

# Composição faunística de insetos predadores em fragmento florestal e em área de hortaliças na região de Jaboticabal, Estado de São Paulo

Francisco Jorge Cividanes<sup>1\*</sup>, Vanderlei de Paula Souza<sup>1</sup> e Luciano Kenji Sakemi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. <sup>2</sup>Companhia Brasileira de Distribuição, Estrada Turística do Jaraguá, 50, Jardim Britânia, 05161-120, São Paulo, São Paulo, Brasil. \*Autor para correspondência.

**RESUMO.** Efetuou-se um levantamento populacional em área de fragmento florestal e em área de hortaliças, entre novembro de 1996 a fevereiro/1998, visando determinar as espécies de insetos predadores e a influência de fatores abióticos. A amostragem foi efetuada semanalmente por meio de armadilha luminosa, aplicando-se aos resultados análise faunística e correlação simples com temperatura, umidade relativa e precipitação. No fragmento florestal foi observado maior semelhança na abundância de espécies do que na área de hortaliças, mas neste hábitat capturou-se maior número de indivíduos (95%). As espécies *Metius* sp., *Polpochila impressifrons* (Dej.), *Eulissus* sp. e *Doru* sp. foram predominantes nas duas áreas, evidenciando a importância dessas espécies como predadoras de pragas de hortaliças. *Arthrostictus speciosus* (Dej.) e *Leptotrachelus* sp. predominaram no fragmento florestal, o mesmo ocorrendo com *Paederus* sp. na área de hortaliças. Esta espécie deve preferir locais abertos e quentes, enquanto *A. speciosus* e *Leptotrachelus* sp. podem estar melhor adaptadas para locais escuros e úmidos de florestas.

**Palavras-chave:** Carabidae, dinâmica populacional, controle biológico, armadilha luminosa.

**ABSTRACT. Faunal composition of predator insects in forest fragment and area of vegetables in Jaboticabal region, state of São Paulo, Brazil.** A population survey was carried out in a forest fragment and in an area of vegetables, from November/1996 to February/1998, aiming to determine the predator insect species and the influence of abiotic factors. The samples were taken weekly by light traps. The results were evaluated using faunistic analysis and simple correlation with temperature, relative humidity and rainfall. In the forest fragment higher similarity in the abundance of species was observed comparing to the area of vegetables, but the largest number of captured individuals (95%) occurred in this last habitat. *Metius* sp., *Polpochila impressifrons* (Dej.), *Eulissus* sp. and *Doru* sp. were predominant species in both areas, evidencing they may play an important role as pest predators in areas of vegetables. *Arthrostictus speciosus* (Dej.) and *Leptotrachelus* sp. predominated in the forest fragment, and the same was observed with *Paederus* sp. in the vegetable area. This species is probably adapted for open and hot places, while *A. speciosus* and *Leptotrachelus* sp. can be adapted for dark and humid places of forests.

**Key words:** Carabidae, population dynamics, biological control, light trap.

## Introdução

Segundo Burel (1992) e Giller *et al.* (1997), as culturas agrícolas geralmente apresentam diversidade reduzida e abundância de fauna nativa devido às mudanças físicas causadas no ambiente, na uniformidade de cobertura vegetal e às práticas de cultivo. Já Dennis e Fry (1992) relatam que o tipo de exploração agrícola e a presença de diferentes habitats nas proximidades das culturas, podem alterar a diversidade e a abundância de insetos. Asteraki *et al.*

(1995) e Dyer e Landis (1997) advertem que a existência de quebra-ventos, cercas-vivas e fragmentos florestais, pode aumentar a ocorrência de inimigos naturais nas culturas, Clark *et al.* (1997) complementa que isso contribui para diminuir o uso de medidas de controle de pragas, e Kromp (1999) ressalta que isso também faz aumentar a sustentabilidade dos agroecossistemas.

De acordo com Allen e Thompson (1977) e Clark *et al.* (1997), os estudos envolvendo habitats naturais e culturas são fundamentais para o entendimento da

ecologia de insetos predadores. Asteraki *et al.* (1995) ressaltam o fato dos fragmentos florestais serem considerados os habitats naturais de insetos, e Pfiffner e Luka (2000) alertam o pouco conhecimento da influência desses habitats em relação aos insetos predadores.

