

OCORRÊNCIA ESTACIONAL DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE COCCINELLIDAE PREDADORES DE *Toxoptera citricida* NOS CITROS

GUERREIRO, Julio César

BUENO, Paulo Rogério Rosa

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça – FAEF - <juliocguerreiro@yahoo.com.br>

FILHO BERTI, Evoneo

Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola - USP/ESALQ, C.P. 9 - CEP:13418-900 - Piracicaba, SP - Brasil

BUSOLI, Antonio Carlos

Depto. de Fitossanidade - UNESP/FCAV, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. - CEP: 14880-900 - Jaboticabal, SP - Brasil

RESUMO

Este trabalho trata da ocorrência estacional de coccinelídeos predadores e do pulgão preto *Toxoptera citricida*. Para tanto foram realizadas amostragens quinzenais, em 25 plantas de um pomar comercial de citros localizado no município de Taiúva, SP, durante o período de março de 2002 a fevereiro de 2003. Em cada planta avaliou-se 4 brotações florais contendo 4 folhas, onde foram realizadas as observações quanto à presença do pulgão e dos coccinelídeos predadores. O pulgão teve presença constante no agroecossistema citrícola, apresentando três picos populacionais, o primeiro em maio de 2002, o segundo em agosto do mesmo ano e o terceiro em meado de fevereiro de 2003. Os principais coccinelídeos observados neste período foram *Diomus* sp., *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hippodamia convergens* e *Azya luteipes*. Dentre as espécies observadas, *Diomus* sp. e *Cycloneda sanguinea*, foram consideradas constantes, tendo destacada correlação de ocorrência com o pulgão e importância na predação desta praga. **PALAVRAS-CHAVE:** Afídeos, joaninhas, pulgão preto, coccinelídeos.

ABSTRACT

This paper deals with the seasonal occurrence of coccinellid species preying the brown citrus aphid, *Toxoptera citricida*. Fortnightly samples were randomly taken from 25 plants of a citrus commercial orchard located in Taiúva, State of São Paulo, Brazil, from March 2002 to February 2003. Four flowering buds containing four leaves from each plant were evaluated regarding the presence of the aphid and the preying coccinellids. The aphid was observed to be

constant in the citrus agroecosystem, presenting three populations peaks: May 2002, August 2002 and February 2003. The main coccinellid species observed during the period (2002/2003) were: *Diomus* sp., *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hippodamia convergens* and *Azya luteipes*. From these species only *Diomus* sp. and *Cycloneda sanguinea* were considered constant ones, showing correlation with the pest and being important in the preying of the aphid.

KEY WORDS: Aphids, lady beetle, brown citrus aphid, coccinellids

INTRODUÇÃO

A citricultura é uma das atividades agrícolas mais importantes no Brasil. É um setor que ocupa lugar de destaque gerando divisas e, principalmente, renda interna, empregos e contribuição em termos nutricionais (NASCIMENTO et al., 1982; NEVES, 1992; BORGES & ALMEIDA, 2000; AGRIANUAL, 2002).

Como a maioria das culturas implantadas, a citricultura é ameaçada por diferentes problemas fitossanitários, seja pelo ataque de pragas e doenças já presentes no Brasil, ou pela introdução de novos organismos.

No agroecossistema citrícola ocorrem várias pragas importantes, destacando-se cochonilhas, mosca-das-frutas, mosca branca, cigarrinhas, coleobrocas, tripes, lagartas e pulgões, além da presença de outros artrópodes como ácaros fitófagos (GRAVENA, 1984; BUSOLI, 1992; PINTO W.B.S, 1995; PAIVA, 2000; DANTAS, 2002; RIBEIRO, 2002).

O controle das pragas que ocorrem no agroecossistema citrícola tem sido realizado através de métodos culturais, biológicos e químicos, no entanto, os agricultores têm a tendência de utilizar mais os agrotóxicos em detrimento de outros métodos, principalmente, de forma intensa, que implica em desequilíbrio ambiental (GRAVENA & LARA, 1976).

O desequilíbrio ambiental nos agroecossistemas tem propiciado efeitos maléficos e adversos à fauna benéfica, implicando no aparecimento de novas pragas, ou aumento dos problemas relacionados com pragas secundárias, como os surtos populacionais de cochonilhas e pulgões (De BACH, 1964; DEAN et al., 1983; GRAVENA, 1990; BUSOLI, 1992).

Dentre as pragas que ocorrem nos citros destaca-se o pulgão preto, *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), pois além de causar danos diretos, como a sucção contínua de seiva, implicando no enrolamento de brotações e folhas novas, e redução no desenvolvimento da planta, é uma das pragas com grande potencial para a transmissão de agentes causadores de doenças, como a 'tristeza dos citros', no passado, e a 'morte súbita dos citros', atualmente (GRAVENA, 2003).

O pulgão preto dos citros é o mais importante vetor do vírus que é agente causador da doença 'tristeza dos citros' (MENEHINI, 1946; COSTA & GRANT, 1951). A rápida dispersão da doença nos anos 30 e 40 causou a morte e erradicação de milhões de árvores de citros no Brasil e na Argentina (YAKOMI et al., 1994; MICHAUD, 1999b).

