

# 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. Soglia<sup>1</sup>, Vanda Helena Paes Bueno<sup>2</sup> & Livia Mendes Carvalho<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia. Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, 37.200-000, Lavras-MG, Brasil. vhpbuono@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* (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> 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<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> 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/mm<sup>2</sup>), comparado com ‘Yellow Snowdon’ ( $11,3 \pm 8,74$  tricomas/mm<sup>2</sup>). 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 thyestes* 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.

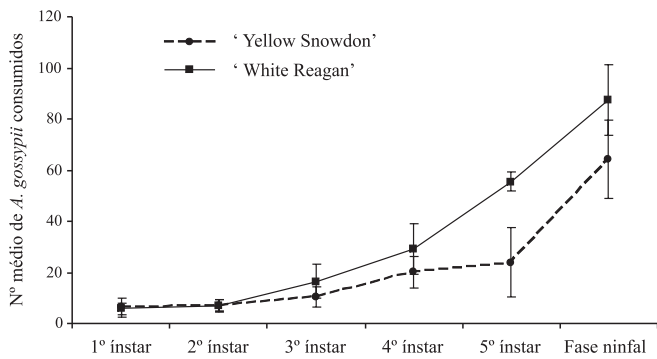


Fig. 1. Consumo médio de *Aphis gossypii* nos diferentes ínstaes e na fase ninfal de *Orius insidiosus* em cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon',  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12h.

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

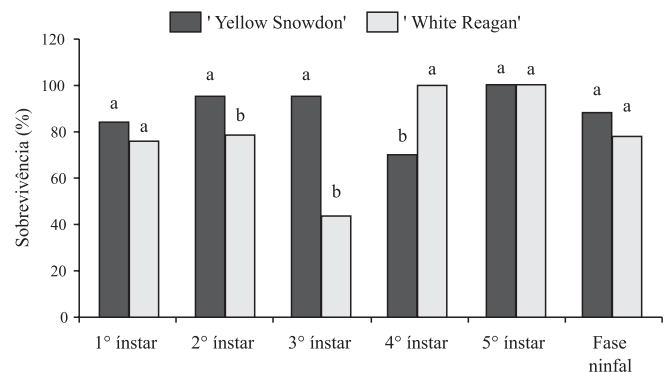


Fig. 2. Sobrevivência (%) dos ínstaes e da fase ninfal de *Orius insidiosus* alimentados com *Aphis gossypii* nas cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon',  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12h. \*Médias seguidas pela mesma letra, em cada par de colunas,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

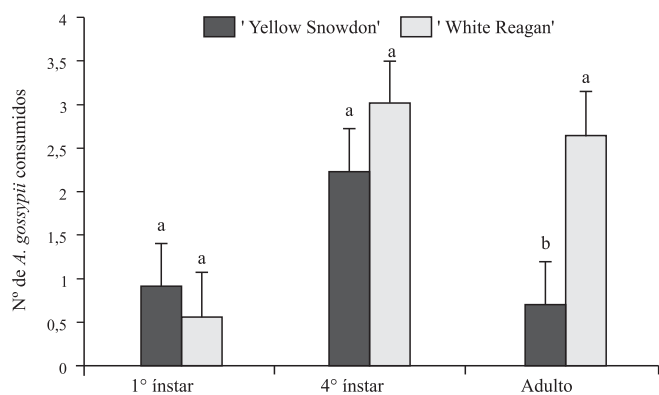


Fig. 3. Predação de *Aphis gossypii* por ninfas de 1º e 4º instares e fêmeas adultas de *Orius insidiosus* em duas cultivares de crisântemo 'White Reagan' e 'Yellow Snowdon', 25 ± 1°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. \*Médias seguidas pela mesma letra, em cada par de colunas, não diferem entre 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/mm<sup>2</sup>, comparada com 'Yellow Snowdon', 44,4 ± 16,64 tricomas/mm<sup>2</sup>. Soglia *et al.* (2002; 2003) estudaram o número de tricomas presentes nas folhas de crisântemo e verificaram, em média, 16,6 tricomas/mm<sup>2</sup> em 'White Reagan', e 11,3 tricomas/mm<sup>2</sup> 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* (Poppus) (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.