

AFIDEOS DA MACIEIRA (PYRUS MALUS L.), SEUS PREDADORES E PARASITAS

APHIDS OF APPLE TREE (PYRUS MALUS L.), ITS PREDATORS AND PARASITES

AMAURI BETINI BARTOSZECK *

RECEBIDO EM 19/8/75
APROVADO EM 30/8/75

INTRODUÇÃO

Entre as pragas que afetam as frutíferas, os afídeos são responsáveis por danos de apreciável monta. O presente estudo foi feito para esclarecer quais as espécies de afídeos nas macieiras. Foi também para estabelecer os fatores que influenciam os níveis populacionais dos afídeos, tais como os inimigos naturais e fatores climáticos.

Dados são incluídos sobre a distribuição de espécies mundiais tendo em vista que no Brasil é escassa a literatura sobre biologia e taxonomia de afídeos e inimigos naturais. A literatura de afídeos está catalogada por Sharma (94, 95); Smith (96); considerações sobre taxonomia de afídeos de importância econômica são discutidos por Stroyan (104).

Os afídeos são insetos que se alimentam da seiva das folhas e caules e sua habilidade em causar prejuízos está na dependência de sua capacidade de multiplicação que cresce em progressão geométrica (Kennedy & Stroyan), (59). A retirada da seiva das diferentes partes atacadas intervém no crescimento da planta e inibe a função das folhas, que frequentemente se enrolam. Os frutos não se fixam ou não alcançam o tamanho apropriado. Ademais os afídeos se locupletam com a seiva e excretam o excesso sob forma de ex-

* Prof. Assistente do Departamento de Ciências Fisiológicas. Instituto de Biologia, U.F.Pr. Caixa Postal 3276 — CURITIBA — PARANÁ.

sudação açucarada mista que cai nas folhas e frutos (Auclair (2). Os fungos podem-se desenvolver e provocar a queda dos frutos.

Os Aphididae representam boa porção na alimentação de inúmeros organismos como pássaros, aranhas, ácaros e entre os insetos, destacam-se larvas e ou adultos das ordens Hymenoptera (Microhymenoptera), Diptera (Syrphidae e Cecidomyiidae) Coleoptera (Coccinellidae), Neuroptera (Chrysopidae, Hemerobiidae) e Hemiptera (Anthocoridae), (Dixon (29). Há várias doenças causadas por fungos que são fatais aos afídeos, particularmente em clima quente úmido. Os fundos que atacam os afídeos são principalmente de ordem entomophthorales (**Entomophthora** sp) (Clausen (17); Steinhilber (103).

Para o presente estudo foram selecionados Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae e Microhymenoptera como os mais importantes inimigos naturais.

a) Coccinellidae.

A grande maioria dos insetos dessa família é entomófaga, predando principalmente sobre espécies de Aphididae, Coccidae e Aleyrodidae. Ocasionalmente serão encontrados predando sobre estágios imaturos de Lepidoptera e Hemiptera (Clausen (17); Hagen (44); Hagen & van den Bosch (45). Nas espécies afidófagas há uma pronunciada tendência de variar na escolha das espécies predadas, mas as larvas sempre predam na mesma espécie que o adulto. A descoberta presa só é feita quando ocorre contacto, mesmo quando o odor encaminha-se na direção do Coccinellidae. O alimento das espécies afidófagas consiste das partes internas dos afídeos e partes duras como antenas apêndices etc.

Os Coccinellidae ovipositam quase sempre próximo a grande número de afídeos porque estavam predando sobre essa presa. A vizinhança com as presas não é tão essencial da mesma maneira que e oviposição da maioria dos Syrphidae (Modek (47).

Há considerável variação na fecundação e tamanho do agrupamento dos ovos nas diversas fêmeas. (Hodek (46); Dixon (29).

b) Syrphidae

Os membros da família Syrphidae apresentam grande variedade de hábitos alimentares. Algumas espécies na fase de larva predam sobre os afídeos, outras são aquáticas e se alimentam de material orgânico em decomposição ou de pólen. Os adultos frequentemente se alimentam de exsudação açucarada mista excretada pelos afídeos, mas o nectar e o pólen de várias flores são mais importan-

tes para a fecundidade e função ovariana normais (Clausen (17); Dixon (30); Chandler (16); Schneider (92).

c) Chrysopidae

Algumas espécies dos Chrysopidae se alimentam de exsudação açucarada mista excretada pelos afídeos e nectar. Quase sempre os adultos e larvas são predadores atacando principalmente afídeos. As larvas de muitas espécies cobrem o corpo com detritos. Os ovos são colocados na folhagem de árvores ou arbustos, cada um no ápice de fino pendúnculo (Borror & Delong (11).

d) Microhymenoptera

Os principais parasitas internos dos afídeos são alguns gêneros de Cecidomyiidae (Diptera) e membros de vários grupos de Hymenoptera, principalmente Aphidiidae, Braconidae, Aphelinidae, Pteromalidae, Encyrtidae, Cynipidae e Ceraphronidae. (Hagan & van den Bosch (45).

A fêmea dos Aphidiidae introduz um ovo dentro do corpo do afídeo; a larva desenvolve-se e alimenta-se do conteúdo do hospedeiro, mata o hospedeiro antes deste passar ao estágio seguinte.

As vezes ocorre o hospedeiros alcançar a maturidade inclusive produzindo ninfas como prole (Stary (98, 99). A larva do parasita fixa a casca do afídeo parasitado já morto à superfície da folha da planta o qual é denominado "afídeo mumificado". O parasita adulto emerge do afídeo mumificado através de um orifício circular que perfura a casca (Stary (100, 101); Dixon (29).

Formicidae associados com Aphididae.

A associação entre formigas e afídeos apresenta benefícios mútuos. É bem conhecido que afídeos cuidados por formigas prosperam bastante (Nixon (82); Way (117).

Grande número de espécies de afídeos sofreram modificações adaptativas na sua estrutura e comportamento. Em certos casos ocorre um aumento na taxa alimentar e um efeito inibitório no desenvolvimento de formas aladas. (Bequaert (6); Johnson (54).

Aphididae e Inimigos Naturais nas Frutíferas

(a) Aphididae

São citadas atacando as macieiras no Brasil, **Eriosoma lanigerum** (Hausmann, 1802) e **Aphis pomi** de Geer, 1773 (Moreira (80); Costa (21). O **E. lanigerum** é conhecido há mais de 150 anos, com distri-

bução cosmopolita, e dispersou-se com as transferências de mudas a todas as regiões onde se cultivava maçãs (Hoyt & Madsen (49).

As espécies de afídeos atacando macieiras no Brasil e outros países, são apresentadas na seguinte lista:

Espécie	Distribuição	Autor
Dysaphis plantaginea (Passerini, 1860)	Canadá	Lord (68)
	EEUU	Leonard & Burbutis (65); Madsen & Morgan (69).
	Holanda	Evenhuis (33, 35, 36).
	Polônia	Janiszewska-Cichoya (53).
	Portugal	Ilharco (50, 51).
Macrosiphum euphorbiae (Thomas, 1878)	Canadá	Lord (68).
	Portugal	Ilharco (51).
Aphis pomi (Degeer, 1773)	Brasil	Costa (21, 22).
	Canadá	Stapley & Gayner, (97); Lord, (68)
	EEUU	Lathrop (62); Patch (85) Oatman & Legner (83); Leonard (63, 64); Leonard & Burbutis (65); Leonard <i>et alii</i> (66); Stapley & Gayner (66); Madsen & Morgan (69); Asquith & Hull (1).
	Holanda	Evenhuis (33, 35, 36).
	Polônia	Janiszewska-Cichocka, (53)
	Portugal	Ilharco (60, 51).
Aphis spiraeicola * Patch, 1914	Argentina	Blanchard (51).
	Australia	Eastop (31).
	Brasil	Costa <i>et alii</i> (19).
	Portugal	Ilharco (51).
Rhopalosiphum insertum (Walker, 1849)	Canadá	Lord (69).
	EEUU	Stapley & Gayner (66).
	Holanda	Evenhuis (33, 35, 36).
	Polônia	Janiszewska-Cichocka, (53)
	Portugal	Ilharco (51).
Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802)	Alemanha	Kalandadze (55); Jancke (52)
	Argentina	Blanchard (5); Lopes Cristobal (67).
	Austrália	Eastop (31)
	Brasil	Moreira (79, 80); Torres, (109); Fonseca (39, 40); Gobbato (43); Costa Lima, (20); Vermelha <i>et alii</i> (115) Bertis (7); Gallo <i>et alii</i> (41).
	Canadá	Venables (111, 112, 113); Neilson (81); Lord (68).
	Chile	Essig (32).
	Colombia	Figuerola (37).
	EEUU	Marcovitch (72); Michelbacher & Borden (74); Zimmerman (119); Hoyt & Madsen (49) Leonard (63); Leonard & Burbutis (65); Stapley & Gayner (66); Madsen & Morgan (69); Leonard (64).

* *Aphis malvoides* van der Goot, 1917 e *Aphis pseudopomi* Blanchard, 1939 são sinônimos de *A. spiraeicola* frequentemente encontrado na literatura, (Eastop (31).

Espécie	Distribuição	Autor
	França	Marchal (71); Bonnemaison (9).
	Holanda	Evenhuis (33, 35, 36).
	Itália	Vassura (110).
	Nova Zelândia	Cottier (24)
	Polônia	Karczewska (56, 57); Janiszewska-Cichocka (53).
	Portugal	Ilharco (50, 51).
	Rodesia	Carnegie (12, 13).
	Rússia	Mordvilko (78); Vereschangina (114); Kiskin & Zinkowskaja (60, 61).
	Uruguai	Ruffinelli & Carbonell (89).
	Venezuela	Cermelli (14, 15).

Danos causado.

A. spiraeicola suga a seiva das folhas de macieiras na sua lâmina ventral, provocando o enrolamento (Blanchard (5).

E. lanigerum alimenta-se sugando a seiva das raízes, ramos e tronco das macieiras, o que resulta na formação de nódulos. Ocorre deformação nos ramos, raízes ou cicatrizes na casca da árvore. Com a continuidade do ataque através dos anos a extensão da área lesada, forma-se uma espécie de cancro onde se implanta o fungo (**Neofabrala perennans**, nos Estados Unidos e Canadá (Venables (111), Neilson (81); na Europa o fungo é **Nectria ditissima**, (Marchal (71); Vassura (110); Bonnemaison (9).

Dados sobre biologia.

Foram observados machos e fêmeas ovíparas de **A. spiraeicola** na planta hospedeira primária, **Spiraea hypericifolia** (flor-de-noiva) Rosaceae, na região de Campinas, S. Paulo. A temperatura e o fotoperiodismo são tidos como responsáveis pelo aparecimento de formas sexuais. Durante os meses de inverno, **A. spiraeicola** reproduz-se partenogeneticamente em várias plantas hospedeiras, prescindindo da fase sexual do ciclo reprodutivo para a sua sobrevivência (Menezes (73).

O **E. lanigerum** desenvolve-se bem no início do verão e primavera. A temperatura constante de 20.°C parece o ponto ótimo para seu crescimento e desenvolvimento (Marcovitch (72). As ninfas de primeiro estágio efetuam a movimentação do afídeo em direção às raízes e ramos superiores sendo as formas apteras mais velhas, são quase sempre sésseis; as formas aladas geralmente produzem formas sexuais estéreis (Hoyt & Madsen (49); Madsen & Morgan (69). A sobrevivência da população é assegurada por partenogênese além de ocorrer reprodução sexual em alguns países de clima temperado

(Marchal (71); Vassura (110); Evenhuis (33); Stapley & Gayner (66); Fonseca (39, 40).

(b) Inimigos Naturais

Dos afídeos atacando as macieiras foram selecionados **A. spirae-cola** e **E. lanigerum** para evidenciar seus inimigos naturais (Apêndices 1 e 2).

O **Aphelinus mali** é um exemplo bem sucedido do emprêgo de parasitas para combater insetos pragas. Embora essa espécie parasite preferencialmente o **E. lanigerum**, na Argentina foi obtida de **B. schwartzi** e de **M. persicae** (De Santis (27). A utilização desse parasita contra o **E. lanigerum** data dos fins do século XIX nos Estados Unidos. Em 1920 por iniciativa de Marchal, a espécie foi transportada à França e obteve-se bons resultados no controle do afídeo da maçã (Marchal (71). Subsequentemente transportou-se o **A. mali** a quase todos países com plantações de maçã infestadas pelo **E. lanigerum**. Os resultados no controle do afídeo sempre foram excelentes com raríssimas exceções Howard (48), mas no Brasil onde o **A. mali** foi introduzido através do Uruguai em 1925, os resultados parece que foram parciais e ataques severos às macieiras no Sul do país foram combatidos com inseticidas sistêmicos (Orlando *et alii* (84).

O fungo entomoforo **Empusa fresenii** Novak infesta o **A. spirae-cola** durante período de alta umidade (Miller (76); Quayle (86). Os afídeos atacados ficam amarelados e ligeiramente inchados e mais tarde tomam a coloração marrom com o abdômen ficando afastado da superfície onde o inseto se apóia.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Área Experimental

O experimento foi realizado no período de 29 de novembro de 1972 à 30 de maio de 1973 na chácara Amantino, situada no bairro de Santa Felicidade, Curitiba — Pr., com altitude de 956 m, localizada entre paralelo 25.º 25' e meridiano 49.º 20' (Bigarella (8); Maack — (70).