Sotherton (1984) expõe que os carabídeos, estafilinídeos e tesourinhas são componentes da fauna associada ao solo das culturas, Lövei e Sunderland (1996) complementam que os carabídeos são considerados os mais importantes. Clark *et al.* (1994) e Menalled *et al.* (1999) concluem que devido à natureza predatória desses insetos, muitas espécies destacam-se como agentes de controle biológico de pragas.

Lövei e Sunderland (1996), entretanto, observam que a escolha do habitat pelos carabídeos é tão específica que são freqüentemente utilizados para caracterizar esses locais, existindo espécies que predominam em florestas, pastagens ou outros habitats. Usis e Maclean (1998) e Kromp (1999) explicam que a seleção, a abundância e a distribuição de carabídeos em um habitat pode ser influenciada por vários fatores destacando-se a temperatura, a umidade do ar e do solo, a disponibilidade de alimento, a vegetação, a estação do ano e o ciclo de vida.

No presente estudo, efetuou-se um levantamento populacional em área de fragmento florestal e de hortaliças. Para isso, foi utilizado uma armadilha luminosa, visando-se a determinar as espécies de insetos predadores, assim como a influência de fatores meteorológicos sobre suas populações.

### Material e métodos

O estudo sobre a composição faunística de insetos predadores em fragmento florestal e em área de hortaliças, na região de Jaboticabal, Estado de São Paulo, foi conduzido no Câmpus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FcaV), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), entre 29 de novembro de 1996 e 26 de fevereiro de 1998.

O levantamento populacional foi realizado em duas áreas distanciadas cerca de 250m entre si e localizadas em solo tipo Latossolo Vermelho eutroférico. Uma das áreas era constituída por 4,5ha de fragmento de Floresta Tropical Latifoliada Semidecídua, a outra por 2,3ha de área de hortaliças cultivada com alface, beringela, couve, jiló, inhame e tomate.

As amostragens foram efetuadas semanalmente por meio de uma armadilha luminosa instalada na periferia do fragmento florestal e outra na parte central da área de hortaliças. As armadilhas, modelo

“Luiz de Queiroz” (Silveira Neto *et al.*, 1976), com lâmpada fluorescente ultravioleta F15 T8 BL, foram instaladas a 1,5m de altura do solo. O recipiente para reter os insetos capturados constou de saco plástico transparente, com tiras de papel no interior e reforçado na parte inferior por camadas de fita adesiva. Pela manhã, o saco plástico foi retirado da armadilha e identificado quanto ao local/data e transferido para um freezer no Laboratório de Ecologia de Insetos do Departamento de Fitossanidade, FCAV/Unesp. Posteriormente, os insetos foram separados, contados e catalogados. Os coleópteros foram identificados pelo Dr. Carlos Campaner, do Museu de Zoologia/USP. As espécies estudadas estão depositadas no Departamento de Fitossanidade/FCAV/Unesp.

Na análise faunística, foram considerados os índices: dominância, abundância, freqüência, constância, equitabilidade (E) e diversidade de Shannon-Wiener (H), sendo a mesma efetuada utilizando-se o *software* Anafau, desenvolvido no Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da Esalq/USP. Empregano-se metodologia de Silveira Neto *et al.* (1995), considerou-se predominantes as espécies que obtiveram os maiores índices faunísticos.

A influência de fatores meteorológicos foi avaliada pela análise de correlação simples, sendo considerados os fatores: temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa (%) e precipitação pluviométrica (mm). Esses dados foram obtidos junto à Estação Agroclimatológica da FCAV/Unesp, distante cerca de 700m da armadilha na área de hortaliças e de 1.300m da armadilha no fragmento florestal. Para efetuar a correlação, utilizou-se o número total de indivíduos das espécies. Para os fatores meteorológicos temperatura e umidade relativa, utilizou-se a média e para a precipitação pluviométrica, considerou-se a soma, registradas nos períodos de sete dias anteriores às datas de amostragem. Não foram efetuadas correlações de espécies que estiveram presentes em menos de 10 amostras do levantamento populacional.

