

Foto: E. L. Aguiar-Menezes



Uso do coentro como sítio de sobrevivência e reprodução de joaninhas predadoras de pulgões em consórcio couve-coentro, sob manejo orgânico

André Luis Santos Resende¹
Alice Teodoro Lixa²
Juliana Mendonça Campos³
Rafael José de Oliveira⁴
José Guilherme Marinho Guerra⁵
Elen de Lima Aguiar-Menezes⁵

Introdução

A agricultura orgânica fundamentada nos princípios da agroecologia pressupõe unidades de produção mais diversificadas no tempo e no espaço, para promover a agrobiodiversidade e os processos biológicos naturais, tais como o controle biológico de pragas, polinização, fixação biológica de nitrogênio, ciclagem de nutrientes etc., conferindo aos sistemas de produção agrícola maior estabilidade, resistência a perturbações e maior capacidade de resiliência (ALTIERI, 1991; VANDERMEER, 1995; TILMAN et al., 1996; ESPINDOLA et al., 2006).

A diversificação do sistema de produção pode ser obtida por meio dos consórcios e rotações de culturas, plantas de cobertura, "ilhas" de vegetação espontânea, quebra-ventos e sistemas agroflorestais (ALTIERI et al., 2003; AGUIAR-MENEZES, 2004). Dentre essas práticas agrícolas, o consórcio de culturas, também denominados de policultivos, é uma tecnologia muito utilizada na produção de hortaliças, principalmente por ocasionar aumento de produção por unidade de área e maior lucratividade para os olericultores (MONTEZANO & PEIL, 2006).

No entanto, a pesquisa científica tem demonstrado que os consórcios podem ser vantajosos por minimizar problemas com pragas, seja por meio da ação direta de uma das culturas associadas sobre a praga, dificultando ou impedindo que a mesma se estabeleça sobre as culturas, ou seja por sua ação indireta, quando os consórcios incorporam espécies de plantas que proporcionam recursos vitais para sobrevivência e reprodução dos inimigos naturais das pragas. Esses recursos vão desde alternativas de alimento (pólen e néctar, presas ou hospedeiros "alternativos") a locais de abrigo, sítios de acasalamento e oviposição, favorecendo a persistência, a abundância e a diversidade desses insetos benéficos nos agroecossistemas (ALTIERI et al., 2003; AGUIAR-MENEZES, 2004; FERNANDES et al., 2005; ESPINDOLA et al., 2006).

Todavia, no Brasil, apesar de relatos informais, pouco tem sido

cientificamente registrado a respeito dos efeitos dos policultivos nas populações de insetos pragas e inimigos naturais (ALTIERI et al., 2003; FERNANDES et al., 2005; GRAVENA, 1992; CHIARADIA et al., 2000; RESENDE et al., 2007; MEDEIROS, 2007).

Entre os inimigos naturais de pragas agrícolas, destacam-se as joaninhas. Estas são insetos predadores da família Coccinellidae (Insecta: Coleoptera), a qual inclui espécies conhecidas como afidófagas (IPERTI, 1999), isto é, se alimentam de presas vulgarmente chamadas de pulgões (Hemiptera: Aphididae), os quais constituem pragas de inúmeras culturas agrícolas de importância econômica (BLACKMAN & EASTOP, 2000).

Contudo, a presa pode não ser a única fonte de alimento para a sobrevivência e reprodução dos insetos predadores, a exemplo das joaninhas. Outros alimentos, como pólen, néctar, e requerimentos do habitat podem desempenhar um papel essencial para o sucesso reprodutivo e sobrevivência desses insetos. O pólen (fonte de proteína) e o néctar (fonte de carboidratos) sustentam o metabolismo e o desenvolvimento gamético de certas espécies de predadores, representando um suplemento ou complemento de uma presa de qualidade inferior, ou na ausência ou escassez de presa, como ocorre para certas espécies de joaninhas (SMITH, 1960; 1961; 1965). Por exemplo, de acordo com HOFFMANN & FORDSHAM (1993) e WEEDEN et al. (2008), o pólen pode constituir até 50% da dieta da joaninha *Coleomegilla maculata* (DeGeer), um importante predador de pulgões em milho e várias hortaliças. Desse modo, a ausência desses recursos florais limita a ocorrência e abundância de joaninhas nos agroecossistemas (IPERTI, 1999).

