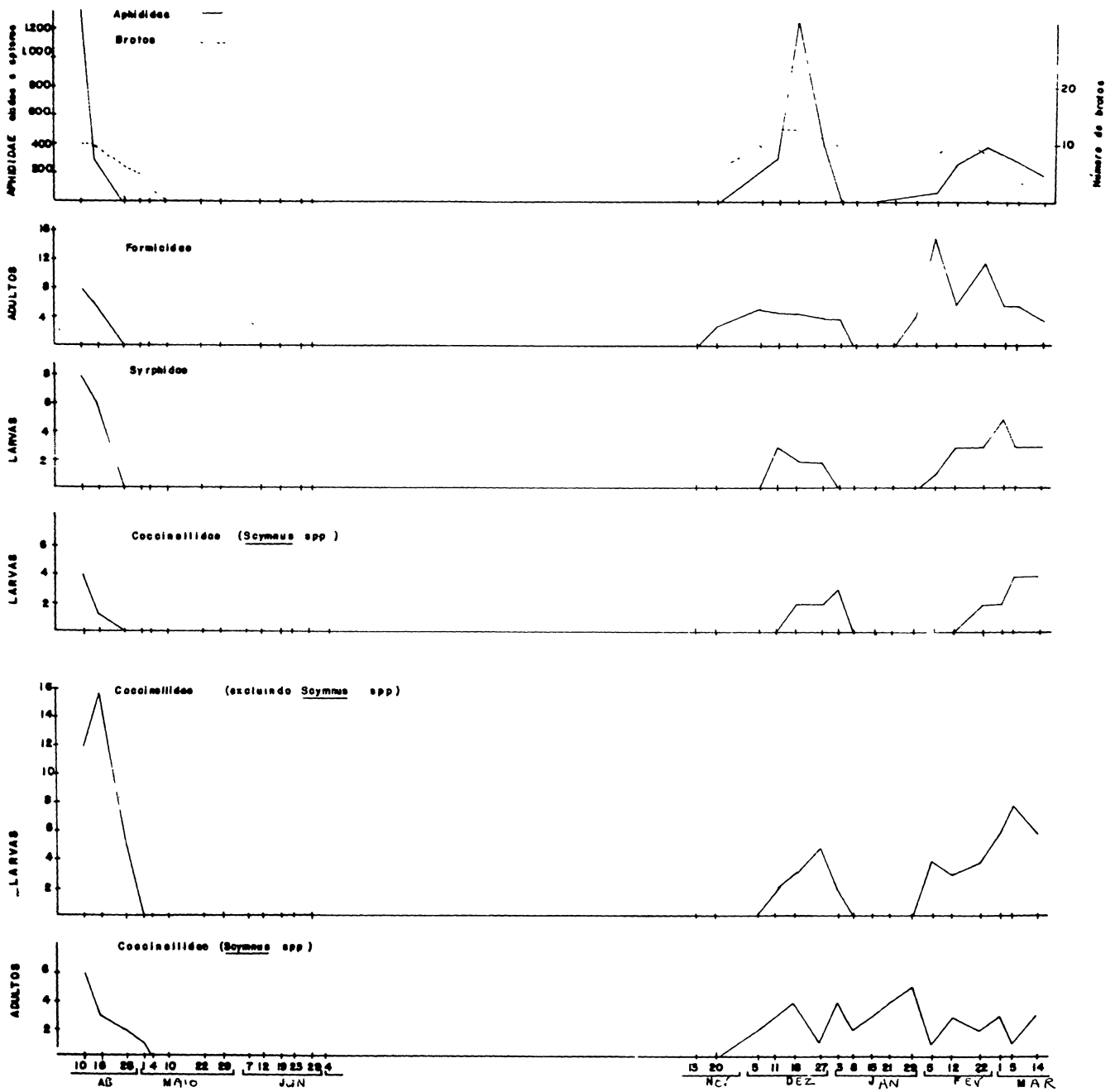


Fig. 15 - Número de brotos, Aphididae, Formicidae, Syrphidae e Coccinellidae na madeira nº 4

Tabela 11. Número mensal de adultos de Scymnus spp. em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S				TOTAL
	1	2	3	4	
ABRIL	11	7	9	11	38
MAIO	3	2	1	1	7
JUNHO	0	1	3	0	4
JUL. a NOV.	0	0	0	0	0
DEZEMBRO	8	8	9	10	35
JANEIRO	9	14	18	18	59
FEVEREIRO	11	12	12	6	41
MARÇO	3	2	6	7	18
TOTAL	45	46	58	53	202

( b ) Syrphidae

As espécies encontradas foram :

Pseudodorus clavatus (Fabricius, 1974)

Ocyptamus gastrostactus (Wiedemann, 1838)

P. clavatus (foto 5 ) foi encontrada em maior quantidade do que O. gastrostactus.

OVOS. Os ovos de Syrphidae foram encontrados isolados, na parte ventral das folhas novas infestadas com afídeos (Tabela 12, Apêndice 6).

O maior número de ovos foi encontrado em abril, dezembro, janeiro e fevereiro.

LARVAS. O número de larvas de Syrphidae decresceu até abril nas árvores 3 e 4 (Figs. 14, 15), e na árvore 2 até o início de maio (Fig. 13); na árvore 1, foram encontradas até o início de junho (Fig. 12). As larvas iniciaram novamente a crescer em número em dezembro (árvores 2, 3, e 4) ou janeiro (árvore 1). Na árvore 2, não foram encontradas larvas em fevereiro. As árvores 1, 3 e 4 apresentaram larvas em nível baixo em janeiro, mas estas ocorreram até o final da pesquisa.



O maior número de larvas de Syrphidae correspondeu ao início do decréscimo da população de afídeos nas árvores 1, 2 e 4. Na árvore 3, o maior número de larvas coincidiu com o maior número de afídeos.

Tabela 12. Número mensal de ovos de Syrphidae em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S				TOTAL
	1	2	3	4	
ABRIL	5	2	5	8	20
MAIO	2	0	0	0	2
JUNHO	5	0	0	0	5
JUL. a NOV.	0	0	0	0	0
DEZEMBRO	3	2	15	4	21
JANEIRO	7	3	0	0	10
FEVEREIRO	5	5	12	2	24
MARÇO	0	0	0	3	3
TOTAL	24	12	32	17	85

Tabela 13. Número mensal de pupas de Syrphidae em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974

M E S E S	Á R V O R E				TOTAL
	1	2	3	4	
ABRIL	0	0	0	0	0
MAIO	3	2	2	1	8
JUNHO	2	0	0	0	2
JUL. a NOV.	0	0	0	0	0
DEZEMBRO	0	2	0	1	3
JANEIRO	2	1	4	0	7
FEVEREIRO	1	2	0	1	4
MARÇO	0	0	3	3	6
TOTAL	8	7	9	6	30

PUPAS. Foram encontradas em pequeno número (Tabela 13, Apêndice 6)

ADULTOS. Os adultos foram observados voando nas árvores, mas não foram contados.

( c ) Chrysopidae

As larvas e adultos de Chrysopidae não foram encontrados nas macieiras.

( d ) Hemerobiidae

A espécie encontrada foi:

Hemerobius hageni Nav.

A presença de larvas foi anotado a partir de dezembro (Tabela 14).  
Ovos, pupas e adultos não foram observados em macieira.

Tabela 14. Número mensal de larvas de Hemerobiidae em 4 Macieiras de Abril 1973 até Março 1974.

M E S E S	Á R V O R E S				TOTAL
	1	2	3	4	
ABR. a NOV.	0	0	0	0	0
DEZEMBRO	2	2	4	5	13
JANEIRO	0	0	3	4	7
FEVEREIRO	2	3	5	7	18
MARÇO	3	4	5	6	18
TOTAL	7	9	18	22	56

. ( e ) Microhymenoptera

A espécie encontrada parasitando A. spiraeicola foi:

Lysaphidus platensis (Brèthes, 1913) (Aphidiidae)

E. lanigerum estava altamente parasitado por Aphelinus mali (Hald., 1851)(Aphidiidae) durante o período da pesquisa, mas a porcentagem não foi conhecida porque as contagens não foram feitas para este afídeo.

Para as macieiras, não foram feitos gráficos do nível de afídeos parasitados, pois o número era bastante reduzido. No máximo, foram encontrados dois até dez afídeos parasitados em cada contagem para cada árvore.

iv. Formicidae

As espécies encontradas foram as mesmas que ocorreram nas mimoseiras:

Pseudomyemex phyllophilus (Fr. Smith, 1858)

Nylanderia fulva (Mayr , 1862)

Camponotus (Myrmothrix) rufipes (Fabricius, 1775)

A espécie mais comum foi N. fulva. As formigas acompanham o crescimento ou declínio da população afídica. O maior número de predadores foi encontrado, quase sempre, depois do decrescimento do número de formigas. (Figs. 11 até 14) .

3. Parasitas de Inimigos Naturais de Afídeos

Não foram feitas observações quantitativas dos parasitas dos inimigos naturais dos afídeos, isto porque os inimigos naturais não foram retirados, para criação, das árvores em que eram feitas as contagens. Entretanto, dos Coccinellidae, Syrphidae e Chrysopidae coletados das árvores não usadas para contagens, foram encontrados os seguintes microhimenópteros:

Parasita de Coccinellidae

Braconidae : Dinocampus coccinella (Schrank, 1802)

Encontrado parasitado<sup>n</sup> adultos de C. sanguinea e C. pulchella, os quais foram encontrados parasitados mais frequentemente em mimoseiras do que em outros vegetais ; a larva depois de sair do hospedeiro, tece um casulo, cujos fios de sêda prendem as patas do Coccinellidae, deixando-o imobilizado. Os Coccinellidae sobreviveram somente por alguns dias.

Parasita de Syrphidae

Ichneumonidae

Diplazon laetatorius (Fabricius, 1781)

Comumente encontrado parasitando larvas de Syrphidae, coletadas em mimoseiras. O parasita se desprende no estágio pupal.

Parasita de Chrysopidae

Encyrtidae: Isodromus iceryae Howard, 1887

Lymeonina sp.

Os adultos foram criados de pupas de Chrysopa sp. coletados somente em mimoseiras. Estes parasitas foram raramente encontrados.

Coccinellidae e Syrphidae parasitados por D. coccinellae e D. laetatorius respectivamente foram encontrados também em Sonchus sp. , Baccharis sp., Erigeron sp. e Brassica oleraceae.

III. ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE CAPACIDADE DE CONSUMO DE  
CERTOS COCCINELLIDAE

A eficiência relativa dos diferentes predadores de afídeos depende não somente do número e épocas de ocorrência destes no campo, mas também do número relativo de afídeos consumidos por estas espécies. Assim foram realizados ensaios para comparar a capacidade de consumo de alguns destes predadores de afídeos. Embora ocorresse no campo um grande número de predadores, não foi possível testar todos. Foram escolhidos os que podiam ser coletados em número suficiente para a realização dos testes. Como os predadores não podiam ser retirados das árvores que foram amostradas semanalmente, (para evitar modificações das populações destas árvores), foram coletados em outras plantas existentes na área da pesquisa. As espécies não foram necessariamente as mais abundantes nas árvores amostradas, mas as espécies cujas posturas podiam ser encontradas frequentemente e criadas facilmente no laboratório. Assim, foram escolhidas duas espécies de Coccinellidae, C. sanguinea e C. pulchella.

Frequentemente ovos, larvas, pupas e adultos de C. sanguinea e C. pulchella foram encontrados em S. oleraceus, B. pilosa, Erigeron sp., Euphorbia sp., R. crispus, V. sativa além das fruteiras P. persicae (pessegueiro), P. domestica (ameixeira) e C. limorum (limoeiro).

Nos ensaios realizados procurou-se comparar a capacidade de consumo de C. sanguinea e C. pulchella e a espécie de afídeo mais predado pelos diferentes estágios de ambas as espécies.

