

Efeito da liberação inoculativa sazonal de *Lysiphlebus testaceipes* (Hym.: Aphidiidae) na população de *Aphis gossypii* (Hem.: Aphididae) em cultivo de crisântemo em casa de vegetação comercial

S. M. M. RODRIGUES, V. H. P. BUENO, M. V. SAMPAIO

O parasitóide *Lysiphlebus testaceipes* apresenta elevado potencial como agente de controle, podendo ser utilizado no controle biológico de pulgões em diversas culturas em ambiente protegido. Este trabalho teve como objetivo avaliar o parasitismo de *L. testaceipes* em *Aphis gossypii* por meio da liberação inoculativa sazonal em cultivo de crisântemo de corte. O experimento foi conduzido em casa de vegetação comercial (600m²), com as cultivares White Reagan e Sunny Reagan. Os parasitóides foram liberados na quarta (0,15 fêmea/m²) e oitava semanas após o plantio (0,24 fêmea/m²). As amostragens dos pulgões e do parasitismo foram semanais e tiveram início uma semana após o plantio, sendo observadas aleatoriamente 10 plantas/canteiro. Após a primeira e a segunda liberação do parasitóide, foram observadas, em White Reagan, taxas de parasitismo de 55,2% e 7,8%, respectivamente. Já em Sunny Reagan essas taxas foram de 31,9% (1ª liberação) e 10,5% (2ª liberação). Fatores como presença de tricomas nas folhas e insetos predadores, presentes na casa de vegetação, influenciaram nas taxas de parasitismo e, conseqüentemente, na população de *A. gossypii*. Entretanto, o parasitismo por *L. testaceipes* foi efetivo na manutenção de uma baixa densidade populacional de *A. gossypii* em ambos cultivares durante o ciclo de cultivo do crisântemo em casa de vegetação comercial.

S. M. M. RODRIGUES, V. H. P. BUENO, M. V. SAMPAIO. Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras, MG, Brasil. Email vhpbueno@ufla.br

Palavras-chave: Parasitóide, pulgão, liberação inoculativa, taxa de parasitismo

INTRODUÇÃO

O pulgão *Aphis gossypii* Glover está entre as principais pragas de crisântemo cultivado em ambientes protegidos no Brasil. Esta espécie vive em colônias nas partes inferiores das folhas e nas brotações da planta onde causa danos diretos, por meio da sucção da seiva, da secreção de mela, da deposição de substâncias tóxicas e da deformação dos brotos e botões florais (BERGMANN *et al.*, 1996). Nesses ambientes são estrategistas r, com rápida mul-

tiplicação e surgimento de populações resistentes aos inseticidas. Assim, o controle biológico tem se tornado uma estratégia de controle empregada para estes insetos em muitos cultivos em ambientes protegidos.

Entre as espécies que reúnem requerimentos essenciais para um efetivo inimigo natural, estão os endoparasitóides solitários de pulgões da família Aphidiidae, considerados promissores para serem utilizados como agentes de controle biológico em casas de vegetação (VAN SCHELT *et al.*, 1990, STEIN-

BERG *et al.*, 1993). A espécie *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) presente nas regiões Neártica e Neotropical (COSTA & STARY, 1988) parasita diferentes espécies de pulgões, e apresenta boa capacidade de busca e de dispersão (RODRIGUES *et al.*, 2001), bem como um aumento intrínseco populacional de 0,40 quando criado em *A. gossypii* (VAN STEENIS, 1994). E, este valor se aproxima ao aumento intrínseco de *A. gossypii* (0,37 a 0,45) encontrado por WYATT & BROWN (1977), o que o torna efetivo para ser usado em controle de pulgões, desde que várias liberações sejam feitas (VAN LENTEREN & WOETS, 1988).

Também, para que o controle biológico de pulgões seja bem sucedido, é necessário que os inimigos naturais estejam presentes logo que a infestação seja detectada e esses devem ser capazes de causar uma rápida redução na população da praga. Segundo VAN LENTEREN (2000a), na liberação inoculativa sazonal os inimigos naturais são criados massalmente e liberados periodicamente em culturas de ciclo curto, como as cultivadas em ambientes protegidos, com o objetivo de controlar as pragas por várias gerações.

