

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

INFLUÊNCIA DE PLANTAS INVASORAS NA ABUNDÂNCIA DE HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES (INSECTA, HYMENOPTERA) COLETADOS EM CULTURA DE COQUEIRO ANÃO VERDE, EM LINHARES, ES, BRASIL

E.F. Comério^{1*}, V.L.R.M. Benassi², N.W. Perito^{3*}

¹Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: emersoncomerio@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a influência de plantas invasoras na abundância de himenópteros parasitoides associados a uma cultura de coqueiro anão verde, no Município de Linhares, ES. Para a captura dos insetos foram utilizadas armadilhas tipo Möericke, de cor amarela, em duas áreas, uma mantida roçada e outra com a presença de plantas invasoras. Em cada área foram instaladas seis armadilhas ao nível do solo, distanciadas entre si por 22,5 m. As amostragens, semanais, foram realizadas entre março de 2008 e fevereiro de 2009. Foram coletados 19.861 himenópteros parasitoides dos quais 70,8% ocorreram na área com plantas invasoras e 29,2% na roçada. As famílias mais frequentemente coletadas foram Diapriidae, Scelionidae, Ceraphronidae, Eulophidae, Mymaridae, Encyrtidae e Ichneumonidae; as demais famílias apresentaram frequências relativas inferiores a 3%. As plantas invasoras presentes na área foram *Ageratum conyzoides* L., *Bidens pilosa* L., *Emilia sanchifolia* (L.) DC., *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae), *Alternanthera tenella* Colla (Amaranthaceae), *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae), *Ipomoea* sp. (Convolvulaceae), *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiaceae), *Cassia hirsuta* L., *Desmodium barbatum* (L.), *Indigofera hirsuta* L. (Fabaceae), *Sida* sp. (Malvaceae), *Borreria verticillata* (L.) (Rubiaceae), *Lantana camara* L. e *Stachytarphetta cayenensis* (Rich.) M. Vahl (Verbenaceae); para algumas delas há relatos na literatura como fornecedoras de recursos alimentares e suplementares para a sobrevivência de himenópteros parasitoides.

PALAVRAS-CHAVE: *Cocos nucifera*, hymenoptera parasitica, vegetação espontânea.

ABSTRACT

INFLUENCE OF THE VEGETATION COVER ON THE ABUNDANCE OF PARASITOIDES HYMENOPTERA (INSECTA, HYMENOPTERA) COLLECTED IN A COVER COCONUT PALM, IN LINHARES, ES, BRAZIL. The aim of this study was to analyze the influence of vegetation cover on the abundance of Hymenopteran parasitoids associated with a cover coconut palm, in Linhares, ES, Brazil. Yellow Möericke traps were used to capture the insects in two areas, one kept clear and the other with the presence of vegetation cover. In each area six traps were installed at ground level, spaced 22.5 m apart. The samples were collected weekly between March 2008 and February 2009. We collected 19.861 parasitoids of which 70.8% occurred in the area with vegetation cover and 29.2% in the clear area. The families collected most frequently were Diapriidae, Scelionidae, Ceraphronidae, Eulophidae, Mymaridae, Encyrtidae and Ichneumonidae, and the remaining families had relative frequencies of less than 3%. Invasive plants in the area were *Ageratum conyzoides* L., *Bidens pilosa* L., *Emilia sanchifolia* (L.) DC., *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae), *Alternanthera tenella* Colla (Amaranthaceae), *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae), *Ipomoea* sp. (Convolvulaceae), *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiaceae), *Cassia hirsuta* L., *Desmodium barbatum* (L.), *Indigofera hirsuta* L. (Fabaceae), *Sida* sp. (Malvaceae), *Borreria verticillata* (L.) (Rubiaceae), *Lantana camara* L. and *Stachytarphetta cayenensis* (Rich.) M. Vahl (Verbenaceae), some of which have been described in the literature as providing food and additional resources for the survival of Hymenopteran parasitoids.

