

Efeito da presa alternativa no desenvolvimento e consumo de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae) e comportamento de oviposição em cultivares de crisântemo

Maria da Conceição M. Soglia¹, Vanda Helena Paes Bueno² & Livia Mendes Carvalho²

¹Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal da Bahia, 44380-000 Cruz das Almas-BA, Brasil. mcsoglia@yahoo.com.br.

²Departamento de Entomologia. Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, 37.200-000, Lavras-MG, Brasil. vhpbueno@ufla.br

ABSTRACT. Effect of alternative prey on development and consumption of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae) and oviposition behavior on chrysanthemum cultivars. This work aimed to evaluate the development time and the consumption of *Orius insidiosus* (Say, 1832) feeding on *Aphis gossypii* Glover, 1877 as well as its oviposition behavior on two chrysanthemum cut cultivars. The trials were conducted in climatic chamber at 25±1°C, RH 70±10% and 12h photophase. Nymphs of the predator, less than 24h old, were kept individually in petri dishes (5cm) with 20 nymphs of *A. gossypii* (1st, 2nd and 3rd instars) on leaf disc (4cm) of each cultivar ("White Reagan" and "Yellow Snowdon") in a layer of agar-water (1%). Petiole of each chrysanthemum cultivar as oviposition substrate was evaluated and the females were feeding on eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). The predator complete its development feeding on *A. gossypii* kept in both cultivars. The duration of nymphal phase of *O. insidiosus* were 21.1 and 18.3 days on "White Reagan" and "Yellow Snowdon", respectively. The consumption of the females of *O. insidiosus* was higher (P<0.01) on *A. gossypii* in "White Reagan" (2.63 nymphs) compared to the consumption in "Yellow Snowdon" (0.7 nymphs). Females of *O. insidiosus* oviposited in petiole of both cultivars with 22.5 and 23.3 eggs/female on "White Reagan" and "Yellow Snowdon", respectively. Release of *O. insidiosus* on chrysanthemum crops could be important to decrease the *A. gossypii* population, as the predator completes its development having this aphid as prey, and the chrysanthemum cultivars offer conditions to colonization and establishment of *O. insidiosus*.

KEYWORDS. *Aphis gossypii*; biological control; predator.

RESUMO. Efeito da presa alternativa no desenvolvimento e consumo de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae) e comportamento de oviposição em cultivares de crisântemo. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e o consumo de *Orius insidiosus* (Say, 1832) tendo *Aphis gossypii* Glover, 1877 como presa, bem como seu comportamento de oviposição em duas cultivares de crisântemo. O experimento foi conduzido em câmara climática a 25 ± 1°C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Ninfas do predador com até 24 horas de idade foram colocadas individualmente em placas de petri (5 cm) contendo 20 ninfas de *A. gossypii* (1^o, 2^o e 3^o instares), as quais estavam posicionadas sobre disco foliar (4 cm) de cada cultivar ('White Reagan' e 'Yellow Snowdon') em camada de ágar-água. Na avaliação da oviposição foram utilizados pecíolos de cada cultivar como substrato de oviposição e ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) como alimento. O predador completou seu desenvolvimento alimentando-se somente de *A. gossypii* presente em ambas as cultivares. A duração da fase ninfal de *O. insidiosus* foi de 21,1 e 18,3 dias, em 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', respectivamente. O consumo de *A. gossypii* por fêmeas foi maior (P<0,01) em 'White Reagan' (2,63 ninfas), comparado a 'Yellow Snowdon' (0,7 ninfas). Fêmeas de *O. insidiosus* ovipositaram em pecíolos das cultivares, com 22,5 e 23,3 ovos/fêmea em 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', respectivamente. Liberações de *O. insidiosus* em cultivos de crisântemo podem auxiliar na diminuição da população de *A. gossypii*, uma vez que o predador completa o seu desenvolvimento tendo este inseto como presa e as cultivares de crisântemo oferecem condições para colonização e estabelecimento de *O. insidiosus*.

PALAVRAS-CHAVE. *Aphis gossypii*; controle biológico; predador.

A floricultura é considerada uma atividade econômica de grande relevância no agronegócio no mundo e o crisântemo, dentre as ornamentais, tem grande valor comercial por ser uma das culturas de maior aceitação no mercado (Barbosa *et al.* 2005). No Brasil, seu cultivo vem se destacando tanto no mercado interno, como no externo (Bueno *et al.* 2003).

O aumento de áreas de produção intensiva de crisântemos em casa de vegetação tem favorecido o aparecimento de pragas como os pulgões e tripses em níveis populacionais capazes de provocar prejuízos econômicos à cultura e para o seu controle as aplicações de produtos fitossanitários químicos são constantes. Silveira & Minami (1999) verificaram que a

presença de resíduos químicos afetou a qualidade em crisântemos produzidos em diferentes regiões do estado de São Paulo, colocando o produto em dificuldades de competição no comércio exterior.