Atribuindo o rápido desenvolvimento da doença na planta cítrica à alta suscetibilidade do porta enxerto utilizado na época, que era na sua maioria composto por laranja azeda, iniciou-se um processo de troca de porta enxertos, e o limão cravo, considerado tolerante à 'tristeza dos citros', ocupou o lugar do antigo porta enxerto (MENEZHINI, 1946; MÜLLER, 1980).

Apesar da diminuição dos problemas decorrentes da ocorrência da 'tristeza dos citros' no pomar citrícola, atualmente tem surgido um novo problema para a citricultura brasileira, uma doença chamada de 'morte súbita dos citros', doença recente e praticamente desconhecida, que tem sido comparada com a 'tristeza dos citros', tendo, também, como possível transmissor do agente causador da doença o pulgão *T. citricida* (GRAVENA, 2003).

Observando, então, a grande importância desta praga ao agroecossistema citrícola, vários pesquisadores têm trabalhado no sentido de determinar a flutuação populacional deste inseto e de seus possíveis inimigos naturais.

Dentre os inimigos naturais que ocorrem no agroecossistema citrícola associados ao pulgão preto, destacam-se os coccinélídeos devido ao grande número de espécies associadas a esta praga, sua ocorrência constante no pomar, e por apresentar estreita ligação com sua presa (HAGEN, 1962; HAGEN, 1970; HODEK & HONEK, 1996; MICHAUD, 2000; PARRA et al., 2003).

Em nível mundial, várias espécies foram relacionadas como predadoras do pulgão preto na cultura dos citros, dentre as quais, *Chilocorus cacti* (L.), *Cladis nitidula* (F.), *Coccinella septempunctata* L., *Coleomegilla innotata* (Mulsant), *Coleomegilla maculata* (Degeer), *Coleophora inaequalis* (F.), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Diomus* sp., *Egius platycephalus* Mulsant, *Hippodamia convergens* (Guerin), *Hyperaspis* sp., *Nephapis* sp., *Olla v-nigrum* (Mulsant), *Procula ferruginea* (Oliver), *Scymnus floralis* (F.) e *Scymnus* sp., (LARA et al., 1977; CHAGAS et al., 1982; MICHAUD, 1998; MICHAUD 2000).

Para as condições brasileiras, alguns coccinélídeos tiveram importância destacada no controle de *T. citricida*, sendo *C. sanguinea*, *Scymnus* sp., *Diomus* sp., *Delphastus* sp., *Hyperaspis* sp., sempre presentes em levantamentos realizados na cultura dos citros (LARA et al., 1977; GRAVENA, 1978; GRAVENA & FORNASIERI, 1979; CHAGAS et al., 1982; SANTOS et al., 1990; PARRA et al., 2003).

Apesar do conhecimento de algumas espécies de coccinélídeos predadores que ocorrem nos citros, pouco se sabe sobre a ocorrência estacional destes predadores, bem como a correlação de ocorrência com o pulgão *T. citricida*. Com esta preocupação, o presente trabalho teve o objetivo de determinar as espécies de coccinélídeos predadores do pulgão preto, bem como a constância e a abundância destas espécies nas estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido num pomar comercial de citros *Citrus sinensis* (L.) variedade 'Pêra-Rio', constando de um talhão de 2000 plantas,

com quatro anos de idade, localizado no município de Taiúva, SP, no estado de São Paulo. A área escolhida para o trabalho fazia parte de um convênio com o Centro de Manejo Integrado de Pragas (CEMIP), da UNESP/Jaboticabal, e visava à produção com a utilização mínima de inseticidas e fungicidas.

Durante o período de realização dos experimentos em campo, que constou das quatro estações no período de março de 2002 a fevereiro de 2003, foram realizadas amostragens quinzenais, sendo em cada amostragem avaliadas 25 plantas ao acaso, durante, aproximadamente, cinco minutos por planta.

Para a amostragem dos pulgões *T. citricida* foi realizado o caminhar ao redor da planta, de onde se escolhia, de forma aleatória, quatro brotações. Uma brotação foi avaliada em cada um dos quadrantes da planta de citros, e em cada brotação, procedeu-se a visualização e contagem do pulgão preto dos citros, pois segundo IPERTI (1999) e LO (2000) a amostragem visual de insetos pragas e seus predadores é mais eficiente no agroecossistema citrícola, visto que a arquitetura da planta dificulta a utilização de outros métodos de amostragem de insetos.

Com a finalidade de realizar a identificação, alguns exemplares foram coletados e armazenados em álcool 70%, sendo posteriormente comparados com pulgões identificados, mantidos pelo Departamento de Fitossanidade, FCAV, UNESP/Jaboticabal.

Juntamente com a amostragem realizada para o pulgão, procurou-se realizar a amostragem dos principais coccinelídeos predadores associados à presença ou não desta praga. Para isso, a presença de larvas e adultos dos coccinelídeos foi registrada na mesma brotação onde foi realizada a amostragem do pulgão. Da mesma forma que o realizado para o pulgão, alguns indivíduos foram coletados e armazenados em álcool 70%, para posterior comparação com materiais identificados e mantidos pelo Departamento de Fitossanidade, FCAV, UNESP/Jaboticabal. As espécies não identificadas foram enviadas à Dra. Lúcia Massuti de Almeida, professora e pesquisadora da Universidade Federal do Paraná.

