

# ***Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae), parasitóide de *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae)**

ANA MARÍA AVILA SIMÕES y JOSÉ P. CARVALHO \*

Universidade dos Açores - Departamento de Ciências Agrárias  
Terra - Chã, 9702 Angra do Heroísmo. Terceira – Açores PORTUGAL  
asimoes@dca.uac.pt

\* Falecido, Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA). Lisboa. Portugal

Recibido: 7-11-2004. Aceptado: 29-03-2005

ISSN: 0210-8984

## **RESUMO**

Foram estudados pela primeira vez aspectos da biologia e do comportamento do polífago e gregário endoparasitóide larvar *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae) no hospedeiro *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae), comum no Arquipélago dos Açores. O estudo em laboratório, teve como suporte a obtenção de exemplares em pastagem representativa da ilha Terceira. Para o estudo da acção parasitária de *E. larvarum* sobre o hospedeiro citado foram utilizadas as temperaturas de 15, 20 e 25 °C. Determinou-se a influência desta sobre a percentagem de classes de frequência do número de ovos e de pupas de *E. larvarum* no hospedeiro. Foi também determinada a eficácia do parasitismo para as diferentes condições de temperatura, tendo-se concluído que o parasitóide exerceu a sua acção em todas as temperaturas provocando elevada taxa de mortalidade.

**Palavras Chave:** Luta biológica, Diptera – Tachinidae, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth), *Exorista larvarum* (Linnaeus).

## **RESUMEN**

***Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae), parasitoide de *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae)**

Se estudian por primera vez aspectos de la biología y del comportamiento del polífago e gregario endoparasitóide larvar *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae) en el hospedero *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae), común en el Archipiélago de las Açores. El estudio fue hecho en el laboratorio, pero tuvo como soporte la obtención de ejemplares en pastizales representativos de la isla Terceira. Para el estudio de la acción parasitaria de *E. larvarum* sobre el hospedador citado fueron utilizadas las temperaturas de 15, 20 y 25 °C. Se determinó la influencia de ésta sobre el porcentaje

de clases de frecuencia del número de huevos e de pupas de *E. larvarum* en el hospedador. Se determinó también la eficacia del parasitismo bajo diferentes condiciones de temperatura, habiéndose concluido que el parasitoide ejerció su acción en todas las temperaturas provocando elevada tasa de mortalidad.

**Palabras clave:** Lucha biológica, Diptera - Tachinidae, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth), *Exorista larvarum* (Linnaeus).

## ABSTRACT

***Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae), parasitoid of *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae)**

For the first time, the biological and behavioural aspects of the polyphagous gregarious larval endoparasitoid *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae) with regard to its host *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae), common in the Azores Archipelago, have been studied. This study was performed under laboratory conditions, using samples collected on Terceira Island pastures, previously defined for the eventual use of the parasitoid under field conditions. The study of *E. larvarum* activity with regard to its host, was tested at temperatures of 15, 20 and 25°C. The frequency percentage of the number of eggs and pupae of the parasitoid *E. larvarum* on the host was calculated at these three temperatures. The efficiency of the parasitoid at different temperatures was also determined, and we conclude that the parasitoid developed at all temperatures, provoking a high mortality rate in the host.

**Key words:** Biological control, Diptera - Tachinidae, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth) *Exorista larvarum* (Linnaeus).

## INTRODUÇÃO

*Pseudaletia unipuncta* é uma espécie cosmopolita de lepidóptero, que constitui praga em várias regiões do globo. Esta espécie foi registada em todas as ilhas do Arquipélago dos Açores (CARVALHO *et al.*, 1999).

Nos Açores constitui praga importante das pastagens. A sua acção pode exercer-se directamente ao diminuir a produção do coberto vegetal e, indirectamente, sobre a actividade pecuária, aumentando os seus encargos (OLIVEIRA, 1991; TAVARES, 1992). Apesar dos avanços nos estudos da luta biológica contra esta praga, a utilização de parasitóides oófagos e larvares, assim como de predadores, ainda não é suficiente, pelo que se recorre ao uso de insecticidas para a combater (VIEIRA & PINTUREAU, 1991).

A família Tachinidae tem, elevada importância na perspectiva da luta biológica, justificando o aprofundamento dos estudos sobre a bioecologia das espécies que são parasitóides, em particular das que têm potencialidades para atacar elementos da entomofauna nociva, alguns dos quais causadores

de elevados prejuízos nas culturas, como são o caso de muitos lepidópteros no estado larvar (SIMÕES, 2002).