### Resultados e discussão

No levantamento populacional, foram capturadas 30 espécies de insetos predadores, das quais 24 pertencem à família Carabidae (Tabela 1). De acordo com Kromp (1999), as espécies de carabídeos dispersam-se caminhando ou voando, existindo três grupos classificados conforme o grau de desenvolvimento do segundo par de asas: espécies macrópteras, que apresentam desenvolvimento completo dessas asas em todos os indivíduos; espécies

braquípteras, com asas vestigiais; espécies dimórficas, nas quais alguns indivíduos têm asas completamente desenvolvidas, outros apenas asas vestigiais. As asas das espécies macrópteras são utilizadas para vôos de dispersão, enquanto as espécies braquípteras possuem baixa capacidade de dispersão. No presente estudo, os carabídeos foram capturados com armadilha luminosa, ficando evidente que são espécies com capacidade de vôo, provavelmente macrópteras, tendo, portanto, grande potencial para colonizar novos habitats. Usis e Maclean (1998) indicaram como macrópteras as espécies de carabídeos capturadas com armadilhas luminosas, enquanto Asteraki *et al.* (1995) relataram que carabídeos macrópteros se dispersam pelo vôo e colonizam áreas modificadas por práticas agrícolas.

Na área de hortaliças, a espécie mais numerosa foi *Doru* sp. representando 62,6% dos indivíduos capturados (Tabela 1), seguida por *Metius* sp. (27,8%), o oposto sendo observado no fragmento florestal onde *Metius* sp. representou 60,8% dos indivíduos capturados e *Doru* sp. 16,2%. Os valores mais elevados dos índices de diversidade e equitabilidade obtidos para

o fragmento florestal, com relação aos obtidos na área de hortaliças, confirmam a relativa maior semelhança na abundância das espécies presentes no fragmento observada na Tabela 1. Na área de hortaliças, duas espécies foram responsáveis por mais de 90% do total de indivíduos capturados, comparado com cinco espécies, representando proporção semelhante no fragmento florestal. Galante e Cartagena (1999) obtiveram os menores valores de diversidade e equitabilidade para comunidades de coleópteros, onde uma ou duas espécies foram responsáveis pelo maior número dos indivíduos capturados. Ressalta-se que as diferenças encontradas nos índices de diversidade e equitabilidade do presente estudo sugerem a existência de diferenças na estrutura das comunidades de insetos predadores das duas áreas. Essas desigualdades se devem, provavelmente, ao fato do fragmento florestal ter proporcionado condições mais favoráveis e estáveis aos insetos predadores quanto ao microclima e a diversidade de estruturas vegetais e de espécies de plantas.

**Tabela 1.** Número total de insetos predadores e diversidade (H) e equitabilidade (E) de espécies capturadas em área de hortaliças (A1) e fragmento florestal (A2). Jaboticabal, Estado de São Paulo - 1996/1998.