Em casas de vegetação, os afidiídeos *Aphidius colemani* Viereck e *L. testaceipes* controlaram infestações do pulgão *A. gossypii* em pepino e crisântemo de corte (STEINBERG *et al.*, 1993, VAN STEENIS & EL-KHAWASS, 1996, ALBERT, 1999). Em laboratório, *L. testaceipes* parasitou eficientemente *A. gossypii* em crisântemo de vaso e em pimentão (MURPHY *et al.*, 1999, RODRIGUES & BUENO, 2001), inclusive demonstrando preferência por *A. gossypii* como hospedeiro em relação a *Myzus persicae* (Sulzer).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o parasitismo de *L. testaceipes* em *A. gossypii*, por meio da liberação inoculativa sazonal, em crisântemo de corte em casa de vegetação comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação comercial (600 m²) localizada na

Fazenda Terra Viva, no município de Santo Antônio de Posse, SP. O cultivo de crisântemo constou de 12 canteiros com a cultivar White Reagan e 12 com Sunny Reagan, na densidade de 40 plantas/m², e o ciclo foi de 13 semanas, do plantio das mudas à colheita das flores. Foram realizadas as medidas culturais e fitossanitárias necessárias para o desenvolvimento das plantas, exceto a aplicação de inseticidas. A temperatura e umidade relativa média na casa de vegetação durante o ciclo do cultivo foram de 26 ± 1°C e de 74 ± 3%, respectivamente. Na quarta semana após o plantio do crisântemo foi feita uma pulverização preventiva para a ferrugem branca (*Puccinia horiana* P. Henn.) com o fungicida chlorothalonil (200 g/100 L de água). Na oitava semana efetuaram-se pulverizações com chlorothalonil (200 g/100 L de água) e azoxystrobin (25 g/100 L de água), e na décima semana, uma pulverização com azoxystrobin (25 g/100 L de água).

Amostragens do pulgão *A. gossypii*

As amostragens dos pulgões, cuja infestação foi natural, tiveram início uma semana após o plantio e consistiram na observação aleatória de 10 plantas/canteiro. Da primeira até a sexta semana foram contados os pulgões presentes em todas as folhas da planta, uma vez que as mesmas eram pequenas (cerca de 50 cm de altura) e apresentavam poucas folhas. Da sétima até a 13ª semana após o plantio (última semana do ciclo da cultura) foram amostradas três folhas distribuídas ao longo da região mediana e superior da planta e contados os pulgões. Da oitava semana até a 13ª semana foram também amostrados os botões florais e as flores. As amostragens foram realizadas semanalmente até o final do ciclo da cultura.

Liberação do parasitóide *L. testaceipes*

Fêmeas com idade de até dois dias, emergidas das múmias provenientes da criação de laboratório, foram alimentadas com solução de mel (20%), acasaladas e colocadas dentro de cápsulas de gelatina para facilitar a libe-

ração na casa de vegetação. Na quarta semana após o plantio foram liberadas 60 fêmeas de *L. testaceipes* (0,15 fêmea/m²). A liberação foi feita nas horas mais frias do dia, a cada dois canteiros, totalizando 12 pontos de liberações. Esta foi feita caminhando-se pelos corredores, abrindo-se as cápsulas e permitindo a saída e vôo das fêmeas para as plantas que estavam a aproximadamente 3 m de distância da borda do canteiro. Esta distância foi baseada em dados de capacidade de busca desse parasitóide, obtidos por RODRIGUES *et al.* (2001).

Na oitava semana do ciclo da cultura quando as plantas começaram a emitir os botões florais, foi realizada uma segunda liberação (96 fêmeas, correspondente à taxa de 0,24 fêmea/m²) preferencialmente nos focos de infestações dos pulgões.

Avaliação do parasitismo de *L. testaceipes* em *Aphis gossypii*

Antes da liberação dos parasitóides, a amostragem era realizada por meio da contagem do número de pulgões presentes nas folhas, sem que houvesse a remoção dos mesmos. Uma semana após a liberação dos parasitóides, foram feitas a contagem e transferência dos pulgões das folhas, por meio de um pincel, para placas de Petri (10 cm de diâmetro) contendo uma camada de ágar-água (1%) e uma seção foliar da cultivar que estava sendo amostrada no momento. Em seguida, essas placas foram levadas para uma sala climatizada, a $24 \pm 1^\circ\text{C}$ e UR de $83 \pm 1\%$, para observações quanto ao parasitismo.

Os pulgões que saíram da folha que servia de substrato e não conseguiram retornar, morriam grudados na camada de ágar-água. Neste caso, foram dissecados com o auxílio de estiletos sob microscópio estereoscópico, para constatação da presença de larvas do parasitóide.

As taxas de parasitismo de *L. testaceipes* em *A. gossypii* foram obtidas considerando a somatória dos pulgões que continham larvas do parasitóide com os pulgões que se transformaram em múmias. Desses pulgões que

formaram múmias foram obtidos parasitóides adultos, os quais foram utilizados para identificação e constatação da espécie *L. testaceipes*. Também foram feitas observações visuais quanto à presença de outros parasitóides e/ou predadores no cultivo de crisântemo, bem como exemplares foram coletados para posterior identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de *A. gossypii* nas plantas de crisântemo, na casa de vegetação, foi detectada na terceira semana após o plantio, em White Reagan (0,2 pulgão/planta) e em Sunny Reagan (0,2 pulgão/planta) (Figuras 1 e 2). Na quarta semana, correspondente à primeira liberação de *L. testaceipes* (0,15 fêmea/m²), o número de pulgões/planta foi 0,6 e 0,2 para White Reagan e Sunny Reagan, respectivamente.