Constou de uma área com 400 m² contendo 9 macieiras (**Pyrus malus** (Linnaeus) bem como outras árvores frutíferas que serão objeto de outro estudo. As observações foram feitas em todas as macieiras que foram numeradas conforme Tabela I e Fig. 1. As árvores tinham 4 anos de idade no início do experimento. As macieiras apre-

sentavam o seguinte tipo de crescimento e situação: nas árvores mais altas a altura dos ramos estava aproximadamente de 1,5 à 4 m do solo, sendo um pouco mais baixa nas árvores menores (Tabela 1). As macieiras estavam situadas em solo coberto por gramíneas (foto 2).

(B) Amostragem de Insetos na Frutífera

Foi numerada cada macieira usada no experimento e consideraram-se os ramos da planta como unidades. Cada ramo foi dividido em áreas. A contagem foi feita em todas as áreas dos ramos das macieiras verificando-se o número de:

a) Aphididae

- adultos alados
- adultos apteros
- ninfas (aladas e apteras)
- afídeos mumificados.

b) Predadores

- Coccinellidae — larvas e adultos
- Syrphidae — larvas

c) Formicidae — adultos.

A contagem foi efetuada de 29 de novembro 1972 à 30 de maio 1973, duas vezes por semana.

(C) Armadilhas para Afídeos Alados.

Foram utilizados 4 armadilhas amarelas de água tipo Moericke (77) constituídas de formas de alumínio redondas (Alumínio Econômico n.º 25) medindo 24 cm de diâmetro por 7 cm de altura, internamente pintadas de amarelo (esmalte sintético Wandalux brilhante n.º 675) e externamente marron. Um orifício de aproximadamente 1 cm de diâmetro, próximo ao bordo superior, foi feito em cada forma e vedado por malha fina de filó com a finalidade de drenar o excesso de líquido que se acumulasse na forma em virtude de chuva excessiva. As armadilhas foram montadas sobre estacas de bambú e sustentadas por armação de arame. Foram colocadas em 26 de janeiro 1973 e retiradas em 25 de maio 1973. Estavam dispostas em linha reta distando uma da outra 8 metros. As armadilhas n.º 1 e 2 (Fig. 1) estavam montadas em terreno limpo em solo cultivado com alface (plantadas em 6 de janeiro 1973). As armadilhas n.º 3 e 4 estavam montadas em terreno coberto por gramí-

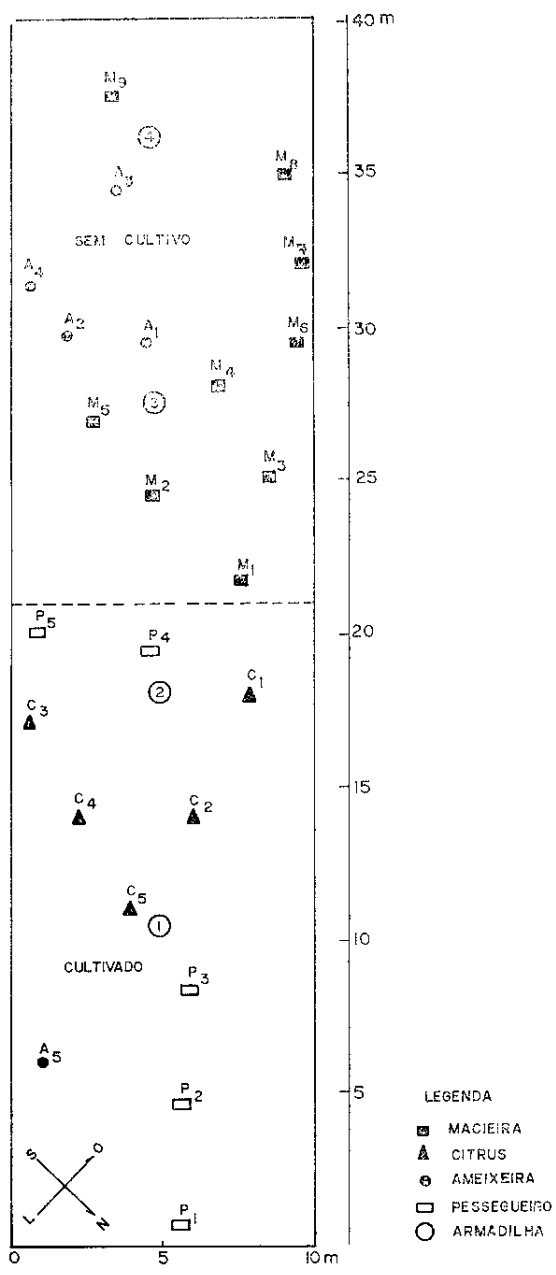


Fig. 1. Mapa das Frutíferas. Chácara Amantino. Santa Felicidade, Curitiba, Paraná.



Foto 1 e 2

Chácara Amantino mostrando frutíferas e armadilhas de água.

neas. O terreno apresentava ligeiro declive para a parte dos fundos de modo que as armadilhas, distavam 60 – 70 cm do solo (Foto 1). As armadilhas foram preenchidas com água, gotas de detergente e formalina até 2/3 do seu volume. O conteúdo era renovado duas vezes por semana, por ocasião da coleta de insetos obtidos. Os insetos capturados nestas coletas eram separados sob a lupa sendo os afídeos guardados em frascos com álcool 95% e outros insetos em álcool 70% para posterior identificação.

(D) Dados Meteorológicos.

Considerou-se a temperatura diária (máxima e mínima) e precipitação diária. Os dados foram obtidos na estação meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, pois não existe estação meteorológica em Santa Felicidade.

A nomenclatura para Aphididae seguiu a utilizada por Eastop (31) para Coccinellidae e de Blackwelder (4) para Syrphidae a de Thompson *et alii* (105) para os Microhymenoptera a usada por de Santis & Esquivel (28) e para Formicidae a de Kempf (58).

RESULTADOS

(1) Aphididae

As seguintes espécies de afídeos foram encontrados durante as contagens

Aphis spiraecola Patch, 1914.

Eriosoma lanigerum (Hausman, 1802)

Oito das nove macieiras (N.ºs 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9) hospedavam **A. spiraecola** nas folhas e brotos novos, o qual às vezes foi observado nos frutos novos. **E. lanigerum** foi encontrado somente na macieira n.º 6, nos ramos e no tronco.

O maior número de **A. spiraecola** foi observado na macieira n.º 2, sendo esta a árvore maior, onde o número máximo de **A. spiraecola** encontrado superou 7.000 em uma amostragem. Nas macieira n.º 3 e 9 foram encontrados mais afídeos do que nas demais, sendo a infestação muito reduzida na macieira n.º 5.

Das oito macieiras infestadas com **A. spiraecola**, sete (Figs. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9) apresentam dois picos de infestação; a macieira n.º 3 mostrou somente um pico (Fig. 4). Das macieiras com dois picos, todas tiveram o primeiro em dezembro, com exceção da macieira n.º 9, cujo pico primário foi no final de novembro. O segundo pico de afídeos ocorreu em janeiro (Macieiras n.ºs 8 e 9) ou princípio de fevereiro (Macieiras n.ºs 1, 2, 4, 5, 7).

O primeiro pico foi maior do que o segundo nas macieiras n.ºs 1, 2, 5 e 8, mas com pouca diferença entre os dois picos nas macieiras n.ºs 4, 7, 9. (nas macieiras n.ºs 5 e 9 o número de afídeos já era elevado na primeira amostragem, não se conhecendo se a população já estava em declínio no dia da primeira contagem). Na macieira n.º 3 o único pico ocorreu em dezembro.

A primeira queda da população de *A. spiraeicola* ocorreu durante dezembro (Macieira n.º 7) sendo no início do mês nas macieiras n.ºs 5, 8 e 9 e no final de dezembro a início de janeiro nas macieiras 1, 2, 3 e 4. Nas macieiras com dois picos o número de afídeos decresceu novamente durante fevereiro em todas as árvores, com exceção da macieira n.º 8, onde a queda foi em janeiro. Quase não foram observados afídeos após fevereiro.

(2) Inimigos Naturais de Aphididae

Predadores somente foram observados associados com *A. spiraeicola*.

(a) Coccinellidae

As espécies mais comuns encontradas foram:

Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763).

Puillus sp.

Scymnus spp.

Na macieira n.º 2, a árvore com mais afídeos, observou-se o maior número de larvas e adultos de Coccinellidae (Fig. 3, Apêndice 3); os adultos foram encontrados em número reduzido. Em geral as larvas de Coccinellidae apareceram em maior número junto com os picos dos afídeos em duas épocas distintas. Assim nas macieiras n.ºs 1, 2, 3, 5 e 7 a maior incidência foi em dezembro, coincidindo com o primeiro pico. Larvas ocorreram somente em janeiro e fevereiro na macieira n.º 9 e fevereiro na macieira n.º 4, coincidindo com o segundo pico dos afídeos. Quase não se observaram larvas na macieira n.º 8.

(b) Syrphidae

As espécies mais comuns encontradas foram:

Toxomerus basilaris (Wiedemann, 1830)

Syrphus phaeostigma (Wiedemann, 1830)

Allograpta sp.

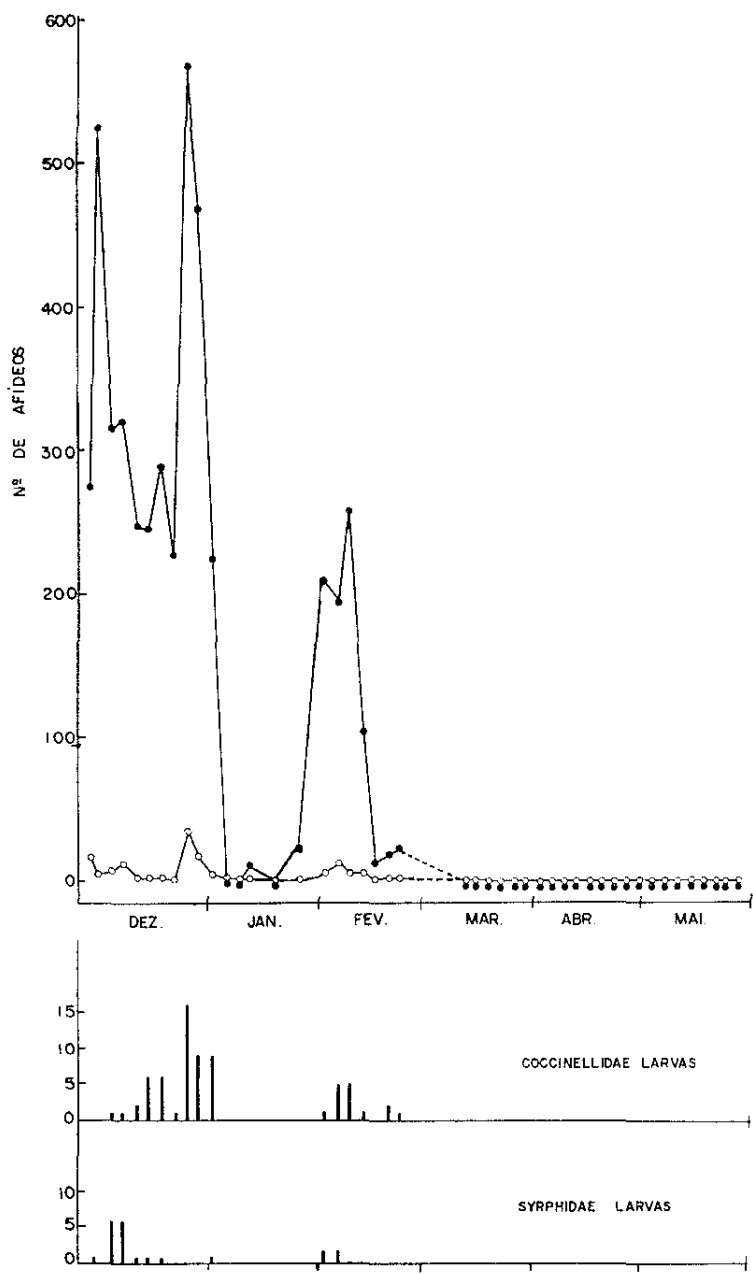


Fig. 2. Número de *A. spiraecola* ninfas + adultos apteros (●-●) e adultos alados (o-o), larvas de Coccinellidae e Syrphidae na Macieira n.º 1).