De posse dos dados registrados em campo, determinou-se as principais espécies de coccinelídeos predadoras, a frequência de ocorrência de cada espécie, bem como a correlação destes predadores com a do pulgão *T. citricida*. Com o estudo da porcentagem ocorrência das espécies de coccinelídeos nos levantamentos, foi calculada a constância de ocorrência das espécies estudadas, através da fórmula descrita por SILVEIRA NETO et al. (1976):

$$C = \frac{px100}{N}$$

Onde: C= constância de ocorrência

p= número de amostragens contendo a espécie estudada

N= total de amostragens efetuadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a amostragem foi possível observar o pulgão preto *T. citricida* em seu hábitat preferencial (folhas novas e brotações), e os predadores coccinelídeos relacionados a esta praga. Concordando com HODEK (1973), IPERTI (1999) e LO (2000), o método visual de contagem é funcional e rápido para coccinelídeos predadores e suas presas, comparado com os métodos manuais.

De acordo com a porcentagem de ocorrência de *T. citricida* nos levantamentos efetuados, notou-se que esta praga foi constante no agroecossistema citrícola, ocorrendo em 71% das amostragens. Pelos resultados, (Figura 1), nota-se que o pulgão preto ocorreu em dezessete amostragens, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003, apresentando três picos populacionais bem definidos: o primeiro em maio de 2002, o segundo em agosto do mesmo ano e o terceiro em meado de fevereiro de 2003, sempre relacionados com períodos de crescimento vegetativo como o aparecimento de brotações ou em fases de florescimento (FIGUEIREDO, 1980).

Estes resultados de ocorrência estacional de *T. citricida* foram semelhantes aqueles observados por GRAVENA (1978) para pomares da região de Jaboticabal, SP, na década de 1970. Como observado neste trabalho, a maior ocorrência de *T. citricida* no campo deu-se no mês de agosto, diferenciando das maiores populações encontradas em campo por CHAGAS et al. (1982), que observaram dois picos populacionais, em abril, e em novembro, sempre após a ocorrência de chuvas.

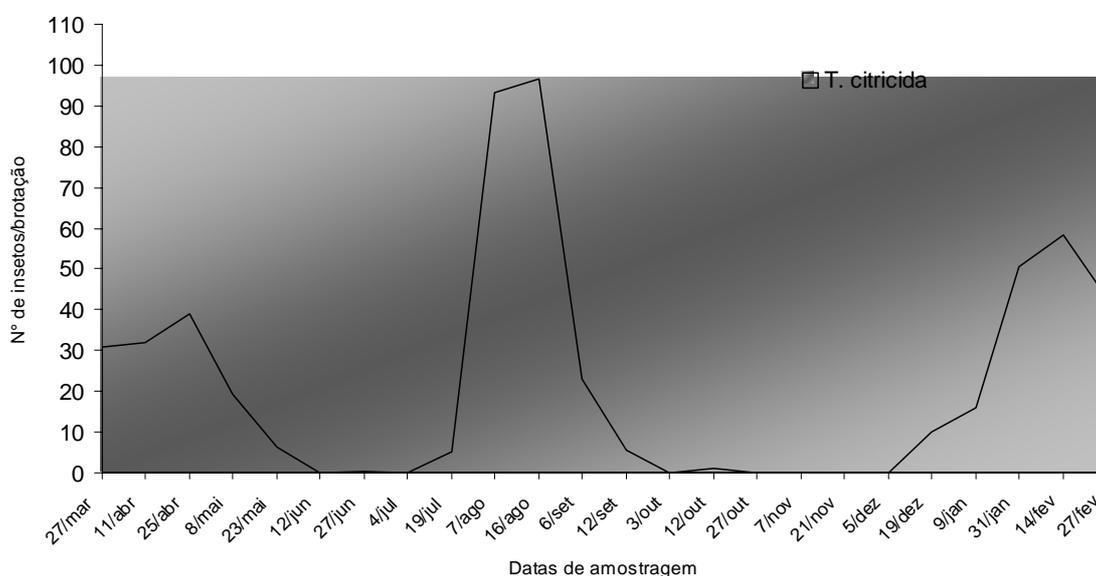


Figura 1 – Ocorrência estacional de *T. citricida* durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

Com relação aos predadores da família Coccinellidae, foram observadas cinco espécies mais representativas em termos de frequência de observação na cultura dos citros, a saber: *Diomus* sp., *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hippodamia convergens* e *Azya luteipes* nas seguintes porcentagens de ocorrência: 70,95; 18,83; 7,15; 1,69 e 1,38, respectivamente (Figura 2). Segundo EHLER & MILLER (1978) e HALL & EHLER (1979) a ocorrência de diversas espécies de coccinelídeos predadores no agroecossistema citrícola, pode ser relacionada à estabilidade apresentada por este ambiente, que segundo WISSINGER (1997), faz com que estes inimigos naturais tenham maior efetividade no controle de pragas.