Na quinta semana após o plantio, ocorreu o pico populacional de *A. gossypii* (4,5 pulgões/planta) em White Reagan (Figura 1). Na cultivar Sunny Reagan, esse pico só foi observado na oitava semana (4,0 pulgões/planta) (Figura 2). A partir daí houve um decréscimo no número de pulgões e ao final do ciclo do crisântemo foram verificados em White Reagan 0,2 pulgão/planta e em Sunny Reagan 0,3 pulgão/planta (Figuras 1 e 2).

Quanto ao parasitismo, em White Reagan foram verificadas, após a primeira liberação de *L. testaceipes*, taxas de parasitismo em *A. gossypii* de 37,3% e 55,2% na quinta e sexta semanas, respectivamente (Figura 1). Assim, na sexta semana após o plantio, o número de pulgões que era de 4,2 pulgões/planta foi reduzido para 2,9 pulgões/planta na sétima semana, correspondendo a um decréscimo de cerca de 69%. Na oitava semana, aquela correspondente ao início do florescimento, foi verificada uma taxa de parasitismo de 29,6%, ocasionando, na nona semana, uma redução de 59% no número de pulgões, ou seja, decréscimo de 2,9 (oitava semana após o plantio) para 1,7 pulgão/planta (nona semana após o plantio) (Figura 1).

Na cultivar Sunny Reagan, após a primeira liberação de *L. testaceipes*, foram observadas taxas de parasitismo em *A. gossypii* de 14,4% e 31,9%, respectivamente, na quinta e sexta semanas após o plantio. Nessa cultivar, a redução no número de *A. gossypii* ocorreu entre a oitava e a nona semana após o plantio, com decréscimo de 4 para 2,9 pulgões/planta (Figura 2). Na décima semana, a taxa de parasitismo de 12,6% nessa cultivar resultou em um decréscimo de 69% no número de pulgões/planta, uma vez que foi observada uma redução de 1,3 (décima semana após o plantio) para 0,9 pulgão/planta (11ª semana após o plantio). Na décima primeira semana após o plantio, a taxa de parasitismo em *A. gossypii* foi de 0,6%, correspondendo a um decréscimo de 0,9 para 0,4 pulgão/planta (Figura 2).

Após a segunda liberação de *L. testaceipes* (0,24 fêmea/m²) na oitava semana após o plantio, esperava-se que houvesse uma elevação na taxa de parasitismo, com maior redução no número de pulgões/planta, principalmente em Sunny Reagan, já que a população de *A. gossypii* continuava a aumentar nessa cultivar (Figura 2). Contudo, a taxa de parasitismo obtida em White Reagan foi de 7,8% (nona semana após o plantio) e de 12,6% em Sunny Reagan (décima semana após o plantio).

O parasitismo por *L. testaceipes* em *A. gossypii*, por ocasião da segunda liberação, foi provavelmente influenciado pela pulverização simultânea, realizada na mesma semana (oitava semana após o plantio) com os fungicidas chlorothalonil e azoxystrobin para controle da ferrugem. De acordo com BIOBEST (2003), o fungicida chlorothalonil causa menos de 25% de mortalidade em larvas e adultos de parasitóides afidiídeos do gênero *Aphidius*, sendo considerado não tóxico; já o azoxystrobin causa menos de 25% de mortalidade em larvas (não tóxico), porém, pode eliminar de 25% a 50% dos adultos, sendo classificado, portanto, como ligeiramente tóxico para adultos. Dessa forma, uma mortalidade ao redor de 25%, das larvas dos parasitóides que estavam se desen-

volvendo no interior dos pulgões, assim como de até 50% dos adultos de *L. testaceipes* pode ter levado a uma redução no número de parasitóides e, conseqüentemente, na sua eficácia como agente de controle biológico, com baixas taxas de parasitismo. A interferência de inseticidas e/ou fungicidas freqüentemente é um dos fatores limitantes, de acordo com KING *et al.* (1985) na aplicação ou avaliação do controle biológico envolvendo a introdução de inimigos naturais,

De acordo com as taxas de parasitismo de *L. testaceipes* em *A. gossypii* obtidas em ambas as cultivares, de crisântemo, após as duas liberações, pode-se supor que se a primeira taxa de liberação de *L. testaceipes* (0,15 fêmea/m²) tivesse sido maior, provavelmente a população do pulgão *A. gossypii* teria sido reduzida de forma mais acentuada e rápida. ALBERT (1999) obteve um controle satisfatório de *A. gossypii* em crisântemo de corte em casa de vegetação quando liberou *A. colemani* a taxas de 0,3 inseto/m² e 0,2 inseto/m². No entanto, taxas de liberação de inimigos naturais, segundo VAN LENTEREN (2000b), não são fixas e, normalmente correspondem a tentativas e erros, embora os programas de primeira simulação sejam aparentemente para uma estimativa mais científica das taxas de liberação (número de liberações, espaçamento entre os pontos de liberação e tempo das liberações).