#### A. MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, utilizando preliminarmente em julho de 1973 uma série de testes para determinar a capacidade de alimentação diária de larvas e adultos de C. sanguinea. Nestes ensaios preliminares, as larvas foram testadas em placas de Petri de vidro, mas os resultados não foram precisos pois alguns afídeos escapavam das placas. Estas observações serviram de base para os métodos que foram empregados nos ensaios principais, realizados em fevereiro de 1974, bem como uma experiência no manuseio dos afídeos e predadores.

Nos ensaios realizados em fevereiro de 1974, os afídeos foram colocados em placas de Petri de plástico juntamente com o predador em observação, numa temperatura ambiente de 24° C.

Os afídeos usados nos testes foram I. citricida, coletados em mimoseira, e A. spiraecola coletados em macieira. As posturas dos predadores foram obtidas de adultos coletados no campo e mantidos em gaiolas no laboratório ou ocasionalmente foram usadas posturas coletadas no campo. Os adultos foram obtidos de pupas coletadas no campo para o conhecimento da idade dos mesmos e ao mesmo tempo evitar a possibilidade de parasitismo.

Em cada placa de Petri foram colocados uma larva ou um adulto de C. sanguinea ou C. pulchella, com trinta a sessenta afídeos junto com uma folha nova de mimoseira ou de macieira para a alimentação dos afídeos.

As placas de Petri ficaram assim distribuídas:

<u>Predador</u>	<u>Estágio do Predador</u>	<u>Número de Placas</u>	<u>Afídeo</u>
<u>C. sanguinea</u>	larva	10	<u>I. citricida</u>
	adulto	10	<u>I. citricida</u>
	larva	10	<u>A. spiraecola</u>
	adulto	10	<u>A. spiraecola</u>
<u>C. pulchella</u>	larva	10	<u>I. citricida</u>
	adulto	10	<u>I. citricida</u>
	larva	10	<u>A. spiraecola</u>
	adulto	10	<u>A. spiraecola</u>

Para cada estágio larval do predador foram feitas dez repetições desde a eclosão do ovo até o período pupal e para o estágio adulto foram feitas dez repetições durante dez dias.

O número de afídeos colocados em cada placa foi sempre maior do que o necessário para o consumo diário de cada Coccinellidae, crescendo de trinta no primeiro estágio até sessenta nos terceiro e quarto estágios larvais e também no estágio adulto. Isto foi baseado nos testes realizados anteriormente.

As contagens dos afídeos consumidos foram efetuadas a cada 24 horas, retirando-se o número de afídeos vivos presentes em cada placa e renovando-os diariamente.

A análise estatística (análise de variância "split - plot " ou parcelas subdivididas), ao nível de 0,01 de significância, foi efetuada na calculadora Hewlett - Packard - Modelo 9100 B, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

## B. RESULTADOS

### 1. Duração do estágio larval

Durante os ensaios com condições constantes, a duração dos diferentes estágios de predadores variou entre os estágios e entre as espécies. (Tabela 15, Apêndice 8). A média de desenvolvimento larval foi de 13,15 dias para C. sanguinea e de 13,50 dias para C. pulchella.

Tabela 15. Duração dos diferentes estágios de C. sanguinea e C. pulchella com temperatura de  $24 \pm 1^{\circ}$  C (média de 20 larvas de cada espécie).

Estágio	Média de duração ( Dias)	
	<u>C. sanguinea</u>	<u>C. pulchella</u>
1º	3,6	3,85
2º	2,9	2,85
3º	3,65	3,5
4º	3,0	3,3
TOTAL	13,15	13,50

### 2. Capacidade de alimentação

A capacidade de alimentação variou com as diferentes espécies de Coccinellidae e com os seus diferentes estágios, como também com as diferentes espécies de presas.

O número de afídeos consumidos por C. sanguinea foi maior do que os consumidos por C. pulchella (Fig. 16). O número de ambas I. citricida e A. epiraecola consumidos por C. sanguinea foi significativamente maior do que os consumidos por C. pulchella. (Tabela 16, 17).



Cada estágio larval consumiu mais afídeos do que o estágio que o precede. O estágio adulto, consumiu uma média diária maior do que os consumidos pelos diferentes estágios larvais. Esta diferença foi significativa (1%) entre todos os estágios de ambas as espécies (Tabela 16, 17).

I. citricida foi consumido em maior número do que A. spiraeicola por todos os estágios de ambas as espécies de Coccinellidae.

O número de I. citricida consumidos variou de 7.8 por dia no primeiro estágio larval à 32.0 por dia no estágio adulto de C. sanguinea, e de 6.4 até 30.4 por dia para C. pulchella (Tabela 16, 17)

O número de A. spiraeicola consumidos por dia variou de 6.0 no primeiro estágio larval à 29.3 no estágio adulto de C. sanguinea e de 5.6 até 25.7 por dia para C. pulchella. (Tabela 16, 17).

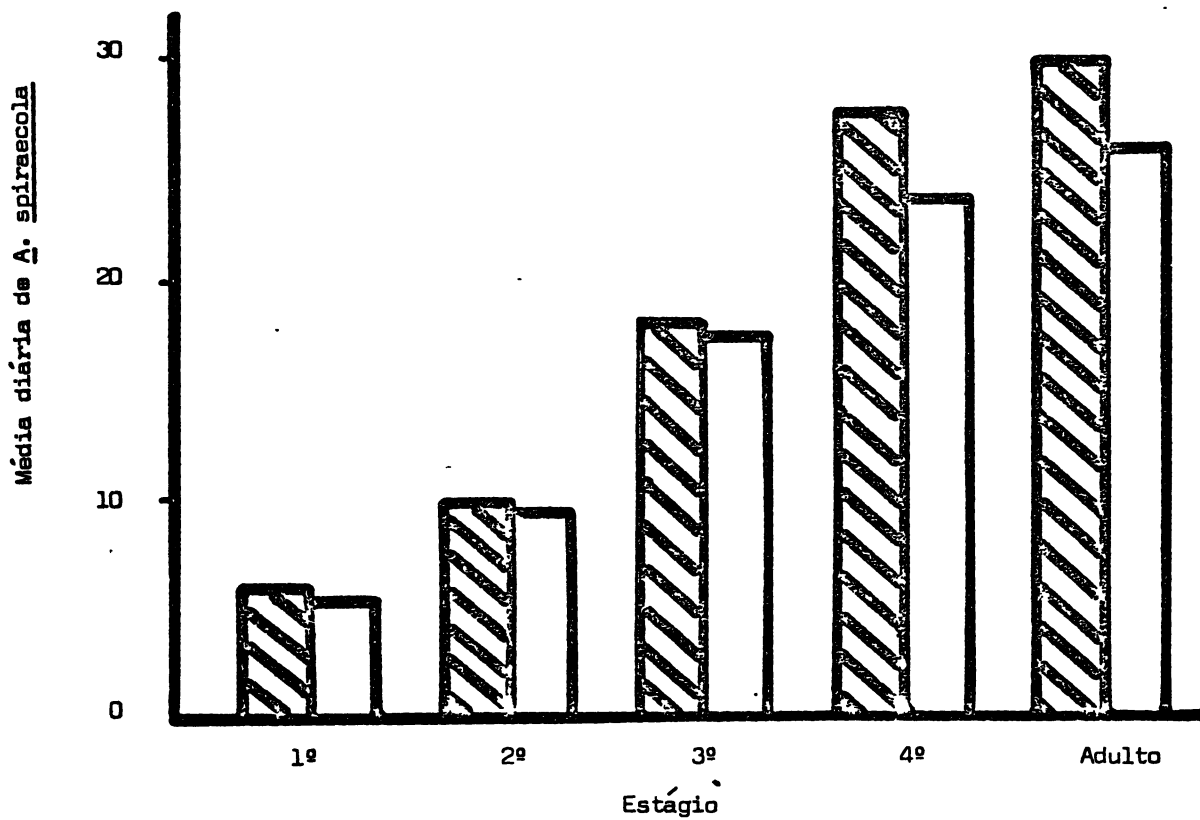
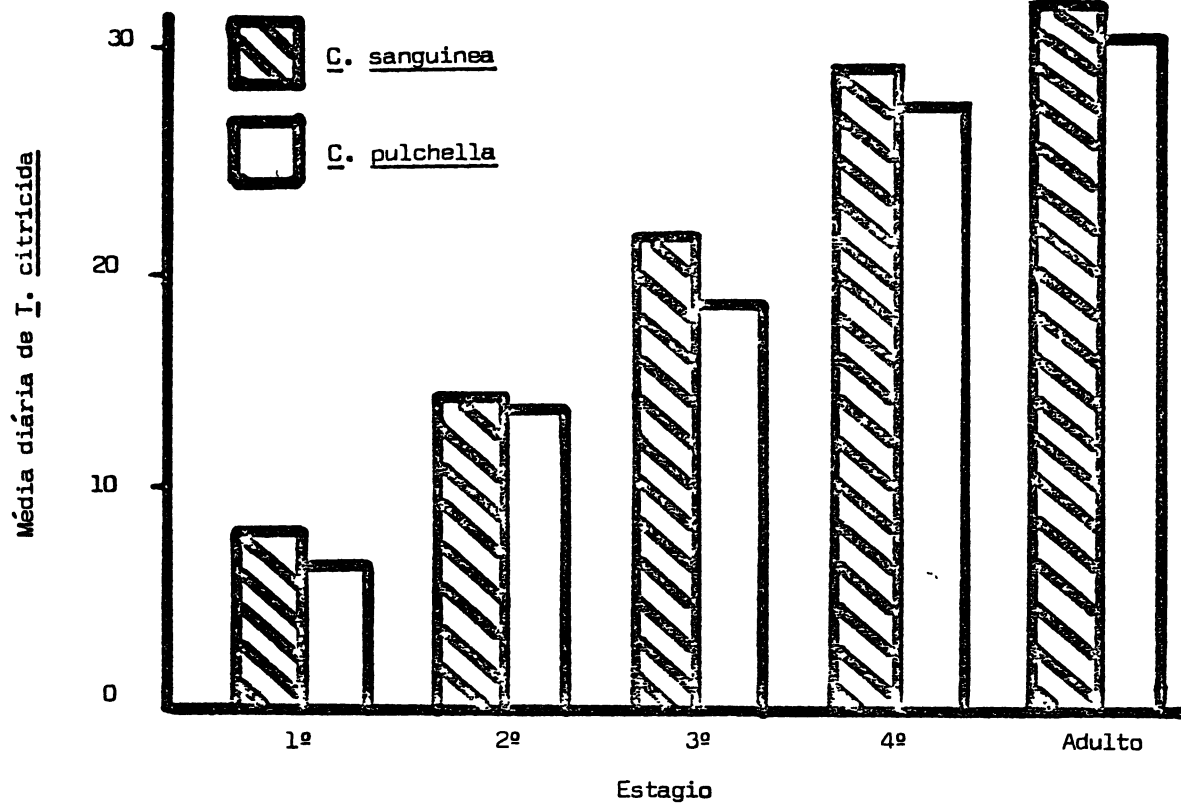


Fig.16. Número médio de *I. citricida* e *A. spiraeicola* consumidos por dia, pelos diferentes estágios de *C. sanguinea* e *C. pulchella*.

Tabela 16 - Número médio de Toxoptera citricida consumido por dia pelos diferentes estágios de C. sanguinea e C. Pulchella, com temperatura de  $24 \pm 1^{\circ}$  C.