Vários estudos, em sua maioria conduzida nos Estados Unidos, Europa e Austrália, mostram que espécies de plantas da família Apiaceae (= Umbelíferae) têm desempenhado o importante papel ecológico de prover recursos vitais aos inimigos naturais de pragas agrícolas (BUGG & WILSON, 1989; PATT et al., 1997; COLLEY & LUNA, 2000; DUFOUR, 2000; LANDIS et al., 2000; ALTIERI et al., 2003; SINGH, 2004).

¹ Engº Agrônomo, Pós-graduando do Curso de Fitotecnia da UFRRJ, Bolsista da CAPES na Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Caixa postal 74505. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: alsresende@yahoo.com.br

² Engª Agrônoma, Pós-graduanda do Curso de Fitossanidade e Biotecnologia Aplicada da UFRRJ, Bolsista da CAPES na Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: alicelixa@yahoo.com.br

³ Graduanda do curso de Engenharia Agrônômica da UFRRJ. Rodovia BR 465, km 7. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: mendoncacampos@yahoo.com.br

⁴ Graduando do curso de Engenharia Agrônômica da UFRRJ, Bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ na Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: rj.oliveira@yahoo.com.br

⁵ Engº. Agrônomo(a), Pesquisador(a) da Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7. Caixa postal 74505. Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br; menezes@cnpab.embrapa.br.

Dentre essas apiáceas, está o coentro (*Coriandrum sativum* L.), que é uma hortaliça-condimento anual, originária da região mediterrânea, de importância econômica e social considerável em várias regiões do Brasil, especialmente no Norte e Nordeste, onde compõe muitos pratos regionais (MARQUES & LORENCETTI, 1999; OLIVEIRA et al., 2004). Seu cultivo visa principalmente a obtenção de massa verde, que é comumente utilizada na composição de diversos pratos, tipos de molhos e salada e no tempero de peixes e carnes (OLIVEIRA et al., 2003).

Nesse contexto, o objetivo desta publicação é apresentar formas de manejo do coentro em sistema de consórcio com a couve, de modo a possibilitar seu aproveitamento para o comércio de massa verde, além de servir como sítio de sobrevivência e reprodução de joaninhas predadoras de pulgões-pragas (afidófagas), demonstrando seu potencial na conservação dessas joaninhas predadoras em sistemas orgânicos de produção de bases agroecológicas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no período de 04 de julho a 23 de outubro de 2006, na área do Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA ou "Fazendinha Agroecológica km 47"), que está localizado no município de Seropédica, RJ (22°46'S, 43°41'W e 33 m de altitude).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala* D.C.) consorciada com coentro (*Coriandrum sativum* L.) (Figura 1) e couve solteira (tratamento testemunha) (Figura 2).



Figura 1. Consórcio couve-coentro.



Figura 2. Couve solteira.

A couve utilizada como cultura principal foi o híbrido HS-20 e o coentro foi o cultivar Asteca. As parcelas consistiam de dois canteiros, cada um de 4 m x 1 m e espaçados de 1 m. Em cada canteiro foram cultivadas duas linhas de couve, no espaçamento de 0,50 m entre plantas e 0,80 m entrelinhas, totalizando 16 plantas de couve por canteiro e 32 plantas por parcela.

Nas parcelas com o consórcio, o coentro foi semeado direto nos canteiros e aproximadamente 15 dias após a semeadura do coentro, as mudas de couve foram transplantadas obedecendo ao desenho experimental. A semeadura do coentro foi na parte interior do canteiro em duas linhas, a 0,05 m de distância da linha da couve e no espaçamento de 0,05 m entre plantas e 0,70 m nas entrelinhas, após desbaste das plantas.

O solo da área experimental é classificado como Argissolo vermelho-amarelo, cuja análise química das amostras de terra, realizada anterior ao plantio, revelou os seguintes valores médios: pH em água = 6,7; Al⁺⁺⁺ = 0,0 cmol_c dm⁻³; Ca⁺⁺ = 3,5 cmol_c dm⁻³; Mg⁺⁺ = 1,3 cmol_c dm⁻³; K⁺ = 517,5 mg dm⁻³ e P disponível = 179,7 mg dm⁻³. A adubação utilizada foi de 100 kg ha⁻¹ de N na forma de esterco de curral e em cobertura utilizou-se cama de aviário aos 30 e 60 dias após o transplantio da couve na dose de 50 kg ha⁻¹ de N em cada ocasião.