Por outro lado, a liberação do parasitóide *L. testaceipes* em 12 pontos dentro da casa de vegetação auxiliou na eficácia de manutenção de baixa infestação de *A. gossypii*, pois esse encontrou mais facilmente seus hospedeiros. HEINZ *et al.* (1999) também obtiveram um melhor controle de *A. gossypii* em crisântemo em vaso, quando liberaram *A. colemani* de quatro pontos distanciados de 3,7 m entre si, do que de apenas um ponto central na casa de vegetação.

Foi observado que alguns fatores podem também ter interferido no parasitismo de *L. testaceipes* no pulgão hospedeiro e conseqüentemente na infestação de *A. gossypii*. Entre eles, a presença de diferentes densidades de tricomas foliares nas duas cultiva-

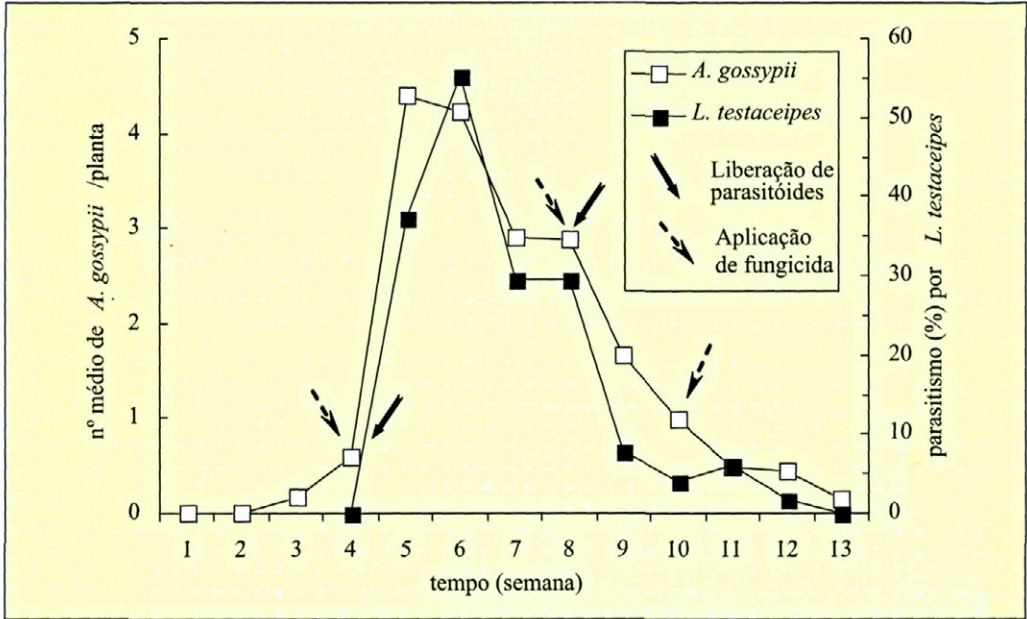


Figura 1. Parasitismo (%) por *L. testaceipes* e número médio de *A. gossypii*/planta em crisântemo de corte, cultivar White Reagan, em casa de vegetação. Fazenda Terra Viva, Santo Antonio de Posse, SP.