Portanto, dentre os coccinelídeos observados neste trabalho, *Diomus* sp. foi a espécie mais abundante, sendo considerada constante no agroecossistema citrícola estudado, visto que este predador ocorreu em 80% de todas as amostragens efetuadas, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003.

Diomus sp. apresentou maior ocorrência em meado de agosto de 2002, com uma média de $12,52 \pm 3,21$ joaninhas por brotação (Tabela 1). De acordo com os resultados, (Figura 3), nota-se que a joaninha *Diomus* sp. teve ocorrência semelhante com a ocorrência do pulgão *T. citricida*, e a presença deste predador foi correlacionada com a presença do pulgão, observando-se uma correlação linear positiva e significativa ($r= 0,857$; $t= 7,785$; $p= 0,01$), o que implica em dizer que com o aumento da população do pulgão preto, houve um aumento concomitante na população de *Diomus* sp., no agroecossistema.

A espécie *Diomus* sp. foi citada por MICHAUD (1998), em Porto Rico, como importante predadora de pulgões *T. citricida*, principalmente quando esta praga se encontrava na fase jovem de seu desenvolvimento. Já para as condições brasileiras, esta espécie de Coccinellidae foi relacionada como predador de *T. citricida* por BARTOSZECK (1980) em Imperatriz, no estado do Maranhão, e por SANTOS et al. (1990), como uma das espécies ocorrentes em pomares citrícolas na região de Lavras, Minas Gerais. Para o estado de São Paulo, até então não havia registro desta espécie, como importante predador do pulgão preto.

Tabela 1. Número médio de coccinelídeos predadores de *T. citricida* observados por brotação. Taiúva, SP, 2002/2003

Datas de Amostragem	N° MÉDIO COCCINELÍDEOS*				
	<i>Diomus</i> sp.	<i>C.</i>	<i>Scymnus</i> sp.	<i>H. convergens</i>	<i>A. luteipes</i>
27/03/02	1,32 ± 0,69	0,2 ± 0,2	0	0	0,16 ± 0,12
11/04/02	0,72 ± 0,24	1 ± 0,72	0,52 ± 0,12	0	0,04 ± 0,04
25/04/02	1,00 ± 0,24	1,64 ± 0,69	0,6 ± 0,19	0	0,08 ± 0,06
08/05/02	2,36 ± 0,55	0,52 ± 0,23	0,88 ± 0,19	0	0,12 ± 0,09
23/05/02	0,36 ± 0,22	0,08 ± 0,08	0,24 ± 0,1	0	0
12/06/02	0	0	0	0	0
27/06/02	0	0	0	0	0
04/07/02	0	0	0	0,16 ± 0,16	0

19/07/02	0,12 ± 0,12	0	0	0,12 ± 0,12	0
07/08/02	7,48 ± 1,47	0,44 ± 0,22	0	0,36 ± 0,16	0
16/08/02	12,52 ± 3,21	0,24 ± 0,1	0	0,08 ± 0,06	0
06/09/02	2,76 ± 0,93	0,44 ± 0,18	0	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,04
12/09/02	0,32 ± 0,15	0,16 ± 0,07	0	0	0,12 ± 0,12
03/10/02	0,20 ± 0,13	0,04 ± 0,04	0	0	0
12/10/02	0,04 ± 0,04	0	0	0	0
27/10/02	0,04 ± 0,04	0	0	0	0
07/11/02	0,04 ± 0,04	0	0	0	0
21/11/02	0,04 ± 0,04	0,08 ± 0,08	0	0	0
05/12/02	0	0	0	0	0,04 ± 0,04
19/12/02	0,24 ± 0,13	0	0	0	0
09/01/03	0,48 ± 0,33	0,20 ± 0,08	0	0	0
31/01/03	0,76 ± 0,25	0,64 ± 0,44	0,08 ± 0,06	0	0
14/02/03	3,68 ± 0,74	2,20 ± 0,67	0,12 ± 0,07	0	0
27/02/03	1,96 ± 0,42	1,72 ± 0,45	0	0	0
TOTAL	1,52 ± 0,59	0,4 ± 0,13	0,10 ± 0,03	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,01

* Média ± erro padrão

Frequência de ocorrência das espécies de coccinélídeos observadas

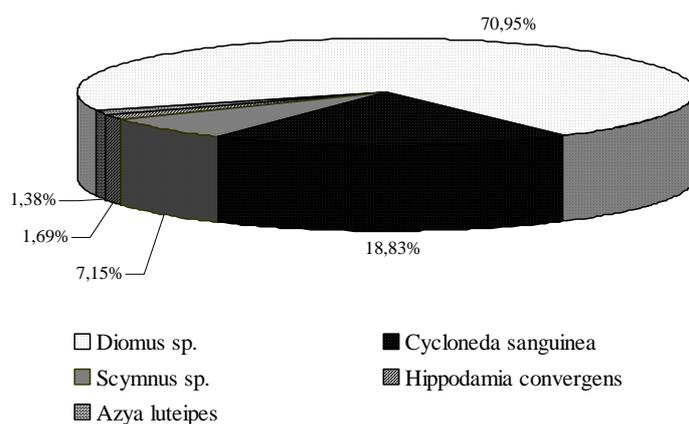


Figura 2 – Diversidade e frequência de coccinélídeos observados durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