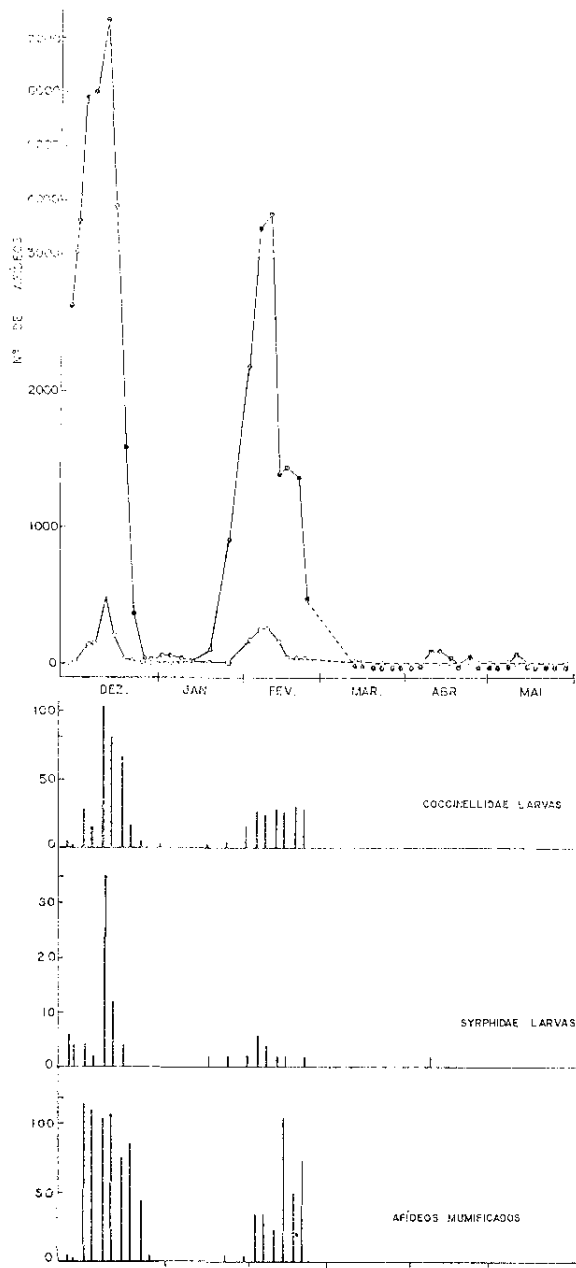
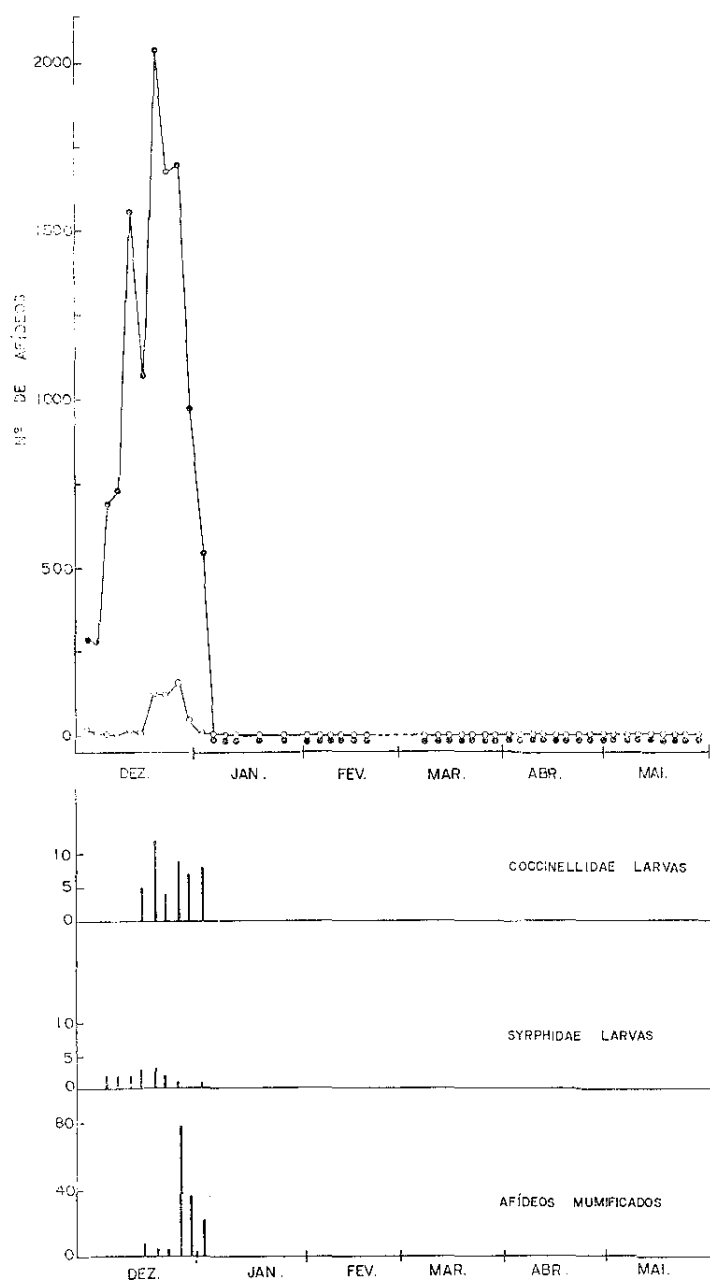


Fig. 3. Número de *A. spiraeola* ninfas + adultos apteros (●—●) e adultos alados (o—o) larvas de Coccinellidae e Syrphidae e *A. spiraeola* mumificados na Macieira n.º 2.



E

Fig. 4. Número de *A. spiraecola* ninfas + adultos apteros (●—●) e adultos alados (o—o), larvas de Coccinellidae e Syrphidae e *A. spiraecola* mumificados na Macieira n.º 3.

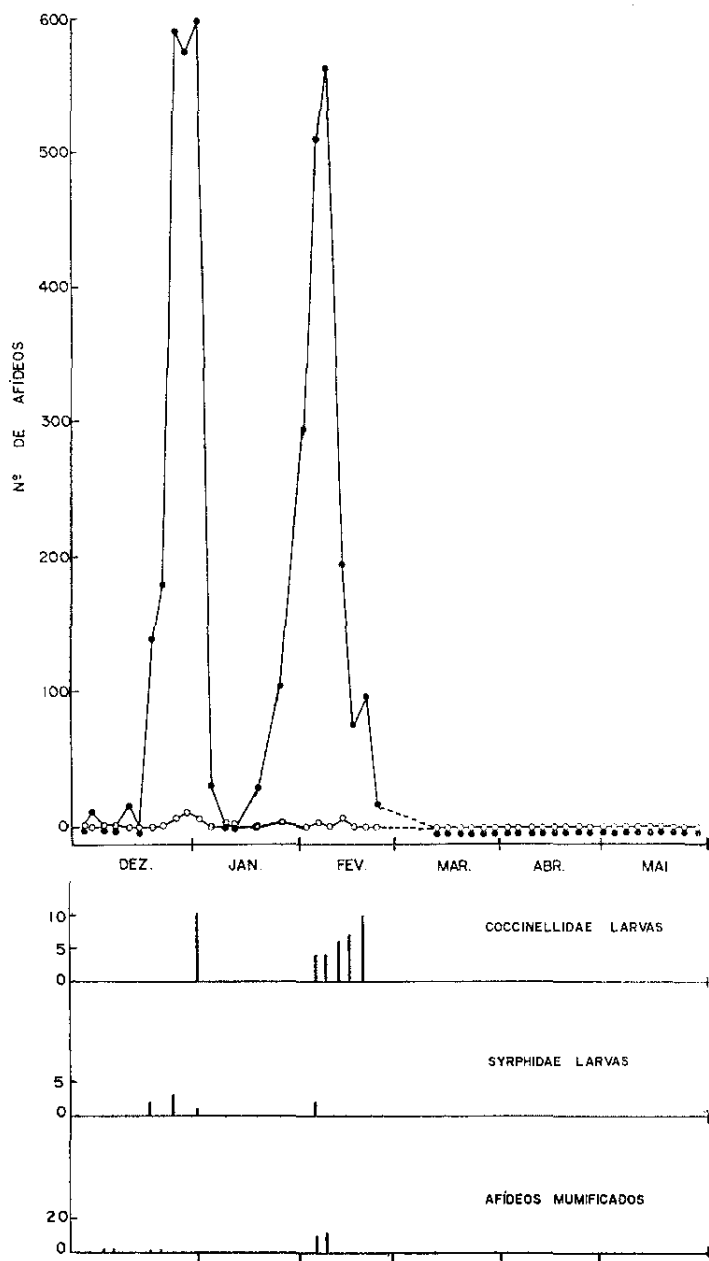


Fig. 5. Número de *A. spiraeicola* ninfas + adultos ápteros (●—●) e adultos alados (○—○) larvas de Coccinellidae e Syrphidae, e *A. spiraeicola* mumificados na Macieira n.º 4.

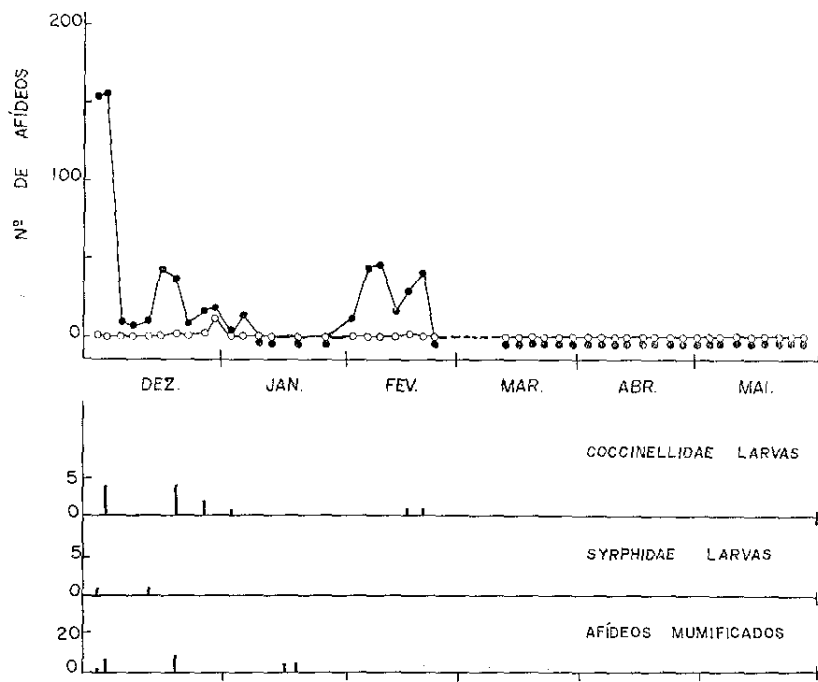


Fig. 6. Número de *A. spiraecola* ninfas + adultos apteros (●—●) e adultos alados (o—o), larvas de Coccinellidae e Syrphidae e *A. spiraecola* mumificados na Macieira n.º 5.

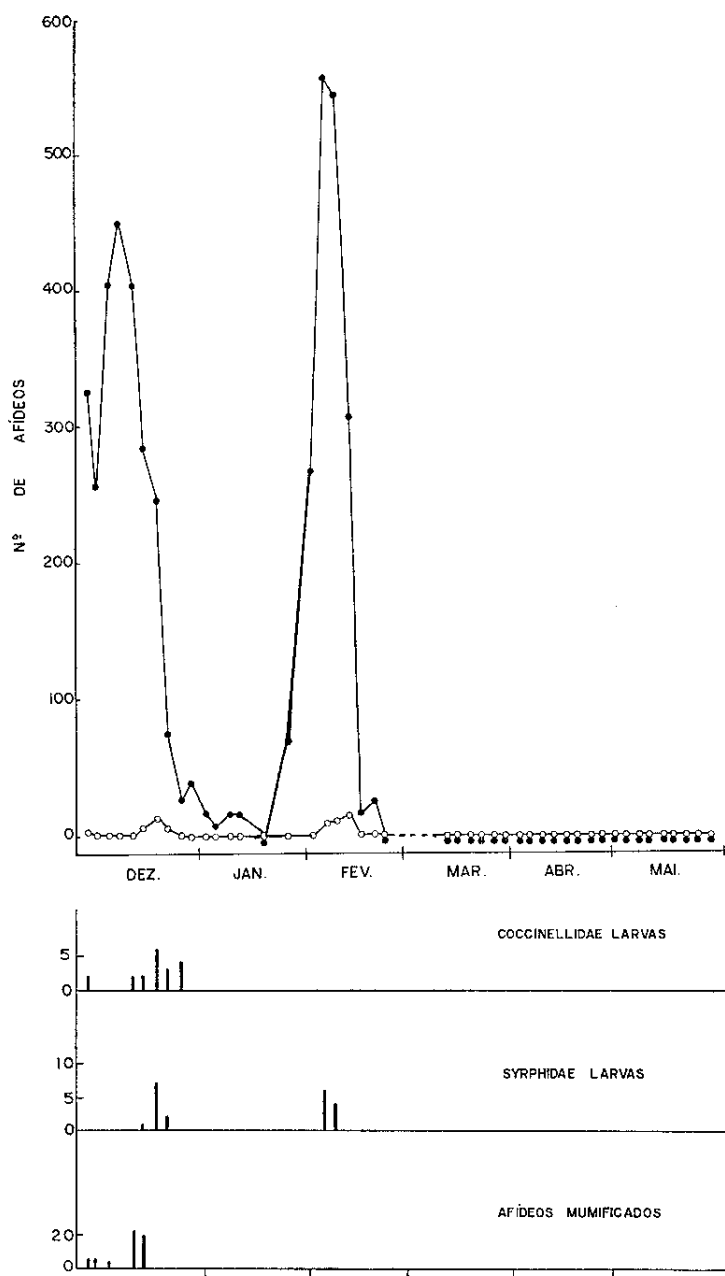


Fig. 7. Número de *A. spiraeola* ninfas + adultos apteros (●-●) e adultos alados (o-o), larvas de Coccinellidae e Syphidae e *A. spiraeola* mumificados na Macieira n.º 7.