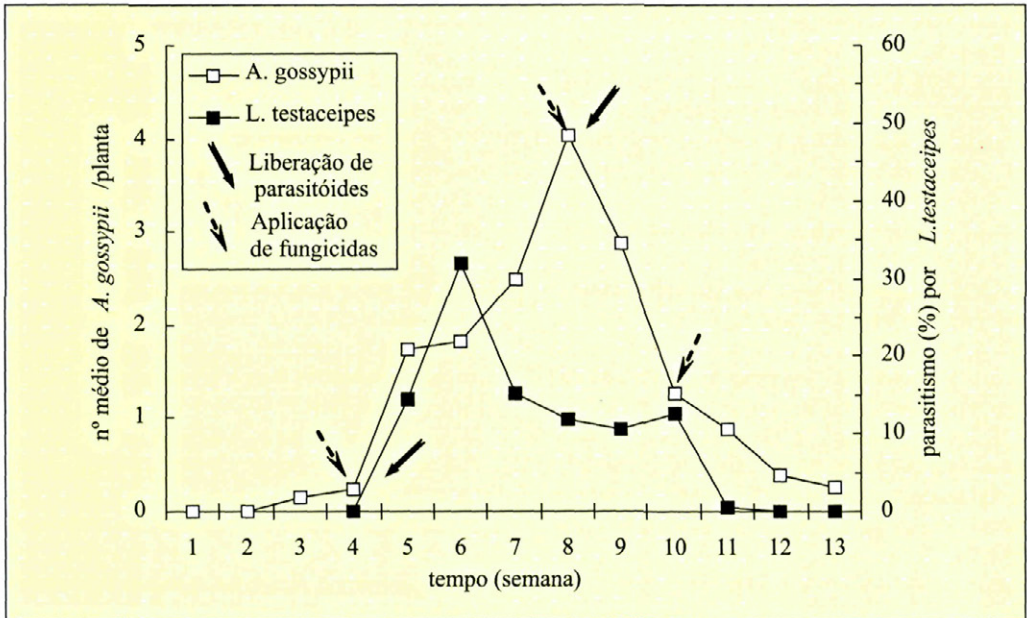


Figura 2. Parasitismo (%) por *L. testaceipes* e número médio de *A. gossypii*/planta em crisântemo de corte, cultivar Sunny Reagan, em casa de vegetação. Fazenda Terra Viva, Santo Antonio de Posse, SP.

res, assim como a migração de insetos predadores para o interior da casa de vegetação.

As menores taxas de parasitismo observadas em Sunny Reagan (Figura 2) podem estar relacionadas com a presença de tricomas, o qual foi observado ocorrer em maior densidade nessa cultivar (33,5 tricomas/mm² de folha) do que em White Reagan (16,6 tricomas/mm² de folha) (SOGLIA *et al.*, 2002) o que pode ter interferido na ação dos parasitóides sobre os pulgões presentes nas folhas do crisântemo, assim como na população do hospedeiro. De acordo com SOGLIA *et al.* (2002), a alta densidade de tricomas pode formar uma barreira mecânica, dificultando a locomoção e a alimentação das ninfas dos primeiros instares de *A. gossypii* causando uma baixa viabilidade ninfal nesses instares.

Os tricomas presentes nas cultivares de crisântemo são do tipo tector-bi-ramificado (SOGLIA *et al.*, 2002) e também, de acordo com BOTTRELL *et al.* (1998), os tricomas podem reduzir a efetividade dos inimigos naturais de várias formas, por exemplo, dificultando a movimentação dos mesmos o que resultará em um aumento no tempo de busca pelo hospedeiro e ou presa. DUNNAM & CLARK (1998) constataram que os tricomas influenciaram o parasitismo de *L. testaceipes* no pulgão *A. gossypii* quando avaliaram cultivares de algodão considerado com pilosidade intermediária (2,34 tricomas/mm²) e pilosa (6,09 tricomas/mm²), verificando taxas de parasitismo de 32,31% e 10,58%, respectivamente.

O decréscimo nas taxas de parasitismo, verificado a partir da sétima semana após o plantio nas cultivares de crisântemo (Figuras 1, 2), pode ter tido também a influência da ação dos predadores coccinélideos *Cycloneda sanguinea* Mulsant e *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville e do sirfídeo *Pseudodorus clavatus* (Fabricius), que entraram na casa de vegetação e foram detectados nas colônias de *A. gossypii* a partir da quinta semana após o plantio. Como a casa de vegetação é do tipo que possui cortinas laterais e frontais, que podem ser abertas ou fechadas em função das condições climáticas externas

ou internas, foi possível um movimento irrestrito de dentro para fora e vice-versa, tanto de pulgões como de parasitóides, predadores e de outros insetos. Isto também foi verificado por HARA & MATAYOSHI (1990), os quais relataram que em plantios de crisântemo de corte no Hawaii em casas de vegetação com laterais abertas, foi possível observar o sirfídeo *Allograpta obliqua* (Say), o hemeróbídeo *Nesomicromus* sp. e o afidiídeo *L. testaceipes* em colônias de pulgões *M. persicae*.

De acordo com ROSENHEIM *et al.* (1995), todos os organismos que se alimentam de pulgões são considerados como pertencentes à mesma guilda. Além disso, no sistema predador-parasitóide ocorre uma competição intraguilda assimétrica, uma vez que um dos antagonistas é sempre inferior ao outro, ou seja, o parasitóide é sempre a presa e nunca consegue matar o seu antagonista.

Assim, neste experimento foi observado que os predadores presentes na casa de vegetação (*C. sanguinea*, *H. convergens* e *P. clavatus*) alimentaram-se tanto dos pulgões sadios como daqueles que continham larvas do parasitóide *L. testaceipes* no seu interior, sendo, portanto, incapazes de diferenciar pulgões sadios de pulgões parasitados. Fato semelhante foi verificado em laboratório com *C. sanguinea* e *P. clavatus* que se alimentaram de *Toxoptera citricida* (Kirkaldi) sadios e parasitados por *L. testaceipes* (MICHAUD & BROWNING, 1999). Também em cultivo de algodão, COLFER & ROSENHEIM (2001) verificaram que o coccinélideo *H. convergens* consumiu pulgões *A. gossypii* não parasitados e pulgões que continham estágios imaturos do endoparasitóide *L. testaceipes*, causando uma mortalidade de 98% a 100% nos estágios pré-pupal e pupal desse parasitóide.

