

ESPECIFICIDADE DO PARASITÓIDE *APANTELES MILITARIS* (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) EM RELAÇÃO AO HOSPEDEIRO *MYTHIMNA UNIPUNCTA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Oliveira L., Melo R. & Tavares J.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores

RESUMO

Apanteles militaris (Walsh) é o mais importante parasitóide larvar de *Mythimna unipuncta* (Haworth) em todas as ilhas dos Açores. Pretendendo-se saber do modo de actuação deste parasitóide larvícola, procedeu-se ao estudo semanal da sua abundância e à do seu hospedeiro natural. Numa tentativa de compreender onde se encontra este parasitóide durante o Inverno, realizámos ensaios de parasitismo, em condições controladas, utilizando como hospedeiros larvas de *Noctua pronuba* L., *Peridroma saucia* (Hb.), *Xestia c-nigrum* (L.), *Spodoptera littoralis* B., *Agrotis ipsilon* (Hüf.), *Heliothis armigera* (Hb.), *Sesamia nonagrioides* (Lef.), *Autographa gamma* (L.) e *Pieris brassicae azorensis* Rebel. Estes Lepidópteros foram seleccionados por existirem nos biótopos que são ocupados por *M. unipuncta*, apresentarem uma densidade importante nas condições ambientais dos Açores ou por serem hospedeiros de parasitóides pertencentes ao mesmo género. Para além de *M. unipuncta*, apenas *S. nonagrioides* e *A. gamma* apresentaram uma percentagem muito reduzida de larvas efectivamente parasitadas, 10 e 12,5%, respectivamente. Assim, a população açoreana de *A. militaris* apresenta uma grande especificidade em relação ao seu hospedeiro natural.

Palavras-chaves: *Apanteles militaris*, *Mythimna unipuncta*, especificidade parasitária, hospedeiros alternativos.

INTRODUÇÃO

Tendo por objectivo o controlo biológico de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae), vulgarmente conhecida como lagarta-da-pastagens, no Arquipélago dos Açores, foram efectuados diversos estudos de campo (Garcia & Tavares, 1980; Tavares, 1989; Oliveira, 1991; 1996) que levaram ao conhecimento de um seu parasita larvar denominado *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae). Este tem-se revelado um dos controladores naturais mais eficazes da praga, em todas as Ilhas do Arquipélago (Oliveira, 1996).

Segundo Labeyrie (1966), a escolha do hospedeiro feita por uma fêmea entomófaga é, na maior parte dos casos, uma selecção do meio alimentar capaz de assegurar um perfeito desenvolvimento dos seus descendentes até ao estado imaginal.

O grau de especificidade dos parasitóides em relação ao hospedeiro, ou à procura

do hospedeiro, é de grande importância para o desenvolvimento do controlo biológico de pragas agrícolas. Na prática, é em geral o mais específico dos inimigos naturais, aquele que é seleccionado nos projectos de controlo biológico clássico, de modo a manter-se o equilíbrio do ecossistema natural (Miller & West, 1987). No entanto, para a multiplicação em massa dos parasitóides é muitas vezes necessário encontrar um hospedeiro alternativo de fácil manipulação que permita a obtenção de indivíduos de boa qualidade com um custo reduzido.

O objectivo deste trabalho foi verificar o comportamento de *A. militaris* na presença de diferentes estados larvares de alguns Lepidópteros, existentes nos mesmos biótopos que são ocupados por *M. unipuncta* e que apresentam uma densidade importante nas condições ambientais dos Açores ou ainda por que são hospedeiros de parasitóides pertencentes ao mesmo género. Para além da observação deste comportamento, foi analisada a existência ou não de postura nestas mesmas larvas, e em caso afirmativo, a viabilidade das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

A população de *A. militaris* utilizada no nosso estudo foi obtida em laboratório a partir de larvas parasitadas de *M. unipuncta*, recolhidas nas pastagens de S. Miguel. As larvas de *Mythimna unipuncta*, (Haw.), *Noctua pronuba* (L.), *Peridroma saucia* (Hüb.), *Xestia c-nigrum* (L.), *Spodoptera littoralis* Bois., *Agrotis ipsilon* (Hüb.), *Heliotis armigera* (Hüb.), *Sesamia nonagrioides* (Lef.), e *Autographa gamma* (L.) (Lepidoptera: Noctuidae) foram provenientes de indivíduos adultos capturados no campo com o auxílio de armadilhas luminosas do tipo Pennsylvania instaladas em três locais da Ilha de S. Miguel (Ginetes, Relva e Remédios) e ainda, *Pieris brassicae azorensis* Rebel (Lepidoptera: Pieridae) capturada no estado adulto em campos de *Brassica oleracea* L. (Roedales: Crucifera).