Assim, mudanças de estratégias para o controle de pragas em crisântemo têm sido requeridas. Segundo Bueno (2005) programas de controle biológico através do uso de predadores e/ou parasitoides é uma prática difundida em muitos países e com grandes possibilidades de implementação em casas de vegetação no Brasil. A ocorrência e o estabelecimento natural de inimigos naturais em cultivos de crisântemo nesses sistemas já têm sido verificados por vários autores (Bueno *et al.* 2003;

Silveira *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006), principalmente na ausência ou redução de tratamentos com produtos fitossanitários químicos, sobretudo de inseticidas.

Predadores do gênero *Orius* estão disponíveis comercialmente, principalmente para controle de tripses, em casas de vegetação na Europa, Estados Unidos e Canadá (van Lenteren 2003). *Orius insidiosus* (Say, 1832) tem ampla distribuição no Brasil, além de ser a mais comum encontrada em crisântemo (Bueno *et al.* 2003; Silveira *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006). Tem sido reportado predando, além de tripses a presa preferencial, pulgões como *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Riudavets 1995; Bueno 2000) em diversos cultivos.

Segundo Albajes & Alomar (1999), os predadores generalistas são insetos que podem atacar simultaneamente diferentes espécies de presas durante seu ciclo de vida e causar impacto sobre populações de várias pragas. Mas por essa característica onívora, o tipo de presa que o predador consome pode ter grande influência em diversos aspectos de seu ciclo biológico; e por outro lado, o uso dessa alimentação alternativa pode permitir ao mesmo sobreviver no ambiente sobre baixa densidade da presa preferencial.

Características inerentes das plantas também têm grande influência no comportamento de *Orius*, principalmente quanto à oviposição, já que apresentam postura endofítica. Foi demonstrado que *Orius* spp. colonizam e se reproduzem em plantas de pimentão, morango, vagem e pepino, mas não sobre tomate (Riudavets *et al.* 1993). Segundo Coll (1998), essa preferência de oviposição pode envolver a facilidade de oviposição e inserção dos ovos.

Portanto, em uma situação onde múltiplas pragas são relativamente comuns, como no ambiente da casa de vegetação, o conhecimento do uso da presa alternativa na biologia do predador, e a avaliação de seu comportamento de oviposição nas plantas, poderá auxiliar nas estratégias de manejo das pragas, as quais visam além da liberação, o estabelecimento e sua conservação no ambiente. Este trabalho teve como objetivo estudar o desenvolvimento ninfal e o consumo de *O. insidiosus* em *A. gossypii*, bem como seu comportamento de oviposição, em duas cultivares de crisântemo.

MATERIALE MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Controle Biológico do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, em câmara climática a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

As cultivares comerciais de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) utilizadas foram 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon'. Folhas e pecíolos foram coletados da região mediana das plantas, as quais se encontravam em estágio vegetativo de desenvolvimento e isentas de produtos fitossanitários químicos. Adultos e ninfas de *O. insidiosus* foram obtidos da criação de manutenção do mesmo Laboratório, de acordo com metodologia proposta por Bueno (2000). A presa *A. gossypii* foi criada segundo Soglia *et al.* (2002; 2003).

Ninfas de 1º, 2º e 3º instares do pulgão *A. gossypii* foram colocadas em placas de petri (5 cm de diâmetro) sobre disco foliar (4 cm de diâmetro) das duas cultivares em uma camada de ágar - água (1%). Visando proporcionar uma distribuição aleatória das ninfas do pulgão nos discos foliares, as placas foram mantidas em repouso por cerca de uma hora.

Posteriormente cada ninfa recém-eclodida do predador (com até 24 horas), provenientes da criação de manutenção foi colocada nas placas, mantidas em câmara climática e foram oferecidas diariamente 20 ninfas do pulgão.

Foi avaliado diariamente o número de instares, a duração e a sobrevivência ninfal, a duração da fase ninfal e o consumo de presas em cada instar. Foram considerados pulgões consumidos aqueles cujo conteúdo do corpo foi removido parcial ou totalmente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se duas cultivares de crisântemo, com 25 repetições para cada tratamento.

Foram utilizadas ninfas de 1º e 4º instares e fêmeas adultas de *O. insidiosus* com 24 horas de vida e de inanição. Como fonte de alimento foram oferecidas para cada predador 10 ninfas de 2º e 3º instares do pulgão *A. gossypii* distribuídas aleatoriamente no disco foliar de crisântemo (4 cm de diâmetro) em placa de petri (5 cm de diâmetro). As placas foram vedadas e mantidas por 24 horas em câmara climática.