	<u>Cycloneda sanguinea</u>						<u>Coccinellina pulchella</u>						
	I	II	III	IV	V	TA	I	II	III	IV	V	TB	
1	7.3	14.0	21.4	28.9	31.9	103.5	7.0	14.5	17.8	28.4	32.0	99.7	203.2
2	7.7	13.3	23.7	29.0	31.9	105.6	6.5	14.5	19.4	24.8	31.0	96.2	201.8
3	7.1	15.5	20.5	29.7	32.1	104.9	6.0	13.7	17.8	29.4	30.2	97.1	202.0
4	8.0	13.3	22.4	29.8	31.9	105.1	5.0	14.0	18.0	27.3	29.8	94.1	199.2
5	7.7	13.3	22.7	28.7	31.8	104.2	5.3	13.3	18.5	29.0	29.6	95.7	199.9
6	7.8	14.1	22.7	29.0	32.1	105.7	7.0	13.3	18.0	29.5	29.7	97.5	203.2
7	8.0	16.0	20.4	28.8	31.9	105.1	6.3	13.0	18.5	21.6	31.7	91.1	196.2
8	8.1	14.5	22.4	29.7	32.0	106.7	7.4	15.0	17.7	29.8	30.1	100.0	206.7
9	8.3	13.3	23.0	29.4	32.1	106.1	7.5	13.7	19.0	28.7	29.8	98.7	204.8
10	8.0	15.0	20.8	30.0	32.3	106.1	6.0	13.0	18.3	29.5	30.1	96.9	203.0
T	78.0	142.0	220.0	293.0	320.0	1053.0	64.0	138.0	183.0	278.0	304.0	967.0	X
T.G.													2.020

Causas da Variação	S.Q.D.	G.L.	$\frac{2}{S}$	F.
Total Parcelas	88.42	19		
Entre Espécies	73.96	1	73.96	102.72
Entre Repetições	7.97	9	0.89	1.24
Erro ( a )	6.48	9	0.72	
Total Subparcelas	8.226.26	99		
Total parcelas	88.42	19		
Entre Estágios	8.015.50	4	2.003.88	1553.40
Int.Esp. x Est.	29.14	4	7.29	5.65
Erro ( b )	93.20	72	1.29	

Tabela 17 - Número médio consumido por dia de Aphis spiraecola, pelos diferentes estágios de C. sanguinea e C. pulchella, com temperatura de  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

	<u>Cycloneda sanguinea</u>						<u>Coccinellina pulchella</u>						
	I	II	III	IV	V	TA	I	II	III	IV	V	TB	
	6.0	9.3	18.2	28.3	29.3	91.1	5.0	9.4	20.0	25.3	25.3	85.0	176.1
	5.7	8.0	19.3	28.3	29.4	90.7	5.3	9.3	15.5	22.3	25.7	78.1	168.8
	5.3	12.5	17.2	28.7	29.2	92.9	5.9	8.6	16.5	24.0	25.8	80.8	173.7
	6.3	9.8	18.3	28.3	29.4	92.1	5.9	8.7	19.1	25.3	26.1	85.1	177.2
	6.0	8.9	17.0	27.7	29.3	88.9	5.8	9.8	17.3	19.6	25.8	78.3	167.2
	6.3	10.7	19.2	28.7	29.6	94.5	5.8	11.0	20.0	24.3	25.9	87.0	181.5
	5.7	13.5	19.3	28.3	29.3	96.1	5.1	9.0	17.0	24.0	25.1	80.2	176.3
	5.7	9.5	17.2	27.7	29.0	89.1	5.5	10.5	17.5	23.7	25.6	82.8	171.9
	6.3	9.5	17.2	27.7	29.1	89.8	6.1	8.7	17.0	23.0	25.7	80.5	170.3
	6.7	10.3	18.1	28.3	29.4	92.8	5.6	10.0	17.1	25.5	26.0	84.2	177.0
al	60.0	102.0	181.0	282.0	293.0	918.0	56.0	95.0	177.0	237.0	257.0	822.0	X
													1740.0

Causas da Variação	S.Q.D.	G.L.	S. <sup>2</sup>	F
Total Parcelas	118.96	19		
Entre Espécies	92.16	1	92.16	91.25
Entre Repetições	17.67	9	1.96	1.94
Erro ( a )	9.13	9	1.01	
Total Subparcelas	7600.94	99		
Total Parcelas	118.96	19		
Entre Estágios	7338.50	4	1834.63	2016.08
Int.Esp. x Est.	77.94	4	19.49	21.42
Erro ( b )	65.54	72	0.91	

IV: D I S C U S S Ã O

## A. BROTAÇÃO DAS ÁRVORES

O maior número de afídeos em mimoseira foi encontrado durante o inverno até o princípio da primavera. T. citricida, que ocorreu durante todo o ano em número reduzido, foi mais abundante durante o inverno e as outras três espécies somente ocorreram durante este período. Já foi citado por Mariconi (1962), sem observações quantitativas, que T. citricida ocorre no Estado de São Paulo em citrus quase todo o ano, sendo mais abundante de meados de inverno até o fim da primavera.

A brotação das mimoseiras iniciada em junho, prolongou-se até setembro, quando começou diminuir o número de brotos jovens e conseqüentemente apareceram as flôres. Com o aumento de número de brotos a reprodução dos afídeos ocorreu rapidamente; assim nas mimoseiras número 1 e 7 a população dos afídeos passou de aproximadamente 200 afídeos na segunda semana de junho para quase 6000 na segunda semana de agosto. Durante setembro e outubro as flôres e frutos jovens, além dos brotos novos, foram infestados com afídeos. No verão as pequenas colônias de afídeos foram observadas somente em brotos localizados nas partes sombreadas das mimoseiras.

Assim a população de afídeos nas mimoseiras estava diretamente relacionada com a brotação, confirmando os dados de Bodenheimer (1951), na Palestina, onde T. aurantii em citrus só é abundante na presença de brotos jovens, sendo este o fator mais importante na regulação da população destes afídeos.

Nas macieiras, o brotamento iniciou - se em novembro e o maior número de afídeos ocorreu logo após ; na árvore número 1 o brotamento, e conseqüentemente o pico dos afídeos, foi mais tardio.

## B: FATORES CLIMÁTICOS

Foi verificado que a precipitação atuou na redução dos afídeos em menor intensidade do que os inimigos naturais ou falta de brotos.







últimos estágios larvais o que não concorda com os resultados obtidos neste experimento. O primeiro estágio-larval foi sempre o menos eficiente no consumo da presa, havendo com o suceder dos estágios um aumento da capacidade de consumo, como era de se esperar.

As larvas de Coccinellidae foram encontradas em maior número em novembro, mais tarde do que as larvas de Syrphidae, e quando o número de formigas começou a diminuir. A efetividade dos Coccinellidae, como também a de Syrphidae, pode ter sido reduzida pela inibição causada por formigas. É provável que as larvas de Coccinellidae tenham contribuído para o declínio do pico secundário dos afídeos durante novembro e dezembro.

As larvas de Hemerobiidae e Chrysopidae foram menos abundantes do que larvas de Syrphidae e Coccinellidae. Larvas de Hemerobiidae foram encontradas em número total semelhante ao número de Chrysopa sp., sempre em baixo número pelo ano inteiro, ao contrário de Chrysopa sp. cuja época de ocorrência é muito restrita. H. hageni e Megalomus sp. não eram conhecidas como predadores de afídeos no Brasil. O nível de parasitismo por L. platensis foi maior em setembro logo depois do declínio dos afídeos sendo dependentes da sua densidade. O número de afídeos mumificados nunca foi maior do que 8%.

Apesar das larvas e adultos dos diversos predadores consumirem uma grande quantidade de afídeos, eles não se mostraram suficientes para evitar um surto de afídeos. Isto concorda com os resultados de Bodenheimer (1951), que considera que I. aurantii não é controlado por inimigos naturais, sendo insuficientes na época de maior potencial de reprodução dos afídeos.

#### Macieiras

Na macieira pelo menos treze espécies de inimigos naturais de afídeos foram encontradas durante o verão, sendo nove espécies de Coccinellidae, duas espécies de Syrphidae, uma de Hemerobiidae e o parasita L. platensis.

As mesmas espécies de Coccinellidae e Hemerobiidae constatadas como novos predadores de afídeos nas mimoseiras, o foram também nas macieiras.

A população de afídeos foi menor do que nas mimoseiras, com o número máximo de A. spiraeicola numa amostragem, variando de 2000 até 4000 por

macieira. Em contraste, as populações dos predadores foi maior do que nas mimoseiras. Enquanto o número máximo de larvas de Coccinellidae encontrado nas mimoseiras nunca foi maior do que dezessete por amostragem por árvore, nas macieiras chegaram ao máximo de sessenta e seis. Similarmente o máximo de dezoito larvas de Syrphidae encontrado nas macieiras, nas mimoseiras nunca ultrapassou de dez.

Assim a proporção de predadores dos afídeos nas macieiras foi muito maior do que nas mimoseiras. Provavelmente o número relativamente baixo de afídeos em todas as macieiras durante janeiro deva ser associado com o elevado número de predadores.

Nos ensaios de laboratório sessenta e dois e cinquenta e seis adultos de A. spiraeicola foram consumidos por C. sanguinea e C. pulchella respectivamente durante o seu desenvolvimento larval. O número de adultos de C. sanguinea e C. pulchella nas macieiras foi menor do que nas mimoseiras e também o número de A. spiraeicola consumidos por estes predadores é menor do que o número de I. citricida consumidos por estas mesmas espécies. Mesmo assim, aproximadamente entre 2000 até 3000 A. spiraeicola poderiam ser consumidos por dez adultos durante dez dias.

Nas macieiras o número de larvas de Scymnus foi maior do que o número de larvas das outras espécies. Ao contrário do que ocorreu nas mimoseiras, onde os adultos de Scymnus foram encontrados durante todo o ano, foram poucos os adultos nas macieiras, apesar do grande número de larvas nestas árvores.

Talvez a ação dos predadores poderia ter sido maior ainda, se eles não tivessem sido inibidos por formigas. Esta ação foi quase exclusivamente realizada só por Coccinellidae e Syrphidae pois foram encontrados muitos poucos Hemerobiidae e parasitas, além de não ocorrerem larvas de Chrysopidae.

Embora sejam conhecidos vários predadores de E. lanigerum (Moreton, 1969), na área experimental foi encontrado apenas A. mali, parasita este já usado com sucesso no controle biológico em vários países.

#### D. CONCLUSÕES

Duas espécies de afídeos foram encontradas nas macieiras e quatro espécies nas mimoseiras, das quais duas não eram previamente conhecidas em citrus no Brasil. Dezoito espécies de inimigos naturais foram observados nas mimoseiras e treze nas macieiras das quais somente três eram citadas como predadoras destas espécies de afídeos. Predadores não previamente conhecidos no Brasil foram as espécies D. argentinus e Z. bimaculatus (Coccinellidae), S. phaeostigma (Syrphidae), H. hageni e ?Megalomus sp. (Hemerobiidae); as outras espécies encontradas não eram conhecidas como predadoras dos afídeos encontrados.

O declínio dos afídeos de mimoseira e macieira está diretamente relacionado com o estágio da planta hospedeira, com os inimigos naturais e com os fatores climáticos, nesta ordem de atuação.

Como poucos dados existem sobre os insetos predadores de afídeos no Brasil, quais as espécies que ocorrem associadas com cada espécie de afídeo, qual a sua época de ocorrência e sua efetividade no controle dos afídeos, e sobre outros fatores que os influenciam, as informações apresentadas poderão constituir base para futuras pesquisas mais detalhadas sobre certas espécies ou certos aspectos aqui abordados.

Apesar do grande número de espécies de predadores encontrado, e a alta capacidade de consumo dos mesmos, êles não são suficientes para controlar adequadamente os afídeos, estando presentes em número relativamente pequeno na época de sua maior incidência. Mesmo assim êles podem exercer um controle parcial e contribuir para a redução do número de afídeos.

Por isto é importante que os inimigos naturais não sejam prejudicados pelo uso indiscriminado de inseticidas.

S U M Á R I O

Foi feita a revisão bibliográfica dos afídeos e seus inimigos naturais com especial referência as espécies que ocorrem em Citrus sp. e Pyrus malus. Foram realizadas no campo contagens de afídeos e seus inimigos naturais para o conhecimento das espécies e sua época de ocorrência, efetividade dos inimigos naturais na diminuição do número de afídeos. Estes dados foram relacionados com a brotação das árvores e com os fatores climáticos.