KEY WORDS: *Cocos nucifera*, parasitic Hymenoptera, vegetation cover.

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Laboratório de Controle Biológico, Linhares, ES, Brasil.

³Polo Centro-Leste, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

*Programa de Pós-graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) - UNESP/FCAV, Jaboticabal.

A preocupação crescente da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo de tecnologias para a implantação de sistemas de produção agrícola com enfoques orientados para o uso responsável dos recursos naturais (solo, água, fauna, flora, energia e minerais), rentáveis e socialmente justos. A busca de estratégias que reduzam a dependência da produção agrícola dos agroquímicos e, em consequência, dos impactos negativos ao meio ambiente, passa por plantios com novos arranjos vegetais que substituam os tradicionais monocultivos extensivos (AGUIAR-MENEZES, 2004).

No contexto do manejo ecológico de pragas, as plantas invasoras, também conhecidas como plantas daninhas, podem influenciar benéficamente agroecossistemas, pois fornecem requisitos importantes para os inimigos naturais tais como hospedeiros/presas alternativos, pólen ou néctar e micro-habitats, que não estão disponíveis em monoculturas livres de invasoras (ALTIERI *et al.*, 2003).

Alguns estudos demonstraram que surtos de algumas pragas agrícolas têm menor probabilidade de ocorrer em sistemas de cultivo diversificados com invasoras que em sistemas de cultivo sem invasoras, principalmente devido à maior mortalidade imposta pelos inimigos naturais (LONG *et al.*, 1998; ZANDSTRA; MOTOOKA, 1978; ALTIERI; WHITCOMB, 1980; RISCH *et al.*, 1983; VAN EMDEN, 1965; ROOT, 1973; ALTIERI; LETOURNEAU, 1982).

Os himenópteros parasitoides compreendem o grupo mais rico em espécies entre os insetos. Eles são comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres, onde se desenvolvem como endo ou ectoparasitoides de muitos artrópodes; eles se constituem em um importante elemento de controle das populações de outros insetos devido a sua habilidade em responder à densidade das populações de seus hospedeiros e são frequentemente utilizados em programas de controle biológico de pragas (QUICKE, 1997; LASALLE, 1993; PARRA *et al.*, 2002).

LASALLE; GAULD (1993) afirmaram que os himenópteros parasitas ocupam vários níveis tróficos no seu desenvolvimento e são, por isso, mais sensíveis às mudanças ambientais. Modificações no ambiente podem acarretar perda de habitat dos hospedeiros e, conseqüentemente, alterações na frequência dos parasitoides.

Segundo ALTIERI *et al.* (2003), alguns estudos mostraram que himenópteros parasitoides dependem da presença de plantas invasoras que fornecem néctar para a maturação de ovos em fêmeas adultas, o que aumenta sua longevidade e fecundidade. Para o Brasil, foram poucos os estudos que tiveram por objetivo avaliar a funcionalidade de plantas invasoras em sistemas agrícolas. AGUIAR-MENEZES (2004) afirmou que, dada a riqueza e diversidade da flora

brasileira, muitas espécies de invasoras têm potencial para utilização em manejo de agroecossistemas.

Conhecer as plantas invasoras que ocorrem em determinados cultivos e a fauna a elas associadas é o primeiro passo para detecção de espécies potencialmente úteis para o manejo. Tais informações são escassas no que se refere ao cultivo do coqueiro. O objetivo deste estudo foi analisar a influência das plantas invasoras na abundância de himenópteros parasitoides coletados em um cultivo de coqueiro anão verde.

O ensaio foi desenvolvido em área de 5 hectares de cultivo experimental de *Cocos nucifera* L. (Arecaceae) cv. Anã Verde, de 9 anos de idade, com espaçamento de 7,5 m x 7,5 m entre plantas, em arranjo triangular, localizado na Fazenda Experimental do Centro Regional de Desenvolvimento Rural Nordeste (CRDR-Nordeste) do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) (19°25'6,959"S / 40°4'30,026" O, a aproximadamente 50 m de altitude em relação ao nível do mar), em Linhares, ES.