Avaliaram-se, sob microscópio estereoscópico, o comportamento de predação e o número de presas consumidas. Foram considerados pulgões predados aqueles cujo conteúdo do corpo foi parcial ou totalmente removido. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado utilizando as duas cultivares e 30 repetições cada tratamento.

Para os testes de comportamento de oviposição de *O. insidiosus* em pecíolos de cultivares de crisântemo, foi realizado um teste complementar para avaliar a densidade de tricomas presentes nos pecíolos das folhas das cultivares, segundo metodologia proposta por Jensen (1962) e Labourian *et al.* (1961).

Fêmeas recém emergidas de *O. insidiosus* foram individualizadas em placa de petri (15 cm de diâmetro), contendo papel corrugado como fonte de abrigo e um pecíolo (6 cm de comprimento) das duas cultivares, como substrato de oviposição, as quais tinham a base envolta em algodão umedecido e mantidas em câmara climatizada. Foram oferecidos como alimento ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). Os machos foram mantidos com as fêmeas na placa do 2º ao 6º dia após as suas emergências (Mendes *et al.* 2003a).

Diariamente, as fêmeas foram transferidas para uma nova placa com um novo pecíolo. Os pecíolos foram vistoriados diariamente, sendo avaliado o número diário e total de ovos colocados, assim como a sua viabilidade. A avaliação da oviposição foi feita por um período de 15 dias. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, utilizando dois tratamentos (pecíolos das duas cultivares de crisântemo) com 30 repetições para cada tratamento.

A análise dos dados foi realizada através do programa

estatístico Statistical Analysis System (Sas Institute 2000), com os mesmos submetidos à análise de variância, considerando o modelo estatístico do delineamento inteiramente casualizado. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste F, a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$, antes de se proceder a análise de variância, com exceção daqueles referentes à viabilidade ninfal e a taxa de oviposição, visto que nestes foram atendidas as pressuposições da análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento, consumo e sobrevivência ninfal de *O. insidiosus* em *A. gossypii* em cultivares de crisântemo. *O. insidiosus* completou seu desenvolvimento alimentando-se de *A. gossypii* em ambas as cultivares de crisântemo avaliadas (Tabela I). Outros autores relataram o desenvolvimento de *O. insidiosus* alimentado com *A. gossypii* em algodão (Bush *et al.* 1993; Mendes *et al.* 2002; 2003b). *Orius laevigatus* Fieber, 1860 e *Orius majusculus* (Reuter, 1879) desenvolveram alimentando-se de *A. gossypii* em pepino (Alvarado *et al.* 1997). Hollingsworth & Bishop (1982) verificaram que *Orius tristicolor* (White, 1879) completou seu desenvolvimento alimentando-se de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), em batata.

A duração do 1º, 2º, 3º e 5º ínstars do predador foram semelhantes quando alimentados com *A. gossypii* nas duas cultivares, as quais apresentaram durações médias de 3,6; 2,4; 3,4 e 6,5 dias, em ‘White Reagan’ e 3,8; 2,1; 2,4 e 6,7 dias, em ‘Yellow Snowdon’, respectivamente (Tabela I).

Foi verificado um maior período de desenvolvimento de ninfas de 4º ínstar de *O. insidiosus* quando mantidas com *A. gossypii* na cultivar ‘White Reagan’ (5,2 dias), comparado com ‘Yellow Snowdon’ (3,2 dias) (Tabela I). Este fato pode estar relacionado à qualidade da presa consumida nas distintas cultivares. Soglia *et al.* (2002; 2003) verificaram que o tipo de cultivar de crisântemo afetou significativamente o desenvolvimento e a capacidade reprodutiva de *A. gossypii*, pois os pulgões mantidos em ‘White Reagan’ apresentaram

desempenho inferior devido a maior densidade de tricomas nas folhas ($16,6 \pm 10,63$ tricomas/mm²), comparado com ‘Yellow Snowdon’ ($11,3 \pm 8,74$ tricomas/mm²). De acordo com os autores, a presença de tricomas exerceu efeito de resistência mecânica sobre as ninfas dos pulgões, as quais apresentaram dificuldades para locomoção e alimentação.