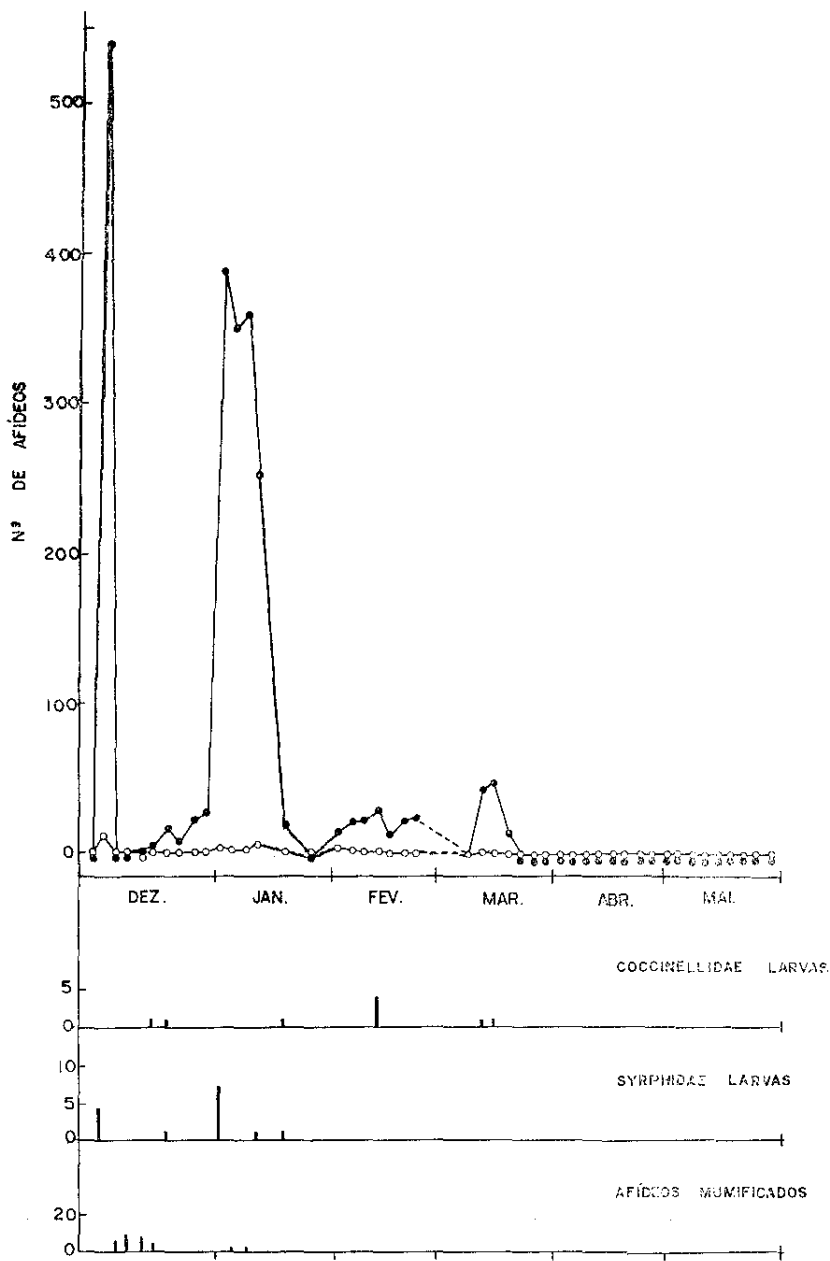


Fig. 8. Número de *A. spiraecola* ninfas + adultos apteros (●—●) e adultos alados (○—○), larvas de Coccinellidae e Syrphidae e *A. spiraecola* mumificados na Macieira n.º 8.

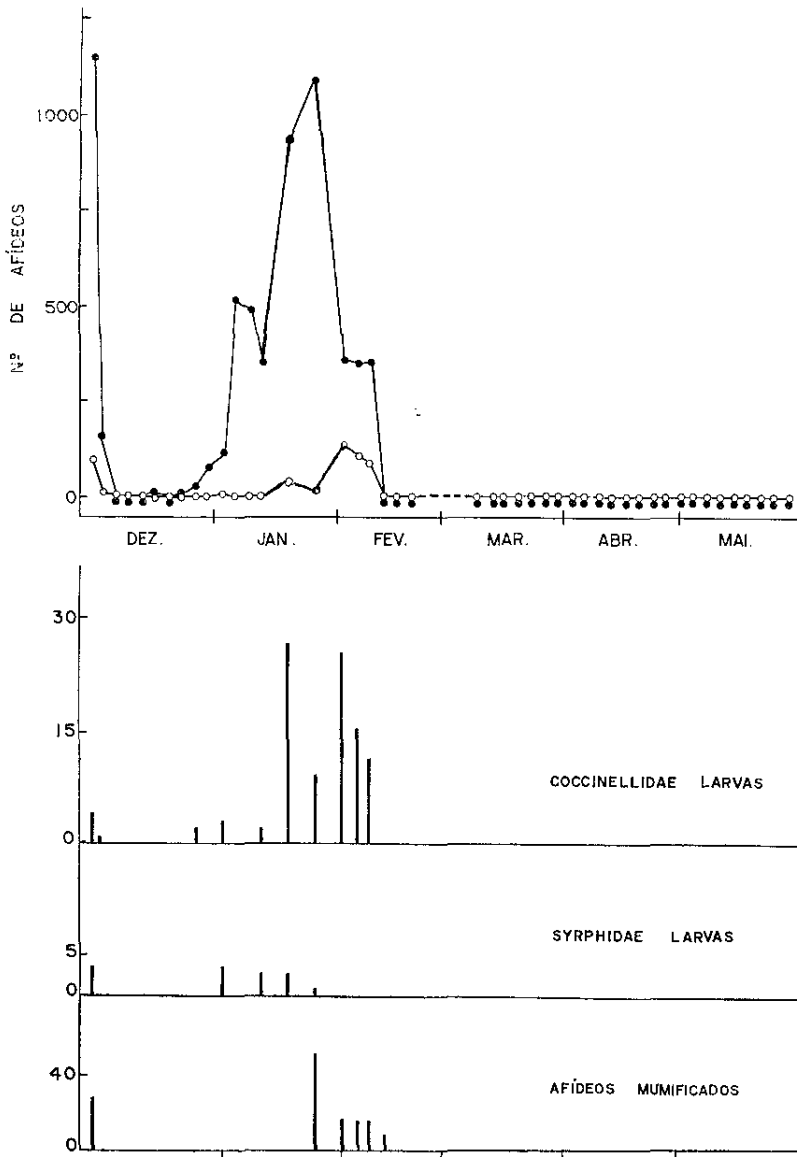


Fig. 9. Número de *A. spiraecola* ninfas+ adultos apteros (●—●) e adultos alados (○—○), larvas de Coccinellidae e Syrphidae e *A. spiraecola* mumificados na Macieira n.º 9.

Ovos de Syrphidae foram encontrados isolados na parte ventral das folhas infestadas com afídeos.

Em geral as larvas de Syrphidae foram observados em menor número do que as larvas de Coccinellidae (Apêndice 3). Na macieira n.º 2, a árvore com mais afídeos, observou-se o maior número de larvas de Syrphidae e o menor número na árvore com menos afídeos (macieira n.º 5).

A época de maior incidência de Syrphidae usualmente coincide com maior infestação de afídeos, assim apresentando um pico no início de dezembro (Figs. 8 e 9) ou dezembro (Figs. 2, 3, 4 e 7) e o segundo em janeiro (Figs. 8 e 9) ou fevereiro (Figs. 2, 3, 4, 7). Na macieira n.º 3 (Fig. 4), onde somente ocorreu um pico de afídeos, Syrphidae foi observado somente nesta mesma época.

Os adultos foram observados voando nas macieiras. Foi encontrado **Diplazon** sp. (Ichneumonidae) parasitando larvas de Syrphidae somente em macieiras.

(c) Microhymenoptera

A. spiraecola foi encontrado parasitado por:

Aphidius brasiliensis Brèthes, 1918 — Aphidiidae.

Lysaphidus piatensis (Brèthes, 1913) — Aphidiidae.

Os seguintes foram encontrados hiperparasitando **A. spiraecola**:

Aphidencyrus aphidivorus (Mayr, 1876) — Encyrtidae.

Alloxysta brassicae (Ashmead, 1887) — Cynipidae.

Dendrocerus sp. — Ceraphronidae.

Telenomus sp. — Scelionidae.

Foram vistos afídeos mumificados em todas as árvores com exceção da macieira n.º 1, sendo o maior número observado nas árvores com maior infestação de afídeos (macieiras n.ºs 2, 3 e 9) (Apêndice 3). A macieira n.º 5 apresentou no máximo cinco afídeos parasitados por amostragem durante toda a pesquisa.

Nas macieiras 2, 4 e 9 observaram-se os afídeos mumificados nas duas épocas quando a população de afídeos foi maior. Nas macieiras 4, 7 e 8 os afídeos mumificados ocorreram principalmente durante dezembro, coincidindo com a infestação relativamente alta de afídeos.

E. lanigerum foi encontrado parasitado por **Aphelinus mali** — Haldeman.

(3) Formicidae

Foi encontrado associado a **A. spiraecola**, **Camponotus crassus** Mayr, 1862 (Formicinae).

(4) Capturas de **A. spiraecola** em armadilhas de água.

O número total de **A. spiraecola** capturado nas 4 armadilhas de 26 de janeiro à 22 de maio foi 774 alados sendo em janeiro e fevereiro 397 alados, março 250, abril 107 e maio 30 alados. (Apêndice n.º 4). Nesse mesmo período não foi capturado **E. lanigerum** nas armadilhas de água. Outras espécies de afídeos, não relevantes para essa pesquisa também foram capturados; de 26 de janeiro à 22 de maio foram capturados 4.700 outros afídeos alados sendo em janeiro e fevereiro 1.308, março 1.993, abril 1.227 e maio 186 alados (Apêndice n.º 5). Adultos dos predadores também foram capturados em número muito reduzido (Apêndice n.º 6).

Efeito da precipitação sobre Aphididae.

(1) Populações nas frutíferas.

Durante as épocas de infestação de **A. spiraecola** foram constatadas precipitações com mais de 30mm nos dias 1, 2, 23, e 25 de dezembro; 9 e 22 de janeiro e dia 14 de fevereiro (Fig. 10, Apêndices n.ºs 7 e 8). Das sete macieiras infestadas com afídeos no início de dezembro somente quatro (macieiras n.ºs 1, 5, 8 e 9) mostraram queda na população afídica depois da chuva de 1 e 2 de dezembro. Das cinco macieiras com afídeos no fim de dezembro, somente duas (macieiras n.º 2 e 7) mostraram queda depois da chuva de 23 à 25 de dezembro. Foi observada redução no número dos afídeos depois da chuva de 57 mm no dia 4 de janeiro nas quatro (macieiras n.ºs 1, 2, 3 e 4) das seis árvores infestadas no início de janeiro.

As populações de afídeos já eram baixas na maior parte das macieiras antes da chuva forte de 9 de janeiro, mas nas três infestadas com afídeos (macieiras n.ºs 2, 8 e 9) foi observada redução no número de afídeos. Mais tarde em janeiro a população dos afídeos permaneceu baixa, e assim não foi observado o efeito da chuva de 41,5 mm do dia 22 de janeiro. Das quatro árvores infestadas em meados de fevereiro, três (macieiras n.ºs 1, 4 e 7) mostraram queda depois da chuva de 14 de fevereiro. Entretanto, a população de afídeos já estava em declínio antes da chuva. Na macieira n.º 2, a árvore com mais afídeos, não foi observada redução da população após a chuva.

A época mais chuvosa durante as amostragens foi do dia 3 a 14 de janeiro; período em que as populações de afídeos eram baixas ou nulas em seis das oito árvores (macieiras n.º 1, 2, 3, 4, 5, e 7).

Efeito da temperatura sobre Aphididae

Durante o período de maior infestação de *A. spiraecola* a temperatura esteve em geral entre os limites da 15 e 30°C. Assim, não se observou efeito direto da temperatura no nível populacional dos afídeos.

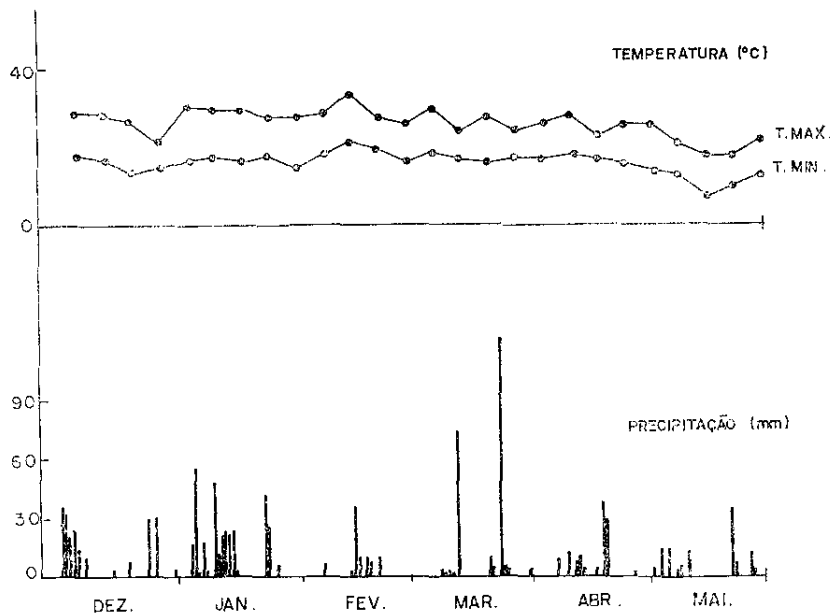


Fig. 10. Precipitação diária em mm e temperatura semanal em °C. (Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná; Curitiba — Pr.).