Para as amostragens, duas áreas de 450 m² cada, distantes entre si por 37,5 m, foram delimitadas no interior do cultivo. Uma delas foi mantida com plantas invasoras durante o período de estudo e, a outra, mantida roçada. O restante da área cultivada foi mantida roçada. Em cada uma das áreas foram instaladas 6 armadilhas tipo Möericke preenchidas com cerca de 1,5 L de água e 30 mL de solução de formaldeído à qual foram adicionadas gotas de detergente neutro. As armadilhas foram confeccionadas com bandejas retangulares plásticas, de 39 cm comprimento x 29 cm largura x 6 cm profundidade, forradas com fita adesiva do tipo "Contact" de coloração amarela, dispostas ao nível do solo, sob a copa das plantas e distanciadas entre si por 22,5 m. As armadilhas permaneceram ativas em campo por 7 dias.

As amostragens foram realizadas semanalmente entre março de 2008 e fevereiro de 2009. Os exemplares coletados foram triados sob microscópio estereoscópico e conservados em frascos plásticos contendo ETOH a 70%. A identificação das famílias foi feita segundo FERNÁNDEZ; SHARKEY (2006). O material coletado foi depositado na Coleção Entomológica do Laboratório de Controle Biológico do Incaper, em Linhares, ES.

As amostragens das plantas invasoras foram realizadas quinzenalmente através de observações "in loco"; as plantas foram fotografadas e identificadas segundo LORENZI (2008).

Os dados do total de himenópteros parasitoides coletados entre os tratamentos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do programa BioEstat versão 3.0 (AYRES *et al.*, 2003).

Os dados de temperatura, umidade e precipitação média dos meses em que as armadilhas ficaram expostas foram fornecidos pelo Centro de Meteorologia e Recursos Hídricos do INCAPER (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados de temperatura, umidade relativa e precipitação mensal, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Período de coleta	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)
mar/08	25,9	98,4	80,6
abr/08	26,1	101,4	79,5
mai/08	22,8	12,6	78,5
jun/08	21,9	25,2	79,2
jul/08	20,8	30,8	77
ago/08	22,3	27	77,1
set/08	22,6	25,4	72,3
out/08	24,6	86,2	75
nov/08	24	449,2	82,3
dez/08	24,8	291,8	80,7
jan/09	26	378	79,5
fev/09	26,8	97,8	74,9

Foram coletados 19.861 exemplares de himenópteros parasitoides distribuídos em 27 famílias, de oito superfamílias; do total, 70,8% ocorreram na área com plantas invasoras e 29,2% na área roçada. As médias do total de himenópteros parasitoides capturados entre os tratamentos diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2).

O número de exemplares (19.861) e de famílias (27) obtidas no presente estudo foi superior aos observados por MARCHIORI; PENTEADO-DIAS (2002) (7.080 parasitoides/21 famílias) em áreas de pastagens e de mata nativa, por PERIOTO *et al.* (2002a) (4.969/15) em cultivo de soja, por PERIOTO *et al.* (2002b) em cultivo de algodão (16.166/22), por PERIOTO *et al.* (2004) (5.228/21) em cultivo de café arábica e por SOUZA *et al.* (2006) (5.308/22) em cultivos de milho, feijão e trigo consorciados em sistema de plantio direto. O grande número de exemplares e de famílias de parasitoides obtido no presente estudo pode estar associado à presença de plantas invasoras, pois, de acordo com ROOT (1973), a presença de diversas plantas invasoras propicia maior quantidade de micro-habitats adequados, de locais para refúgio ou hibernação, de