Ninfas de 5º ínstar de *O. insidiosus* apresentaram maior tempo de desenvolvimento alimentando-se de *A. gossypii* nas duas cultivares estudadas (Tabela I), sendo que esse fato pode ser considerado uma característica comum entre percevejos predadores do gênero. Resultados semelhantes foram observados para *O. insidiosus* (Mendes *et al.* 2002; Carvalho *et al.* 2003; Mendes *et al.* 2005a), *Orius thyesstes* Herring, 1966 (Carvalho *et al.* 2003 e 2005), *O. laevigatus* (Alauzet *et al.* 1994), *Orius perpunctatus* (Reuter, 1884) (Carvalho *et al.* 2003), *Orius sauteri* (Poppius) (Nagai & Yano 1999) e *Orius strigicollis* (Poppius) (Ohta 2001). De acordo com Carvalho *et al.* (2005), a maior duração do 5º ínstar pode ser considerada uma vantagem no controle biológico, pois esse estágio apresenta maior capacidade predatória além de ser o ínstar usualmente liberado em conjunto com adultos em programas de controle biológico em casas de vegetação.

A duração da fase ninfal de *O. insidiosus* alimentado com *A. gossypii* foi de 21,1 e 18,3 dias, nas duas cultivares, respectivamente, não apresentando diferença significativa onde a presa estava presente (Tabela I). O desenvolvimento do predador é influenciado pelo tipo de planta hospedeira, no entanto, nesse estudo, apesar das cultivares de crisântemo apresentarem características morfológicas distintas (Soglia *et al.* 2002; 2003), as mesmas não afetaram a sua duração ninfal. Em algodão, o período ninfal de *O. insidiosus* alimentado com *A. gossypii* foi de 11,2 dias (Mendes *et al.* 2002). Também em algodão, Bush *et al.* (1993) relataram que *O. insidiosus* gastou 13,6 dias para completar seu desenvolvimento alimentando-se de *A. gossypii*. Alvarado *et al.* (1997) observaram um desenvolvimento ninfal de 19 e 13 dias, respectivamente, para *O. laevigatus* e *O. majusculus* alimentados com *A. gossypii* em pepino.

Foi observado um aumento no consumo de ninfas de *A. gossypii* por *O. insidiosus* nos diferentes ínstars, em ambas cultivares (Fig. 1). Ninfas de 5º ínstar de *O. insidiosus* consumiram mais *A. gossypii* quando mantidos em ‘White Reagan’, comparado com ‘Yellow Snowdon’ (Fig. 1).

A característica morfológica da planta hospedeira, como os tricomas, influenciou o desenvolvimento, sobrevivência e capacidade reprodutiva de *A. gossypii* na cultivar ‘White Reagan’ (Soglia *et al.* 2002; 2003), e esse fato pode ter contribuído para aumentar as chances de exposição da presa à ação do *O. insidiosus*. Além disso, vários autores relataram que insetos-praga mantidos em materiais resistentes podem apresentar menor tamanho e, conseqüentemente, menor peso, o que poderia ser um dos motivos de serem consumidos em maior quantidade pelos predadores (Awmack & Leather 2002; Price 1986).

O consumo ninfal de *A. gossypii* por *O. insidiosus* foi estatisticamente igual nas cultivares de crisântemo avaliadas,

Tabela I. Duração média (\pm EP) dos ínstars e da fase ninfal de *Orius insidiosus* alimentados com *A. gossypii* nos cultivares de crisântemo, ‘White Reagan’ e ‘Yellow Snowdon’, 25 \pm 1°C, UR de 70 \pm 10% e fotofase de 12h.

Ínstars/Fase ninfal de <i>Orius insidiosus</i>	n	‘White Reagan’	n	‘Yellow Snowdon’
1º ínstar	25	3,6 \pm 0,76 a	25	3,8 \pm 1,05 a
2º ínstar	25	2,4 \pm 0,82 a	25	2,1 \pm 0,76 a
3º ínstar	25	3,4 \pm 1,51 a	25	2,4 \pm 0,84 a
4º ínstar	25	5,2 \pm 1,48 a	25	3,2 \pm 0,97 b
5º ínstar	25	6,5 \pm 0,70 a	25	6,7 \pm 2,13 a
Fase ninfal	25	21,1 \pm 1,06 a	25	18,3 \pm 0,97 a

*Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

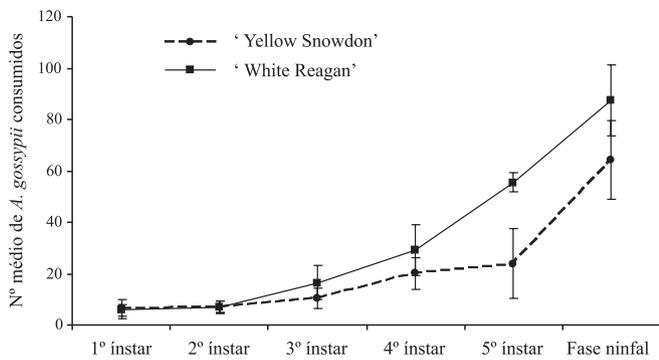


Fig. 1. Consumo médio de *Aphis gossypii* nos diferentes ínstaes e na fase ninfal de *Orius insidiosus* em cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h.