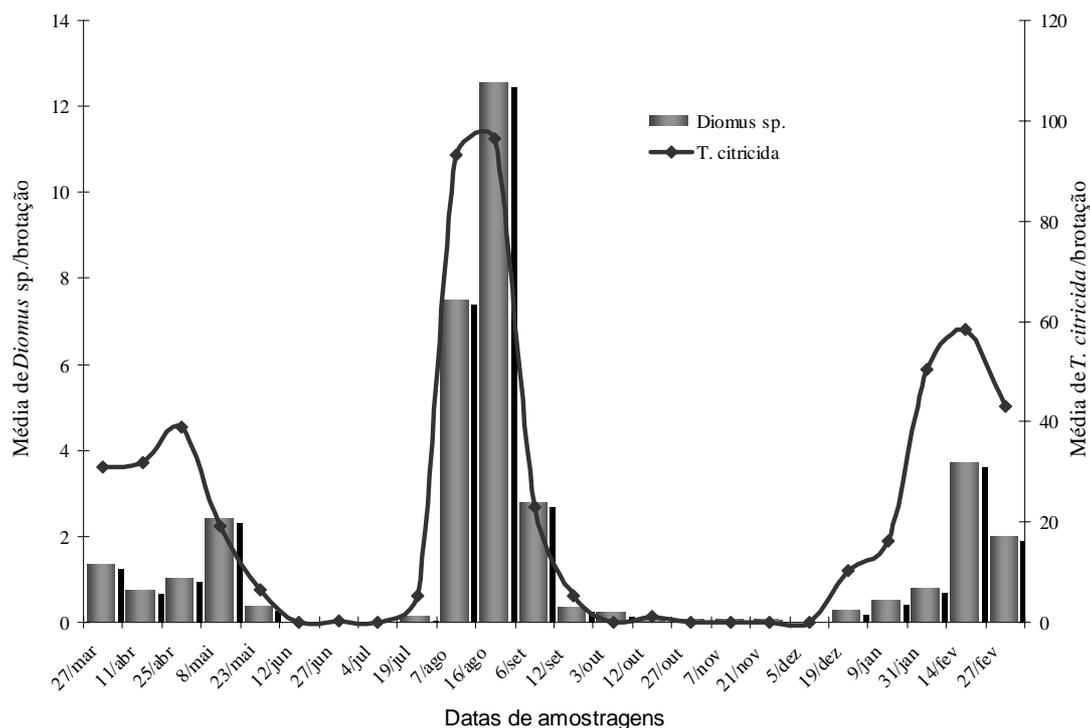


Figura 3 – Ocorrência estacional de *Diomus sp.* e de *T. citricida*, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

A segunda espécie de coccinélido mais freqüente foi *C. sanguinea*. Segundo SLVEIRA NETO et al. (1976), *C. sanguinea* pode, também, ser considerada uma espécie constante no agroecossistema citrícola, pois foi observada em 60% das amostragens realizadas durante o período estudado, diferente do encontrado por CHAGAS et al. (1982), que observaram que esta espécie contribuiu com uma população baixa, fazendo-se presente em poucas observações.

Da mesma forma que o ocorrido para *Diomus sp.*, a presença de *C. sanguinea* foi correlacionada com a presença do pulgão preto, observando-se uma correlação linear, positiva e significativa ($r = 0,6827$; $t = 4,382$; $p = 0,01$), ou seja, o aumento da população da praga no campo, teve influência no aumento da população deste predador.

Como demonstrado, Figura 4, o pico de ocorrência de *C. sanguinea* foi observado em fevereiro de 2003, com uma média de $2,20 \pm 0,67$ espécimes por brotação (Tabela 1), diferindo do obtido por LARA et al. (1977) e GRAVENA (1978) que observaram picos de ocorrência nos meses de agosto e dezembro, respectivamente.