Todas as folhas das plantas de couve da parcela foram examinadas em intervalos quinzenais para amostragem por remoção de pulgões ápteros e joaninhas, durante o período de dois meses de amostragem (28 de agosto a 23 de outubro de 2006, quando ocorreu o corte do coentro), totalizando cinco coletas. Os pulgões foram coletados com auxílio de pincel e acondicionados em frascos de vidro contendo álcool hidratado a 70%, sendo enviados a especialistas para identificação taxonômica. As amostragens das joaninhas foram executadas quinzenalmente, na mesma ocasião das de pulgões, examinando as plantas de couve e coentro, seguindo metodologia proposta por MICHELS et al. (1996). As formas imaturas (postura, larva e pupa) e os adultos das joaninhas foram coletados manualmente ou com auxílio de aspirador manual, durante um período de 30 minutos para cada parcela experimental, sendo acondicionadas em copos plásticos transparentes (250 mL) com tampas e com tela de organza para permitir a ventilação. Esses copos foram levados para o Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Agrobiologia, onde as formas imaturas foram criadas até a obtenção dos adultos, para identificação conclusiva da espécie.

As larvas foram acondicionadas em potes de 2 L cobertos com organza, onde foram criadas até a fase adulta em folhas de couve infestadas por pulgões e coletadas em dias alternados no campo. As posturas coletadas foram transferidas para tubos de ensaio de 20 mL e tapados com algodão hidrófilo, e após a eclosão, as larvas foram alimentadas com pulgões. As pupas recolhidas foram individualizadas em frascos de vidro de 20 mL e tapados com algodão hidrófilo, onde foram mantidas até a emergência dos adultos. Os adultos foram comparados com espécimes coletados na Fazendinha Agroecológica km 47 e identificados, os quais compõem a coleção entomológica do laboratório supracitado. Espécies coletadas que não tinham exemplares na coleção foram enviadas a especialistas para identificação taxonômica.

O número de adultos de cada espécie de joaninha coletada por atenderem às pressuposições da análise de variância (ANAVA), como normalidade e homogeneidade de variância, foi submetido à ANAVA, através do programa Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG (SAEG 9.0). Diferenças significativas entre os tratamentos foram comprovadas pelo teste de Fisher ao nível de 5% de probabilidade. Para cada espécie de joaninha coletada nos tratamentos, foi determinada também a frequência relativa, que se referiu a percentagem de indivíduos da espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies amostradas.

Resultados e Discussão

As infestações da couve por pulgões (Hemiptera: Aphididae) foram constantes na couve em cultivo solteiro, embora em pequeno número. Foram observadas pequenas colônias de pulgões das seguintes espécies: *Brevicoryne brassicae* (L.), *Lipaphis pseudobrassicae* Davis e *Myzus persicae* (Sulzer). Essas espécies já foram registradas em couve no Brasil (SOUSA-SILVA & ILHARCO, 1995; RESENDE et al., 2006).

Não houve infestações de pulgões nas plantas de couve quando consorciada com coentro. Isso provavelmente ocorreu, pelo menos em parte, devido à presença constante de joaninhas predadoras em maior número nas parcelas em consórcio, impedindo o estabelecimento das populações de pulgões.

Durante o período de amostragens por remoção das joaninhas, 86,5% do total das joaninhas em diferentes fases de desenvolvimento foram coletados no consórcio couve-coentro e 13,5% desse total foi encontrado no monocultivo de couve (Tabela 1).

Tabela 1. Número total das diferentes fases de desenvolvimento das joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) coletadas em couve consorciada com coentro e couve solteira (5 observações), na Fazendinha Agroecológica km 47. Seropédica/RJ, agosto a outubro de 2006.

Fases de desenvolvimento das joaninhas	Tratamentos		
	Couve-coentro	Couve solteira	Total
Postura	2	7	9
Larva	50	2	52
Pupa	28	0	28
Adulto	61	13	74
Total	141	22	163

O consórcio couve-coentro mostrou ser favorável às joaninhas, uma vez que utilizaram o coentro como sítio de oviposição (Figura 3), abrigo para larvas (Figura 4), pupas (Figura 5) e adultos, e sítio de acasalamento (Figura 6).



Figura 3. Postura de joaninha na folha do coentro.