predando $87,5 (\pm 13,75)$ ninfas de *A. gossypii* em 'White Reagan' e $64,2 (\pm 15,54)$ ninfas em 'Yellow Snodow' (Fig. 1). Mendes *et al.* (2002) observaram que *O. insidiosus* predou 74,1 ninfas de *A. gossypii*, em algodão. Alvarado *et al.* (1997) verificaram que *O. laevigatus* e *O. majusculus* consumiram, em média, 84,9 e 65,3 ninfas de *A. gossypii* em pepino. Hollingsworth & Bishop (1982) relataram que o consumo ninfal de *O. tristicolor* foi de 53,7 ninfas de *M. persicae*, em batata.

A sobrevivência dos diferentes ínstaes de *O. insidiosus* quando alimentados com *A. gossypii* variou nas cultivares de crisântemo avaliadas (Fig. 2). Ninfas de primeiro, segundo e terceiro ínstaes apresentaram redução significativa na sobrevivência (76, 78 e 43%, respectivamente), quando se alimentaram de *A. gossypii* em 'White Reagan'. No quarto ínstar, a menor sobrevivência foi constatada na 'Yellow Snowdon' (70%), comparado com 'White Reagan' (100%).

Não foi observada diferença significativa na sobrevivência ninfal de *O. insidiosus* alimentado com *A. gossypii*, com 78,4 e 88,0%, para 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', respectivamente (Fig. 2). Mendes *et al.* (2003b) verificaram que a sobrevivência ninfal de *O. insidiosus* foi de 67,65% quando *A. gossypii* foi oferecido em algodão. Alvarado *et al.* (1997) obtiveram uma sobrevivência de 64,3 e 100% para *O. laevigatus* e *O. majusculus* criados em *A. gossypii* em pepino.

Os resultados mostraram que *O. insidiosus* completou seu desenvolvimento alimentando-se de *A. gossypii*, nas duas variedades de crisântemo. Apesar das cultivares apresentarem características morfológicas distintas e afetar o desempenho de *A. gossypii* (Soglia *et al.* 2002; 2003), o desenvolvimento, consumo e sobrevivência ninfal de *O. insidiosus* não foram influenciados (Tabela I, Fig. 1 e 2). Este fato pode ser considerado uma vantagem, pois como a cultivar 'White Reagan' é considerada resistente ao pulgão, ou seja, dificulta sua sobrevivência e capacidade reprodutiva, devido à presença de tricomas (Soglia *et al.* 2002; 2003), o seu uso em associação com *O. insidiosus* poderia contribuir para reduzir a população dessa praga no cultivo, uma vez que seus parâmetros biológicos não foram afetados.

Comportamento de predação de *O. insidiosus* em *A. gossypii* em cultivares de crisântemo. Observações no comportamento de busca desse predador revelaram que ninfas e adultos são muito ágeis e se movimentam rapidamente por toda a superfície foliar em busca de abrigo e alimento, embora o encontro com a presa seja dificultado, muitas vezes, por mecanismos de defesa.

Ao localizar a presa na folha, o predador se direciona com o rostro estendido e ao se aproximar da mesma, apresenta reações de defesa, como movimentos vigorosos com as pernas posteriores. Algumas vezes, a liberação de feromônio de alarme e excreção de *honeydew* dificulta e até impede a predação. De acordo com Bush *et al.* (1993), o *honeydew* excretado pelos pulgões pode interferir no comportamento de busca, pois, ao perceber a aproximação do predador, a presa excreta-o, ficando o mesmo aderido às antenas, pernas e aparelho bucal do predador, afetando sua alimentação e até contribuindo para sua morte.

Não foi observada diferença significativa nas taxas de predação de ninfas de 1º e 4º ínstaes de *O. insidiosus* em *A. gossypii* mantidas nas duas cultivares de crisântemo avaliadas (Fig. 3). A predação observada para esses estádios foi de 0,5 e 0,9 e de 3,0 e 2,2 ninfas em 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', respectivamente. Foi verificado que ninfas de 1º ínstar de *O. insidiosus*, em função do seu tamanho, apresentaram certa dificuldade em capturar e/ou segurar a presa, fato este que pode ter contribuído para a ocorrência de uma baixa predação nesse ínstar (Fig. 3).

Além disso, a taxa de predação pode ser influenciada, dentre outros fatores, pela planta hospedeira que a presa utiliza. Mendes *et al.* (2002) verificaram que ninfas de 1º e 4º ínstaes consumiram 3,8 e 12,3 ninfas de *A. gossypii* em algodão, respectivamente. Alvarado *et al.* (1997) relataram que ninfas de 4º ínstar de *O. majusculus* e *O. laevigatus* consumiram 5,5 e 6,7 ninfas de *A. gossypii* por dia.