A. Mimoseira ( C. reticulata )

1. Aulacorthum ?solani, Uroleucon sp. , Aphis spiraeicola e Toxoptera citricida foram os afídeos encontrados. A espécie T. citricida ocorreu em maior quantidade e foi a única presente durante todo o ano. A ?solani e Uroleucon sp. não estavam citados para citrus no Brasil.
2. A maior incidência de afídeos coincidiu com a época da brotação das mimoseiras no inverno durante os meses de junho até setembro.
3. As colônias de afídeos localizados em brotos da periferia da árvore foram reduzidas por chuvas fortes mas as localizadas no interior da árvore não foram muito afetadas.
4. Não foi possível demonstrar estar a temperatura diretamente relacionada com o declínio ou aumento da população dos afídeos, mas em épocas de temperatura elevada, os afídeos somente foram encontrados em locais sombreados.
5. As espécies de Coccinellidae e Syrphidae foram os predadores que ocorreram em maior número.
6. Scymnus spp., Pullus limbaticollis, Pullus sp. , Hyperaspis sp., Delphastus argentinicus , Pentilia sp., Cycloneda sanguinea , Coccinellina pulchella e Zagreus bimaculatus , foram os Coccinellidae encontrados predando os afídeos. Destes D. argentinicus e Z. bimaculatus não estavam previamente citados para o Brasil, e somente C. sanguinea figurava como predador de afídeos em Citrus. Larvas e adultos ocorreram durante todo o ano, e em maior número a partir de fins de Outubro. Scymnus foi o gênero mais abundante e C. sanguinea e C. pulchella estiveram presentes em menor quantidade que as outras espécies citadas.

7. Syrphus phaeostigma , Pseudodorus clavatus , Ocyrtamus gastrostactus , Allograptia exotica e Allograptia sp. foram as espécies de Syrphidae encontradas. Destas, somente a espécie P. clavatus estava citada no Brasil como predador dos afídeos encontrados. P. clavatus e O. gastrostactus ocorreram em número menor do que as outras espécies. S. phaeostigma não era conhecida como afidófaga, embora este gênero seja bastante conhecido. O maior número de posturas ocorreu em julho e agosto e as larvas coincidiram com o pico dos afídeos ou com o início de seu declínio. É possível que a redução do número de Syrphidae no final de agosto esteja associado com parasitismo ou presença de formigas.
8. Entre os Neuroptera foram observados apenas larvas de Chrysopa em pequeno número e mesmo assim entre fevereiro e julho quando os afídeos são menos abundantes. As larvas de Hemerobius hageni e Megalomus sp. foram encontrados entre julho e <sup>fevereiro</sup> quando os afídeos ocorreram em maior número. Esta é a primeira citação de Hemerobiidae como predadores de afídeos.
9. A maior incidência de I. citricida parasitado por Lysaphidus platensis, ocorreu durante setembro. O hiperparasita Alloxista victrix é constatado como parasita secundário de I. citricida pela primeira vez no Brasil.
10. As espécies de formigas encontradas com os afídeos foram Pseudomyrmex phyllophilus , Nylanderia fulva e Camponotus rufipes , que inibiram consideravelmente a atuação dos predadores.
11. Foram encontrados frequentemente microhimenópteros parasitas de Coccinellidae Syrphidae e Chrysopidae. Dinocampus coccinella foi criado de adultos de C. sanguinea e C. pulchella, e Diplazon laetatorius de larvas de Syrphidae. Isodromus iceryae e Lymeonina spp. foram criados de pupas de Chrysopa sp.; estes parasitas não eram conhecidos no Brasil parasitando Chrysopa sp.
8. Macieira (Pyrus malus)
1. Aphis spiraeicola foi a única espécie encontradas nas folhas e sua população foi menor do que nas mimoseiras. O afídeo Eriosoma lanigerum ocorreu em pequenas colônias situadas nos ramos e troncos.
2. A brotação teve início em novembro e os afídeos estavam diretamente relacionados com o número de brotos jovens.

3. Precipitação e Temperatura aparentemente não influem nas populações de afídeos, mas só indiretamente porquanto não há brotação na época das chuvas mais fortes e temperaturas extremas ocorrem entre julho e novembro.
4. Scymnus spp. , Pullus sp. , Hyperaspis sp. , Delphastus argentinicus Pentilia sp. , C. sanguinea , C. pulchella , Psyllobora sp. e Z. bimaculatus foram as espécies de Coccinellidae encontradas predando afídeos. Nenhuma destas espécies estava citada no Brasil como predadoras de A. spiraecola. Em geral, as larvas dos Coccinellidae foram encontradas em maior número nas macieiras do que nas mimoseiras; com os adultos ocorreu o contrário. Scymnus foi o gênero mais abundante e C. sanguinea , C. pulchella e Psyllobora sp. estiveram presente em menor quantidade do que as outras espécies.
5. Dos Syrphidae, somente larvas de P. clavatus e O. gastrostactus foram encontradas, sendo P. clavatus a espécie mais comum. Estes Syrphidae não estavam conhecidos no Brasil como predadores de A. spiraecola. Geralmente o maior número de larvas coincidiu com o declínio dos afídeos.
6. Foram encontradas poucas larvas de H. hageni a partir de dezembro.
7. A. spiraecola foi raramente encontrado parasitado por L. platensis. E. lanigerum foi parasitado por A. mali.
8. As mesmas espécies de formigas encontradas nas mimoseiras foram encontradas associadas com A. spiraecola , inibindo os predadores,

#### C. Ensaio de Laboratório

1. Foi verificado que C. sanguinea consome maior quantidade de I. citricida e A. spiraecola do que os consumidos por C. pulchella.
2. As duas espécies de Coccinellidae consumiram mais I. citricida do que A. spiraecola.
3. O primeiro estágio larval foi o que teve menor capacidade de alimentação, mas houve um aumento progressivo na capacidade de consumo de afídeos nos estágios seguintes chegando - se ao máximo nos últimos estágios. Os adultos consumiram mais do que o último estágio larval.

#### D. CONCLUSÕES

1. Os fatores que influenciam a população dos afídeos das duas fruteiras .  
estão relacionados com a seguinte ordem de atuação : Estágio das plantas  
hospedeiras, inimigos naturais e fatores climáticos.
2. O controle natural dos afídeos por seus predadores, ainda que limitado  
é considerado importante, e por isso deve evitar - se o uso indiscriminado  
dos inseticidas.

NOSSOS AGRADECIMENTOS

À Dra. J. G. Smith, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pelo carinho e atenção especiais na orientação e feitura - deste trabalho.

. . .

Ao Revmo. Padre Jesus Santiago Moure, Coordenador do Pós-Graduação de Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela excepcional dedicação e interesse.

. . .

Aos Professores Silvio Pellico, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, e J.C. Sena Maia e Maria Elisa Takai, do Departamento de Informática da Universidade Federal do Paraná, pela extraordinária boa vontade.



Aos demais mestres, às entidades e a todos quantos, com sua paciência e sabedoria, contribuíram para a conclusão deste trabalho, toda a nossa admiração, carinho e melhores agradecimentos:

Coronel Sidney Lima Santos (Diretor do Instituto Educacional Tuiuti)

V.F. Eastop (Departament of Entomology, British Museum, London)

O.S. Flint e R.D. Gordon (United States Department of Agriculture)

E.A. Duffy e P.A. Adams (Commonwealth Institute of Entomology, British Museum (Natural History))

C. Thompson (The American Museum of Natural History, N.Y.)

Luiz de Santis (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina)

Frei Walter W. Kempf (Convento São Francisco, São Paulo)

Luiz Campestrini (Colégio Estadual do Paraná, Curitiba)

L.A. Machado, M. C. Bento, L. G. Amorim e demais funcionários do INCRA (Coordenadoria Regional de Santa Catarina)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)



Foto 1. Toxoptera citricida (Kilkaldy) em Mimoseira .

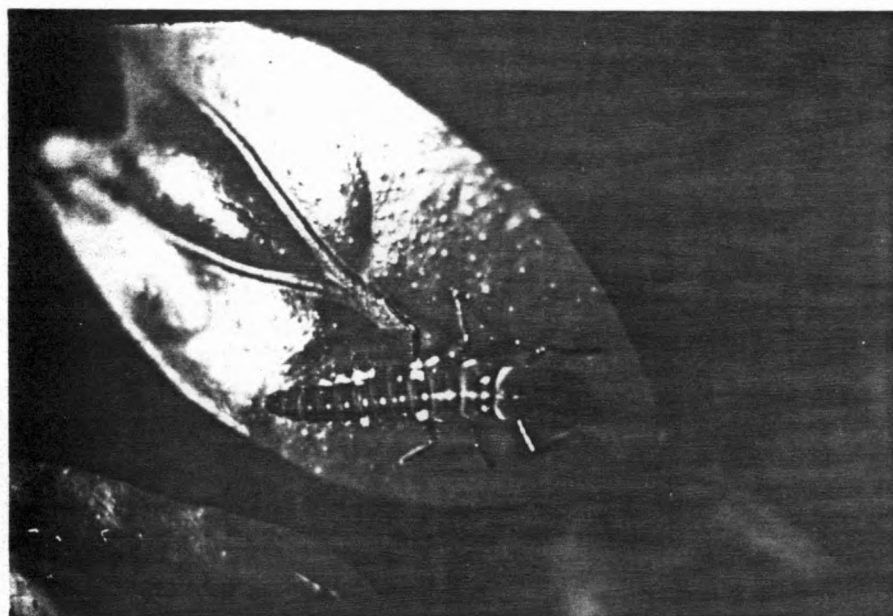
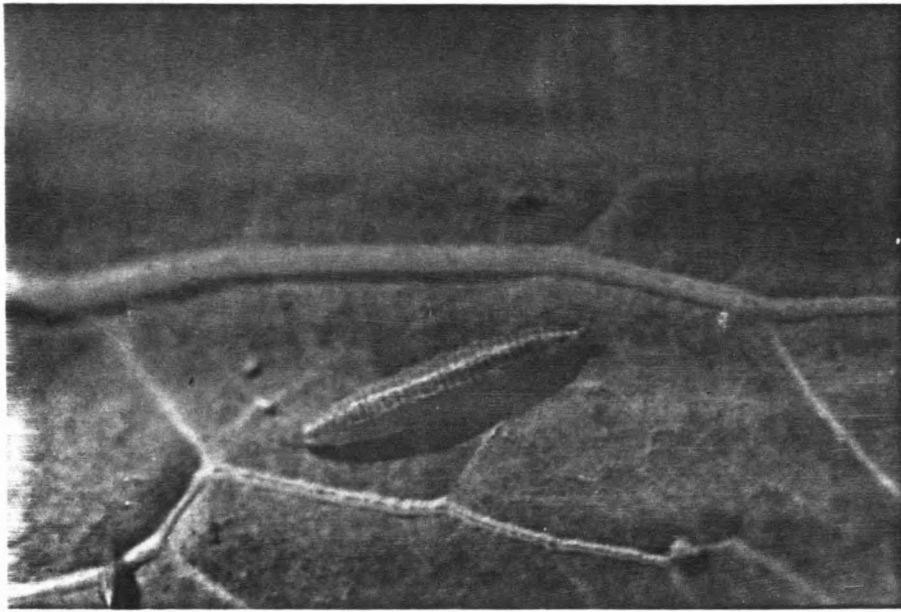
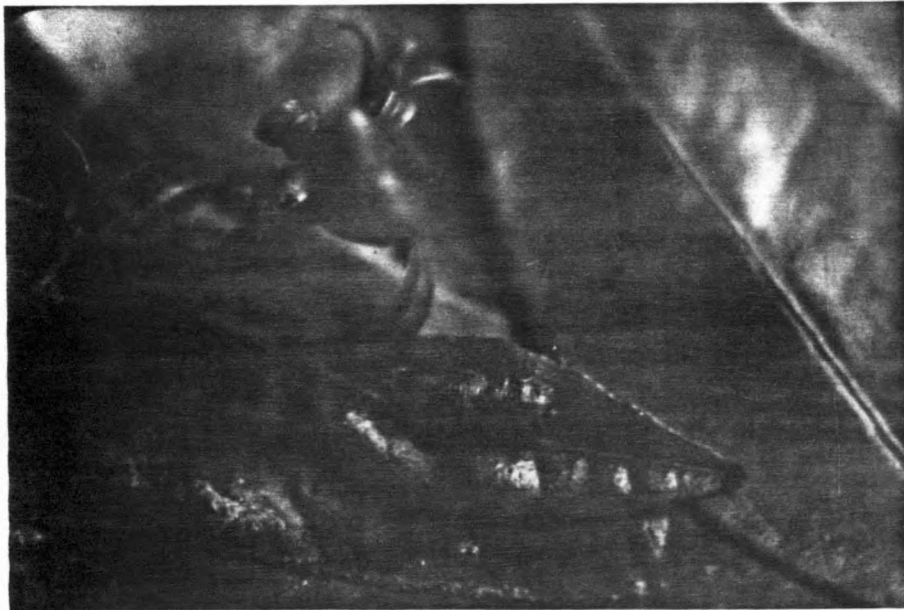


Foto 2. Larva de Coccinellina pulchella (Klug) em Mimoseira.