Embora, em geral, as fêmeas de Coccinellidae depositem a maioria de seus ovos entre ou próximo às colônias de pulgões, devido à presença de estímulos químicos (odores dos pulgões ou à presença de "honeydew") (EVANS, 2003), observou-se que posturas das joaninhas foram realizadas nas plantas de coentro na ausência de presas (Figura 3). Resultados similares foram obtidos por

COTTRELL & YEARGAN (1998), ao observarem que *Coleomegilla maculata* DeGeer ovipositou frequentemente em *Acalypha ostryaefolia* Ridell (Euphorbiaceae), uma planta espontânea comum nos campos de milho doce em Kentucky (Estados Unidos). Esses autores observaram que mais de 85% das posturas foram realizadas nessa planta do que no milho doce, mesmo na presença da sua presa no milho [ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie)]. Nas parcelas de milho com *A. ostryaefolia*, houve um aumento de densidade de ovos e larvas de *C. maculata*, as quais migravam para predação de ovos de *H. zea* no milho doce. Esses autores também observaram que o canibalismo de ovos e larvas de *C. maculata* de seus coespecíficos é comum quando suas posturas são realizadas em milho doce, porém drasticamente reduzido em *A. ostryaefolia*. EVANS (2003) afirma que a estratégia de depositar ovos a modestas distâncias das colônias de pulgões, usada pelos coccinelídeos, serve para minimizar o canibalismo de ovos de seus coespecíficos. Todavia, não é possível afirmar que a postura das joaninhas nas plantas de coentro seja uma proteção contra o canibalismo, visto que das nove posturas coletadas nas amostragens, apenas 22% foram encontradas no coentro.



Figura 4. Larva de *Cycloneda sanguinea* sobre folha do coentro.



Figura 5. Pupa de *Cycloneda sanguinea* sobre folha do coentro.



Figura 6. Adultos de *Cycloneda sanguinea* acasalando sobre folha do coentro.

As espécies de joaninhas que ovipositaram no coentro foram:

Coleomegilla maculata DeGeer e *Eriopis connexa* Germar, enquanto que na couve foram: *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Eriopis connexa* Germar e *Hippodamia convergens* Guérin.

No consórcio couve-coentro, foi coletado maior número de larvas e de pupas de joaninhas em comparação à couve solteira (Tabela 1). Larvas de três espécies foram coletadas no coentro: *C. maculata*, *E. connexa* e *H. convergens*, e duas espécies na couve (*Cycloneda sanguinea* (L.) e *E. connexa*), e as pupas foram de *C. sanguinea* e *E. connexa*, sendo que todas essas espécies de joaninhas são predadoras de pulgões (RESENDE et al., 2006).

Quanto aos adultos de joaninhas coletados nas amostragens por remoção, o número médio e o número total de adultos no consórcio de couve-coentro foram significativamente superiores aos encontrados no monocultivo de couve (Tabela 2). Esses resultados corroboram os de PATT et al. (1997), que ao estudar o impacto do consórcio da berinjela (*Solanum melongena* L.) com coentro (*Coriandrum sativum* L.) para o controle biológico do besouro da batata do Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* (Say), Coleoptera: Chrysomelidae), obtiveram um número significativamente maior de joaninhas no consórcio berinjela-coentro do que no monocultivo de berinjela, com conseqüente aumento no consumo de massas de ovos e redução do número de larvas da praga (*L. decemlineata*).

Os adultos de joaninhas de oito espécies foram coletados (Tabela 3): *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis connexa* Germar, *Harmonia axyridis* (Pallas), *Hippodamia convergens* Guérin, *Hyperaspis festiva* Mulsant, *Hyperaspis notata* Mulsant, *Scymnus (Pullus) sp.1* e *Scymnus (Pullus) sp.2*. Com exceção de *H. notata*, todas as demais já foram relatadas como afidófagas (predadoras de pulgões) (RESENDE et al., 2006; WEEDEN et al., 2008). *H. notata* e *H. festiva* já foram relatadas como predadoras de cochonilhas Diaspididae em citros (WOLFF et al., 2004).

Tabela 2. Número médio e número total de adultos de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) coletados nas amostragens por remoção (5 observações), em couve consorciada com coentro e couve solteira, na Fazendinha Agroecológica km 47. Seropédica/RJ, agosto a outubro de 2006.

Sistema de cultivo	Média ^{1,3}	Total ^{2,3}
Couve com coentro	12,2 ^a ± 2,43	61 ^a
Couve solteira	2,6 ^b ± 1,88	13 ^b

CV (%) = 59,67

¹ Média do número de adultos em cinco coletas e o erro padrão.