Após a emergência das larvas de *A. militaris* e da formação dos respectivos casulos, estes foram colocados em copos de vidro de 400 ml, de modo a que cada população fosse composta por grupos de aproximadamente cem indivíduos, provenientes de diferentes larvas, contribuindo, assim, para uma maior variabilidade genética e menor ocorrência de consanguinidade. Os copos, contendo os casulos, ficaram expostos às seguintes condições abióticas: $21 \pm 1^\circ\text{C}$ de temperatura, $70 \pm 5\%$ de humidade relativa e 16 horas de luz. Após a emergência dos parasitóides, estes mantiveram-se nestas condições durante três dias, a fim de permitir o acasalamento, tendo sido alimentados com pequenas gotas de uma solução aquosa de mel a 10%.

O parasitismo foi efectuado isoladamente, isto é, cada fêmea de *A. militaris* foi colocada num tubo de vidro (1 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento), onde se introduziu uma larva da espécie de lepidóptero em estudo, no início do segundo, terceiro ou quarto estados larvares. Foram utilizadas 30 larvas por estado, para todas as espécies, bem como no controlo à excepção de *M. unipuncta* (50 larvas) e de *A. gamma* (apenas 8 larvas, no terceiro estado, devido a dificuldades na sua produção em laboratório).

O tempo de contacto entre o parasitóide e o lepidóptero foi de 30 minutos, havendo uma observação contínua dos dois indivíduos e o registo da ocorrência ou não da picada. Em seguida, as larvas foram colocadas isoladamente em caixas de plástico transparente (4,5 cm de diâmetro e 3 cm de altura), com um orifício coberto de rede metálica, e mantidas nas condições abióticas já referidas. As larvas foram alimentadas, de dois em dois dias, com dieta artificial (Poitout & Bues, 1970; 1974) sem aditivo de Nipagina (Oliveira, 1991), exceptuando as larvas de *S. nonagrioides* e de *P. brassicae azorensis* que foram alimentadas com pecíolos de *Strelitzia reginae* AIT. (Scitaminae: Musaceae) e folhas de *B. oleracea*, respectivamente.

Paralelamente, para cada estado e para cada espécie, mantiveram-se como testemunha o mesmo número de larvas das do ensaio, de modo a verificar se a mortalidade era ou não diferente.

Foram analisados os seguintes parâmetros para os diferentes Lepidópteros em estudo: percentagem de larvas picadas pelo parasitóide, percentagem de larvas hospedeiras que originaram parasitóides e mortalidade das larvas após o contacto com os parasitóides.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fêmeas de *A. militaris* ao contactarem com as larvas de *M. unipuncta* fizeram o reconhecimento imediato das mesmas, picando-as na sua totalidade, tal como o observado por Oliveira (1996). Destas, 92% das larvas no segundo estado originaram parasitóides, assim como 90% do terceira e 98% do quarto estado (Quadro 1). A mortalidade tanto no ensaio como no controlo foi muito baixa, inferior a 6% (Quadro 2), sendo idêntica à observada em estudos anteriores (Oliveira, 1996).

Quadro 1 - Percentagem (%) de larvas picadas e parasitadas obtida para diferentes espécies nos estados larvares L2, L3 e L4 e respectivo número de repetições (N).