Família/Espécie	A1	%	A2	%	Total
Carabidae					
<i>Metius</i> sp.	14.508	27,80	1.697	60,76	16.205
<i>Polpochila impressifrons</i> (Dej.)	154	0,30	199	7,13	353
<i>Anthrostictus speciosus</i> (Dej.)	77	0,15	132	4,73	209
<i>Lebia concinna</i> Brullé	143	0,27	5	0,18	148
<i>Leptotrachelus</i> sp.	54	0,10	44	1,58	98
<i>Barysonus punctatostratus</i> v. Emd.	81	0,16	9	0,32	90
<i>Scarites</i> sp.	43	0,08	36	1,29	79
<i>Calosoma granulatum</i> Perty	51	0,10	10	0,36	61
<i>Colluris</i> sp.	49	0,09	11	0,39	60
<i>Metius parvicollis</i> Putz	1	0,00	38	1,36	39
<i>Abaris basistriatus</i> Chaud.	37	0,07	0	-	37
<i>Galerita</i> sp.	30	0,06	2	0,07	32
<i>Selenophorus</i> sp.	17	0,03	11	0,39	28
<i>Abaris</i> sp.	15	0,03	10	0,36	25
<i>Metius arcumfusus</i> Germar	24	0,05	0	-	24
<i>Callida amethystina</i> (Fabr.)	2	0,00	21	0,75	23
<i>Lebia</i> sp.	14	0,03	4	0,14	18
<i>Callida scutellaris</i> Chaud.	13	0,02	2	0,07	15
<i>Eucheila shandi</i> (Liebke)	13	0,02	2	0,07	15
<i>Helluomorphoides femoratus</i> (Dej.)	7	0,01	5	0,18	12
<i>Brachynus</i> sp.	6	0,01	1	0,04	7
<i>Aspidoglossa</i> sp.	1	0,00	4	0,14	5
<i>Helluomorpha</i> sp.	2	0,00	2	0,07	4
<i>Galerita tristes</i> Reiche	0	-	3	0,11	3
Carabidae (outras espécies)	3.285	6,30	9	0,32	3.294
Cicindelidae					
<i>Odontochila</i> sp.	40	0,08	6	0,21	46
<i>Megacephala brasiliensis</i> Kirby	28	0,05	0	-	28
Coccinellidae					
<i>Cycloneda sanguinea</i> L.	186	0,36	0	-	186
Forficulidae					
<i>Doru</i> sp.	32.638	62,55	453	16,22	33.091
Dermaptera (outras espécies)	36	0,07	17	0,61	53
Staphylinidae					
<i>Paederus</i> sp.	505	0,97	4	0,14	509
<i>Eulissus</i> sp.	113	0,22	48	1,72	161
Staphylinidae (outras espécies)	9	0,02	8	0,29	17
Total de indivíduos	52.182	100	2.793	100	54.975
Total de espécies	29	-	26	-	30
H	1,03	-	1,49	-	-
E	0,29	-	0,44	-	-

Do total de 54.975 insetos predadores capturados, 95% ocorreu na área de hortaliças e 5% no fragmento florestal. Na área de hortaliças, os carabídeos representaram 36% dos insetos capturados, no fragmento florestal 81% (Tabela 1). As armadilhas luminosas são eficientes na captura de carabídeos e outros coleópteros em plantios de eucalipto (Pinto *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2001). Portanto, parece pouco provável que no presente estudo a cobertura vegetal do fragmento florestal tenha diminuído a eficiência da armadilha luminosa em atrair insetos. A característica do hábitat e/ou a baixa abundância de presas podem ser as causas do baixo número de insetos predadores encontrado no fragmento florestal. Estas suposições encontram sustentação nos trabalhos de Lövei e Sunderland (1996) e Clark *et al.* (1997). Os primeiros autores, ao compilarem dados sobre a densidade de carabídeos em 14 países da Europa e América do Norte, relataram que a densidade de carabídeos adultos em culturas anuais foi de 32/m<sup>2</sup>, enquanto em florestas ocorreram em número extremamente baixo (2/m<sup>2</sup>). Clark *et al.* (1997), estudando a ocorrência de carabídeos em culturas anuais, perenes e em hábitat natural constituído de árvores, arbustos e gramíneas, atribuíram o fato dos carabídeos terem ocorrido em número reduzido nesse habitat devido ao baixo número de presas. Ressalta-se que a permanência do carabídeo no habitat selecionado depende principalmente da fase de desenvolvimento mais vulnerável, que nesses insetos é a fase larval. A mortalidade observada nessa fase é provavelmente a mais importante que ocorre durante o desenvolvimento do ciclo biológico dos carabídeos. As larvas apresentam o tegumento com pouca quantidade de quitina, não tolerando variações extremas do microclima. Elas também necessitam de suficiente suprimento alimentar para se desenvolverem com sucesso. A limitada mobilidade das larvas faz com que dependam da escolha do habitat feita pelas fêmeas ao ovipositarem (Lövei e Sunderland, 1996).