² Total de adultos em cinco coletas.

³ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Fisher a 5% de probabilidade.

No consórcio couve-coentro, *C. sanguinea* foi mais freqüente, seguida por *E. connexa*, enquanto que esta última espécie ocorreu com maior freqüência na couve solteira e *C. sanguinea* foi a segunda mais freqüente na couve solteira (Tabela 3). No geral, *C. sanguinea* foi mais freqüente, seguida por *E. connexa* e *H. convergens*. De acordo com RESENDE et al. (2006), essas três espécies são predadoras do pulgão da couve *Lipaphis pseudobrassicae* Davis em condições de campo.

Constante visitação às flores de coentro por adultos das joaninhas (Figura 7), e por vezes, larvas (Figura 8), foi observada. As espécies de joaninhas visitantes foram *C. sanguinea*, *E. connexa*, *H. convergens* e *Coleomegilla quadrifasciata* Schonher. Observações similares também foram feitas por PATT et al. (1997), que encontraram freqüentemente casais de joaninhas acasalando nas inflorescências de coentro consorciado com berinjela.

Tabela 3. Número total de adultos por espécie e freqüência relativa das espécies de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) coletadas nas amostragens por remoção (5 observações), em couve consorciada com coentro e couve solteira, na Fazendinha Agroecológica km 47. Seropédica/RJ, agosto a outubro de 2006.

Espécie de joaninha	Nº de Indivíduos			Freqüência (%)		
	Couve/coentro	Couve solteira	Total	Couve/coentro	Couve solteira	Total
<i>C. sanguinea</i>	40	0	40	65,57	0,0	54,04
<i>E. connexa</i>	16	4	20	26,23	30,77	27,00
<i>H. axyridis</i>	1	1	2	1,64	7,69	2,74
<i>H. convergens</i>	4	2	6	6,56	15,40	8,12
<i>H. festiva</i>	0	3	3	0,00	23,07	4,05
<i>H. notata</i>	0	1	1	0,00	7,69	1,35
<i>Scymnus sp.1</i>	0	1	1	0,00	7,69	1,35
<i>Scymnus sp.2</i>	0	1	1	0,00	7,69	1,35
Total	61	13	74	100	100	100

Esse comportamento pode ser devido ao fato de que as joaninhas predadoras necessitam de suplementação nutricional, pois além das presas, o pólen e o néctar representam uma fonte de recurso alimentar suplementar que sustentam o metabolismo e o desenvolvimento gamético de certas espécies de joaninhas (HAGEN 1962, HODEK 1967, 1973) e, por isso, são insetos antófilos (visitantes florais). Por exemplo, estudos de SMITH (1960, 1961, 1965) demonstram a influência de diversas fontes de pólen no desenvolvimento de várias espécies de joaninhas. Esse autor mostrou que o desenvolvimento da joaninha *Coleomegilla maculata* DeGeer, por exemplo, foi mais rápido e a sobrevivência maior, quando alimentada com uma mistura do pulgão-do-milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (Hemiptera: Aphididae) mais pólen de milho (*Zea mays* L.), do que quando as larvas receberam esses e outros alimentos isoladamente (SMITH, 1965).

No presente estudo, observou-se ainda que o coentro, ao final do seu ciclo, foi infestado por pulgões da espécie *Aphis spiraeicola* Patch (Hemiptera: Aphididae), vulgarmente conhecido no Brasil como pulgão verde dos citros, que, no entanto é de hábito polífago. Entre as hortaliças, o coentro já foi registrado como planta hospedeira desse pulgão no Brasil (SOUSA-SILVA & ILHARCO, 1995). Essa observação torna-se interessante na medida em que as joaninhas, tanto na fase larval como adulta, alimentaram-se desses pulgões (Figura 9), os quais serviram então como presa "alternativa" aos pulgões da couve, contribuindo na conservação desses predadores na área.



Figura 7. Adulto de *Eriopis connexa* visitando a floração do coentro.



Figura 8. Larva de *Eriopis connexa* visitando a floração do coentro.

A predação em *A. spiraeicola* por adultos de *Harmonia axyridis*, uma das espécies de joaninhas coletadas no presente estudo, foi relatada por BROWN (2004). Resultados similares foram obtidos por MEDEIROS (2007), que observou que no consórcio de tomate com coentro, sob manejo orgânico, o coentro no final do seu ciclo e em floração foi infestado por pulgões, cuja espécie não foi citada, atraindo um grande número de joaninhas, particularmente *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*, para as áreas experimentais com consórcio de tomate (*Lycopersum esculentum* L.) com coentro.