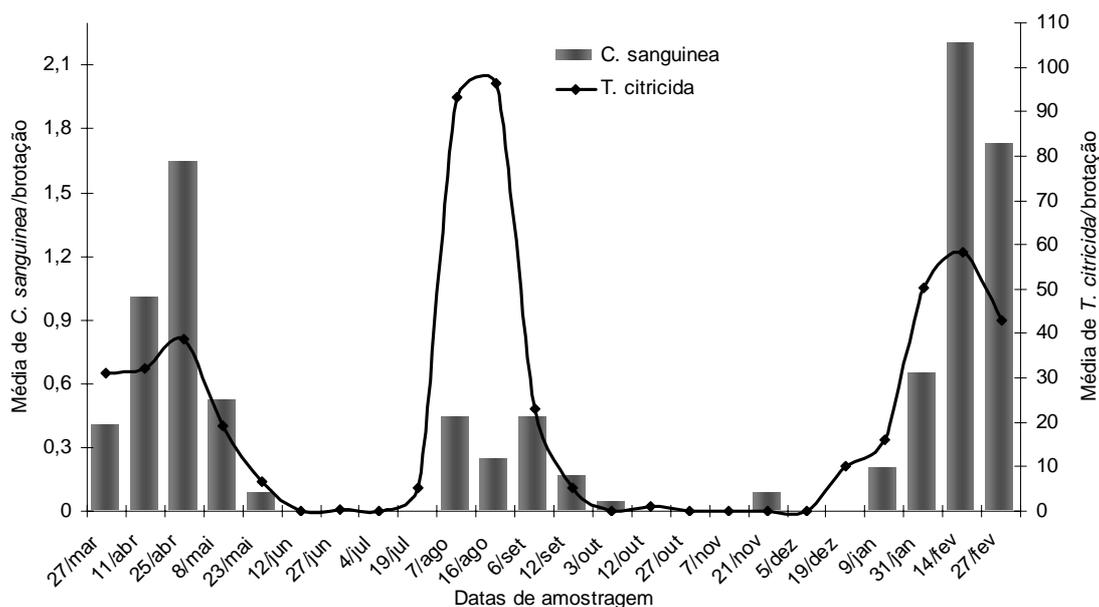


Figura 4 – Ocorrência estacional de *C. sanguinea* e de *T. citricida*, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

Por estes resultados nota-se que *C. sanguinea* teve grande ocorrência no agroecossistema citrícola, no entanto, nas condições deste trabalho, não foi a espécie mais importante, discordando de MICHAUD (1998) e MICHAUD (1999a), que observou a destacada importância desta espécie, tanto em ocorrência no agroecossistema, como na predação do pulgão *T. citricida*.

Scymnus sp. foi a terceira espécie em termos de frequência nas amostragens e, ao contrario das duas anteriores, foi considerada uma espécie acessória, pois esteve presente em, apenas, 28% das amostragens efetuadas, ou seja, ocorreu no agroecossistema citrícola, no entanto, sua relação com o pulgão preto foi secundária, estando, provavelmente, relacionada com outras presas.

O pico populacional de ocorrência desta espécie foi obtido em maio de 2002, com média de $0,88 \pm 0,19$ coccinelídeos/brotação (Tabela 1 e Figura 5), diferindo do observado por CHAGAS et al. (1982), que obtiveram pico de ocorrência em meado de dezembro, além disso, *Scymnus* sp. contribuiu com uma população relativamente baixa, não sendo correlacionada com a presença do pulgão na área estudada.

As demais espécies de coccinelídeos, ou seja, *Azya luteipes* e *Hippodamia convergens*, tiveram ocorrência restrita em poucas amostragens, apresentando um baixo número de indivíduos amostrados (Tabela 1 e Figura 6). Estes resultados concordam com MICHAUD (1998) e GRAVENA (1980), que relacionaram a possível ocorrência destes predadores com o pulgão preto, mas a importância destas espécies não foi enfatizada, por, provavelmente, apresentarem preferência por outras espécies de presas.

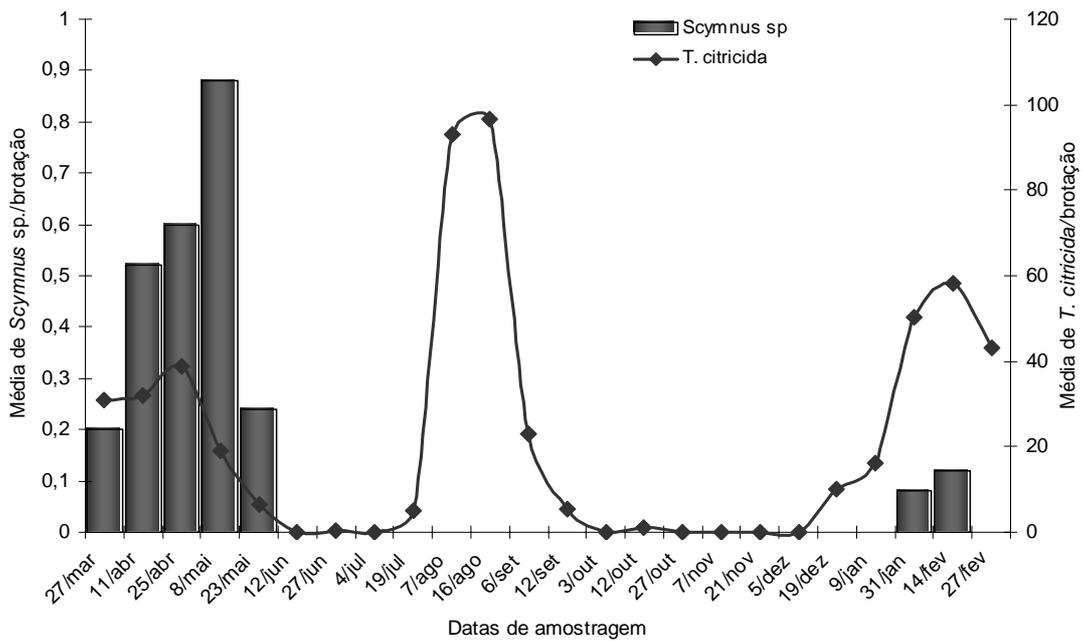


Figura 5 – Ocorrência estacional de *Scymnus* sp e de *T. citricida*, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