Tabela 2 - Número de himenópteros parasitoides coletados em área com plantas invasoras e roçada, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Superfamílias	Famílias	ACPI		AMR		T	
		N	FR	N	FR	NT	FRT
Ceraphronoidea	Ceraphronidae	1444	10,3	705	12,1	2149	10,8
	Megaspilidae	11	0,1	9	0,2	20	0,1
Chalcidoidea	Agaonidae	4	0,0	2	0,0	6	0,0
	Aphelinidae	12	0,1	5	0,1	17	0,1
	Chalcididae	58	0,4	23	0,4	81	0,4
	Encyrtidae	714	5,1	282	4,9	996	5,0
	Eucharitidae	369	2,6	223	3,8	592	3,0
	Eulophidae	824	5,9	282	4,9	1106	5,6
	Eupelmidae	11	0,1	5	0,1	16	0,1
	Eurytomidae	14	0,1	7	0,1	21	0,1
	Mymaridae	715	5,1	292	5,0	1007	5,1
	Ormyridae	2	0,0	1	0,0	3	0,0
	Perilampidae	8	0,1	3	0,1	11	0,1
	Pteromalidae	160	1,1	116	2,0	276	1,4
	Signiphoridae	33	0,2	57	1,0	90	0,5
Tanaostigmatidae	49	0,3	16	0,3	65	0,3	
Torymidae	124	0,9	41	0,7	165	0,8	
Trichogrammatidae	7	0,0	5	0,1	12	0,1	
Chrysoidea	Bethylidae	50	0,4	33	0,6	83	0,4
Cynipoidea	Figitidae	386	2,7	185	3,2	571	2,9
Evanoidea	Evaniidae	3	0,0	1	0,0	4	0,0
Ichneumonoidea	Braconidae	390	2,8	163	2,8	553	2,8
	Ichneumonidae	423	3,0	166	2,9	589	3,0
Proctotrupeoidea	Diapriidae	4708	33,5	1838	31,7	6546	33,0
Platygastroidea	Platygasteridae	63	0,4	17	0,3	80	0,4
	Scelionidae	3474	24,7	1328	22,9	4802	24,2
Total		14056	100	5805	100	19861	100,0
Médias*		117,3a	-	153,1b	-	-	-

ACPI: Área com plantas invasoras; AMR: Área mantida roçada; T: total de parasitoides capturados nas duas áreas; N: Número de parasitoides capturados; FR: Frequência relativa (%); FRT: Frequência relativa do total de himenópteros parasitoides coletados nas duas áreas.

*Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade; CV % = 93,1.

hospedeiros e de alimento como pólen e néctar para os parasitoides adultos. Esta é possivelmente a causa da ocorrência de parasitoides em grande abundância durante o período de amostragem.

A semelhança entre o número de famílias nos dois tratamentos pode ser consequência de sua proximidade (37,5 m).

As famílias mais frequentemente coletadas na área com plantas invasoras foram Diapriidae (33,5%), Scelionidae (24,7%), Ceraphronidae (10,3%), Eulophidae (5,9%), Mymaridae (5,1%), Encyrtidae (5,1%) e Ichneumonidae (3,0%); as demais apresentaram frequências relativas inferiores a 3%.

Na área mantida roçada foram mais frequentemente coletadas Diapriidae (31,7%), Scelionidae (22,9%), Ceraphronidae (12,1%), Mymaridae (5,0%), Encyrtidae (4,9%), Eulophidae (4,9%) e Eucharitidae (3,8%), Figitidae (3,2%) e Ichneumonidae (2,9%); as demais apresentaram frequências relativas inferiores a 3%.