Portanto, a presença de predadores em um agroecossistema pode ser considerada como um fator importante na redução da densidade populacional de pulgões, mas também limitante para o desenvolvimento de parasitóides como *L. testaceipes*.

Desde a primeira liberação de *L. testaceipes* (quarta semana após o plantio) foram observa-

das também formigas do gênero *Pheidole* associadas aos pulgões, os quais eram protegidos pelas mesmas. ODUM (1996) denomina esta interação como uma procooperação, ou seja, é uma interação não obrigatória entre duas espécies e que gera benefícios para ambas. A formiga se alimenta da mela excretada pelos pulgões, que é rica em açúcares, lipídios, aminoácidos livres e minerais (FOWLER *et al.*, 1991) e os pulgões são protegidos por elas do ataque de inimigos naturais.

Por meio de observações visuais foi possível verificar que as formigas não permitiam a aproximação do parasitóide para a oviposição, sendo que adultos foram mutilados pela ação de suas mandíbulas. Foi verificado ainda, que as formigas, ao detectarem a presença de múmias, retiravam-nas das colônias. Assim, pode-se inferir que as formigas também foram fatores que interferiram no parasitismo de *L. testaceipes* em *A. gossypii*. VINSON & SCARBOROUGH (1991) relataram que formigas *Solenopsis invicta* Buren removeram pulgões e múmias de *Ropalosiphum maidis* (Fitch) parasitados por *L. testaceipes*. Já MICHAUD & BROWNING (1999) verificaram formigas *Pheidole fallax* associadas às colônias de pulgões *T. citricida* e *Pheidole* sp. em colônias de *A. gossypii*.

Apesar dos predadores possivelmente terem influenciado negativamente nas taxas de parasitismo de *L. testaceipes*, a população desse pulgão, ao final do ciclo de cultivo do crisântemo, em ambas as cultivares, White Reagan e Sunny Reagan, foi de 0,2 e 0,3 pulgão/planta, respectivamente. Portanto, pode-se considerar que do ponto de vista de redução da população de *A. gossypii*, a associação dos predadores presentes na casa de vegetação com o parasitóide foi positiva. Contudo, nem sempre isto acontece, pois HARA & MATAYOSHI (1990) relatam que encontraram o sirfídeo *Allograpta obliqua* (Say), o hemeróbídeo *Nesomicromus* sp. e o afidiídeo *L. testaceipes* em cultivos de crisântemo de corte no Hawaii e que a atividade combinada dos mesmos não controlou *M. persicae* e apenas um pouco mais de 50%

do crisântemo foi comercializado, devido à presença da fumagina.

A liberação inoculativa sazonal de *L. testaceipes* para a manutenção de baixa densidade populacional de *A. gossypii* em cultivos protegidos de crisântemo de corte é viável, desde que as liberações sejam feitas tão logo se detecte a presença da praga. Neste experimento, no cultivo de crisântemo, observou-se que mesmo com o maior número de pulgões ocorrendo até a quinta semana após o plantio, ainda é possível usar parasitóides como agentes de controle biológico para pulgões. Isso porque haverá tempo para que os parasitóides aumentem em número e, assim controlem a praga. É sabido que a cosmética da planta é fundamental para a sua comercialização e que um pulgão, quando é morto por um parasitóide, se transforma em múmia, cuja presença poderia depreciar o produto para a venda. No entanto, PARRELLA & JONES (1987) relatam que a parte da planta de crisântemo referente ao seu desenvolvimento de cinco semanas após o plantio não é comercializada. Assim, aquelas folhas que tiverem a presença de múmias ou de injúrias serão eliminadas, não havendo a depreciação do produto.

Dessa forma, ficou evidenciado pelos resultados obtidos que o parasitóide *L. testaceipes* tem potencial para ser utilizado em plantios de crisântemos de corte, em cultivos protegidos visando a manutenção de baixas densidades populacionais do pulgão *A. gossypii*. E que este parasitóide pode inclusive, fazer parte de um programa de manejo integrado de pragas em ornamentais, já que outros fatores como presença de tricomas nas folhas e predadores também tiveram o seu papel na redução da população de *A. gossypii*.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro e a CAPES e CNPq pelas bolsas de estudo aos autores. Ao Dr. Christian Thompson (Department of Entomology, Smithsonian Institute, Washington), pela identificação do sirfídeo *Pseudodoros*

clavatus (Fabricius) e a Lucimeire de Souza Ramos (Laboratório de Mirmecologia convê-

nio UESC/CEPLAC), pela identificação das formigas *Pheidole* sp.