De acordo com os critérios adotados, a análise faunística indicou *Metius* sp., *Polpochila impressifrons* (Dej.), *Eulissus* sp. e *Doru* sp. como espécies predominantes nas duas áreas (Tabela 2). Estes resultados evidenciam que são espécies adaptadas aos dois tipos de *hábitats*, devendo atuar como predadoras importantes de pragas de hortaliças. No Brasil, Raga *et al.* (1990) indicaram *Doru lineare* (Eschscholtz) e carabídeos como predadores de pragas na cultura do tomate. Em outros países, carabídeos, estafilínídeos e tesourinhas têm sido constatados como predadores importantes de

lagartas pragas do tomateiro (Abbas *et al.*, 1993) e de brássicas (Schellhorn e Sork, 1997), além de serem considerados componentes da fauna de inimigos naturais associada a hortaliças (Ramert, 1996; Probst *et al.*, 1999).

A temperatura foi o fator abiótico mais importante atuando sobre a variação populacional de *Metius* sp. e *P. impressifrons* (Tabela 3), cujas populações tenderam a aumentar com o incremento das condições térmicas. De acordo com Piffner e Luka (2000), a temperatura ambiental apresenta pequenas variações em florestas. Assim, a correlação positiva e significativa que *P. impressifrons* apresentou com as temperaturas máxima, mínima e média no fragmento florestal, pode indicar que essa espécie é muito sensível à variação da temperatura. Conseqüentemente, a presença do fragmento florestal pode ter sido importante para a sobrevivência e a distribuição desse carabídeo.

Entre as demais espécies predominantes nas duas áreas, verificou-se que a ocorrência de *Doru* sp. mostrou-se mais influenciada pela umidade do que pela temperatura, apresentando correlação positiva e significativa com a umidade relativa e precipitação (Tabela 3). Estes resultados diferem dos obtidos para *Doru luteipes* (Scudder) por Cruz e Oliveira (1997), que não encontraram correlação entre a ocorrência do inseto em milho e fatores meteorológicos analisados individualmente, relatando que a dinâmica populacional do predador depende de mais de um fator afetando a si próprio e a presa, *Spodoptera frugiperda* (Smith).

O estafilínídeo *Paederus* sp. foi predominante apenas na área de hortaliças, o mesmo ocorrendo com os carabídeos *Arthroctictus speciosus* (Dej.) e *Leptotrachelus* sp. no fragmento florestal (Tabela 2). Thiele (1977) distinguiu dois tipos ecológicos de carabídeos, de acordo com suas preferências aos fatores abióticos temperatura e umidade relativa: carabídeos de "floresta" e de "campo". Aquelas espécies preferindo locais escuros e úmidos, estas, locais quentes e secos. Os resultados do presente estudo podem indicar que *Paederus* sp. prefere locais abertos e quentes, com pouca ou sem a presença de árvores. Por outro lado, *A. speciosus* e *Leptotrachelus* sp. devem estar melhor adaptadas para locais escuros e úmidos de florestas. A correlação positiva e significativa apresentada por *A. speciosus* com a umidade relativa e precipitação (Tabela 3) é uma evidência de adaptação para condições de alta umidade.

**Tabela 2.** Classificação dos insetos predadores capturados em área de hortaliças (A1) e fragmento florestal (A2) em função da dominância (D), abundância (A), frequência (F) e constância (C). Jaboticabal, Estado de São Paulo - 1996/1998.