Espécie/Estado larvar	N	L2		L3		L4	
		picada (%)	parasitada (%)	picada (%)	parasitada (%)	picada (%)	parasitada (%)
<i>Mythimna unipuncta</i>	50	100	92	100	90	100	98
<i>Noctua pronuba</i>	30	6	0	88	0	93	0
<i>Peridroma saucia</i>	30	0	0	0	0	0	0
<i>Xestia c-nigrum</i>	30	16,7	0	10	0	0	0
<i>Spodoptera littoralis</i>	30	0	0	0	0	0	0
<i>Agrotis ipsilon</i>	30	0	0	23,3	0	0	0
<i>Heliothis armigera</i>	30	10	0	6,7	0	16,7	0
<i>Autographa gamma</i>	8	-	-	12,5	12,5	-	-
<i>Sesamia nonagrioides</i>	30	10	10	-	-	-	-
<i>Pieris brassicae azorensis</i>	30	0	0	0	0	0	0

Quadro 2 - Percentagem (%) de larvas mortas obtida para diferentes espécies nos estados larvares L2, L3 e L4 e controlo e respectivo número de repetições (N).

Espécie/Estado larvar	N	L2		L3		L4	
		picada (%)	parasitada (%)	picada (%)	parasitada (%)	picada (%)	parasitada (%)
<i>Mythimna unipuncta</i>	50	2	6	2	2	2	0
<i>Noctua pronuba</i>	30	77,2	80	-	100	-	94,5
<i>Peridroma saucia</i>	30	3,3	0	0	13,3	6,7	13,3
<i>Xestia c-nigrum</i>	30	3,3	3,3	3,3	6,7	0	0
<i>Spodoptera littoralis</i>	30	0	0	6,7	3,3	0	0
<i>Agrotis ipsilon</i>	30	13,3	6,7	0	0	6,7	0
<i>Heliothis armigera</i>	30	5,7	8,6	5,7	0	5,7	0
<i>Autographa gamma</i>	8	-	-	0	0	-	-
<i>Sesamia nonagrioides</i>	30	50	53,3	-	-	-	-
<i>Pieris brassicae azorensis</i>	30	15	20	12,5	15	0	5

Ao observarmos o comportamento de *A. militaris* em relação às larvas de *N. pronuba* verificamos que os parasitóides se apresentaram estimulados e, conseqüentemente picaram as larvas nos três estados, principalmente as dos terceiro e quarto estados, onde se verificou uma percentagem de larvas picadas da ordem dos 88 e 93%, respectivamente (Quadro 1). Após a picada do parasitóide, observou-se um retardamento no desenvolvimento das larvas devido a mudas suplementares (8 e 9 mudas) em relação ao obtido nas larvas controlo (7 mudas). Segundo Allen & Keller (1991), isto será devido a condições adversas nas quais se encontravam as larvas ou a um fenómeno de incompatibilidade hospedeiro/parasitóide. Tanto no ensaio como no controlo a mortalidade foi muito elevada, isto é, superior a 80% para as larvas em contacto com o parasitóide e 77,2% no controlo (Quadro 2). Nenhuma das larvas picadas apresentaram emergência de parasitóides e uma vez dessecadas, não foi possível a observação de larvas do parasitóide, supondo-se que a sua mortalidade se deu no estado de ovo ou no primeiro estado larvar, pois o reduzido tamanho destes estados torna muito difícil a sua observação.

As larvas de *H. armigera* foram picadas nos três estados em estudo, enquanto que as larvas de *A. ipsilon* foram picadas apenas no terceiro estado larvar e as de *X. c-nigrum* nos segundo e terceiro estados. No entanto, não se observaram emergências de parasitóides, nem houve um aumento da mortalidade das larvas devido à acção dos parasitóides (Quadros 1 e 2). O facto de larvas picadas não terem originado parasitas poderá estar associado a fenómenos de defesa do hospedeiro, através da encapsulação dos ovos ou dos primeiros estados do parasitóide (Hérard & Prévost, 1997; Quick, 1997).

Em relação às larvas de *P. saucia*, *S. littoralis* e *P. brassicae azorensis* não foram observadas quaisquer picadas por parte de *A. militaris* (Quadro 1) e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento decorreu de forma normal com uma mortalidade idêntica à do controlo (Quadro 2). Os resultados obtidos para *P. saucia* e *H. armigera* contrariam a opinião de Shenefelt (1972), para quem *A. militaris* é tido como parasitóide destas espécies, noutras regiões do planeta.