A predação de fêmeas de *O. insidiosus* foi maior na cultivar 'White Reagan', quando comparada com 'Yellow Snowdon' (Fig. 3). Este maior consumo de ninfas de *A. gossypii* por fêmeas

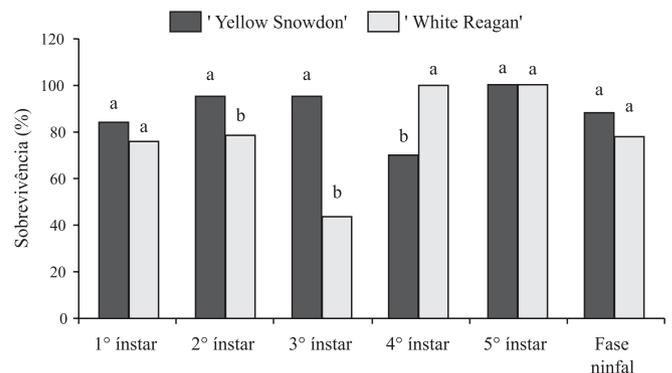


Fig. 2. Sobrevivência (%) dos ínstaes e da fase ninfal de *Orius insidiosus* alimentados com *Aphis gossypii* nas cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. *Médias seguidas pela mesma letra, em cada par de colunas, não diferem entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

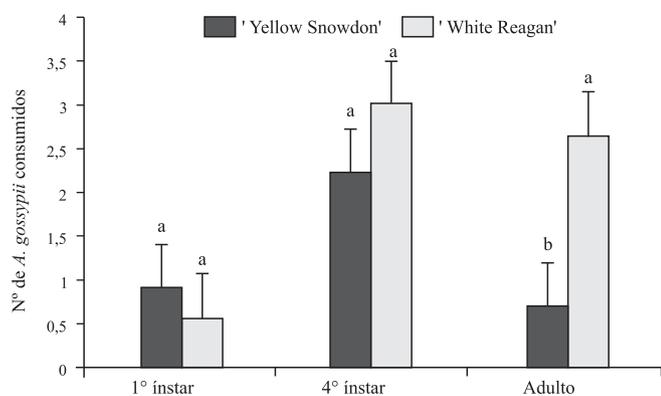


Fig. 3. Predação de *Aphis gossypii* por ninfas de 1º e 4º instares e fêmeas adultas de *Orius insidiosus* em duas cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', 25 ± 1°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. *Médias seguidas pela mesma letra, em cada par de colunas, não diferem entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

de *O. insidiosus* em 'White Reagan', provavelmente esteja associado a maior movimentação dos pulgões à procura de locais apropriados para alimentação, tornando-se, assim, uma presa mais vulnerável à ação do predador. Gross (1993) relata que as presas podem mudar o seu comportamento de distribuição na presença dos predadores e esses, por sua vez, podem ser influenciados por certas características, como a textura foliar das plantas hospedeiras em que suas presas se alimentam.

Desse modo, os tricomas presentes nas folhas dessas duas cultivares de crisântemo podem ter exercido um efeito positivo sobre a habilidade de *O. insidiosus* em localizar e predar ninfas de *A. gossypii*, sugerindo que a maior densidade de tricomas encontrada em 'White Reagan' (Soglia *et al.* 2002; 2003) provavelmente deixou a presa mais vulnerável a predação, aumentando assim a eficiência de busca do predador. Walter (1996) relatou que plantas com densa pilosidade propiciam maior eficiência de busca ao predador uma vez que fornece abrigo, além de estimular o deslocamento da presa em várias direções, facilitando o encontro e resultando, conseqüentemente, em maior predação.

Oviposição de *O. insidiosus* em pecíolos de cultivares de crisântemo. Os tricomas dos pecíolos das cultivares foram identificados como não-glandulares (tectores) e bi-ramificados. Foi constatada diferença significativa quanto à densidade de tricomas nos pecíolos, sendo que a cultivar 'White Reagan' apresentou maior densidade, com 73,1 ± 22,05 tricomas/mm², comparada com 'Yellow Snowdon', 44,4 ± 16,64 tricomas/mm². Soglia *et al.* (2002; 2003) estudaram o número de tricomas presentes nas folhas de crisântemo e verificaram, em média, 16,6 tricomas/mm² em 'White Reagan', e 11,3 tricomas/mm² em 'Yellow Snowdon'. Isto sugere que, numa mesma planta hospedeira podem ocorrer variações nas suas características morfológicas, fato este que poderá implicar diretamente no estabelecimento e distribuição tanto dos insetos-praga, como de seus inimigos naturais.