Em estudos desenvolvidos em outras culturas, as famílias mais frequentes foram Diapriidae e Ichneumonidae, em área de mata e pastagem em Itumbiara, GO (MARCHIORI; PENTEADO-DIAS, 2002); Mymaridae, Encyrtidae e Scelionidae, em cultivo de sorgo, milho, feijão e trigo em cultivo de rodízio em plantio direto em Rio Claro, SP (SOUZA *et al.*, 2006); Scelionidae, Encyrtidae, Aphelinidae e Trichogrammatidae em cultivo de soja em Nupuronga, SP (PERIOTO *et al.*, 2002a); Encyrtidae, Trichogrammatidae, Mymaridae e Scelionidae, em cultivo de algodão em Ribeirão Preto, SP (PERIOTO *et al.*, 2002b).

Scelionidae atuam como endoparasitoides de ovos de diversos artrópodes como aranhas e de Orthoptera, Mantodea, Hemiptera-Heteroptera, Coleoptera e Lepidoptera (MASNER, 1993). Esses parasitoides foram mais abundantes na área com plantas invasoras, fato também observado por MEXZÓN; CHINCHILLA (1998) que demonstraram que a presença de plantas invasoras em cultivo de dendezeiro serviu como refúgio para esses insetos. A presença desses insetos na cultura do coqueiro pode ser importante dado que algumas espécies de *Telenomus* parasitam *Brassolis sophorae* Laurentii Stichel, 1925 (Lepidoptera: Nymphalidae), praga importante da cultura.

Pouco se conhece sobre a bioecologia de Ceraphronidae. Tais insetos podem atuar como parasitoides de Diptera, Hymenoptera, Thysanoptera, Homoptera e Neuroptera (KROMBEIN *et al.*, 1979); não há na literatura estudos que relatam que a presença de plantas invasoras forneça recursos a esses insetos. Neste estudo verificou-se que tal família foi encontrada em maior abundância na área com plantas invasoras, o que sugere que elas devam fornecer a esses insetos algum tipo de recurso.

Os Eulophidae são um dos principais agentes controladores de insetos minadores de folhas (HANSON; GAULD, 2006). Em cultivo de coqueiro anão verde,

espécies de *Tetrastichus* e de *Closterocerus* são parasitoides de pragas como *Coralimela brunnea* Thunberg, 1821 (Coleoptera: Chrysomelidae), a falsa-barata-do-coqueiro, e *Horismenus* sp. de *Taphrocerus cocois* Bondar, 1922 (Coleoptera: Buprestidae), o minador-do-folículo-do-coqueiro (FERREIRA *et al.*, 1997). O fato de a maioria dos Eulophidae ter sido coletado na área com plantas invasoras também foi observado por SANTOS *et al.* (2009) ao estudarem os lepidópteros minadores e seus parasitoides em plantas invasoras em citros em Montenegro, RS. SYME (1975) mostrou que a fecundidade e a longevidade de algumas espécies de eulofídeos aumentam significativamente com a presença de plantas invasoras em florescimento.

Os Mymaridae atuam como endoparasitoides de ovos de Coleoptera, Diptera e de hemípteros das famílias Delphacidae, Membracidae e Cicadellidae (HANSON; GAULD, 2006); a maioria dos Mymaridae foi encontrada na área com plantas invasoras, resultado semelhante ao encontrados por MEXZÓN; CHINCHILLA (1998) em dendezeiro.

A grande abundância de Encyrtidae na área com plantas invasoras parece corroborar os dados de BAGGEN; GURR (1998) que verificaram que fêmeas de algumas de suas espécies necessitam de pólen e néctar para maturação dos ovos; segundo FERREIRA *et al.* (1997), algumas espécies de *Ooencyrtus* podem reduzir em 6% e 10% a população de *Eupalamides daedalus* (Cramer, 1775) (Lepidoptera: Castniidae), importante praga do cultivo do coqueiro. Em estudos realizados em outros cultivos também foram encontradas grandes populações de encirtídeos (PERIOTO *et al.*, 2002a; PERIOTO *et al.*, 2002b; PERIOTO *et al.*, 2004; SOUZA *et al.*, 2006).