NOV . 74

Foto 3. Larva de Allograpta sp.



NOV . 74

Foto 4. Larva de Ocyptamus gastrostactus (Wiedemann).



NOV . 74

Foto 5. Larva de Pseudodorus clavatus (Fabricius).



NOV . 74

Foto 6. Larva de Chrysopa sp. em Mimoseira .

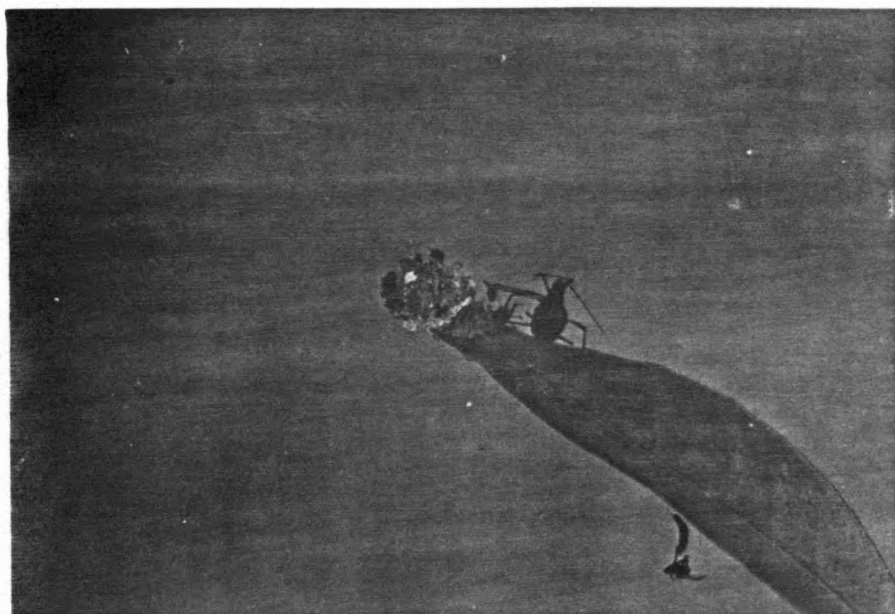


Foto 7. Larva de Chrysopa sp. capturando T. citricida .

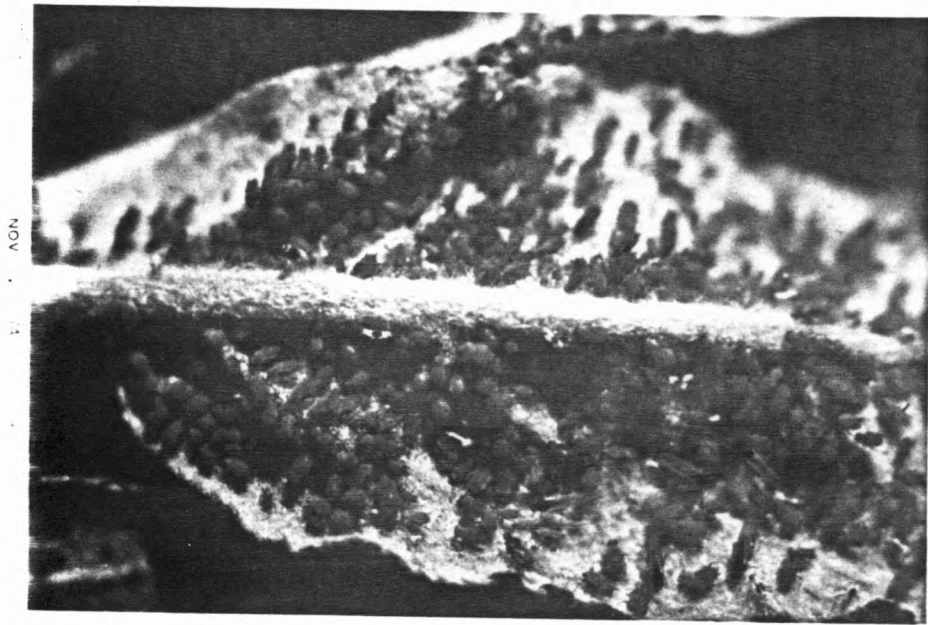


Foto 8. Aphis spiraeicola Patch. .

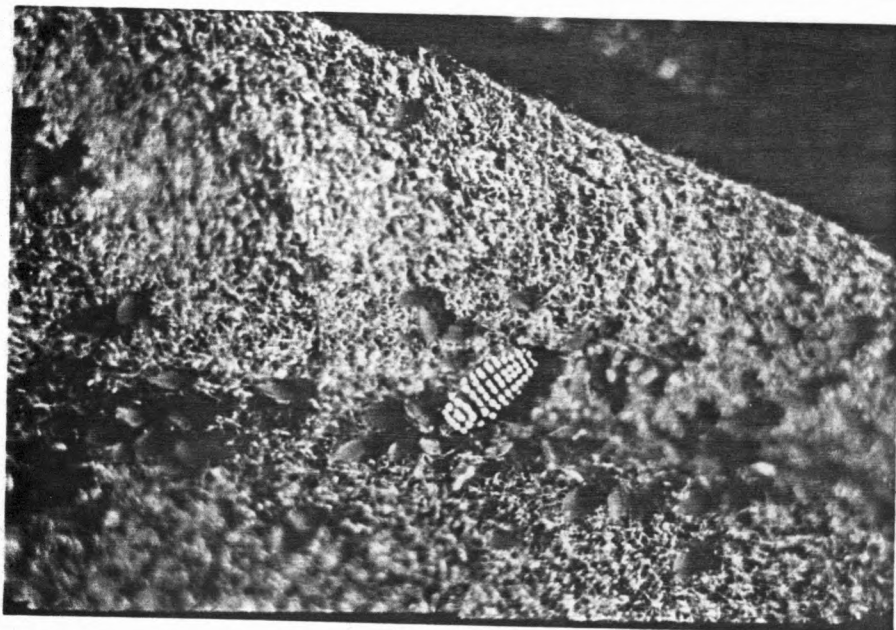


Foto 9. Larva de Scymnus spp. .

R E F E R E N C I A S

- ANÔNIMO ( 1970 ). Apple aphids. Ministry of Agriculture , Fisheries and food, London. Advisory Leaflet 106,1 - 8.
- ARAUJO, R.L. (1940). As joaninhas úteis. O Biol. 6, 94 - 97.
- BANKS, C.J. (1958). Effects of the ant, Lasius niger (L), on the behaviour and reproduction of the black bean aphid, Aphis fabae Scop.. Bull.ent Res. 49, 701-14.
- BERGAMIN, J. (1957). Relações de alguns pulgões do estado de São Paulo e plantas hospedeiras. Rev. Agron., Piracicaba, 32 , 179 - 182.
- BERTELS, A. (1973). Revisão dos afídeos no Rio Grande do Sul. Min. Agric., DNPEA, IPEAS, Boletim Técnico, 84, 64pp.
- BERTELS, A., FERREIRA, E. & CASAGRANDE, W. (1971). Problemas de vetores de virus da batata e seu combate nas condições do Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras. Ser. Agron., 6, 291 - 306.
- BLACKMAN, R.L. (1965). Studies on specificity in Coccinellidae. Ann. appl. Biol. 56, 336 - 338.
- BLACKWELDER, R.E. (1957). Checklist of the Coleopterous Insect of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Bull. 185. United States National Museum. 925 pp.
- BODENHEIMER, F.S. (1951). Citrus entomology in the Middle East. Dr. W. Junk, The Hague, 663 pp.
- BROWN, H. D. (1972). Predacious behaviour of four species of Coccinellidae (Coleoptera) associated with the wheat aphid, Schizaphis graminum (Rondani) in South Africa. Trans. R. ent. Soc. Lond. 124, 21 - 36.
- BROWN, H. D. (1974). Defensive behaviour of the wheat aphid, Schizaphis graminum (Rondani) (Hemiptera : Aphididae), against Coccinellidae. J. Ent. (A) 48, 157 - 165.
- CARAYON, J. (1961). Quelques remarques sur les Hémipteres - Héteroportes: Leur importance comme insectes axiliares et les possibilités de leur utilization dans lutte biologique. Entomophaga 6 , 133 - 141.

- CERMELI, M. (1970). Los afidos de importancia agricola en Venezuela y algunas observaciones sobre ellos. (Homoptera - Aphididae). Agronomia Tropical 20, 15 - 61.
- CHANDLER, A.E.F. (1967). Oviposition responses by aphidophagous Syrphidae (Diptera). Nature, London 213, 736.
- CLAUSEN, C.P. (1916). Life - history and feeding records of a series of California Coccinellidae. Univ. Calif. Publs. Ent. 1, 251 - 299.
- CLAUSEN, C.P. (1940). Entomophagous insects. McGraw - Hill. New York and London. 421pp.
- COSTA, A.S., CARVALHO, A.M.B., COSTA, C.L. & NAGAI, H. (1964). Moléstias de virus de tomateiro. Boletim do Campo 183, 8 - 26.
- COSTA, C.L. (1969). Ocorrência, no Estado de São Paulo de forma sexuada de Myzus persicae, importante vector de virus de plantas. Rev. Soc. bras. Fitopatologia 3, 59 - 60.
- COSTA, C.L. (1970). Variações sazonais da migração de Myzus persicae em Campinas nos anos de 1967 a 1969. Bragantia 29, 347 - 360.
- COSTA, C.L. (1972). Controle de moléstias de virus de plantas com superfícies reflectivas repelentes ao vector. Rev. Per. Entom. 15, 135 - 139.
- COSTA, C.L., EASTOP, V.F. & COSTA, A.S. (1970). A list of the aphid species (Homoptera): Aphidoidea} collected in São Paulo, Brazil. Rev. Per. Entom. 15, 131 - 134.
- COSTA LIMA, A.M. (1942). Insetos do Brasil. (3º tomo. Homopteros). Esc. Nac. Agron. Rio de Janeiro. 348 pp.
- COSTA LIMA, A.M. (1943). Insetos do Brasil. (4º tomo. Neuroptera). Esc. Nac. Agron. Rio de Janeiro. 141 pp.
- COSTA LIMA, A.M. (1962). Insetos do Brasil. (12º tomo. Hymenopteros). Esc. Nac. Agron. Rio de Janeiro. 393 pp.
- COTTIER, W. (1953). Aphids of New Zealand. Bull. N.Z. Dep. scient. Res. ent. 106, 382 pp.