(2) Capturas em armadilhas.

Durante as coletas em armadilhas de água ocorrem precipitações superiores a 30 mm dos dias 14 de fevereiro, 12 e 23 de março e 18 e 19 de abril. O número de afídeos capturados nos dias em que houve chuva forte foi mais baixo em relação as capturas nas outras ocasiões (Apêndice 5). Não foi constatada redução na captura de *A. spiraecola*, entretanto coleta dessa espécie somente foi elevada durante um curto período (Apêndice 4).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nas macieiras ocorreu o afídeo **A. spiraecola**, sendo citado pela primeira vez no Brasil atacando essa frutífera. **A. spiraecola** anteriormente havia sido mencionado atacando macieiras só na Argentina (Blanchard (5) e Austrália. (Eastop (31) ou atacando (**Citrus** sp. nos Estados Unidos (Miller (76) e no Chile (Zuñiga (120).

E. lanigerum comumente citado como praga das macieiras (Torres (109); Costa Lima (20); Blanchard (5), ocorreu somente numa árvore, em número reduzido. Não se observou **A. pomi** conhecido como afídeo das macieiras, citado no Brasil por Costa (21, 22).

Capturas de **A. spiraecola** em armadilhas foi reduzido nos dias de chuva forte. Thompson (106) já havia observado **C. sanguinea** predando **A. spiraecola**.

Chuva forte teve somente efeito parcial nas quedas do primeiro pico populacional de afídeos da macieira, em dezembro; talvez

as populações permaneceram baixas em parte devido a época chuvosa em janeiro. Os predadores também devem ter contribuído na queda especialmente os Coccinellidae que foram mais abundantes do que os Syrphidae. Considera-se que os predadores provavelmente foram mais efetivos do que os parasitas nas macieiras. Entretanto, o nível de parasitismo não foi extremamente diferente entre as macieiras o que sugere que os parasitas não foram inibidos por formigas, como às vezes sucede com os predadores (Banks, (3); Schumtterer (91).

Em geral as temperaturas elevadas reduzem o número de afídeos, o que também ocorre com temperaturas baixas, (Dixon (29).

Na ocasião da queda do primeiro pico a temperatura estava na sua faixa ótima o que sugere que não interferiu na redução populacional dos afídeos.

Foram observados **Pullus** sp. e **Scymnus** spp. (Coccinellidae) predando sobre **A. spiraecola** o que não havia sido citado na literatura entomológica brasileira. Igualmente foi verificado **Toxomerus basilaris** (Wiedmann), **Syrphus phaeostigma** (Wiedemann), **Allograpta** sp. (Syrphidae). Também são ocorrências novas parasitando. **A. spiraecola** os microhimenopteros: **Aphidius brasiliensis** (Brèthes. **Lysaphidus plantensis** Brèthes, **Aphidencyrthus aphidivorus** (Mayr), **Alloxysta brassicae** (Asmead), **Dendrocerus** sp. e **Telenomus** sp. Não havia sido citado no Brasil a associação da formiga (**Camponotus crassus** Mayr com **A. spiraecola**.

RESUMO

Efetuu-se um levantamento bibliográfico sobre os afídeos e seus inimigos naturais em macieiras. Foi feita amostragem de afídeos, predadores e parasitas em nove macieiras, em um pomar em Santa Felicidade, Curitiba, Pr. no período de novembro 1972 à maio 1973. Armadilhas de água foram montadas de janeiro a maio de 1973.

Os resultados foram:

1. Oito das nove árvores estão infestadas com **Aphis spiraeicola** Patch. **Eriosoma lanigerum** Hausmann ocorreu na única árvore sem **A. spiraeicola**.

2. Na maior parte das árvores ocorreram dois picos de infestação, o primeiro, maior, no final de novembro ou dezembro e o secundário em fins de janeiro ou fevereiro.

3. Os inimigos naturais atacando **A. spiraeicola** foram:

Cylonea sanguinea (Linnaeus), **Pulvis**⁺ sp., **Scymus** spp.⁺ (Coccinellidae e **Toxomerus basilaris** (Wiedemann),⁺ **Sirphus phaeostigma** (Wiedemann),⁺ **Allograpta** sp.⁺ (Syrphidae) **Aphidius brasiliensis** Brèthes⁺, **Lysaphidus plantensis** Brèthes⁺, **Aphidencyrthus aphidivorus** (Mayr)⁺ **Alloxysta brassicae** (Ashmead)⁺, **Dendrocercus** sp.⁺, **Telenomus** sp.⁺ (Mirohymenoptera).

4. **Aphelinus mali** Haldeman foi observado parasitando **E. lanigerum**. Não foram observados predadores para **E. lanigerum**.

5. Coccinellidae foram os predadores mais abundantes.

Quando a população de afídeos estava no seu ponto mais alto a porcentagem de afídeos mumificados esteve abaixo de 5%.

6. **Camponotus crassus** Mayr⁺ estava associado a **A. spiraeicola**.

7. As precipitações acima de 30mm, nem sempre, provocaram queda nas populações de afídeos nas macieiras.

O símbolo usado indica os predadores ou parasitas e formigas associados com **A. spiraeicola** (+), que não tenham sido citadas associadas com esse afídeo no Brasil.

Palavras chaves: Afídeos, macieira, Coccinellidae, Syrphidae, Microhymenoptera, Formicidae.

SUMMARY

A literature review on aphids and their natural enemies in apple trees is presented.

Populations of aphids and their natural enemies in nine apple trees in an orchard in Santa Felicidade, Curitiba, Pr. were sampled from November 1972 to May 1973. Yellow water traps were also used from January to May 1973.

Apple trees

1. Eight of the nine trees were infested with **Aphis spiraeicola** Patch. **Eriosoma lanigerum** Hausmann occurred in the only tree without **A. spiraeicola**.

2. Highest aphid populations occurred in most of the trees at the end of November and in December, with a smaller secondary aphid peak in late January and February.

3. The natural enemies of **A. spiraeicola** were:

Cycloneda sanguinea (Linnaeus), **Pullus** + sp. **Scymus** + spp. (Coccinellidae) **Toxomerus basilaris** (Wiedemann)+, **Syrphus phaeostigma** (Wiedemann)+, **Allograpta** sp.+ (Syrphidae).

Aphidius brasiliensis Brèthes+, **Lysaphidus platensis** Brèthes+, **Aphidencyrtus aphidivorus** Mayr+, **Alloxysta brassicae** Ashmead+, **Dendrocerus** sp.+ e **Telenomus** sp.+ (Microhymenoptera).

4. **Aphelinus mali** Haldeman was observed parasitizing **E. lanigerum**.

Predators of **E. lanigerum** were not seen.

5. Coccinellidae were the most abundant predators. When aphid populations were at their highest the percentage of mummified aphids was less than 5%.

6. The ant **Camponotus crassus** Mayr + was found associated with **A. spiraeicola**.

7. Heavy rain (more than 30mm) sometimes, but not always, reduced populations of **A. spiraeicola** in the apple trees.

The symbol used above indicates the predators or parasites of or ants associated with: **A. spiraeicola** (+), which have not previously been cited associated with this aphid in Brazil.

Key Words: Aphids, apple tree, Coccinellidae, Syrphidae, Microhymenoptera, Formicidae.

RÉSUMÉ

L'auteur a fait une étude de la bibliographie concernant les pucerons et ses ennemis naturels, sur le pommier. Les échantillons de pucerons prédateurs et parasites ont été obtenus sur neuf pommiers, à Santa Felicidade, Curitiba, Paraná, pendant la période comprise entre Novembre 1972 et Mai 1973. Des pièges à eau ont été employés de Janvier à Mai 1973.

Les résultats ont été:

1. Sur huit des neuf arbres, il y avait une infestation par **Aphis spiraecola** Patch. Sur le seul arbre sans infestation par **A. spiraecola** il y avait, par contre, une infestation par **Ericsoma lanigerum** Hausmann.

2. Sur la plupart des arbres, il y avait deux périodes d'infestation maximale; la première période était de la fin Novembre à la fin Décembre et la deuxième période était de la fin Janvier à la fin Février.

Cycloneda sanguinea (Linnaeus), **Pullus**⁺ sp., **Scymnus** spp.⁺ (Coccinellidae) e **Toxemerus basilaris** (Wiedemann)⁺, **Syrphus phaeostigma** (Wiedemann)⁺, **Allograpta** sp.⁺ (Syrphidae) **Aphidius brasiliensis** Brèthès⁺, **Lysaphidus plantensis** Brèthès⁺, **Aphidencirtus aphidivorus** (Mayr)⁺, **Alloxysta brassicae** (Ashmead)⁺, **Dendrocercus** sp.⁺, **Telenomus** sp.⁺ (Microhymenoptera).

4. L'auteur a constaté que des exemplaires d'**Aphelinus mali** Haldeman pouvaient parasiter **E. lanigerum** mais des prédateurs pour **E. lanigerum** n'ont pas été trouvés.

5. Les Coccinellidae ont été les prédateurs plus abondants.

6. Les **Camponotus crassus** Mayr⁺étaient, toujours, en association avec les **A. spiraecola**.

Quand la population de pucerons était plus grandes le pourcentage de pucerons momifiés était en dessous de 5 pour cent.

7. Quand la précipitation pluviale dépassait les 30 mm, une chute dans la population des pucerons des pommiers était, souvent, observée.

Le symbole (+) est utilisé pour indiquer une association de prédateurs ou parasites et fournis avec **A. spiraecola**. Dans tous les cas signalés il s'agissait d'associations du puceron qui n'avaient pas encore été décrites au Brésil.

Mots clés: Pucerons, pommier, Coccinellidae, Syrphidae, Microhymenoptera, Formicidae.

TABELA I

Relação das macieiras, com numeração, altura e número de ramos na chácara Amantino, Santa Felicidade — Curitiba — Paraná.

Árvore	N.º	Altura (m) 30/VI/73	N.º Ramos
Macieira	M 1	2,3	4
	M 2	4,3	5
	M 3	2,2	3
	M 4	3,9	2
	M 5	3,5	3
	M 6	3,4	3
	M 7	3,6	2
	M 8	2,0	1
	M 9	2,4	4

(a) Coccinellidae	Local	Autor
<i>Adalia bipunctata</i> L.	EEUU	Quayle (86)
<i>Ceratomegilla fuscilabris</i> floriidana (Leng)	EEUU	Quayle (86)
<i>Chilocorus bivulnerus</i> Muls.	EEUU	Quayle (86)
<i>Chilocorus stigma</i> Say	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Coccinella californica</i> Mann.	EEUU	Quayle (86).
<i>Coccinella oculata</i> F.	EEUU	Quayle (86).
<i>Coleomegilla maculata</i> Deg.	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Cycloneda munda</i> Say	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Cycloneda sanguinea</i> L.	EEUU	Thompson (106).
<i>Delphastus pusillus</i> Lec.	EEUU	Quayle (86).
<i>Exochomus childrenii</i> Muls.	EEUU	Quayle (86).
<i>Exochomus latinsculus</i> (Csy.	EEUU	Quayle (86).
<i>Hippodamia ambigua</i> Lec.	EEUU	Quayle (86).
<i>Hippodamia convergens</i> Guer.	EEUU	Miller (86).
<i>Hyperaspis binotata</i> Say	EEUU	Quayle (86).
<i>Hyperaspis regalis</i> Ssy.	EEUU	Quayle (86).
<i>Leis conformis</i> Boisd.	EEUU	Quayle (86).
<i>Leis dimidiata</i> M.	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Microweisea coccidivora</i> Ashm.	EEUU	Quayle (86).
<i>Olla abdominalis</i> Say	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Olla oculata</i> Say	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Rodalia cardinalis</i> Muls.	EEUU	Quayle (86).
<i>Scymnus brullei</i> Muls.	EEUU	Miller (76).
<i>Scymnus cervicalis</i> Muls.	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Scymnus collaris</i> Melsh.	EEUU	Miller (76).
<i>Scymnus creperusfraternus</i> Lec.	EEUU	Miller (76).