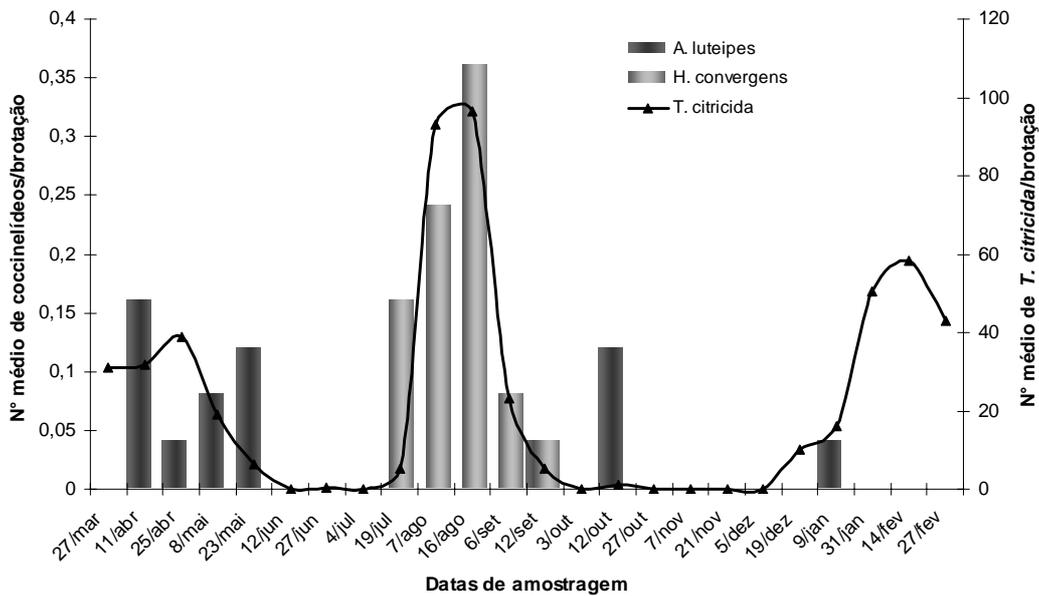


Figura 6 - Ocorrência estacional de *Hippodamia convergens* e *Azya luteipes* e de *T. citricida*, durante o período de março/2002 a fevereiro/2003. Taiúva – SP

CONCLUSÕES

Diomus sp. e *Cycloneda sanguinea* são espécies constante no agroecossistema citrícola, agindo como bons predadores do pulgão *Toxoptera citricida*.

A população do pulgão *Toxoptera citricida* e de seus predadores *Diomus* sp. e *Cycloneda sanguinea* é mais abundante em períodos de maior brotação na planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 434 p, 2002.

BARTOSZECK, A.B. The occurrence of *Toxoptera citricidus* (Homoptera: Aphididae) and its natural enemies in Imperatriz, Maranhao, Brazil. **Dusenía**, v.12, p.9-13, 1980.

BORGES, R. S.; ALMEIDA, F. J. Câmbios em la produccón de plantones cítricos em Brasil. **Todo citrus**, v.3, n.8, p.5-12, 2000.

BUSOLI, A.C. Uso do enxofre em citros e dinâmica populacional de cochonilhas e ácaros. **Laranja**, v.13, p.353-395, 1992.

CHAGAS, E.P.; SILVEIRA NETO, S.; BRAZ, A.J.B.P.; MATEUS, C.P.B.; COELHO, I.P. Flutuação populacional de pragas e predadores em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.3, p.817-824, 1982.

COSTA, A.S., GRANT, T.J. Studies on transmission of the tristeza virus by the vector *Aphis citricidus*. **Phitopathology**, v.16, p.105-133,1951.

DANTAS, I. M. **Distribuição espacial e plano de amostragem seqüencial para a lagarta do minador-dos-citros *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae) em laranjeira 'pêra-rio' *Citrus sinensis* (L.) Osbeck**. Jaboticabal: UNESP/FCAV, 63p. (Tese Doutorado). 2002.

DEAN, H. A.; FRENCH, J. V.; MEYERDIRK, D. **Development of integrated pest management in Texas citrus**. Texas: Agricultural experimental Station, p. 1-15. 1983.

DE BACH, P. **Biological control of insects pests and weeds**. New York: Reinhold Publ, 844p,1964.

EHLER, L.E.; MILLER, J.C. Biological control in temporary agroecossystems. **Entomophaga**, v.3, p.207-212, 1978.

FIGUEIREDO, J.O. Variedades-copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, C. P. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, cap.10, p.243-273, 1980.

GRAVENA, S. Ocorrência de parasitismo em *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus 1753), no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.7, n.1, p.69-70, 1978.