A maior abundância de Ichneumonidae também foi encontrada na área com plantas invasoras, o que corrobora dados de alguns autores (VAM ENDEM, 1965; JOHANOWICZ; MITCHELL, 2000; SYME, 1975) que relataram a importância do néctar das plantas invasoras em cultivos agrícolas para a maturação dos ovos, aumento da fecundidade e longevidade em fêmeas de algumas espécies desses parasitoides.

Mesmo nas famílias menos frequentes, sua maior abundância foi constatada na área com vegetação invasora, o que reforça a observação de que manutenção da diversidade vegetal favorece o aumento da abundância e a manutenção desses importantes agentes de controle biológico.

As plantas invasoras observadas na área de estudo encontram-se listadas na Tabela 3.

Espécies de Asteraceae foram observadas em florescimento durante quase todo o ano na área estudada e possivelmente atuaram como fonte de alimento aos parasitoides. BROMBAL (2001) afirmou que as asteráceas e outras dicotiledôneas são comuns em levantamentos florísticos em agroecossistemas e apresentam floradas ao longo do ano; suas flores permitem fácil acesso ao

pólen, o que atrai grande número de parasitoides. ALTIERI; SCHMIDT (1987) e ALTIERI; WHITCOMB (1980) demonstraram que espécies de Asteraceae e de Fabaceae desempenham papel ecológico relevante por hospedarem complexos de parasitoides que atuam na supressão de populações de pragas.

ALTIERI *et al.* (2003) relacionaram outras plantas encontradas neste estudo como *Cassia*, *Euphorbia* e *B. verticillata* como fonte de alimento de parasitoides associados a pragas agrícolas.

A distribuição sazonal de himenópteros parasitoides pode ser observada na Figura 1.

Tabela 3 - Plantas invasoras que ocorreram em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Família/Espécie	Nome vulgar	Período de ocorrência
Asteraceae		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	picão-roxo	março a julho, setembro, outubro
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	março a junho, setembro, outubro, dezembro
<i>Emilia sanchifolia</i> (L.) DC.	falsa-serralha	março a agosto
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	serralha	março a agosto
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	apaga-fogo	maio a outubro
Commelinaceae		
<i>Commelina benghalensis</i> L.	trapoeraba	março, junho, julho, setembro, outubro
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea</i> sp.	corda-de-viola	maio
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia hirta</i> L.	erva-de-santa-luzia	outubro
Fabaceae		
<i>Cassia hirsuta</i> L.	fedegoso-peludo	março, junho, julho, setembro, outubro
<i>Desmodium barbatum</i> (L.)	barbadinho	março, julho
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	amores-do-campo	junho
Malvaceae		
<i>Sida</i> sp.	guanxuma	fevereiro, abril, julho, dezembro
Rubiaceae		
<i>Borreria verticillata</i> (L.)	vassourinha	maio
<i>Lantana camara</i> L.	erva-chumbinho	junho
<i>Stachytarphetta cayenensis</i> (Rich.) M. Vahl	gervão	fevereiro a abril, junho a dezembro