Figura 9. Adulto de *Cycloneda sanguinea* alimentando-se do pulgão *Aphis spiraeicola* em coentro.

Um aspecto prático a considerar a partir dos resultados obtidos é que uma pequena modificação do hábitat por meio do uso de plantas companheiras da cultura principal e que proporcionem recursos alimentares (pólen, néctar e/ou presas alternativas), abrigo, sítios de oviposição e/ou acasalamento às joaninhas, pode favorecer o aumento da abundância, diversidade e, até mesmo, da eficiência desses predadores nos agroecossistemas.

Conclusão

A presença do coentro junto à couve, em forma de consórcio em faixas, aumenta a abundância de joaninhas predadoras de pulgões, por fornecer recursos alimentares (pólen e presa "alternativa"), local de abrigo para larvas, pupas e adultos e sítios de oviposição e de acasalamento para as joaninhas, auxiliando na conservação das joaninhas na área.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Profa. Lúcia Massutti de Almeida (Depto. Zoologia, UFPR, Curitiba, PR) e a Dra. Regina Celia Zonta de Carvalho (Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti/SEAB, Curitiba, PR), pela identificação das joaninhas (Coccinellidae) e dos pulgões (Aphididae), respectivamente.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR-MENEZES, E. de L. **Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004, 68p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 177).
- ALTIERI, M. A. How best can we use biodiversity in agroecosystems. **Outlook on Agriculture**, v. 20, p. 15-23. 1991.
- ALTIERI, M.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- BLACKMAN, R.L.; EASTOP, V.F. **Aphids on the world's crops: An identification and information guide**. 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. 475p.
- BROWN, M.W. Role of aphid predator guild in controlling spirea aphid populations on apple in West Virginia, USA. **Biological Control**, San Diego, v. 29, p. 189-198, 2004.
- BUGG, R. L.; WILSON, T. *Ammi visnaga* (L.) Lamark (Apiaceae): associated beneficial insects and implications for biological control, with emphasis on the bell-pepper agroecosystem. **Biological Agriculture and Horticulture**, Coventry, v. 6, p. 241-268, 1989.
- CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M.; SOUZA, L. C. de. Caracterização, danos e alternativas para o controle do ácaro-da-leprose dos citros. **Agropecuária Catarinense**, v. 13, n. 2, p. 15-19, 2000.
- COLLEY, M. R.; LUNA, J. M. Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). **Environmental Entomology**, Laham, v. 29, n. 5, p. 1054-1059, 2000.
- COTTRELL, T. E.; YEARGAN, K. V. Influence of a native wild, *Acalypha ostryaefolia* (Euphorbiaceae), on *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) population density, predation, and cannibalism in sweet corn. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 27, n. 6, p. 1375-1385, 1998.
- DUFOUR, R. **Farmscaping to enhance biological control**. Fayetteville: NCAT/ATTRA, 2000. 40 p.
- ESPINDOLA, J.A.A.; ALMEIDA, D.L.; AGUIAR-MENEZES, E.L.; GUERRA, J.G.; NEVES, M.C.P.; FERNANDES, M.C.A.; RIBEIRO, R.L.D.; ASSIS, R.L.; PEIXOTO, R.T.G. Boas práticas de produção orgânica vegetal na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 119-127.
- EVANS, E.W. Searching and reproductive behaviour of female aphidophagous lady birds (Coleoptera: Coccinellidae): a review. **European Journal of Entomology**, Ceske Budejovice, v. 100, p. 1-10, 2003.
- FERNANDES, M.C.A.; RIBEIRO, R.L.D.; AGUIAR-MENEZES, E.L. Manejo ecológico de fitoparasitas, p. 273-322. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p.
- GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, s/n, p. 281-299, 1992.
- HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 7, p. 289-326, 1962.