Família/Espécie	A1				A2			
	D	A	F	C	D	A	F	C
Carabidae								
<i>Abaris basistriatus</i> Chaud.	nd	c	f	z	- <sup>1</sup>	-	-	-
<i>Abaris</i> sp.	nd	d	pf	z	nd	c	f	y
<i>Arthrostictus speciosus</i> (Dej.)	nd	c	f	y	d	ma	mf	w
<i>Aspidoglossa</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z
<i>Barysonus punctatostriatus</i> v. Emd.	nd	c	f	z	nd	c	f	z
<i>Brachynus</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Callida amethystina</i> (Fabr.)	nd	r	pf	z	nd	c	f	w
<i>Callida scutellaris</i> Chaud.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Calosoma granulatum</i> Perty	nd	c	f	w	nd	c	f	y
<i>Colluris</i> sp.	nd	c	f	y	nd	c	f	y
<i>Eucheila shandii</i> (Liebke)	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Galerita tristic</i> Reiche	-	-	-	-	nd	d	pf	z
<i>Galerita</i> sp.	nd	c	f	w	nd	r	pf	z
<i>Helluomorpha</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Helluomorphaoides femoratus</i> (Dej.)	nd	r	pf	z	nd	d	pf	y
<i>Lebia concinna</i> Brullé	d	Ma	mf	y	nd	d	pf	y
<i>Lebia</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z
<i>Leptotrachelus</i> sp.	nd	c	f	w	d	a	mf	w
<i>Metius arcuifusus</i> Germar	nd	d	pf	z	-	-	-	-
<i>Metius parvicollis</i> Putz	nd	r	pf	z	d	c	f	y
<i>Metius</i> sp.	sd	As	sf	w	sd	sa	sf	w
<i>Polpochila impressifrons</i> (Dej.)	d	Ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Scarites</i> sp.	nd	c	f	y	d	c	f	y
<i>Selenophorus</i> sp.	nd	d	pf	z	nd	c	f	y
Cicindelidae								
<i>Megacephala brasiliensis</i> Kirby	nd	c	f	y	-	-	-	-
<i>Odontochila</i> sp.	nd	c	f	y	nd	d	pf	y
Coccinellidae								
<i>Cycloneda sanguinea</i> L.	d	ma	mf	y	-	-	-	-
Forficulidae								
<i>Doru</i> sp.	sd	sa	sf	w	sd	sa	sf	w
Staphylinidae								
<i>Eulissus</i> sp.	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Paederus</i> sp.	d	ma	mf	w	nd	d	pf	z

<sup>1</sup>Não capturado pela armadilha luminosa

sd = super dominante, d = dominante, nd = não dominante; sa = super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; sf = super freqüente, mf = muito freqüente, f = freqüente, pf = pouco freqüente; w = constante, y = acessória, z = acidental

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação (r) entre o número total de insetos predadores capturados em área de hortaliças (A1) e fragmento florestal (A2) e fatores meteorológicos. Jaboticabal, Estado de São Paulo - 1996/1998.

Família/Espécie	T <sub>max</sub>		T <sub>min</sub>		T <sub>med</sub>		Umidade relativa (%)		Precipitação (mm)	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
Carabidae										
<i>Arthrostictus speciosus</i> (Dej.)	-0,04	0,10	0,24	0,22	0,10	0,17	0,30*	0,14	0,60*	0,18
<i>Callida amethystina</i> (Fabr.)	- <sup>1</sup>	0,02	-	0,19	-	0,11	-	0,22	-	0,32*
<i>Calosoma granulatum</i> Perty	0,06	-	0,35*	-	0,23	-	0,31*	-	0,54*	-
<i>Galerita</i> sp.	0,05	-	0,28*	-	0,17	-	0,27*	-	0,30*	-
<i>Lebia concinna</i> Brullé	0,23	-	0,30*	-	0,28*	-	0,07	-	0,07	-
<i>Leptotrachelus</i> sp.	-0,03	-0,08	0,17	0,00	0,07	-0,02	0,14	0,03	0,11	-0,04
<i>Metius</i> sp.	0,13	0,20	0,31*	0,18	0,25*	0,22	0,15	-0,02	0,15	-0,07
<i>Polpochila impressifrons</i> (Dej.)	0,19	0,27*	0,28*	0,29*	0,26*	0,32*	0,04	0,03	0,10	-0,01
Cicindelidae										
<i>Odontochila</i> sp.	0,06	-	0,11	-	0,11	-	0,03	-	-0,08	-
Forficulidae										
<i>Doru</i> sp.	0,05	0,09	0,29*	0,08	0,19	0,10	0,25*	-0,04	0,29*	-0,09
Staphylinidae										
<i>Eulissus</i> sp.	0,08	-0,01	0,18	0,03	0,16	0,01	0,15	0,04	0,09	-0,01
<i>Paederus</i> sp.	0,16	-	0,22	-	0,20	-	0,09	-	-0,10	-