Tabela II. Número total, diário e viabilidade de ovos (± EP) de *Orius insidiosus* em pecíolos dos cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', 25 ± 1°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.

Cultivares	n	Nº de ovos/ fêmea	Nº ovos/ fêmea/dia	Viabilidade (%)
'White Reagan'	30	22,5 ± 9,17 a	2,2 ± 0,91 a	80,4 ± 18,80 a
'Yellow Snowdon'	30	23,3 ± 11,58 a	2,3 ± 1,15 a	85,4 ± 14,97 a

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

A oviposição de *O. insidiosus* não foi influenciada pela variação no número de tricomas presentes nos pecíolos das duas cultivares de crisântemo. Em pecíolos da cultivar 'White Reagan', as posturas foram, em média, 22,5 ovos e em 'Yellow Snowdon', 23,3 ovos, no período de quinze dias. A oviposição diária foi de 2,2 e 2,3 ovos com viabilidade de 80,4 e 85,4% quando as fêmeas ovipositaram em 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', respectivamente (Tabela II).

Mendes *et al.* (2005b) observaram viabilidades que variaram de 52% em caules de poaia-do-campo (*Spermacoce latifolia*) Aubl. a 83% em inflorescências de picão-preto (*Bidens pilosa*), esta última considerada como o substrato de oviposição preferido desse predador. Ferguson & Schmidt (1993) verificaram que pecíolos de cultivares de pepino, pimentão e tomate foram adequados para oviposição de *O. insidiosus*, com alta viabilidade (71% a 85%) em todas as cultivares testadas.

Os resultados mostrados têm importante implicação para programas de controle biológico utilizando *O. insidiosus* em cultivos de crisântemo. O predador completou seu desenvolvimento alimentando-se somente da presa alternativa *A. gossypii* presente em ambas cultivares de crisântemo. O uso de liberações de *O. insidiosus* nesses cultivos poderia auxiliar na diminuição da população desse inseto-praga. Além disso, as duas cultivares não influenciaram negativamente quanto aos parâmetros biológicos avaliados do predador, o que pode contribuir para o seu estabelecimento e colonização em cultivos comerciais dessas cultivares, dessa maneira, facilitando sua presença no ambiente mesmo se a presa preferencial, tripes, estiver em baixa densidade ou ausente.