- DEBACH, P. (1964). Biological control of insect pests and weeds. Chapman and Hall. London. 844 pp.
- DE SANTIS, L. (1975). Catalogo de los Himenopteros Brasilenos de la Serie Parasítica Incluyendo Bethyloidea. Univ. Fed. Pr. ( no prelo )
- DIXON, A.F.G. (1958). The escape responses shown by certain aphids to the presence of the coccinellid Adalia decempunctata (L.). Trans.R.ent. Soc.Lond 110 , 319 - 334.
- 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. Studies in Biology, 44 . Edward Arnold. London and Southampton. 59 pp.
- EASTOP, V.F. (1966). A taxonomic study of Australian Aphidoidea (Homoptera). Aust.J.Zool., 14, 399 - 592.
- EBELING, W. (1959). Subtropical fruit pests. Univ. Calif. Division of Agricultural Sciences. 436 pp.
- FONSECA, J.P., (1934). Report of the principal pest observed in 1931 - 33 on the chief cultivated plants in the state of São Paulo. Arch.Ins.biol.S. Paulo 5, 263 - 289.
- FORCE, D.C. e MESSENGER, P.S. (1964). Duration of development, generation time and longevity of the hymenopterous parasites of Therioaphis maculata, reared at various constant temperatures. Ann.ent.Soc.Amer. 57, 405 - 413.
- GAGLIUMI, P. (1972/1973). Pragas da Cana de Açucar. Nordeste do Brasil. Coleção Canavieira. 10, 622 pp.
- GALLO, D., NAKANO, O., WIENDL, F.M., NETO, S.S. § CARVALHO, R.P.L. (1970). Manual de Entomologia, pragas das plantas e seu contrôle. Editora Agronômica Ceres. S.P. 858 pp.
- GEORGE, K.S. (1958). Preliminary investigations on the biology and ecology of the parasites and predators of Brevicoryne brassicae (L) Bull.ent.Res. 48 , 619 - 629.



- GRISWOLD, G.H. (1929) On the bionomics of a primary parasite and two hyperparasites of the geranium aphid. Ann. ent.Soc. Amer. 22 , 438 - 452.
- GURNEY, B. & HUSSEY, N.W. (1970). Evaluation of some coccinellid species for the biological control of aphids in protected cropping. Ann.appl.Biol. 65, 451 - 458.
- HAGEN, H.S. (1962). Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. Ann.Rev.Ent. 7, 289 - 326.
- HAGEN, K.S. e van den BOSCH, R. (1968). Impact of pathogens, parasites, and predators on aphids. Ann.Rev.Ent. 13 , 325 - 384.
- HAGVAR, E.B. (1972). The effect<sup>of</sup> intra and interspecific larval competition for food (Myzus persicae) on the development at 20° of Syrphus ribesii and Syrphus corollae (Diptera - Syrphidae). Entomophaga 17, 71 - 77.
- HODEK, I. (1967). Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. Ann. Rev. Ent. 12 , 79 - 104.
- HODEK, I. (1973). Biology of Coccinellidae. Academia, Prague. 292 pp.
- ILHARCO, F.A. (1966). Aspectos da ecologia e biologia dos afídeos das fruteiras. Rev. Agric. 32 , 21 - 22.
- ILHARCO, F.A. (1966). Afídeos das fruteiras de Portugal Continental. Agronomia lusit. 27 , 5 - 86.
- IPERTI, G. (1966). Comportement naturel des coccinelles aphidophages du sud-est de la France: leur type de specificite, leur action predatrice sur Aphis fabae L. Entomophaga. 11, 203 - 210.
- LECLANT, F. & REMAUDIÈRE, G. (1971). Le complexe des ennemis<sup>e</sup> naturels des aphides du pêcher dans la mayenne Vallée du Rhone. Entomophaga. 16, 225 - 267.
- MAACK, R. (1968). Geografia Física do Estado do Paraná. Max Roesner Ltda., Curitiba, Paraná. 350pp.
- MARICONI, F.A.M. (1958). Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. Ed. Agron. Ceres. São Paulo. 531 pp.
- MARICONI, F.A.M. (1962). Notas bionomicas e morfológicas dos pulgões que atacam as plantas cítricas. An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiros, São Paulo. 19, 367 - 381.

- MOREIRA,C.(1925). Pulgões do Brasil. Min.Agric.Ind.Com.-Inst.Biol. de Defesa Agricola, R.J. 2, 211 - 234.
- MORETON,B.D.(1969). Beneficial insects and mites. Ministry of Agriculture Fisheries and Food H.M.S.O., London. 118 pp.
- OLIVEIRA,A.M.(1971). Observações sobre a influência de fatores climáticos nas populações de afídeos em batata. Pesq.Agropec.bras.,Ser Agron. 6, 163 - 172.
- PIMENTEL, D.(1961). Natural control of aphid populations on cole crops. J. Econ. Entomol. 54 , 889 - 892.
- REINIGER,C.H. (1940). Nota prévia sobre o pulgão preto da laranjeira. Rev. Soc.Bras.Agron. 3 , 127.
- REINIGER, C.H.(1941). Contribuição ao estudo dos possíveis insetos vetores de virus dos "Citri" no Brasil. Bol.Esc.Nac.Agron. 2 , 225 - 257.
- ROBBS,C. (1950). Mistura inseticida para polvilhamento de plantas cítricas no Distrito Federal. Rev. Agron. (Rio de Janeiro) 9, 185 -195.
- ROSEN,D.(1967). The hymenopterous parasites and hyperparasites of aphids on citrus in Israel. Ann.ent.Soc.Amer. 60 , 394 - 399.
- SAUER,H.F.G.(1946). Constatação de hymenópteros e dípteros entomófagos no Estado de São Paulo. Boletim Fitossanitário 1 , 7 - 23.
- SCHLINGER,E.I.,HALL,J.C.(1959). A synopsis of the biologies of three imported parasites of the alfafa aphid. J.Econ.Entomol. 52 , 154 - 159.
- SCHLINGER,E.I.,HALL,J.C. (1960). Biological notes on pacific coast aphid parasites and lists of California parasites (Aphidiidae) and their aphid host. Ann.ent.Soc.Amer. 53 , 404 - 415.
- SEKHAR, P.S.(1957). Mating, oviposition and discrimination of hosts by Aphidius testaceipes Cresson and Praon aguti Smith, primary parasites of aphids. Ann. ent.Soc.Amer. 50 , 370 - 375.
- SHARMA.M.L.(1969). Bibliographie des Aphidoidea. Tomo 1. Biology. Publications de L'universite de Sherbrooke. Quebec - Canadá. 293 pp.
- SHARMA,M.L.(1971).Bibliographie des Aphidoidea. Tomo 11. Publications de L'universite de Sherbrooke. Quebec - Canadá. 221 pp.

- SILVA, A.G.A., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M. GONÇALVES, A.J.L., GOMES, J.SILVA, M.N., SIMONI, L.(1968), Quarto Catalogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil - seus parasitas e predadores. Min.Agr.Rio de Janeiro. 2 vol. (in.4)
- SMITH, B.D. (1966). Food ecology of aphidophagous insects. In Hodek (ed)(1973).
- SMITH, C.B. e BERUBE, J.A.C. (1966). Factors influencing survival of predators through effects on the number and weight of Acyrtosiphon pisum (Homoptera Aphididae). Ann.ent.Soc. Amer. 59 , 759 - 763.
- SMITH, C.F.(1972). Bibliography of Aphididae of the World. Tech. Bul. North Carolina Agricultural Experiment Station 216 , 717pp.
- \*SPENCER, H.(1926). Biology of the parasites and hyperparasites of aphids. Ann.ent.Soc.Amer. 19 , 119 - 153..
- SQUIRE, F.A.(1972). Entomological problems in Bolivia. Pans 18 , 249 - 268.
- SUNDBY, R.A.(1966). A comparative study of the efficiency of three predatory insects Coccinella septempunctata L. (Coleoptera Coccinellidae), Chrysopa carnea St. (Neuroptera Chrysopidae) and Syrphus ribesii L.(Diptera Syrphidae) at two different temperatures. Entomophaga 11 , 395 - 404.
- STRONG, F.E.(1967). Observations on aphid cornicle secretions. Ann.ent.Soc.Amer. 60 , 668 - 673.
- SZUMKOWSKI, W(1955). Observaciones sobre la biologia de algunos Coccinellidae (Coleoptera). Bol.Ent.Venez. 12 , 77 - 93.
- THOMPSON, F.C., VOCKEROTH J.R. e SEPMAN Y.S. (Inpress). A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States, 26, Family Syrphidae. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- van EMDEN, H.F.(1972). Aphid Technology. Academic Press, London and New York. 344pp.
- WAY, M.J.( 963). Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera. Ann. Rev. Ent. 8 , 307 - 344.
- WILLE, J.F.(1943). Entomologia agricola del Peru. Estação Experimental Agricola de la Molina. Direccion de Agricultura. Mins.Agric.Lima, Peru, 468pp.

WRATTEN, S.D. (1973). The effectiveness of the Coccinellid beetle, Adalia bipunctata (L.), as a predator of the Lime aphid, Eucallipterus tiliiae L. J. Anim. Ecol. 42, 785 - 801.

\* NÃO FOI VISTO PELO AUTOR.

A P É N D I C E S

Apêndice 1. Número de ovos e pupas de Cycloneda sanguinea e Coccinellina pulchella em 7 Mimosseiras (Abril 1973 - Março 1974)

DATA	O V O S								PUPAS							
	MIMOSEIRA								MIMOSEIRA							
	1	2	3	4	5	6	7	Total	1	2	3	4	5	6	7	Total
14/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/5	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
31/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

Apêndice 1 cont. Número de ovos e pupas de Cycloneda sanguinea e Coccinellina pulchella em 7 Mimoseiras (Abril 1973 - Março 1974).

D A T A	OVOS								PUPAS								
	MIMOSEIRA							Total	MIMOSEIRA							Total	
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		
25/9	0	3	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/10	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1
18/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
30/10	0	0	8	0	0	3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/11	0	12	0	0	0	0	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	2
13/11	0	0	0	0	8	0	4	12	2	0	0	0	0	0	0	0	2
20/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	6
05/12	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2
11/12	0	0	0	3	0	0	2	5	0	3	0	0	2	0	0	0	5
18/12	0	0	4	0	0	7	0	11	0	2	0	0	0	0	0	0	2
27/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
03/01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3
08/01	2	0	0	1	0	0	3	6	0	0	1	1	4	0	0	0	6
15/01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
21/01	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
29/01	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
05/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
12/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
22/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
01/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	17	12	5	15	10	9	76	5	8	6	5	11	8	8	0	51

Apêndice 2. Número de adultos de Scymnus spp. em 7 Mimoseiras.