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

<sup>1</sup> Presente em menos de 10 amostras do levantamento populacional

T<sub>max</sub>; T<sub>min</sub>; T<sub>med</sub> = temperaturas (°C) máxima, mínima e média

Os carabídeos *Callida amethystina* (Fabr.), *Calosoma granulatum* Perty e *Galerita* sp. foram mais influenciados pela umidade do que pela temperatura ambiental (Tabela 3). A correlação positiva e significativa com a umidade relativa e/ou com a precipitação indica que a densidade populacional desses insetos tendeu a aumentar com o incremento da umidade. Por outro lado, o carabídeo *Lebia concinna* Brullé sofreu influência apenas da temperatura. Os resultados obtidos para *C. granulatum* estão de acordo com os estudos de Pegoraro e Foerster (1988) sobre a ocorrência dessa espécie em campos de soja. Os autores relataram que a abundância de *C. granulatum* dependeu da umidade, sendo observado atraso na ocorrência do carabídeo e redução da população de larvas em ano de baixa precipitação.

As espécies *Abaris basistriatus* Chaud., *Cycloneda sanguinea* L., *Megacephala brasiliensis* Kirby e *Metius arcunifusus* Germar ocorreram apenas na área de hortaliças, o mesmo sendo observado com *Galerita tristis* Reiche no fragmento florestal (Tabela 1). Estes resultados podem refletir preferência dessas espécies apenas pelo hábitat onde foram capturadas. No entanto, fica óbvio que será necessário o desenvolvimento de trabalhos adicionais para confirmar essa interpretação. Os resultados obtidos são preliminares e devem ser considerados com precaução. O fato de *C. sanguinea* não ter sido capturada no fragmento florestal pode indicar que prefere ambientes abertos, com vegetação de porte baixo. A preferência dos coccinélídeos pelo hábitat é determinada principalmente pelas condições microclimáticas, existindo espécies que ocorrem em apenas um tipo de cobertura vegetal, isto é, árvores, arbustos ou plantas cultivadas (Iperti, 1999).

### Conclusão

- No fragmento florestal ocorre maior semelhança na abundância das espécies de insetos predadores do que na área de hortaliças.

- *A. speciosus* e *Leptotrachelus* sp. predominam no fragmento florestal e *Paederus* sp. na área de hortaliças, enquanto *P. impressifrons*, *Metius* sp., *Eulissus* sp. e *Doru* sp. predominam nos dois hábitats.

### Agradecimentos

Ao Dr. Sinval Silveira Neto (Esalq/USP), pela realização da análise faunística; ao Dr. Carlos Campaner (Museu de Zoologia/USP), pela identificação de Carabidae, Cicindelidae e Staphylinidae; ao Sr. Jairo Guimarães Figueiredo (FCAV/Unesp), pelo auxílio nos trabalhos em campo.