Agradecimentos. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelas bolsas de estudos ao segundo e terceiro autores, e a FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pelo apoio financeiro, e bolsa de estudo ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Alauzet, C.; D. Dargagnon & J. C. Malausa. 1994. Bionomics of a polyphagous predator: *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Entomophaga* 39: 3–44.
- Albajes, R. & O. Alomar. 1999. Current and potential use of polyphagous predators. p. 265–275. In: Albajes, R. (Eds.). *Integrated pest and disease management in greenhouse crops*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Alvarado, P.; O. Baltà & O. Alomar. 1997. Efficiency of four heteroptera as predators of *Aphis gossypii* and *Macrosiphum euphorbiae* (Hom.: Aphididae). **Entomophaga** **42**: 215–226.
- Awmack, C. S. & S. R. Leather. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. **Annual Review of Entomology** **47**: 817–844.
- Barbosa, J. G.; J. A. S. Grossi; M. S. Barbosa & A. C. O. Stringheta. 2005. Cultivo de crisântemo de Corte. **Informe Agropecuário** **26**: 36–43.
- Bueno, V. H. P. 2000. Desenvolvimento e multiplicação de percevejos predadores do gênero *Orius* Wolff, p. 69–90. In: Bueno, V. H. P. (ed.). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 207 p.
- Bueno, V. H. P.; J. C. van Lenteren; L. C. P. Silveira & S. M. M. Rodrigues. 2003. An overview of biological control in greenhouse chrysanthemums in Brazil. **IOBC/WPRS Bulletin** **26**: 1–5.
- Bueno, V. H. P. 2005. Controle Biológico de tripes: pragas sérias em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário** **26**: 31–39.
- Bush, L.; T. J. Kring & J. R. Ruberson. 1993. Suitability of greenbugs, cotton aphids, and *Heliothis virescens* eggs for the development and reproduction of *Orius insidiosus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata** **67**: 217–222.
- Carvalho, L. M.; V. H. P. Bueno & L. C. P. Silveira. 2003. Nymphal development of three *Orius* species reared on eggs of *Ephestia kuehniella* Zeller. **IOBC/WPRS Bulletin** **26**: 131–134.
- Carvalho, L. M.; V. H. P. Bueno & S. M. Mendes. 2005. Desenvolvimento, consumo ninfal e exigências térmicas de *Orius thyestes* Herring (Hemiptera: Anthocoridae). **Neotropical Entomology** **34**: 67–612.
- Carvalho, L. M.; V. H. P. Bueno & S. M. Mendes. 2006. Ocorrência e flutuação populacional de tripes, pulgões e inimigos naturais em crisântemo de corte em casa de vegetação. **Bragantia** **65**: 139–146.
- Coll, M. 1998. Living and feeding on plants in predatory Heteroptera. p. 88–129. In: Coll, M. & J. R. Ruberson (eds.). **Predatory Heteroptera: their ecology and use in biological control**. Lanham: Thomas Say Publications in Entomology: Proceedings. 233 p.
- Hollingsworth, C. S. & G. W. Bishop. 1982. *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) as a predator of *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) on potatoes. **Environmental Entomology** **11**: 1046–1048.
- Ferguson, G. M. & J. S. Schmidt. 1993. Effect of selected cultivars on *Orius insidiosus* **IOBC/WPRS Bulletin** **19**: 39–42.
- Gross, P. 1993. Insect behavioral and morphological defenses against parasitoids. **Annual Review of Entomology** **38**: 251–273.
- Jensen, W. A. 1962. **Botanical histochemistry: principles and practice**. San Francisco: W. H. Freeman, 408 p.
- Labourian, L. G.; J. G. Oliveira & M. L. Salgado-Labourian. 1961. Transpiração de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Toledo. I. Comportamento na estação chuvosa, nas condições de Caeté, Minas Gerais, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **33**: 237–257.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno & L. M. Carvalho. 2005a. Desenvolvimento e exigências térmicas de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 575–579.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno & L. M. Carvalho. 2005b. Adequabilidade de diferentes substratos à oviposição do predador *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). **Neotropical Entomology** **34**: 415–421.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno & L. M. Carvalho. 2003a. Influence of the presence/absence of males in the oviposition of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). **IOBC/WPRS Bulletin** **26**: 143–146.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno; L. M. Carvalho & L. C. P. Silveira. 2003b. Efeito da densidade de ninfas de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera, Aphididae) no consumo alimentar e aspectos biológicos de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera, Anthocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 19–24.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno; V. M. Argolo & L. C. P. Silveira. 2002. Type of prey influences biology and consumption rate of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **46**: 99–103.
- Nagai, D. & E. Yano. 1999. Effect of temperature on the development and reproduction of *Orius sauteri* (Poppius) (Heteroptera: Anthocoridae), a predator of *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). **Applied Entomology and Zoology** **34**: 223–229.
- Ohta, I. 2001. Effect of temperature on development of *Orius strigicollis* (Heteroptera: Anthocoridae) fed on *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). **Applied Entomology and Zoology** **36**: 483–488.
- Price, P. W. 1986. Ecological aspects of host plant resistance and biological control: Interactions among three trophic levels, p. 11–36. In: Boethel, D. J. & R. D. Eikenbary (eds.). **Interactions of plant resistance and parasitoids and predators of insects**. New York: John Wiley. 221 p.
- Riudavets, J.; R. Gabarra & C. Castane. 1993. *Frankliniella occidentalis* predation by native natural enemies. **IOBC/WPRS Bulletin** **16**: 137–140.
- Riudavets, J. 1995. **Predator of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: a review**. Wageningen Agricultural University Papers, v. 95, p. 43–87.
- Sas Institute Inc. 2000. **Sas/Stat: user's guide**. v. 8.0, vol. I. Cary, NC.
- Silveira, L. C. P.; V. H. P. Bueno; L. S. R. Pierre & S. M. Mendes. 2003. Plantas cultivadas e invasoras como habitat para predadores do gênero *Orius* (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae). **Bragantia** **62**: 261–265.
- Silveira, R. B. A. & K. Minami. 1999. Qualidade de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) produzidos em diferentes regiões do estado de São Paulo: grupo polaris. **Scientia Agrícola** **56**: 337–348.
- Soglia, M. C. M.; V. H. P. Bueno; S. M. M. Rodrigues & M. V. Sampaio. 2003. Fecundidade e longevidade de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev). **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 49–54.
- Soglia, M. C. M.; V. H. P. Bueno & M. V. Sampaio. 2002. Desenvolvimento e sobrevivência de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo. **Neotropical Entomology** **31**: 211–216.
- van Lenteren, J. C. 2003. Need for quality control of mass-produced biological control agents. p. 1–17. In: van Lenteren, J. C. (Ed.) **Quality control and production of biological control agents: theory and testing procedures**. London, UK. 327 p.
- Walter, D. E. 1996. Living on leaves: mites, tomentia, and domatia. **Annual Review of Entomology** **41**: 101–114.