(Cont. Apêndice 1 Inimigos Naturais de **A. Spiraecola**)

	Local	Autor
Scymnus melsheimerii Weise	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
Scymnus terminatus Say	EEUU	Quayle (86)
Stethorus utilis (Horn.)	EEUU	Quayle (86)
(b) SYRPHIDAE		
Ocyptamus gastrostictus	Brasil	Schmitt & Smith (90).
Pseudodorus clavatus F. (= <i>Baccha clavata</i> F.)	Brasil	Schmitt & Smith (90).
Ailograptus obliqua Say	EEUU	Miller (76).
Baccha lugens Loew	EEUU	Miller (76).
Lasiophthicus pyrastrii L.	EEUU	Quayle (76).
Syrphus arcuatus (Fall.)	EEUU	Miller (76).
Syrphus opinator O. S.	EEUU	Miller (76).
Syrphus ribesii L.	EEUU	Miller (76).
Syrphus torvus O. S.	EEUU	Miller (76).
Syrphus wiedemanni Johns.	EEUU	Miller (76).
(c) CHRYSOPIDAE		
Chrysopa harrisii Fitch		Miller (76).
(d) MICROHYMENOPTERA		
Ephedrus persicae Frogg.	Ásia	Stary (98, 102).
Ephedrus plagiator (Nees)	Ásia	Stary (98, 102).
Lipolexis gracilis Först.	Ásia	Stary (98, 102).
Lysiphlebia japonica (Ashm.)	Ásia	Stary (98, 102).
Lysiphlebus testaceipes (Cresson)	América do Sul	Stary (98, 102).
	EEUU	Watson & Beyer (116); Miller (75); Quayle (86).
Praon orientale Sta. & Schl.	Ásia	Stary (98, 102).

Apêndice 2

Inimigos Naturais de *E. Lanigerum*

(a) COCCINELLIDAE	Local	Autor
<i>Adalia bipunctata</i> L.	França	Bonnemaison (10).
<i>Adonia variegata</i> Goeze	Alemanha	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Cheilomenes lunatus</i> F.	África do Sul	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Chilocorus bistulatus</i> A.	França	Bonnemaison (10).
<i>Chilocorus rubidus</i> Hope	Japão	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Chilocorus similis</i> Rossi	Japão	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	Alemanha	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	França	Bonnemaison (10).
<i>Coccinella tasmani</i> White	Nova Zelândia	Bonnemaison (10).
<i>Exochomus indulatus</i> Weis	Rússia	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Exochomus flavipes</i> (Thunbög.)	Rhodesia	Carnegie (12)
<i>Exochomus melanocephalus</i> Zoubk.	África do Sul	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Exochmun quadripustulatus</i> L.	França	Bonnemaison (10).
<i>Halysia tschischerini</i> Sem.	Rússia	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Hippodamia convergens</i> Guér.	Nova Zelândia	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Leis conformis</i> Boisd.	Austrália	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Oenopia cinctella</i> Muls.	África do Sul	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Scymnus hilaris</i> Mots.	Japão	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Scymnus subvillosus</i> Goeze	Marrocos	Thompson & Simmonds (107, 108).
(b) SYRPHIDAE		
<i>Allograpta obliqua</i> Say	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Cnemedon fulvimanus</i> Zett.	Alemanha	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Pipiza dubia</i> Lund.	Alemanha	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Pipiza modesta</i> Loew.	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Pipiza radicum</i> Walsh & Riley	EEUU	Thompson & Simmonds (107, 108).
<i>Syrphus auricollis</i> M.	Inglaterra	Rosenberg (88).
<i>Syrphus balteatus</i> Deg.	França	Bonnemaison (10).

(Cont. Apêndice 2 Inimigos Naturais de /E. Lanigerum

	Local	Autor
	Inglaterra	Rosenberg (88).
	Itália	Setti (93).
Syrphus confrator Wied.	India	Thompson & Simmonds (107, 108).
Syrphus meadi Jones	Canadá	Venables (111).
Syrphus opinator O. S.	Canadá	Venables (111).
Syrphus pusillus Frogg.	Austrália	Thompson & Simmonds (107, 108).
Syrphus ribesii L.	França	Bonnemaison (10).
Syrphus venablesi Curran	Canadá	Venables (111).
Syrphus viridiceps Macq.	Austrália	Thompson & Simmonds (107, 108).
Syrphus vitripennis Meig.	Itália	Setti (93).
(c) CRYSOPIDAE		
Chrysopa carnea Steph.	França	Thompson & Simmonds (107, 108).
Chrysopa formosa Br.	Alemanha	Kalandadze (55).
Chrysopa perla L.	Iugoslávia	Thompson & Simmonds (107, 108).
Chrysopa prasina Burm.	Alemanha	Kalandadze (55).
Chrysopa porterina Navas	Chile	Thompson & Simmonds (107, 108).
Chrysopa seteptempunctata Wesm.	França	Bonnemaison (10).
Chrysopa tenella Schn.	Inglaterra	Thompson & Simmonds (107, 108).
Chrysopa vulgaris Schm.	França	Bonnemaison (10).
Chrysopa walkeri Mc. Lachl.	França	Bonnemaison (10).
(d) MICROHYMENOPTERA		
Aphelinus mali (Hald).	Argentina	De Santis (26, 27); De Santis & Esquivel (28).
	Brasil	Torres (109); Fonseca (38).
	Canadá	Venables (113).
	EEUU	Howard (48); Clausen (17); Michelbacher & Borden (74); Gambrell & Young Jr. (42); De Bach (25).
	França	Bonnemaison (10).
	Holanda	Evenhuis (33, 34, 36).
	Inglaterra	Rosenberg (88).
	Itália	Vassura (110).
	Polônia	Zawadzka (118).

APÊNDICE N.º 3

Número mensal de Coccinellidae (larva e adulto), Syrphidae (larva) e afídeos mumificados em Macieiras, Chácaras Amantino — Curitiba, Paraná. (29 de novembro de 1972 a 30 de maio de 1973).

	Nov/Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Total
COCCINELLIDAE							
M 1 Larvas	42	9	15	0	0	0	66
M 2	314	5	172	0	0	0	491
M 3	37	8	0	0	0	0	45
M 4	0	10	34	0	0	0	44
M 7	19	0	0	0	0	0	19
M 5	10	1	2	0	0	0	13
M 8	2	1	4	2	0	0	9
M 9	6	40	51	0	0	0	97
COCCINELLIDAE							
M 1 Adultos	1	0	0	0	0	0	1
M 2	7	4	5	1	0	0	17
M 3	1	0	0	0	0	0	1
M 4	0	0	1	0	0	0	1
M 5	0	1	0	0	0	0	1
M 7	0	0	0	0	0	0	0
M 8	0	0	0	0	0	0	0
M 9	1	0	0	0	0	0	1
SYRPHIDAE							
M 1	16	1	4	0	0	0	21
M 2	64	3	14	0	1	0	81
M 3	15	1	0	0	0	0	16
M 4	5	11	2	0	0	0	8
M 5	2	0	0	0	0	0	2
M 7	10	0	10	0	0	0	20
M 8	5	9	0	0	0	0	14
M 9	4	11	0	0	0	0	15
MUMIFICADOS							
M 2	664	4	320	0	0	0	988
M 1	0	0	0	0	0	0	0
M 3	129	22	0	0	0	0	151
M 4	8	0	21	0	0	0	29
M 5	8	0	4	0	0	0	12
M 7	29	0	0	0	0	0	29
M 8	23	2	0	0	0	0	25
M 9	25	49	68	0	0	0	142

APÊNDICE 4

Número de *A. spiraecola* alados capturados em 4 armadilhas de água (26 janeiro à 22 maio 1973) na chácara Amantino — Curitiba, Paraná.

Data	Armadilhas				Total
	<i>A. spiraecola</i>				
	1	2	3	4	
26/I/73	20	13	26	14	73
2/II/73	27	11	19	3	60
9/II/73	9	33	9	11	62
13/II/73	0	23	21	21	65
16/II/73	0	0	16	10	26
20/II/73	3	2	23	12	40
23/II/73	8	17	32	14	71
2/III/73	0	17	12	13	42
7/III/73	5	0	2	10	17
10/III/73	0	2	2	1	5
13/III/73	7	8	18	7	40
20/III/73	3	7	11	4	25
16/III/73	11	1	22	19	53
23/III/73	5	6	11	10	32
27/III/73	3	3	8	3	17
30/III/73	2	5	6	6	19
3/IV/73	5	10	4	2	21
6/IV/73	1	2	6	1	10
10/IV/73	2	3	1	2	8
13/IV/73	9	8	5	2	24
17/IV/73	4	5	1	1	11
20/IV/73	3	5	1	1	10
24/IV/73	2	4	5	2	13
27/IV/73	0	7	1	2	10
1/V/73	3	2	2	2	9
4/V/73	2	0	0	0	2
8/V/73	0	2	0	1	3
11/V/73	0	0	0	1	1
15/V/73	0	0	0	0	0
18/V/73	3	1	1	0	5
22/V/73	0	0	0	0	0
TOTAL	137	197	265	175	774

APÊNDICE N.º 5

Número de outras espécies de afídeos alados (excluindo **A. spi-raecola**), capturados em 4 armadilhas de água (26 de janeiro a 22 de maio 1973) na chácara Amantino — Curitiba, Paraná.

Data	Armadilhas				Total
	1	2	3	4	
2/II/73	44	41	60	43	188
26/I/73	18	37	19	19	91
8/II/73	56	114	45	99	314
13/II/73	0	92	39	40	171
16/II/73	26	3	46	18	93
20/II/73	30	23	48	12	113
23/II/73	56	88	104	90	338
2/III/73	26	100	120	90	336
7/III/73	65	28	14	95	202
10/III/73	337	21	48	31	137
13/III/73	36	26	45	22	129
16/III/73	30	30	67	98	225
20/III/73	49	66	111	64	290
23/III/73	11	20	25	45	101
27/III/73	33	72	75	18	198
30/III/73	47	130	110	95	375
6/IV/73	10	32	48	15	105
3/IV/73	13	90	35	45	183
10/IV/73	10	12	27	7	56
13/IV/73	65	145	140	90	440
17/IV/73	40	43	40	29	152
20/IV/73	19	22	14	17	72
24/IV/73	23	43	40	37	141
27/IV/73	25	20	15	18	78
1/V/73	28	30	14	32	104
4/V/73	3	4	8	3	18
8/V/73	6	5	3	3	17
11/V/73	3	0	2	5	10
15/V/73	1	3	0	2	6
18/V/73	3	6	5	2	16
22/V/73	4	4	4	3	15
TOTAL	791	1.350	1.372	1.187	4.700

APÊNDICE N.º 6

Número mensal de Coccinellidae e Syrphidae adultos capturados em 4 armadilhas de água (26 janeiro a 22 de maio de 1973) na Chácara — Amantinho — Curitiba, Paraná.

Meses	COCCINELLIDAE				Total	SYRPHIDAE	
	N.º 1	Armadilhas				4 Armadilhas	Total
	2	3	4				
+ Jan.	0	5	3	0	8	1	1
Fev.	2	2	0	4	8	2	2
Mar.	1 C.p.	1 C.s.	0	0	2	0	0
Abr	0	0	2,2 C.s.	0	4	0	0
Mai.	0	1 C.s.	0	0	1	1	1
Total	3	9	7	4	23	4	4

+ Somente coleta em 26/1/73

Nota: C.s. **C. sanguinea**

C.p. **C. pulchella**

Outras espécies, **Scymnus** spp.

APÊNDICE N.º 7

Dados de temperatura (Tp) em °C e precipitação (PRP) em mm, da estação meteorológica do Colégio Estadual do Paraná. Curitiba, Paraná (29 nov. 1972 à 31 jan. 1973).

MES — NOVEMBRO-DEZEMBRO				MES — JANEIRO			
Dias	Tp Max.	Tp Min.	PRP mm	Dias	Tp Max.	Tp Min.	PRP mm
29/XI	30,8	18,0	0,0	1/I	31,1	17,8	0,0
30/XI	37,5	18,0	0,0	2/I	31,4	17,6	0,9
1/XII	30,0	17,6	36,6	3/I	31,6	17,4	16,3
2/XII	28,0	18,3	30,6	4/I	29,5	17,7	56,8
3/XII	24,8	18,4	21,4	5/I	24,5	19,4	2,3
4/XII	24,0	18,0	24,1	6/I	29,4	16,8	17,0
5/XII	28,7	19,3	12,0	7/I	30,0	17,5	2,0
6/XII	30,0	19,6	0,0	8/I	31,0	18,0	0,0
7/XII	29,5	16,5	5,0	9/I	32,1	19,4	49,0
8/XII	29,4	16,2	0,0	10/I	33,2	17,4	11,5
9/XII	26,7	17,2	0,0	11/I	30,3	17,0	22,5
10/XII	26,8	17,7	0,0	12/I	34,1	18,0	24,5
11/XII	30,0	18,1	0,0	13/I	28,6	15,0	22,1
12/XII	29,9	15,6	0,1	14/I	28,9	16,1	24,0
13/XII	23,0	12,2	0,0	15/I	26,4	18,1	3,0
14/XII	20,4	12,7	1,5	16/I	28,1	19,4	1,2
15/XII	21,3	9,4	0,0	17/I	31,0	20,0	0,1
16/XII	27,7	16,5	0,0	18/I	30,1	19,3	0,2
17/XII	29,0	16,0	0,0	19/I	27,0	16,4	0,0
18/XII	31,5	16,9	8,0	20/I	27,9	18,3	29,6
19/XII	27,9	15,1	0,0	21/I	27,8	17,2	5,6
20/XII	24,0	14,2	0,2	22/I	28,9	17,8	41,5
21/XII	24,1	14,6	0,0	23/I	26,3	15,7	23,5
22/XII	26,5	16,3	0,0	24/I	30,1	18,2	0,1
23/XII	19,3	15,8	30,0	25/I	26,4	14,9	5,3
24/XII	20,3	17,1	1,0	26/I	27,8	15,0	0,9
25/XII	22,0	14,0	30,0	27/I	25,0	16,1	0,1
26/XII	29,0	16,0	0,0	28/I	27,0	14,8	0,0
27/XII	27,5	13,6	0,0	29/I	28,0	13,9	0,0
28/XII	31,5	16,3	0,0	30/I	30,1	14,3	0,4
29/XII	32,0	19,4	0,0	31/I	24,2	14,4	0,0
30/XII	30,6	18,4	4,0				
31/XII	30,1	17,3	0,0				

APÊNDICE N.º 8

Dados de temperatura (Tp) em °C e precipitação (PRP) em mm, da estação meteorológica do Colégio Estadual do Paraná. Curitiba, Paraná (1 fev. a 31 março 1973).