- HODEK, I. **Biology of Coccinellidae**. Prague: Academy of Sciences, 1973. 260 p.
- HODEK, I. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 12, p. 76-104, 1967.
- HOFFMANN, M. P.; FORDSHAM, A. C. **Natural enemies of vegetable insect pests**. Ythaca: Cornell Cooperative Extension, Cornell University, 1993. 64 p.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 74, p. 323-342, 1999.
- LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 45, p. 175-201. 2000.
- MARQUES, F.C.; LORENCETTI, B.L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.5, n.2, p.265-270, 1999.
- MEDEIROS, M.A. Papel da biodiversidade no manejo da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). 145p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- MICHELS JR., G.J.; ELLIOTT, N.C.; ROMERO, R.L.; JOHNSON, T.D. Sampling aphidophagous Coccinellidae in grain sorghum. **Southwestern Entomologist**, College Station, v. 21, n. 3, p. 237-246, 1996.
- MONTEZANO, E.M.; PEIL, R.M.N. Sistema de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129-132, 2006.
- OLIVEIRA, A.P.; ARAÚJO, L.R.; MENDES, J.E.M.F.; DANTAS JÚNIOR, O.R.; SILVA, M.S. Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 87-89, jan-mar. 2004.
- OLIVEIRA, A.P.; PAIVA SOBRINHO, S.; BARBOSA, J.K.A.; RAMALHO, C.I.; OLIVEIRA, A.L.P. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 81-83, mar. 2003.
- PATT, J. M.; HAMILTON, G. C.; LASHOMB, J. H. Impact of strip insectary intercropping with flowers on conservation biological control of the Colorado potato beetle. **Advances Horticultural Science**, Firenze, v. 11, p. 175-181. 1997.
- RESENDE, A. L. S.; SILVA, E. E.; SILVA, V. B.; RIBEIRO, R. L. D.; GUERRA, J. G. M.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Primeiro registro de *Lipaphis pseudobrassicae* Davis (Hemiptera: Aphididae) e sua associação com insetos predadores, parasitóides e formigas em couve (Cruciferae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Vacaria, RS, v. 4, n. 35, 2006.
- RESENDE, A. L. S.; SILVA, E. E.; GUERRA, J. G. M.; AGUIAR-MENEZES, E. L. **Ocorrência de insetos predadores de pulgões em cultivo orgânico de couve em sistema solteiro e consorciado com adubos verdes**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2007. 6p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 101).
- SAEG 9.0. Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2005. CD-ROM Versão 9.0.
- SINGH, A. Farmscaping; farming with nature in mind. **The Canadian Organic Grower**, Alma, s/v, s/n, p.56-58, Fall, 2004.
- SMITH, B. C. A technique for rearing some coccinellid beetles on dry foods, and influence of various pollens on the development *Coleomegilla maculata lengi* Tim. (Coleoptera: Coccinellidae). **Canadian Journal of Zoology**, Toronto, v. 38, p. 1047-1049, 1960.
- SMITH, B. C. Differences in *Anatis mali* Auct. and *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake to changes in the quality and quantity of the larval food (Coleoptera: Coccinellidae). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 97, p. 1159-1166, 1965.
- SMITH, B. C. Results of rearing some coccinellid (Coleoptera: Coccinellidae) larvae on various pollens. **Proceedings of the Entomological Society of Ontario**, Toronto, v. 91, p. 270-271, 1961.
- SOUSA-SILVA, C. R.; ILHARCO, F. A. **Afídeos do Brasil e suas plantas hospedeiras (lista preliminar)**. São Carlos: EDUFSCar, 1995. 85p.
- TILMAN, D.; WEDIN, D.; KNOPS, J. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. **Nature**, London, v. 379, p. 718-720. 1996.
- VANDERMEER, J. H. The ecological basis of alternative agriculture. **Annual Review of Ecology and Systematic**, Palo Alto, v. 26, p. 201-224. 1995.
- WEEDEN, C.R.; SHELTON, A.M.; HOFFMANN, M.P. Biological control: a guide to natural enemies in North America. Cornell University, Ithaca, NY. Disponível em URL: <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/predators/predtoc.html> Consultado em 20 janeiro 2008.
- WOLFF, V.R. dos; PULZ, C.E.; SILVA, D.C. da; MEZZOMO, J.B.; PRADE, C.A. Inimigos naturais associados à Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I – joaninhas e fungosentomopatogênicos. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.3, p.355-361, jul./set., 2004.

Comunicado Técnico, 113

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7
Caixa Postal 74505
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil
Telefone: (0xx21) 2682-1500
Fax: (0xx21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

1ª impressão (2008): 50 exemplares



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Veronica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Marco Antônio de Almeida Leal e Maria Elizabeth F. Correia
Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix.
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.