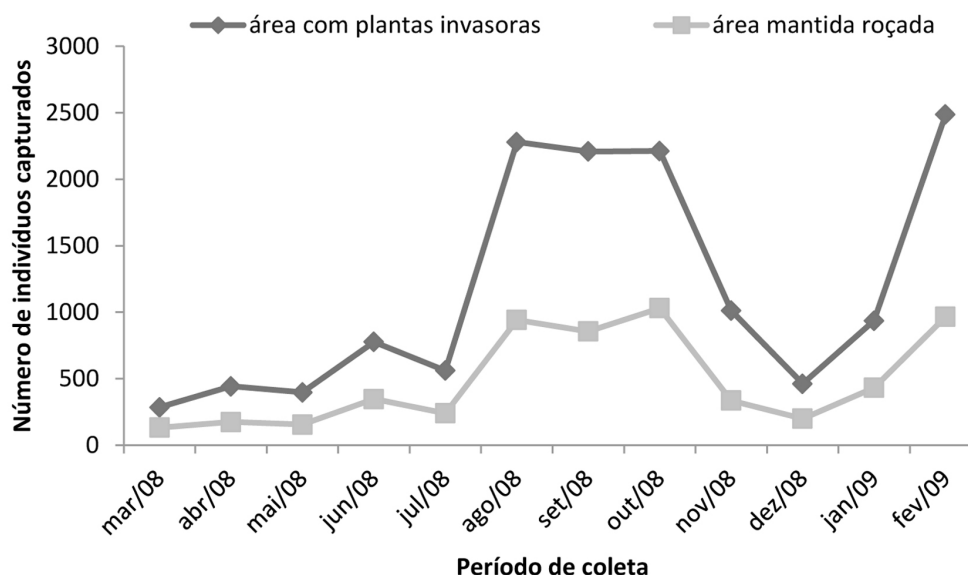


Fig. 1 - Distribuição sazonal de himenópteros parasitoides coletados mensalmente, em cultivo de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Observou-se variação expressiva no número de himenópteros parasitoides capturados ao longo do ano, com um pico populacional entre agosto e outubro e outro em fevereiro nas duas áreas, período da estação chuvosa na região. Provavelmente a ocorrência de chuvas favoreceu o florescimento das plantas invasoras, uma vez que a maioria das plantas observadas ocorreu florida no período da estação chuvosa; isso conseqüentemente pode ter favorecido uma maior abundância de himenópteros parasitoides na estação chuvosa.

No presente estudo foram identificadas 15 espécies de plantas invasoras na cultura de coqueiro anão verde. O número médio de himenópteros parasitoides (1.171,3) na área com plantas invasoras foi oito vezes maior que na área mantida roçada (153, 1), o que ressalta a importância desta vegetação para o incremento destes importantes agentes de controle biológico neste cultivo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E.L. *Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 68p. (Documentos Técnico 177).
- ALTIERI, M.A.; WHITCOMB, W.H. The potential use of weeds in the management in corn. *Environmental Management*, v.4, p.483-489, 1980.
- ALTIERI, M.A.; LETOURNEAU, D.L. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection*, v.1, p.405-430, 1982.
- ALTIERI, M.A.; SCHMIDT, L.L. Mixing cultivars of broccoli reduces cabbage aphid population. *California Agriculture*, v.41, p.24-26, 1987.
- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. *O papel da biodiversidade no manejo integrado de pragas*. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- AYRES, M.; AYRES-JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.S. BioEstat versão 3.0. *Sociedade Civil Mimirauá, MTC - CNPq*, Belém, Pará, Brasil, 2003.
- BAGGEN, L.R.; GURR, G.M. The influence of food on *Copidosoma koehleri* (Hymenoptera: Encyrtidae) and the use of flowering plants a habitat management tool to enhance biological control of potato moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biological Control*, v.11, p.9-17, 1998.
- BROMBAL, J.C. *Estudo da fauna de artrópodes associada plantas invasoras em agroecossistemas orgânicos e convencionais*. 2001. 141f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Campinas, 2001.
- FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. (Ed.). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. 893p.
- FERREIRA, J.M.S.; WARNICK, R.N.; SIQUEIRA, L.A. *A cultura do coqueiro no Brasil*. Aracaju: EMBRAPA - CPTAC, 1997. 292p.
- HANSON, P.E.; GAULD, I.D. *Hymenoptera de la Región Neotropical*. Gainesville: American Entomological Institute, 2006. 994p.
- JOHANOWICZ, D.; MITCHELL, E.R. Effects of sweet alyssum flowers on the longevity of the parasitoid wasps *Cotesia marginiventris* (Hymenoptera: Braconidae) and *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Florida Entomologist*, v.83, p.41-47, 2000.
- KROMBEIN, K.V.; HURD P.D.; SMITH-JUNIOR, D.R.; BURKS, B.D. *Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico, Symphyta and Apocrita (Parasitica)*. Washington: Smithsonian Institution, 1979. v.1, n.16, 1198p.
- LaSALLE, J. Parasitic hymenoptera, biological control and biodiversity. In: LaSALLE, J.; GAULD, I.D. (Ed.) *Hymenoptera and biodiversity*. Wallingford (UK): C.A.B. International, 1993. 348p. Chap. 8.
- LaSALLE, J.; GAULD, I.D. (Ed.). *Hymenoptera and biodiversity*. Wallingford (UK): C.A.B. International, 1993. 348p.
- LONG, R.F.; CORBETT, A.; LAMB, C.; REBERGHORTON, C.; CHANDLER, J.; STIMMANN, M. Beneficial insects move from flowering plants to nearby crops. *California Agriculture*, v.53, n.5, p.23-26, 1998.
- LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil*. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 672p.
- MARCHIORI, C.R.; PENTEADO-DIAS, A.M. Famílias de parasitoides coletadas em área de mata e pastagens no município de Itumbiara, Estado de Goiás. *Acta Scientiarum*, v.24, n. 4, p. 897-899, 2002.
- MASNER, L. Superfamily Platygastroidea. In: GOULET, H.; HUBER, J.T. (Ed.). *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Ontario: Agriculture Canada Publication, 1993. 668p. Chapter 14.
- MEXZÓN, R.G.; M. CHINCHILLA, C.M.I. Plant species attractive to beneficial entomofauna in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantations in Costa Rica. *Oil Palm Papers*, n.19, p.1-22, 1998.
- PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. Controle biológico: terminologia. In: _____ (Ed.). *Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores*. São Paulo: Manole, 2002. 635p. Cap.1.
- PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; SANTOS, J.C.C. DOS; SILVA, T.C. Himenópteros parasitoides (Insecta, Hy-