RESUMEN

RODRIGUES S. M. M., V. H. P. BUENO, M. V. SAMPAIO. 2005. Influencia del liberación inoculativa sasonal por *Lysiphlebus testaceipes* (Hym.: Aphidiidae) en la población de *Aphis gossypii* (Hem.: Aphididae) en invernaderos comerciales de crisantemos. *Bol. San. Vegetal Plagas*, **31**: 199-207.

Lysiphlebus testaceipes tiene un gran potencial como agente de control biológico y se puede utilizar para el control de pulgones en diversos cultivos, en especial en invernadero. Este trabajo tuvo como objeto la evaluación del parasitismo de *L. testaceipes* sobre *A. gossypii* en un invernadero comercial de crisantemos de 600 m² de superficie con los cultivares White Reagan y Sunny Reagan. Se hicieron dos introducciones del parasitoide (0,15 hembras/m² y 0,24 hembras/m²) y el número de pulgones y la tasa de parasitismo, se evaluó semanalmente a partir de la semana posterior a la plantación, en 10 plantas/flores por cama, elegidas al azar. Las tasas de parasitismo tras la primera y segunda liberación del enemigo fueron de 55,2 y 7,8% en el cultivar White Reagan, y de 31,9 y 10,5% en el cultivar Sunny Reagan. Factores tales como los tricomas de las hojas de los diferentes cultivares, la presencia de depredadores en el invernadero o la densidad de *A. gossypii*, influyeron en las tasas de parasitismo de *L. testaceipes*, pero siempre fue capaz de mantener bajos los niveles de población de la plaga en los dos cultivares de crisantemo estudiados en el invernadero comercial.

Palabras clave: parasitoide, pulgones, liberación inoculativa, tasas de parasitismo

ABSTRACT

RODRIGUES S. M. M., V. H. P. BUENO, M. V. SAMPAIO. 2005. Effect of seasonal inoculative release of *Lysiphlebus testaceipes* (Hym.: Aphidiidae) on *Aphis gossypii* (Hem.: Aphididae) in a commercial greenhouse chrysanthemum crop. *Bol. San. Vegetal Plagas*, **31**: 199-207.

Lysiphlebus testaceipes has great potential as biological control agent and can be used in biocontrol of aphids in several crops mainly under protected cultivation. This research aimed at evaluating the parasitism of *L. testaceipes* on *Aphis gossypii* by seasonal inoculative release in a cut chrysanthemum crop. Two introductions of the parasitoid (0.15 female/m² and 0.24 female/m²) were carried out in a commercial greenhouse (600 m²) with White Reagan and Sunny Reagan chrysanthemum cultivars. The aphids and parasitism rates were sampled weekly, starting one week after planting, and randomly observed 10 plants/flower bed. The parasitism rates after the first and second releases of *L. testaceipes* in White Reagan were 55.2% and 7.8%, respectively. The rates in Sunny Reagan were 31.9% (first release) and 10.5% (second release). Factors as presence of trichomas on the cultivar leaves and predatory insects in the greenhouse affected the parasitism rates of *L. testaceipes* and also the population density of *A. gossypii*. However, the parasitism of *L. testaceipes* showed to be effective to keep low *A. gossypii* density in both chrysanthemum cultivars in commercial greenhouse.