MES — FEVEREIRO				MES — MARÇO			
Dias	Tp Max.	Tp Min.	PRP mm	Dias	Tp Max.	Tp Min.	PRP mm
1/II	23,4	15,0	1,2	1/III	31,6	20,0	0,0
2/II	30,1	24,3	0,0	2/III	30,6	21,3	0,0
3/II	32,1	21,0	0,0	3/III	30,1	20,1	0,0
4/II	31,0	20,1	0,0	4/III	30,0	21,1	0,0
5/II	30,4	20,4	5,9	5/III	29,6	19,1	0,0
6/II	31,0	20,0	8,5	6/III	26,3	17,3	0,0
7/II	32,5	20,2	0,0	7/III	27,0	19,3	0,0
8/II	34,4	20,4	0,0	8/III	31,3	19,8	3,0
9/II	37,1	25,0	0,0	9/III	22,3	17,1	2,0
10/II	37,0	25,1	0,0	10/III	22,3	16,7	3,0
11/II	34,5	22,0	0,0	11/III	23,2	16,5	2,0
12/II	30,4	20,2	0,0	12/III	19,4	16,1	73,0
13/II	31,2	20,1	2,6	13/III	21,3	15,5	0,7
14/II	30,4	18,8	36,0	14/III	28,5	13,8	0,0
15/II	27,5	19,1	10,0	15/III	27,0	15,3	0,0
16/II	30,6	20,4	0,0	16/III	25,6	15,6	0,0
17/II	27,4	20,1	10,6	17/III	27,9	14,6	0,0
18/II	26,8	19,4	6,0	18/III	28,7	17,1	0,0
19/II	23,4	17,9	0,0	19/III	27,6	16,4	0,0
20/II	30,9	17,8	9,0	20/III	29,5	18,6	9,2
21/II	31,4	17,5	0,0	21/III	26,6	19,6	4,1
22/II	24,5	14,4	0,0	22/III	29,0	19,5	0,0
23/II	28,6	19,0	0,0	23/III	24,5	16,0	122,0
24/II	25,8	16,4	0,0	24/III	21,0	16,6	4,2
25/II	28,9	17,8	0,0	25/III	21,1	15,1	3,0
26/II	27,9	18,1	0,0	26/III	22,9	15,9	0,0
27/II	27,8	17,3	0,0	27/III	21,6	16,6	0,0
28/II	28,1	18,0	0,0	28/III	27,2	15,1	0,0
				29/III	23,1	16,3	0,0
				30/III	23,6	16,5	0,3
				31/III	21,2	16,6	2,3

AGRADECIMENTOS

- A Dr.^a Judith G. Smith pela orientação e sugestões.
- Ao Dr. Luis de Santis e seu grupo, Museu de La Plata pelas "determinações de Microhymenoptera.
- Ao Dr. Víctor F. Eastop, British Museum (Natural History) pelas determinações de Aphididae.
- Ao Frei Walter W. Kempf, Ph. D. Universidade de Brasília, pelas determinações de Formicidae.
- Ao Dr. F. Christian Thompson, The American Museum of Natural History, pelas determinações de Syrphidae.
- Ao Prof. F. Campestrini, Estação Meteorológica do Colégio Estadual do Paraná, pelos dados meteorológicos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ASQUITH, D. & HULL, L. A. *Stehorus punctum* (Col. Coccinellidae) and pest-population responses to pesticide treatments on apple (*Malus* sp.) trees. **J. econ. Ent.**, Washington, **66**(5):1197-1204, 1973.
- 2) AUCLAIR, J. L. Aphid feeding and nutrition. **A. Rev. Ent.**, Palo Alto, **8**:439-490, 1963.
- 3) BANKS, C. J. Effects of the ant *Lasius niger* (L.) on insects preying on small populations of *Aphis fabae* Scop. on bean plants. **Ann. Appl. Biol.**, London, **50**:669-679, 1972.
- 4) BLACKWELDER, R. E. Checklist of the coleopterous insect of México, Central America, the West Indies, and South América. **United States National Museum, Bull** 185, New York, 1957 825 p.
- 5) BLANCHARD, E. E. Estudio sistemático de los Afidoideos argentinos. **Physis**, Buenos Aires, **49**(17):857-1003, 1939.
- 6) BEQUAERT, J. Ants in their diverse relation to the plant world. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, New York, **45**:333-584, 1922.
- 7) BERTELS A. Revisão dos afídeos do Rio Grande do Sul. Min. Agric. DNPEA, PEAS. Bol. Técnico 84, Pelotas, 1973. 64 p.
- 8) BIGARELLA, J. J. Planta geológica de Curitiba. I.B.P.T., Curitiba, 1956.
- 9) BONNEMANSON, L. Le puceron lanigère du pommier. **Agriculture**, Paris(**20**(189): 133-136, 1957.
- 10) BONNEMAISON, L. Observations écologiques sur *Aphelinus mali* Haldeman parasite du puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum* Hausmann). **Annls. Soc. ent. Fr.**, Paris, **1**(1):143-176, 1965.
- 11) BORROR, D. J. & DELONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. S Paulo. Edgard Blücher Ltda. 1969. 653 p.
- 12) CARNEGIE, A. J. M. Woolly aphid of apple, *Eriosoma lanigerum* (Hsm.), and its control in southern Rhodesia. **Bull. ent. Res.**, London, **53**:609-619, 1963.
- 13) CARNEGIE, A. J. M. Some aspects of insecticidal and biological control of the woolly apple in Rhodesia. **Bull. ent. Res.**, London, **56**:269-274, 1965.
- 14) CERMELI, M. Lista preliminar de los áfidos de Venezuela y sua plantas hospederas. **Agron. trop.**, Maracay, **14**(4):253-260, 1966.

- 15) CERMELLI, M. Los áfidos de importância agrícola em Venezuela y — algunas observaciones sobre ellos. **Agron. trop.**, Maracay, **20**(1):15-61, 1970.
- 16) CHANDLER, A. E. F. Oviposition responses by Aphidophagous Syrphidae (Diptera) **Nature**, Lond. **213**(5077):736, 1967.
- 17) CLAUSEN, C. P. **Entomophagous Insects**. New York, McGraw-Hill Book Co., 1940. 688 p.
- 18) COSTA, A. D. Principais pragas de citrus e seu controle químico. **Bol. Campo**, Rio de Janeiro, **13**(100):37-50, 1957.
- 19) COSTA, C. L.; EASTOP, V. F.; COSTA, A. S. A list of the aphid species (Homoptera-Aphidoidea) collected in São Paulo, Brasil. **Rev. Per. Entom.**, Cusco, **15**(1):131-134, 1972.
- 20) COSTA LIMA, A. da Insetos do Brasil — Homópteros, Esc. Nac. Agron. S. Didática. **3**:113-175, 1942.
- 21) COSTA, R. G. Pulgão verde da macieira. **Rev. agron.**, Porto Alegre, **3**(30):528, 1993.
- 22) COSTA, R. G. Pragas das plantas cultivadas do Rio Grande do Sul. **Rev. agron.**, Porto Alegre, **5**(57):489-494, 1941.
- 23) COSTA, R. G. Pulgão preto dos citrus (*Aphis tavaresii argentinensis*, (Blanch.) **Rev. agr.**, Piracicaba, **5**(51):2, 1941 b.
- 24) COTTIER, W. Aphids of New Zealand. **Bull. N. Z. Dep. Scient. Ind. Res.** Christchurch, **106**:1-383, 1953.
- 25) DE BACH, P. (ed.) **Biological Control of Insect Pests and Weeds**. London, Chapman and Hall Ltd, 1964. 844 p.
- 26) DE SANTIS, L. Taxonomia de la familia Aphelinidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). **Rev. Mus. La Plata**, La Plata **5**(31):1-21, 1946.
- 27) DE SANTIS, L. Estudio monográfico de los afelínidos de la República Argentina. Argentina. **Rev. Mus. La Plata**, La Plata **5**(32):23-280, 1948.
- 28) DE SANTIS, L. & ESQUÍVEL, L. Tercera lista de himenópteros para sitios y predadores de los insectos de la República Argentina **Rev. Mus. La Plata**, (Zool). La Plata, **9**:47-215, 1966.
- 29) DIXON, A. F. G. **Biology of Aphids**. London, Edward Arnold (Studies in Biology n.º 44), 1973. 59 p.
- 30) DIXON, T. J. Studies on oviposition behaviour of Syrphidae (Diptera). **Trans. R. ent. Soc.**, London, **111**(3):57-80, 1959.
- 31) EASTOP, V. F. A taxonomic study of Australian Aphidoidea (Homoptera). **Aust. J. Zool.**, Sidney, **14**:399-592, 1966.
- 32) ESSIG, E. O. Some new and noteworthy Aphidae from western and southern South America. **Proc. Calif. Acad. Sci.**, San Francisco, **28**(3):59-169, 1953.
- 33) EVENHUIS, H. H. Betrachtungen über den Eingluss der Blutlauszehrwespe *Aphelinus mali* (Hald.) auf den Nassenwechsel ihres wirtes, der Apfelblutlaus *Eriosema e anigerum* (Hausm), in de Niederlanden. **Z. ang. Ent.**, Hamburg, **49**(3):402-407, 1962 a.
- 34) EVENHUIS, H. H. Methods to investigate the population dynamics of aphide and aphid parasites in orchards. **Entomophaga**, Paris, **7**(3):215-220, 1962 b.
- 35) EVENHUIS, H. H. The natural control of apple grass aphid, *Rhopalosiphum insertum*, with remarks on the control of apple aphids in the Netherlands in general **Neth. J. Pl. Path.**, the Netherlands, **74**:106-117, 1968.
- 36) EVENHUIS, H.H. Considerations on the integrated control of apple aphids. **Comptes rendus 4e Symposium sur la lutte intégrée em vergers — O.I.L.B.**, Zurich, 129-134, 1970.
- *37) FIGUEROA, P. A. Catalogo de los artrópodos de la clases Arachnida e Insecta encontrados en el hombre, los animales Y las plantas de la República de Colombia. **Acta agron.**, Palmira, **2**:199-223, 1952.