Em relação a *S. nonagrioides*, todas as larvas foram picadas mas apenas 10% se encontravam parasitadas com emergência de parasitóides do seu interior (Quadro 1). No entanto, devido à característica desta praga, de formar galerias no interior dos colmos, leva a que o parasitóide encontre muita dificuldade na emergência e na construção do casulo. A mortalidade das larvas foi semelhante, no controlo e no ensaio (Quadro 2).

Das oito larvas de *A. gamma* testadas, apenas uma foi picada, dando origem à emergência de parasitóides (Quadro 1), enquanto que as restantes entraram em ninfa. Porém, mais repetições devem ser feitas oportunamente, visando uma maior consistência dos resultados.

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que foi grande a especificidade demonstrada por *A. militaris* em relação a *M. unipunctata*, embora possa parasitar esporadicamente *S. nonagrioides* e *A. gamma*. Há necessidade de estudos complementares, principalmente em relação a *A. gamma*, pois, apesar da baixa densidade populacional apresentada na Ilha de S. Miguel, poderá ser um hospedeiro secundário de *A. militaris*. Em relação a *S. nonagrioides*, devido ao seu modo de vida no interior dos colmos das plantas, poucas são as hipóteses de servir como hospedeiro a *A. militaris*, o qual terá dificuldades em encontrar as larvas deste Noctuídeo, isto para além de haver dificuldade na emergência dos parasitóides e na construção dos casulos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, G. R. & M. A. KELLER, 1991 - *Uraba lugens* (Lepidoptera: Noctuidae) and its parasitoids (Hymenoptera: Braconidae): temperature, host size, and Development. *Environ. Entomol.*, 20 (2): 458-469.
- GARCIA, V. & J. TAVARES, 1980 - *Mythimna unipuncta* HAWORTH (Lepidoptera, Noctuidae) e o seu parasita larvar *Apanteles militaris* WALSH (Hymenoptera: Braconidae) em S. Miguel (Açores). *Arquipélago*, Série Ciências da Natureza, I: 135-141.
- HÉRARD, F. & G. PRÉVOST, 1997 - Suitability of *Yponomeuta malinellus* and *Y. cagnagellus* (Lepidoptera: Yponomeutidae) as host of *Diadegma armillata* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Environ. Entomol.*, 26 (4): 933-938.
- LABEYRIE, V., 1966 - Importance de l'intégration des signaux fournis par l'hôte lors de la ponte des insectes. *L'année Psychologique*, 66 (1): 1-14.
- MILLER, J. C. & K. J. WEST, 1987 - Host specificity of *Cotesia yakutatensis* (Hym.: Braconidae) on Lepidoptera in peppermint and alfafa. *Entomophaga*, 32 (3): 227-232.
- QUICKE, D. L. J., 1997 - *Parasitic wasps*. CHAPMAN & HALL, London. 470.
- OLIVEIRA, L., 1991 - Bioecologia de *Apanteles militaris* (WALSH, 1861) (Hymenoptera, Braconidae). *Provas de acesso à categoria de Assistente de Investigação*, Universidade dos Açores, 1-72.
- OLIVEIRA, L., 1996 - *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae) parasitóide das larvas de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae). *Tese de Doutoramento*, Universidade dos Açores 196.
- POITOUT, S. & R. BUES, 1970 - Élevage de plusieurs espèces de Lépidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 2: 79-91.
- POITOUT, S. & R. BUES, 1974 - Élevage de chenille de vingt-huit espèces de Lépidoptères Noctuidae et de deux espèces d'*Arctiidae* sur milieu artificiel simplifié. Particularités de l'élevage selon les espèces. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 6: 431-441.
- SHENEFELT, R. D., 1972 - Hymenopterorum Catalogus. *Uitgeverij Dr. W. Junk N. V.*, 7 (4): 571-572.
- TAVARES J., 1989 - *Mythimna unipuncta* (HAWORTH) (Lep., Noctuidae) aux Açores. Bioécologie et lutte biologique. *Thèse de docteur d'Etat Ès-Sciences*, Univ. d'Aix-Marseille, 1-203.