### Referências

- ABBAS, M.S.T. et al. On the natural enemies of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* in Egypt. *Egypt. J. Agric. Res.*, v. 71, n. 4, p. 943-950, 1993.
- ALLEN, R.; THOMPSON, R. G. Faunal composition and seasonal activity of Carabidae (Insecta: Coleoptera) in three different woodland communities in Arkansas. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, Lanham, v. 70, n. 1, p. 31-34, 1977.
- ASTERAKI, E. J. et al. The influence of different types of grassland field margin on carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) communities. *Agric. Ecosys. Environ.*, Amsterdam, v. 54, n. 3, p. 195-202, 1995.
- BUREL, F. Effect of landscape structure and dynamics on species diversity in hedgerow networks. *Landscape Ecol.*, The Hague, v.6, p.161-174, 1992.
- CLARK, M.S. et al. Generalist predator consumption of armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) and effect of predator removal on damage in no-till corn. *Environ. Entomol.*, Lanham, v. 23, n. 3, p. 617-622, 1994.
- CLARK, M.S. et al. Habitats and management associated with common ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a Michigan agricultural landscape. *Environ. Entomol.*, Lanham, v. 26, n. 3, p. 519-527, 1997.
- CRUZ, I.; OLIVEIRA, A.C. Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* Scudder em plantas de milho. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 32, n. 4, p. 363-368, 1997.
- DENNIS, P.; FRY, G.L.A. Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland? *Agric. Ecosys. Environ.*, Amsterdam, v. 40, n. 1-4, p. 95-115, 1992.
- DYER, L.E.; LANDIS, D.A. Influence of noncrop habitats on the distribution of *Eriborus terebrans* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in cornfields. *Environ. Entomol.*, Lanham, v. 26, n. 4, p. 924-932, 1997.
- GALANTE, E.; CARTAGENA, M.C. Comparison of Mediterranean dung beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) in cattle and rabbit dung. *Environ. Entomol.*, Lanham, v. 28, n. 3, p. 420-424, 1999.
- GILLER, K.E. et al. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. *Appl. Soil Ecol.*, Amsterdam, v. 6, p. 3-16, 1997.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. *Agric. Ecosys. Environ.*, Amsterdam, v. 74, n. 1-3, p. 323-342, 1999.
- KROMP, B. Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agric. Ecosys. Environ.*, Amsterdam, v. 74, n. 1-3, p. 187-228, 1999.
- LÖVEI, G.L.; SUNDERLAND, K.D. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annu. Rev. Entomol.*, Palo Alto, v. 41, p. 231-256, 1996.
- MENALLED, F. D. et al. Manipulating carabid beetles abundance prey removal rates in corn fields. *BioControl*, Dordrecht, v. 43, n. 4, p. 441-456, 1999.
- OLIVEIRA, H.G. de et al. Coleópteros associados à eucaliptocultura na região de Nova Era, Minas Gerais,

- Brasil. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.
- PEGORARO, R.A.; FOERSTER, L.A. Abundância e distribuição de larvas e adultos de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera: Carabidae) dentre cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 237-248, 1988.
- PIFFNER, L.; LUKA, H. Overwintering of arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats. *Agric. Ecosys. Environ.*, Amsterdam, v. 78, n. 3, p. 215-222, 2000.
- PINTO, R. *et al.* Flutuação populacional de Coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 7, n. 1, p. 143-151, 2000.
- PROBST, K. *et al.* Influencia de varios regimenes de uso de plaguicidas sobre la entomofauna de tomate en las tierras altas de Ecuador. *Manejo Integr. Plagas*, Turrialba, v. 54, p. 53-62, 1999.
- RAGA, V. *et al.* Amostragem de insetos e atividade de artrópodos predadores na cultura do tomateiro de crescimento determinado. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 253-271, 1990.
- RAMERT, B. The influence of intercropping and mulches on the occurrence of polyphagous predators in carrot fields in relation to carrot fly (*Psila rosae* (F.)) (Dipt., Psilidae) damage. *J. Appl. Entomol.*, Hamburg, v. 120, n. 1, p. 39-46, 1996.
- SCHELLHORN, N.A.; SORK, V.L. The impact of weed diversity on insect population dynamics and crop yield in collards, *Brassica oleraceae* (Brassicaceae). *Oecologia*, Heidelberg, v. 111, n. 2, p. 233-240, 1997.
- SILVEIRA NETO, S. *et al.* *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976.
- SILVEIRA NETO, S. *et al.* Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. *Sci. Agri.*, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9-15, 1995.
- SOTHERTON, N.W. The distribution and abundance of predatory arthropods overwintering on farmland. *Ann. Appl. Biol.*, Wellesbourne, Warwick, v. 105, n. 3, p. 423-429, 1984.
- THIELE, H.U. *Carabid beetles in their environments*. Berlin: Springer, 1977. 369p.
- USIS, J.D.; MACLEAN, D.B. The ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Stillfork Swamp Nature Reserve, Carroll County, Ohio. *Ohio J. Sci.*, Columbus, v. 98, n. 4-5, p. 66-68, 1998.

Received on January 27, 2003.

Accepted on November 26, 2003.