(Abril 1973 - Março 1974)

D A T A	MIMOSEIRA							Total	Total mês
	1	2	3	4	5	6	7		
ABR. - 14	6	7	7	11	0	0	0	31	88
17	8	8	6	6	0	0	0	28	
24	6	9	7	7	0	0	0	29	
Maio 1	8	5	7	5	0	0	0	25	134
5	7	8	8	6	0	0	0	29	
8	7	5	6	7	0	0	0	25	
15	4	0	5	0	0	5	0	14	
24	4	0	6	0	0	3	3	16	
31	6	0	7	4	0	4	4	25	
Jun 6	3	4	4	5	3	4	4	27	108
12	2	5	3	0	4	5	5	24	
19	3	3	5	0	3	4	3	21	
23	2	4	2	0	3	4	4	19	
29	3	4	0	0	3	3	4	17	
Jul. 4	0	5	5	0	3	7	7	27	81
10	2	4	4	0	3	6	3	22	
16	0	3	0	0	2	5	5	15	
30	4	3	0	0	4	3	3	17	
Ago. 2	2	3	5	3	3	2	5	23	107
7	3	3	5	5	6	5	5	32	
14	2	4	5	6	5	0	5	27	
22	1	1	5	4	3	5	6	25	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	
Set. 5	0	0	0	0	4	3	3	10	87
11	3	4	5	3	5	5	2	27	
18	4	5	4	6	4	5	3	31	
25	2	3	3	2	3	3	3	19	
Out. 9	3	3	4	2	2	3	3	20	73
18	3	4	2	3	3	1	2	18	
24	0	0	3	2	1	2	0	8	
30	2	6	7	1	2	6	3	27	
Nov. 6	6	4	6	5	4	6	7	38	85
13	2	5	3	3	3	4	3	23	
20	3	4	2	5	3	4	3	24	
Dez. 5	1	0	0	3	2	2	4	12	55
11	0	3	3	3	2	3	3	17	
18	0	0	0	2	1	2	0	5	
27	1	3	5	4	3	2	3	21	
Jan. 3	1	1	2	3	2	1	2	12	34
8	0	2	0	3	3	3	0	11	
15	0	2	1	1	2	1	3	10	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	1	1	
Fev. 5	0	2	1	1	2	1	4	11	34
12	0	1	1	2	1	3	4	12	
22	0	2	1	1	2	2	3	11	
Mar. 1	0	4	4	3	3	6	5	25	44
5	0	2	1	0	1	1	4	9	
14	0	1	2	3	1	1	2	10	
Total	114	149	162	130	104	135	136		930



Apêndice 3 - Número de ovos e pupas de Syrphidae em 7 Mimoseiras  
( Abril 1973 - Março 1974 )

D A T A	O V O S								P U P A S							Tota	
	MIMOSEIRA							Total	MIMOSEIRA								
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		
14/04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/06	0	3	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/06	0	3	2	0	3	5	4	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/06	1	4	3	0	8	8	5	29	0	1	2	0	1	0	0	0	4
04/07	0	4	3	0	5	6	4	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/07	2	1	4	0	8	8	3	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07	3	2	3	0	6	4	5	23	0	2	0	0	0	0	0	0	2
30/07	6	1	3	1	10	7	4	32	1	0	0	0	0	0	0	0	1
02/08	10	7	7	1	12	8	8	53	0	0	2	0	2	0	3	0	7
07/08	6	6	6	2	8	6	18	52	2	2	0	0	0	0	0	0	4
14/08	10	9	10	3	4	4	8	48	0	0	3	0	1	4	0	0	8
22/08	6	4	3	4	3	2	6	28	2	2	0	1	0	0	2	0	7
30/08	5	2	2	2	4	3	2	20	0	0	0	0	4	0	0	0	7
05/09	3	2	2	3	2	4	3	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/09	4	0	0	2	2	4	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/09	1	0	0	0	2	3	2	8	0	3	0	2	0	0	0	0	5
TOTAL	57	48	51	20	77	72	76		6	10	7	3	8	4	5		

Apêndice 3 cont. Número de ovos e pupas de Syrphidae em 7 Mimoseiras  
(Abril 1973 - Março 1974)

	O V O S								P U P A S							
	MIMOSEIRA							Total	MIMOSEIRA							Total
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
25/09	1	2	3	0	1	0	0	7	0	1	0	0	3	3	3	10
09/10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
18/10	0	1	0	4	0	4	0	9	3	0	4	0	0	0	0	7
24/10	4	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	2
30/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
06/11	0	3	4	0	5	3	3	18	1	0	0	0	0	0	0	1
13/11	0	0	0	0	0	0	4	4	0	2	0	0	0	0	0	2
20/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
05/12	0	2	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
11/12	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	3	0	1	6
18/12	2	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
27/12	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	4
03/01	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
08/01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
15/01	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
21/01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/02	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2
12/02	0	0	0	0	3	3	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0
22/02	0	0	0	0	2	2	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
01/03	0	0	0	0	0	2	3	5	0	0	0	0	1	0	2	3
05/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	8	10	8	11	18	15	481	7	4	6	6	7	9	8	92

Apêndice 4. Número de ovos e pupas de Cycloneda sanguinea e Soccinellina pulchella em 4 Macieiras ( Dez 1973 - Março 1974).

DATA	MACIEIRA	OVOS	PUPAS
15/01	1	3	-
29/01	1	-	1
05/02	1	10	1
22/02	1	-	3
01/03	1	-	2
11/12	2	3	-
03/01	2	-	2
21/01	2	3	-
05/02	2	-	1
12/02	2	-	1
01/03	2	-	1
11/12	3	12	-
08/01	3	-	3
05/02	3	-	1
12/02	3	8	1
01/03	3	-	2
14/03	3	-	2
18/12	4	2	-
03/01	4	-	1
15/01	4	3	-
21/01	4	-	1
05/02	4	2	2
22/02	4	-	1
05/03	4	-	1
14/03	4	-	1
TOTAL	-	46	28

Apêndice 5. Número de adultos de Scymnus spp. em 4 Macieiras

(Abril 1973 - Março 1974)

DATA	1	DATA	2	DATA	3	DATA	4
12/04	5	12/04	4	12/04	5	10/04	6
16/04	3	16/04	2	16/04	3	16/04	3
24/04	3	25/04	1	24/04	1	25/04	2
01/05	0	04/05	0	01/05	0	01/05	1
08/05	0	10/05	0	08/05	0	04/05	0
15/05	0	22/05	1	15/05	0	10/05	0
24/05	2	29/05	2	24/05	1	22/05	0
31/05	1	07/06	1	31/05	1	29/05	0
07/06	0	12/06	0	07/06	1	07/06	0
12/06	0	19/06	0	12/06	2	12/06	0
19/06	0	23/06	0	19/06	0	19/06	0
23/06	0	29/06	0	23/06	0	23/06	4
29/06	0	04/07	0	29/06	0	29/06	2
05/12	1	20/11	0	04/07	0	04/07	0
11/12	2	05/12	2	20/11	0	20/11	0
18/12	2	11/12	2	05/12	1	05/12	2
27/12	3	18/12	1	11/12	2	11/12	3
03/01	3	27/12	3	18/12	3	18/12	4
08/01	2	08/01	3	27/12	3	27/12	1
15/01	0	08/01	4	03/01	2	03/01	4
21/01	2	15/01	2	08/01	5	08/01	2
29/01	2	21/01	2	15/01	4	15/01	3
05/02	3	29/01	3	21/01	3	21/01	4
12/02	4	05/02	4	29/01	4	29/01	5
22/02	4	12/02	3	05/02	3	05/02	1
01/03	3	22/02	5	12/02	5	12/02	3
05/03	0	01/03	5	22/02	4	22/02	2
14/03	0	05/03	0	01/03	2	01/03	3
		14/03	0	05/03	1	05/03	1
				14/03	3	14/03	3
TOTAL	45		47		59		59

Apêndice 6. Número de ovos e pupas de Syrphidae em 4 Macieiras  
(Abril 1973 - Março 1974)

DATA	MACIEIRA	OVOS	PUPAS
12/04	1	3	0
24/04	1	2	0
01/05	1	1	1
08/05	1	1	0
15/05	1	0	2
07/06	1	5	0
23/06	1	0	1
29/06	1	0	1
08/01	1	5	0
29/01	1	2	2
12/02	1	0	1
22/02	1	5	0
25/04	2	2	0
04/05	2	0	2
05/12	2	2	0
18/12	2	0	2
03/01	2	3	0
21/01	2	0	1
05/02	2	2	0
12/02	2	3	0
22/02	2	0	2
12/04	3	3	0
16/04	3	2	0
01/05	3	0	2
05/12	3	15	0
08/01	3	0	2
21/01	3	0	2
05/02	3	4	0
12/02	3	8	0
01/03	3	0	3
10/04	4	6	0
25/04	4	2	0
04/05	4	0	1
05/12	4	4	0
18/12	4	0	1
05/02	4	2	0
22/02	4	0	1
01/03	4	3	2
14/03	4	0	1
TOTAL		85	30

Apêndice 7. Dados da Temperatura (T) em °C e Precipitação (PR) em mm no período Abril 1973 à Março 1974, da Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, Curitiba.

DIAS	ABRIL				MAIO				JUNHO			
	T MAX.	T. MIN.	T. MD.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)
1	28.2	18.3	23.3	0.0	27.4	14.6	21.0	4.5	20.7	10.8	15.75	0.0
2	28.5	19.0	23.8	0.0	28.4	13.8	21.1	0.0	18.5	13.0	15.75	0.0
3	29.6	20.2	24.9	0.0	25.4	14.3	19.9	13.6	23.0	14.1	18.55	0.0
4	29.4	20.0	24.7	0.0	15.6	13.5	14.6	1.1	21.0	15.0	18.00	0.0
5	30.7	19.5	25.1	0.0	17.8	14.5	16.2	14.1	24.1	12.8	18.45	0.0
6	29.0	19.6	24.3	8.3	19.2	11.9	15.6	1.2	25.0	13.0	19.00	2.1
7	31.0	20.2	25.6	0.0	22.0	11.7	16.9	2.9	26.3	13.4	19.85	0.0
8	31.0	17.2	24.1	0.0	19.5	12.5	16.0	3.6	24.5	15.1	19.80	0.0
9	24.4	17.5	20.9	12.5	20.0	13.6	16.8	0.0	25.2	13.6	19.40	11.3
10	20.7	15.0	17.8	1.1	19.5	13.4	16.7	11.7	20.1	13.1	16.60	0.0
11	18.0	14.7	16.3	5.2	20.5	7.4	13.9	0.0	22.1	8.4	15.25	0.0
12	18.1	15.3	16.7	9.4	18.0	3.2	7.1	0.0	24.7	7.6	16.15	0.1
13	22.6	17.4	20.0	3.2	17.0	3.0	10.0	0.0	22.2	8.0	15.40	0.0
14	22.0	14.3	13.2	0.3	18.0	2.5	10.3	0.0	23.4	13.4	18.40	0.0
15	26.4	17.3	21.8	0.0	16.4	4.5	10.5	0.0	23.2	13.6	18.40	0.0
16	27.3	19.0	23.1	3.5	14.7	6.2	10.5	1.0	21.0	11.6	16.80	0.0
17	28.6	19.0	23.8	0.0	19.2	9.2	14.2	0.0	23.2	9.1	16.15	0.0
18	26.0	19.0	22.5	37.5	17.0	6.6	11.8	0.0	20.6	9.9	15.25	12.1
19	24.5	17.4	21.9	27.8	20.2	8.0	14.1	0.0	14.6	3.8	14.10	0.0
20	22.2	17.8	19.5	0.0	23.0	11.0	17.0	0.0	12.7	1.0	6.85	0.0
21	24.5	16.4	20.4	0.0	25.6	13.3	19.5	33.2	20.0	1.0	10.50	0.0
22	24.0	15.6	19.8	0.0	17.0	12.4	14.7	6.1	24.5	1.5	13.00	0.0
23	25.5	14.5	20.0	0.0	18.3	11.6	14.9	1.3	24.0	6.3	15.15	0.0
24	25.1	14.2	19.6	0.6	17.8	11.5	14.7	0.0	25.2	12.9	19.50	40.0
25	27.9	16.9	22.1	0.0	22.2	13.5	17.9	0.8	24.2	13.6	18.90	67.0
26	24.6	15.5	20.0	1.5	20.1	13.7	11.90	11.0	17.0	3.0	10.00	0.0
27	24.0	14.0	19.0	0.0	22.5	12.2	17.4	2.0	19.6	8.5	14.50	12.1
28	27.7	11.4	19.3	0.0	26.0	15.0	20.5	0.0	16.1	4.2	10.15	0.1
29	25.4	16.7	18.5	2.1	27.7	12.2	20.0	0.0	15.9	0.0	7.95	0.0
30	27.3	11.4	19.3	1.6	26.5	13.2	19.9	0.6	19.6	0.0	8.18	0.0
31					21.6	12.2	16.9	0.8				

Apêndice 7a. Dados da Temperatura (T) em °C e Precipitação (PRP) em mm, no período Abril 1973 - Março 1974; da Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, Curitiba.