Key words: parasitoid, aphid, inoculative release, parasitism rate

REFERÊNCIAS

- ALBERT, R. 1999. Integrated pest management in *Dendranthema indicum*. *Bulletin IOBC/WPRS*, **22**: 1-4
- BERGMANN, E. C.; IMENES, S. D. L.; TAKEMATSU, A. P. Pragas. 1996. In: Imenes, S. D. L.; Alexandre M. A. V. (Coord.). Aspectos fitossanitários do crisântemo. *Boletim Técnico do Instituto Biológico*, **5**: 13-22.
- BIOBEST. 2003. Side effects manual. 3. ed. Jaruitgave, 69p.
- BOTTRELL, D. G.; BARBOSA, P.; GOULD, F. 1998. Manipulating natural enemies by plant variety selection and modification: a realistic strategy? *Annual Review of Entomology*, **43**: 347-367.
- COLFER, R. G.; ROSENHEIM, J. A. 2001. Predation on immature parasitoids and its impact on aphid suppression. *Oecologia*, **126**: 292-304.
- COSTA, A.; STARY, P. 1988. *Lysiphlebus testaceipes*, an introduced aphid parasitoid in Portugal (Hym.: Aphidiidae). *Entomophaga*, **33**: 403-412.
- DUNNAM, E. W.; CLARK, J. C. 1998. The cotton aphid in relation to the pilosity of cotton leaves. *Journal of Economic Entomology*, **31**: 663-666.
- FOWLER, H. G.; FORTI, L. C.; BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J. H. C.; VASCONCELOS, H. L. 1991. Ecologia nutricional de formigas. In: Panizzi, A. R.; Parra, J. R. P. (eds.). Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Manole, p. 131-223.
- HARA, A. H.; MATAYOSHI, S. 1990. Parasitoids and predators of pest on chrysanthemums in Hawaii. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, **30**: 53-58.
- HEINZ, K. M.; THOMPSON, S. P.; KRAUTER, P. C. 1999. Development of biological control methods for use in southwestern U. S. greenhouses and nurseries. *Bulletin IOBC/WPRS*, **22**: 101-109.
- KING, E. G.; HOPPER, K. R.; POWELL, J. E. 1985. Analysis of systems for biological control of crop arthropod pests in the U. S. by augmentation of predators and parasites. In: Hoy, M. A.; Herzog, D. C. (ed.). Biological control in agricultural IPM systems. Orlando, Academic Press, 1985. p. 201-227.
- LENTEREN VAN, J. C. 2000 a. Critérios de seleção para a avaliação de inimigos naturais em controle biológico. In: BUENO, V. H. P. (Ed.). Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. Lavras, Editora UFLA, 2000. p. 1-19.
- LENTEREN VAN, J. C. 2000 b. Success in biological control of arthropods by augmentation of natural enemies. In: Gurr, G.; Wratten, S. (ed.). Biological control: measures of success. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 77-103
- LENTEREN VAN, J. C.; WOETS, J. 1988. Biological and integrated pest control in greenhouses. *Annual Review of Entomology*, **33**: 239-269.
- MICHAUD, J. P.; BROWNING, H. W. 1999. Seasonal abundance of the brown Citrus aphid, *Toxoptera citricida*, (Homoptera: Aphididae) and its natural enemies in Puerto Rico. *Florida Entomologist*, **82**: 424-447.
- MURPHY, B.; VON DAMN-KATTARI, D.; PARRELLA, M. 1999. Interaction between fungal pathogens and natural enemies implication for combined biocontrol of greenhouse pests. *Bulletin IOBC/WPRS*, **22**: 181-184.
- ODUM, E. P. 1996. Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara, 434 p.
- PARRELLA, V. P.; JONES, V. P. 1987. Development of integrated pest management strategies in floricultural crops. *Buletin Entomological Society of America*, **33**: 28-34.
- RODRIGUES, S. M. M.; BUENO, V. H. P. 2001. Parasitism rates of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym.: Aphidiidae) on *Schizaphis graminum* (Rond.) and *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae). *Neotropical Entomology*, **30**: 625-629.
- RODRIGUES, S. M. M.; BUENO, V. H. P.; BUENO FILHO, J. S. S. 2001. Desenvolvimento e avaliação do sistema de criação aberta no controle de *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) por *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym.: Aphidiidae) em casa de vegetação. *Neotropical Entomology*, **30**: 433-436.
- ROSENHEIM, J. A.; KAYA, H. K.; EHRLER, L. E.; MAROIS, J. J.; JAFFEE, B. A. 1995. Intraguild predation among biological-control agents: theory and evidence. *Biological Control*, **5**: 303-335.
- SOGLIA, M. DA C. DE M.; BUENO, V. H. P.; SAMPAIO, M. V. 2002. Desenvolvimento e sobrevivência de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo. *Neotropical Entomology*, **33**: 211-216.
- STEINBERG, S.; PRAG, H.; ROSEN, D. 1993. Host plant affects fitness and host acceptance in the aphid parasitoid *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson). *Bulletin IOBC/WPRS*, **16**: 161-164.
- SCHULT VAN, J.; DOUMA, J. B.; RAVENSBERG, W. J. 1990. Recent developments in the control of aphids in sweet pepper and cucumbers. *Bulletin IOBC/WPRS*, **13**: 190-193.
- STEENIS VAN, M. J. 1994. Intrinsic rate of increase of *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hym.; Braconidae), a parasitoid of *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) at different temperatures. *Journal of Applied Ecology*, **118**: 399-406.
- STEENIS VAN, M. J.; EL-HAWASS, K. A. M. H. 1996. Different parasitoid introduction schemes the success of biological control of *Aphis gossypii* with the parasitoid *Aphidius colemani*. *Bulletin IOBC/WPRS*, **19**: 159-162.
- VINSON, S. B.; SCARBOROUGH, T. 1991. A Interactions between *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae), *Rhopalosiphum maidis* (Homoptera: Aphididae), and the parasitoid *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Aphidiidae). *Annals Entomological Society of America*, **84**: 158-164.
- WYATT, I. J.; BROWN S. J. 1977. The influence of light intensity, daylength and temperature on increase rates of four glasshouse aphids. *Journal Applied Ecology*, **13**: 391-399.

(Recepción: 16 noviembre 2004)

(Aceptación: 22 febrero 2005)