- 38) FONSECA, J. P. Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931-33 nas plantas de maior cultivo no Est. de São Paulo. *Arch. Inst. Biol.*, São Paulo, 5:263-289, 1934.
- 39) FONSECA, J. P. O pulgão lanífero das macieiras. *O Biol.*, São Paulo, 2:183-188, 1936.
- 40) FONSECA, J. P. Pulgão lanífero da macieira. *O Biol.*, São Paulo, 25(6):114-115, 1960.
- 41) GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; NETTO, S. S.; CARVALHO, R.P.L. *Manual de Entomologia, pragas das plantas e seu controle*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1970, 858 p.
- 42) GAMBRELL, F. L. & Young Jr., H. C. Habits, rates of infestation and control of Woolly apple aphid in nursery plantings. *J. econ. Ent.*, Washington, 43(4):463-365, 1950.
- 43) GOBBATO, C. Combate ao pulgão lanífero da macieira. *Chac. Quint.*, São Paulo, 64:225, 1941.
- 44) HAGEN, K. S. & van den Bosch, R. Impact of pathogens, parasites and predators on aphids. *A. Rev. Ent.*, Palo Alto, 13:325-383, 1968.
- 46) HODEK, I. Bionomics and ecology of predaceous coccinellidae. *A. Rev. Ent.*, Palo Alto, 12:79-104, 1967.
- 47) HODEK, I. *Biology of Coccinellidae* The Hague, Dr. W. Junk., 1973. 260 p.
- 48) HOWARD, L. O. *Aphelinus mali* and its travels. *Ann. ent. Soc. Am.*, Columbus, 22:341-368, 1929.
- 49) HOYT, S. C. & MADSEN, D. Dispersal behaviour of the first instar nymphs of the woolk apple aphid (*E. lanigerum*). *Hilgardia*, Berkeley, 30(10):267-299, 1960.
- 50) LHARCO, F.A. Afídeos das fruteiras de Portugal continental. *Agronomia Lusit.*, Sacavém, 27(1):5-86, 1966.
- 51) LHARCO, F.A. Catálogo dos Afídeos de Portugal Continental. Estação Agronômica Nacional, Oeiras, 1973. 134 p.
- 52) JANCKE, O. Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*) Hausm.) und Blutlaus zehrwespe (*Aphelinus mali* Hald). *Gartenbauwiss.*, Berlin, 13:639-645, 1939.
- 53) JANISZEWSKA-CICHOKA, E. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) roslinsado wniczych Polski. V. Gatunki. V. Gatunki wstępujące na jabłoni. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 16(13):225-239, 1971.
- 54) JOHNSON, B. Ants and form reversal in aphids. *Nature*, London, 184 Supplement 10, (4687):740, 1959.
- 55) KALANDADZE, L. Zur biologie der blutlaus *Schizoneura lanigera* (Hausm.) *Anz. Schädlingsk.*, Berlin, 6:3-6, 1930.
- 56) KARCZEWSKA, M. Badania nad biologią mszyc (Aphididae) wstępujących na jabłoni. *Pol. Pismo ent.*, S(B) Wrocław, 39-40-(16):245-295, 1965.
- 57) KARCZEWSKA, M. Wyniki badan nad zachowaniem sie mszyc (Homopt., Aphididae) na jabłoni w okresie jesiennym. *Pol. Pismo. ent.*, Wrocław, 39(1):129-146, 1969.
- 58) KEMPF, W. W. Catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hym., Formicidae) *Studia Ent.*, Petrópolis, 15(1-4):3 344, 1972.
- 59) KENNEDY, J. S. & STROYAN, H.L.G. Biology of Aphids. *A. Rev. Ent.*, Palo Alto, 4:139-160, 1959.
- 60) KISKIN, P. H. & ZINKOVSWAJA, L. A. Osoblenost Povrezdenija jabloni Krovjanoj tlej (*E. lanigerum*) Hausm. *Izv. Mold. Fil. A. N.*, SSSR, 4:73-86, 1961.
- 61) KISKIN, P. H. & ZINKOVSKAJA, L. A. Ob. ustojcivosti jabloni krovjanoj tlej (*E. lanigerum*). *Izv. Mold. Fil. A. N.*, SSSR 3:3-15, 1962.
- 62) LATHROP, F. H. Observations on the biology of apple aphids. *J. econ. Ent.*, Washington, 14:436-440, 1921.

- 63) LEONARD, M. D. A preliminary list of the aphids of Massachusetts (Homoptera). *Trans. Amer. Ent. Soc.*, Philadelphia, **92**:29-66, 1966.
- 64) LEONARD, M. D. A third supplement to a list of Aphids of New York (Homoptera: Aphididae). *Ithaca*, **3**(8):1-23, 1973.
- 65) LEONARD, M. D. & BURBUTIS, P. P. The Aphids or Plant lice of Delaware. (Homoptera: Aphididae). *Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* n.º 363, New York, 1967.
- 66) LEONARD, M. D.; WALKER, H. G.; INARI, L. Host plants of *Toxoptera aurantii* at the Los Angeles State and country arboretum, Arcadia, California. *Proc. ent. Soc. Wash.*, Washington, **73**(3):324-326, 1971.
- *67) LOPES-CRISTOBAL, V. Recrudescimiento de la forme radicolica del pulgon lanigero del manzano (*E. Lanigerum*) *Rev. Fac. Agr.*, La Plata, **32**:211-213, 1957.
- 68) LORD, F. T. Comparisons of the abundance of the species composing the foliage inhabiting fauna of apple trees. *Can. Ent.*, Ontario, **104**(5):731-749, 1972.
- 69) MADSEN, H. F. & MORGAN, C. V. G. Pome fruit pests and their control. *A. Rev. Ent.*, Palo Alto, **15**:295-320, 1970.
- 70) MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*, Curitiba, Max Roesner Ltd., 1968. 350 p.
- 71) MARCHAL, P. Contribution à l'étude du cycle évolutif du puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum* Hausmann). *C. r. Séac. — Soc. Biol.*, Paris, **168**:271-275, 1924.
- 72) MARCOVITCH, S. The Woolly aphid in Tennessee. *J. econ. Ent.*, Washington, **27**:779-784, 1934.
- 73) MENEZES, M. Reprodução sexuada de *Aphis spiraecola* Patch, 1914, no Estado de São Paulo (Homoptera: Aphididae). *O Biol.*, São Paulo, **36**(2):53-57, 1970.
- 74) MICHELbacher, A. E. & BORDEN, A. D. Two introduced insects attacking the woolly apple aphid in California. *J. econ. Ent.*, Menasha, **37**(5):715-717, 1944.
- 75) MILLER, R. L. Biology and natural control of the green citrus aphid. *Fla. Ent.*, Gainesville, **12**(4):49-56, 1928.
- 76) MILLER, R. L. A contribution to the biology and control of the green citrus aphid, *Aphis spiraecola* Patch. *Fla. Agr. Exp. Sta. Bull.* Gainesville, e **203**:431-476, 1929.
- 77) MOERICKE, V. Über das Farbschen der Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.). *Z. Tierpsych.*, Bonn, **7**(2):265-274, 1950.
- 78) MORDVILKO, A. The woolly apple Aphis (*Eriosoma lanigerum* Hasmann) and other Eriosomea. *C. r. Acad. Sci. Russie.*, Moscou, (A) **1** (12): 40-42, 1922.
- 79) MOREIRA, C. Entomologia Agrícola Brasileira. Minist. Agr. Ind. Com. Rio de Janeiro. Bol. n.º 1. 182 p. 1921.
- 80) MOREIRA, C. Pulgões do Brasil. *Bol. Inst. Biol. Def. Agric.*, Rio de Janeiro, **2**:34 p, 1925.
- 81) NEILSON, C. L. Woolly apple aphid *Prov. Brit. Columbia Dept. Agr. Ent. C.*, Victoria, **12**:1-6. 1953.
- *82) NIXON, G.E.J. The association of ants with aphids and coccids. *Commonw. Inst. Ent.*, London, 36 p., 1951.
- 83) OATMAN, E. R. & LEGNER, E. F. Bionomics of the apple aphid, *Aphis pomi*, on young nonbearing apple trees. *J. econ. Ent.*, Washington. **54**(3):1034-1037, 1961.
- 84) ORLANDO, A. et alli. Ensaio de combate ao pulgão lanígero da macieira — *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) (Homoptera-Aphididae) com aplicação de produtos sistêmicos. *O Biol.*, São Paulo, **35**(7):167-172, 1969.
- 85) PATCH, E. M. The apple aphid and the citrus aphid: *Aphis pomi* — De Geer and *Aphis spiraecola* Patch. *J. econ. Ent.*, Menasha **22**:698-699, 1929.
- 86) QUAYLE, M. J. *Insects of citrus and other subtropical fruits*. New York. Comstock Publ. Co. 1941. p 40, 253-260.

- 87) REINIGER, C. H. Nota prévia sobre o pulgão preto de laranja. **Rev. Soc. Bras. Agron.**, Rio de Janeiro, **3**(1):127-1940.
- 88) ROSENBERG, H. T. A study of the colonisation of *Aphelinus mali* Hal. **Trans. R. ent. Soc. Lond.**, London, **82**:415-420, 1934.
- *89) RUFFINELLI, A. & CARBONELL, C. S. Segunda lista de insetos Y otros artópodos de importância económica en el Uruguay **Rev. Assoc. Ing. agron.**, Montevideo, **94**:33-82, 1954.
- 90) SCHMITT, A. T. & SMITH, J. G. Espécies de Syrphidae (Diptera) predadoras de afídeos, encontradas na laranja (*Citrus* sp.) e macieira (*Pyrus malus*). **Ciência e Cultura**, São Paulo, **26**(7):353, 1974.
- 91) SCHMUTTERER, H. Untersuchungen über das Verhalten von zwei Ostafrikanischen Ameisenarten gegenüber räuberischen Syrphiden. **Entomophaga**, Paris, **17**(4):443-453, 1972.
- 92) SCHNEIDER, F. Bionomics and physiology of aphidophagous Syrphidae. **A. Rev. Ent.**, Palo Alto, **14**:103-124, 1969.
- 93) SETTI, M. Ricerche sulla attività di alcune specie di sirfidi (Diptera) predatori di afidi del melo. **Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna**, Bologna, **30**:103-132, 1971.
- 94) SHARMA, A.L. **Bibliographie des Aphidoidea**. Tomo I Biology. Quebec, L'Université de Sherbrooke, 1969. 293 p.
- 95) SHARMA, M. L. **Bibliographie des Aphidoidea**. Tomo II, Quebec, L'Université de Sherbrooke, 1971. 221 p.
- 96) SMITH, C. L. Bibliography of the Aphididae of the World. **North Carolina Exp. Sta. Tech. Bull.**, Chapel Hill **216**:1-717, 1972.
- 97) STAPLEY, J. H. & GAYNER, F.C.H. **World crop protection**. I Pests and Diseases. Cleveland, the Chemical Rubber Co., 1969 270 p.
- 98) STARY, P. A review of hymenopterous parasites of citrus pest aphids of the world and biological control projects (Hym. Aphidiidae; Hom., Aphidoidea). **Acta ent. bohemoslov.**, Praga, **64**(1):37-61, 1967 a.
- 99) STARY, P. Control biológico de afídeos que atacan al café y al cacao, em Sur América e índias Occidentales. **Turrialba**, Turrialba, **17**(4):388-397, 1967 b.
- 100) STARY, P. Parasites and their role in limitation and control of aphids attacking Annonaceous trees in the West Indies (Hymenoptera: Aphidiidae; Homoptera: Aphidoidea). **Turrialba**, Turrialba, **18**(2):129-132, 1968 a.
- 101) STARY, P. Parasites and their utilization in aphid control in the tropics. (Homoptera: Aphidiidae; Homoptera: Aphidoidea). **Turrialba**, Turrialba, **18**(4):387-390, 1968 b.
- 102) STARY, P. Geographic distribution and faunistic complexes of parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) in relation to biological control of aphids (Homoptera: Aphidoidea). **Acta Univ. Carolinae — Biológica**, Prague, 23-89, 1968 c.
- 103) STEINHAUS, E. A. Enfermedades microbianas de los insectos, p 607-737. In "Control biológico de las plagas de insectos Y malas hierbas", P. Debach, editor. Campaña Edit. Continental Argentina, 1968. 948 p.
- 104) STROYAN, H. L. G. The identification of aphids of economic importance. **Pl. Path.**, London, **1**(1):42-48, 1952.
- 105) THOMPSON, F. C.; VOKEROTH, J. R.; SEPAMAN, Y. S. A catalogue of the Diptera of Americas South of the United States. Family Syrphidae. 46 **Museu de Zoologia Univ. São Paulo**, (no prelo).
- 106) THOMPSON, W. L. A life history study of important lady-betle predators of the citrus aphid. **Florida Ent.**, Gainesville, **10**:40-46, 1926.
- 107) THOMPSON, W. R. & SIMMONDS, F. J. **A catalogue of the parasites and predators of insect pest**. Commonw. Inst. Biol. Contr. Section 3. London, 1964. 204 p.

- 108) THOMPSON, W. R. & SIMMONDS, F. J. **A catalogue of the parasites and predators of insect pests.** Commonw. Inst. Biol. Contr. Section 4, London, 1965. 198 p.
- 109) TORRES, A.F.M. Um auxiliar do pomicultor o *Aphelinus mali*, Hald. **Chac. Quint.**, São Paulo, **41**(4):343-345, 1930.
- 110) VASSURA, G. Lotta biologica contro il pidocchito lanigero. **Inform. Fitopatol.**, Bologna, **3**:199-201, 1953.
- 111) VENABLES, E. P. Observations on the woolly aphids of the apples. **Proc. ent. Soc. B.C.**, Vancouver, **26**:28-33, 1929.
- 112) VENABLES, E. P. *Aphelinus mali* Hald., a parasite of the woolly aphid. **Proc. ent. Soc. B. C.**, Vancouver, **34**:33-35, 1937.
- 114) VERESCHANGINA, V. V. Ecologia kroviahoiia tlyi meri borby s nei v moldavy. **Kishinev Noldavskii Nauch.**, Issled., **3**:255-266, 1957.
- 115) VERNALHA, M. M. et alii. **Principais pragas das plantas cultivadas do Estado do Paraná.** Dir. Acad. "Lycio Velloso". Curitiba, Pr., 1968, 264 p.
- 116) WATSON, J. R. & BEYER, A. H. Controlling the citrus aphid. **Fla. Agr. Exp. Sta. Bull.**, Gainesville, **174**:81-96, 1925.
- 117) WAY, M. J. Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera. **A. Rev. Ent.**, Palo Alto, **8**:307-344, 1963.
- *118) ZAWADZKA, B. Badania nad *Eriosoma lanigerum* i jej pasozytem *Aphelinus mali* W Polsce. **Ekologia pol.**, Warszawa, **10**:585-652, 1962.
- 119) ZIMMERMAN, E. C. **Insects of Hawaii.** Homoptera: Stenorrhyncha Aphidoidea. Honolulu, Univ. Hawaii Press. p 73-75, 99-100, 1948.
- 120) ZÚÑIGA, E. Cuatro áfidos nuevos para Chile. **Agric. tec.**, Santiago, **27**(2):87-91, 1967.

* Não vistos pelo autor.