GRAVENA, S. Controle integrado de pragas dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, C. P. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, cap.24, p.645-683. , 1980

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas dos citros. **Laranja**, v.5, p.323-361, 1984.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas de citrus na atualidade. In: FERNANDES, O. A.; CORREIA, A. C. B.; BORTOLI, S.A. **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, v.1, p.107-126, 1990.

GRAVENA, S. O pulgão e a morte súbita dos citros. **Coopercitrus Informativo Agropecuário**, v.17, n.197, p.26, 2003.

GRAVENA, S.; LARA, F. M. Efeito de alguns inseticidas sobre predadores entomófagos em citros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.5, n.1, p.39-42, 1976.

GRAVENA, S.; FORNASIERI, J.L. Flutuação populacional de algumas cochonilhas de carapaça e predadores entomófagos em citrus, e influência de fatores meteorológicos. **Científica**, v. 7, n.1, 109-113, 1979.

HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, v.7, p.289–326, 1962.

HAGEN, K.S. Following the ladybug home. **National Geographic**, v.137, n.4, p. 542-553, 1970.

HALL, R.W.; EHLER, L.E. Rate of establishment of natural enemies in classical biological control. **Bulletin of the Entomological Society of America.**, v.25, p.280-282, 1979.

HODEK, I. **Biology of Coccinellidae**. Prague, Czechoslovak: Academy of Sciences, 260p. 1973.

HODEK, I.; HONEK, A. **Ecology of Coccinellidae**. Dordrecht: Kluwer Academic, 464p. , 1996

IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, ecosystems and environment**, v.74, p.323-342, 1999.

LARA, F.M.; DE BORTOLI, S.A.; OLIVEIRA, E.A. Flutuações populacionais de alguns insetos associados ao *Citrus* sp. e suas correlações com fatores meteorológicos. **Científica**, v.5, n.2, p.134-143, 1977.

LO, P. L. Species and abundance of ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) on Citrus orchards in Northland, New Zealand, and comparison of visual and manual methods of assessment. **New Zealand Entomologist**, v.23, p. 61-65, 2000.

MENEGHINI, M. Sobre a natureza e transmissibilidade da doença "Tristeza dos citros". **O Biológico**, v.12, p. 285-287, 1946.

MICHAUD, J.P. A review of the literature on *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae). **Florida Entomologist**, v.81, n.1, p.37-61, 1998.

MICHAUD, J.P. Aggregation by alatae of *Toxoptera citricida* (Homoptera: Aphididae). **Population ecology**, v.28, n.2, p.205-211, 1999.a

MICHAUD, J.P. Sources of mortality in colonies of brown citrus aphid, *Toxoptera citricida*. **BioControl**, v.44, p.347-367, 1999.b

MICHAUD, J.P. Development and reproduction of ladybeetles (Coleoptera: Coccinellidae) on the citrus aphids *Aphis spiraecola* Patch and *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae). **Biological Control**, v.18, p.287-297, 2000.

MÜLLER, G.W. Moléstias vírus e micoplasmas de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, C. P. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, cap.21, p.567-584, 1980.

NASCIMENTO, A. S.; MORAIS, G. J.; CABRITA, J. R. M.; SILVA, I. M. S.; PORTO, O. M.; CASSINO, P. C. R.; GRAVENA, S.; PINTO, W. B. S. **Manual de manejo integrado das pragas do pomar cítrico**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. 48p.

NEVES, E. M. Citricultura brasileira: importância econômica e perspectivas. **Laranja**, v.13, n.2, p.55-62, 1992.

PAIVA, P. E. B.; GRAVENA, S.; AMORIM, L. C. S. Introdução do parasitóide *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya para o controle biológico da minadora das folhas dos citros *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 no Brasil. **Laranja**, v.21, n.2, p.217-288, 2000.

PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A.S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba: A.S. Pinto. 140p. , 2003

PINTO, W. B. S. Coleobrocas e cochonilhas dos citros. **Laranja**, v.16, n.2, p.87-95, 1995.

RIBEIRO, L.J. **Inimigo naturais da lagarta minadora dos citros *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (*Lepidoptera: Gracillariidae*) no Brasil**. Piracicaba: ESALQ/USP, 81p. (Tese Doutorado). 2002.

SANTOS, O.D.; BUENO, V.H.P.; BERTI FILHO, E. Coccinelídeos predadores que ocorrem em diversas culturas na região de Lavras, MG. **Revista de Agricultura de piracicaba**, v.65, n.3, p.233-238, 1990.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIM, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976, 419p.

WISSINGER, S.A. Cyclic colonization in predictably ephemeral habitats: a template for biological control in annual crop systems. **Biological Control**, v.10, p.4-5, 1997.

YAKOMI, R.K.; LASTRA, R.; STOETZEL, M.B.; DAMSTEEGT, V.D.; LEE, R.F.; GARNSEY, S.M.; GOTTWALD, T.R.; ROCHA-PEÑA, M.A.; NIBLETT, C.L. Establishment of the Brown citrus aphid (*Homoptera: Aphididae*) in Central América and the caribbean basin and transmission of citrus tristeza vírus. **Journal of Economic Entomology**, v.87, n.4, 1078-1085, 1994.