JULHO				AGOSTO				SETEMBRO			
T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)
21.4	6.0	14.70	0.0	22.6	5.8	14.20	0.0	12.3	8.5	10.40	0.2
23.6	11.0	17.30	31.5	21.8	11.3	16.55	2.1	12.4	8.9	10.65	2.1
15.5	11.8	13.15	18.6	17.0	8.0	12.50	0.0	12.2	8.7	10.45	1.9
18.5	13.0	15.75	0.8	18.4	10.5	14.45	0.0	16.6	10.3	13.45	0.0
20.5	12.4	16.45	0.0	20.3	8.5	14.45	0.0	23.3	8.2	15.75	0.1
22.6	7.8	15.20	0.0	21.9	9.5	15.70	0.0	27.0	15.0	21.00	4.8
19.5	9.5	14.00	0.0	21.1	5.0	13.00	0.0	17.3	9.1	13.20	2.5
22.4	9.4	15.90	0.0	23.7	5.3	14.50	0.0	14.6	4.6	9.60	1.3
25.0	12.5	8.75	0.0	25.0	5.4	14.70	0.0	16.8	10.5	13.65	0.0
25.3	10.0	17.65	0.0	26.2	9.7	17.95	0.0	16.5	12.1	14.30	6.1
25.5	9.5	17.00	0.0	21.3	12.8	17.50	0.0	19.3	15.0	17.15	0.0
25.6	10.0	17.80	0.0	16.1	13.0	14.55	10.1	27.1	16.0	21.55	15.0
26.0	12.0	19.00	0.0	18.1	13.1	15.60	2.0	16.8	15.4	16.10	20.3
25.6	11.6	18.60	0.0	20.0	10.2	15.10	0.1	26.4	15.8	21.10	12.8
26.1	12.3	19.20	0.0	19.5	5.5	12.50	0.0	28.0	14.5	21.25	18.6
26.0	13.4	19.70	0.0	21.3	6.9	14.10	0.0	17.9	14.1	16.00	0.0
24.3	14.1	19.20	0.0	20.2	9.5	14.85	0.0	18.6	14.5	16.55	0.1
22.5	14.3	18.40	1.9	21.9	6.7	14.30	0.0	22.5	15.4	18.95	0.0
15.7	12.8	14.40	1.8	21.2	11.6	16.40	0.0	29.4	16.5	22.95	0.0
15.5	11.1	13.30	2.0	20.2	11.9	16.50	0.0	20.5	9.3	14.90	10.1
14.3	12.0	13.15	41.1	18.9	11.8	15.35	0.0	14.1	9.2	11.65	3.0
14.6	8.4	11.00	28.4	15.1	9.8	12.45	3.9	14.5	9.1	11.80	7.5
14.3	9.6	9.45	6.1	12.9	10.0	11.45	13.0	17.5	6.3	11.90	0.0
13.5	9.2	11.35	0.0	18.6	12.4	15.50	0.0	17.2	12.3	14.75	0.0
15.0	10.2	12.60	0.2	21.2	12.3	16.75	0.0	17.4	12.5	14.95	0.0
15.2	10.5	12.85	0.0	24.5	11.8	18.15	26.7	19.1	13.1	16.10	7.6
18.6	10.3	14.45	7.5	15.1	9.1	12.10	60.3	18.5	14.6	16.55	1.0
18.2	11.0	14.60	0.0	13.6	9.0	11.30	25.2	23.9	13.3	18.60	0.0
15.3	4.2	9.75	0.0	15.6	9.1	12.35	15.1	17.4	11.3	14.35	3.1
18.1	5.1	11.75	0.0	14.5	4.3	14.40	0.0	16.5	10.6	13.55	9.5
18.5	6.1	12.30	0.0	11.7	8.3	10.00	0.1				

Apêndice 7 b. Dados da Temperatura (T) em °C e Precipitação (PPP) em mm, no período Abril 1973 - Março 1974, da Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, Curitiba.

OUTUBRO				NOVEMBRO				DEZEMBRO			
T MAX.	T MIN.	T MED.	PPP (MM)	T MAX.	T MIN.	T MED.	PPP (MM)	T MAX.	T MIN.	T MED.	PPP (MM)
17.0	10.3	13.65	2.0	27.3	9.8	18.55	15.1	30.2	15.5	22.80	0.0
18.4	9.7	14.05	0.0	25.4	14.3	19.85	5.8	31.3	15.1	23.30	0.0
17.1	10.6	11.35	1.1	26.1	11.4	18.75	0.0	22.5	14.2	18.30	10.8
19.8	9.5	14.65	0.0	14.2	10.1	12.10	0.0	20.7	14.8	17.70	4.0
23.4	14.2	18.30	0.0	18.5	11.4	14.95	23.4	29.7	17.3	23.50	14.1
25.0	13.2	19.10	7.1	26.1	13.4	19.75	0.0	26.7	19.4	23.00	0.8
19.9	14.8	17.35	0.0	24.4	14.5	19.50	0.0	28.9	17.4	23.00	14.5
26.7	15.8	21.25	0.0	27.1	12.5	19.80	0.0	28.9	18.9	24.00	5.5
20.5	13.4	16.95	0.3	26.4	14.7	20.55	0.0	26.1	15.1	20.50	0.0
18.0	14.8	16.40	0.0	23.8	14.1	18.95	0.0	24.2	14.4	19.30	0.0
26.7	17.3	22.50	25.8	19.4	12.5	15.95	0.0	26.3	15.4	20.90	0.0
23.1	14.8	16.95	0.0	23.4	13.7	18.55	0.0	30.5	15.2	22.90	0.0
14.5	15.1	14.80	16.8	22.1	17.4	19.75	0.0	29.1	15.5	22.30	0.0
18.6	10.0	14.30	5.1	27.0	13.4	20.20	1.0	30.8	16.5	23.70	0.2
21.4	6.7	14.05	0.0	22.1	13.2	17.65	2.6	26.8	18.3	22.50	0.3
22.1	8.4	15.25	0.0	20.6	12.5	16.52	0.0	26.5	16.8	25.60	0.8
20.5	11.8	16.15	0.0	29.3	18.0	23.65	0.0	24.5	16.2	20.30	0.0
18.7	14.0	16.35	0.0	23.7	15.1	19.40	23.8	25.5	18.1	25.80	0.0
18.1	13.2	15.65	0.0	21.8	13.8	17.80	14.6	27.5	19.0	23.20	5.1
21.7	12.2	16.95	0.0	26.0	13.5	19.75	0.0	31.0	16.9	24.00	13.1
26.1	14.0	20.05	0.0	27.0	12.1	19.55	0.0	24.0	16.0	20.00	0.0
27.3	14.8	21.05	0.0	25.3	12.3	18.80	0.0	28.0	14.0	21.00	0.0
29.0	17.4	23.20	0.0	27.3	15.2	21.25	0.0	23.0	18.5	20.70	0.0
26.8	15.7	21.25	17.2	29.5	17.0	23.25	1.2	24.0	18.5	21.70	2.6
25.3	13.5	19.40	0.0	21.0	16.1	18.55	12.0	25.0	16.0	20.50	2.0
16.5	11.8	14.15	6.5	22.5	13.8	18.15	1.8	25.0	16.0	20.50	2.0
16.1	12.8	14.45	0.0	24.8	14.7	19.75	0.0	23.7	17.0	20.30	0.5
21.9	14.0	17.95	0.0	28.0	12.7	20.35	0.0	24.0	12.0	20.50	0.0
21.1	14.1	17.10	3.8	23.5	9.5	16.50	0.0	22.5	16.5	19.50	0.0
27.8	12.3	22.55	0.0	25.7	10.0	17.85	0.0	23.5	18.0	20.70	2.0
26.3	14.0	20.15	24.8					23.5	17.5	20.50	2.0



Apêndice 7 C. Dados da Temperatura (T) em °C e Precipitação (PRP) em mm, no período Abril 1973 - Março 1974, da Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, Curitiba.

JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO			
T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)	T. MAX.	T. MIN.	T. MED.	PRP (MM)
24.0	16.5	20.20	1.5	22.0	15.0	18.5	0.0	27.5	18.5	23.0	0.3
26.0	12.0	19.00	3.0	26.5	12.0	19.2	8.5	26.1	19.0	20.0	0.0
22.0	18.0	20.00	6.0	28.0	18.0	23.0	10.5	30.2	20.1	25.10	5.0
26.0	15.0	20.50	0.3	29.3	18.5	23.2	6.6	31.6	17.7	24.6	42.1
30.0	14.5	22.20	0.0	30.5	14.0	22.2	8.8	28.3	19.0	23.10	0.0
30.7	19.0	22.40	0.0	29.6	19.0	24.3	0.0	26.6	19.3	23.00	0.3
30.5	17.5	24.20	0.0	28.5	12.0	20.2	0.0	26.9	18.7	20.00	0.4
28.0	20.0	24.00	0.0	28.7	17.0	22.7	0.0	26.5	18.2	22.30	0.1
27.5	19.5	23.50	2.5	27.5	17.5	20.0	0.0	26.6	16.9	22.00	0.0
26.0	20.0	23.00	0.9	22.5	17.0	19.7	0.0	26.7	17.0	22.30	0.0
28.3	19.5	21.90	0.0	22.5	16.5	19.5	0.0	26.8	17.3	22.00	1.8
29.4	17.2	23.40	0.0	29.0	16.5	22.2	0.0	27.8	19.7	21.20	2.7
31.5	16.4	24.00	0.0	29.0	18.5	23.7	0.0	26.8	19.7	23.20	0.1
30.4	15.5	23.00	22.6	30.0	12.0	21.0	0.0	24.8	19.6	19.90	9.4
20.1	15.0	22.30	6.6	29.5	18.0	21.2	0.0	30.8	14.4	22.70	3.1
30.0	14.0	22.00	3.4	29.0	19.5	24.2	1.4	28.5	20.7	24.80	7.5
22.6	15.0	18.80	30.4	25.5	21.0	23.20	0.0	26.4	17.1	22.20	52.1
31.0	18.0	14.50	23.0	26.3	18.4	22.20	13.8	16.2	13.8	15.50	49.3
30.0	16.5	23.20	12.0	30.3	17.4	21.30	0.0	17.0	14.2	14.10	12.3
25.5	16.8	21.10	29.5	29.6	18.1	23.80	0.0	19.7	14.1	14.40	3.1
25.0	12.0	18.50	5.0	29.5	18.7	24.10	0.0	22.1	15.7	18.90	2.1
22.0	12.0	17.00	0.0	30.8	17.9	24.30	0.1	22.3	17.8	20.00	4.3
22.0	18.0	20.00	0.0	29.7	18.6	24.10	49.1	22.1	17.6	19.90	2.6
28.5	16.0	22.20	0.0	26.3	12.4	18.30	2.5	25.3	14.1	19.70	1.8
29.5	12.0	20.70	0.0	25.1	16.1	20.60	20.1	23.4	18.0	20.70	3.5
22.0	12.0	17.00	12.0	26.1	16.4	21.20	15.0	27.7	15.6	21.60	4.9
25.7	19.0	22.30	0.1	26.4	12.2	21.80	0.0	26.0	14.3	20.10	0.3
28.9	19.5	21.20	8.1	30.1	18.3	24.20	0.0	26.4	15.4	21.10	0.0
28.7	19.5	24.20	0.0					27.3	16.0	21.10	0.0
22.0	16.0	19.00	14.8					27.1	16.6	21.30	0.0
24.0	15.0	19.50	1.4					29.4	17.3	23.10	0.0

Apêndice 8. Duração dos diferentes estágios de C. sanguinea e C. pulchella (dias).

Nº DE LARVA	<u>C. sanguinea</u>					<u>C. pulchella</u>				
	1º	2º	3º	4º	Pupa	1º	2º	3º	4º	Pupa
1	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3
2	3	2	4	3	3	5	4	4	4	4
3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3
4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3
5	5	4	3	3	5	5	4	4	4	4
6	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3
7	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3
8	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3
9	5	3	3	3	5	4	3	4	3	4
10	3	3	5	3	3	3	2	4	3	3
11	3	4	5	3	4	5	3	3	4	5
12	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
13	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3
14	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3
15	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
16	5	3	5	3	3	5	4	4	4	5
17	4	3	5	3	3	3	2	3	3	3
18	5	3	4	3	5	4	4	4	3	5
19	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3
20	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4
Média	3,6	2,9	3,65	3,0	3,6	3,85	2,85	3,5	3,3	3,6