menoptera) coletados na cultura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) (Fabaceae), no município de Nuporanga, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.46, n.2, p.185-187, 2002a.

PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; SANTOS, J.C.C. DOS; SELEGATTO, A. Himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) coletados na cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae), no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.46, n.2, p.165-168, 2002b.

PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; SELEGATTO, A.; LUCIANO, E.S. Himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) coletados na cultura de café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) em Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.71, n.1, p.41-44, 2004.

QUICKE, D.L.J. *Parasitic wasps*. London: Chapman & Hall, 1997. 470p.

RISCH, S.J.; ANDOW, D.; ALTIERI, M.A. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions and new research directions. *Environmental Entomology*, v.12, p.625-629, 1983.

ROOT, R. B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*). *Ecological Monographs*, v.43, p.95-124, 1973.

SANTOS, J.P.; REDAELLI, L.R.; DAL SOGLIO, F.K.; FOELKEL, E.; COSTA, V.A. Variação sazonal de lepidópteros minadores e seus parasitoides em plantas de crescimento espontâneo em pomar orgânico de citros em Montenegro, RS, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.76, n.3, p.381-391, 2009. Disponível em: <www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_3/santos1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2010.

SOUZA, L.; BRAGA, S.M.P.; CAMPOS, M.J.O. Himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em áreas agrícolas de Rio Claro, SP, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, 2006.

SYME, P.D. The effects of flowers on the longevity and fecundity of two native parasites of the European pine shoot moth in Ontario. *Environmental Entomology*, v.4, p.337-346, 1975.

VAN ENDEN, H.F. The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. *Scientific Horticulture*, v.17, p.121-136, 1965.

ZANDSTRA, B.H.; MOTOOKA, P.S. Beneficial effects of weeds in pest management – a review. *International Journal of Pest Management*, v.24, n.3, p.333-338, 1978.

Recebido em 30/9/11

Aceito em 28/1/13