Relativamente ao taquinídeo *Exorista larvarum*, endoparasitóide larvar polífago e gregário, apesar dos numerosos hospedeiros lepidópteros que ataca e da importância que tem como factor do equilíbrio biológico, ainda não foram desenvolvidos estudos em muitos deles sobre a bioecologia e a sua acção parasitária. *E. larvarum* tem ampla distribuição geográfica mundial, estando presente em muitas regiões da Europa, de onde é considerada originária (HERTING, 1960).

No estudo que foi realizado procurou-se ter um conhecimento mais adequado no uso na luta biológica deste parasitóide, para, na prática, se poder tirar o devido partido do papel que poderá desempenhar contra *P. unipuncta*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram determinados aspectos do parasitismo, em diferentes condições de temperatura de 15, 20 e 25 °C, tendo-se verificado que o desenvolvimento do parasitóide se completou no hospedeiro referido apenas quando se registaram estes dois últimos valores da temperatura.

As posturas de *P. unipuncta* foram realizadas em tiras de papel vegetal plissado no interior de gaiolas contendo água açucarada a 10 %. As lagartas foram criadas em caixas de polietileno rectangulares com 21 x 15 x 10 cm, cobertas por rede, tendo-se-lhes proporcionado dieta semi-sintética (POITOUT & BUES, 1974). No início do último instar as lagartas foram colocadas junto do parasitóide para que este realizasse a postura.

Como procedimento geral para o estudo da actividade do parasitóide, foram colocados casais de adultos de *E. larvarum* recém emergidos em caixas de vidro transparente, dando-se - lhes como alimento cubos de açúcar (QUEDNAU, 1993) e uma solução de água e mel embebida em algodão e colocadas cinco lagartas do hospedeiro diariamente. Os estudos decorreram em estufas reguladas para as condições de temperatura de 15, 20 ou 25 °C., humidade relativa de  $70 \pm 5$  % e fotoperíodo de 16:8 horas (D:N).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi determinada a percentagem de classes de frequência do número de ovos (1 - 3, 4 - 7, 8 - 12, 13 - 20 e > 20) de *E. larvarum*, nas lagartas de *P. unipuncta*, para as temperaturas de 15, 20 e 25 °C (Quadro 1).

**Quadro 1:** Percentagem de classes de frequência de 1 - 3, 4 - 7, 8 - 12, 13 - 20 e > 20 do número de ovos de *Exorista larvarum* nas lagartas de *Pseudaletia unipuncta* para as temperaturas de 15, 20 e 25 °C.

**Table 1:** Percentage of classes frequency 1 - 3, 4 - 7, 8 - 12, 13 - 20 and > 20 of number of eggs of *Exorista larvarum* on caterpillar of *Pseudaletia unipuncta* to the temperatures of 15, 20 and 25 °C.

Temperaturas (°C)	% de lagartas por classes de ovos postos					Total lagartas
	1 a 3	4 a 7	8 a 12	13 a 20	> 20	
15	67	21	10	1	0	146
20	44	24	13	10	9	202
25	51	28	13	6	2	355

A ocorrência de lagartas com número de ovos nas classes acima descritas não é independente da temperatura, conforme o resultado obtido pelo teste do qui-quadrado cuja estatística do teste deu 42,509 com 8 graus de liberdade ( $\chi^2_{0,95;8} = 15.50731$ ).

A maior percentagem de lagartas parasitadas às diferentes temperaturas, verificou-se na classe de frequência de um a três ovos, com um decréscimo na percentagem de lagartas parasitadas à medida que aumentava o número de ovos por lagarta.

Determinou-se também a percentagem por classe de frequência do número de pupas do parasitóide obtidas no hospedeiro às temperaturas de 20 e 25 °C (Quadro 2).

**Quadro 2:** Percentagem por classes de frequência do número de pupas do parasitóide *Exorista larvarum* obtidas no hospedeiro *Pseudaletia unipuncta* às temperaturas de 20 e 25 °C.

**Table 2:** Percentage by frequency class of number parasitoid pupae *Exorista larvarum* get from host *Pseudaletia unipuncta* at temperatures 20 and 25 °C.

Temperaturas (°C)	% de classes de pupas				Total lagartas
	1	2	3	4	
20	60	20	7	13	15
25	69	31	0	0	13

À temperatura de 15°C não se registou formação de pupas, o que significa que esta temperatura foi limitativa no desenvolvimento do parasitóide.

A ocorrência de lagartas em que se formaram pupas nas classes acima descritas é independente da temperatura, conforme o resultado obtido pelo

teste do qui-quadrado, cuja estatística do teste deu 3,015 com 3 graus de liberdade ( $<\chi^2_{0,95;3} = 7.814725$ ).

Para as temperaturas de 20 e 25 °C verificou-se que, na maioria das lagartas, se formou apenas uma pupa do parasitóide, seguindo-se a formação de duas pupas por hospedeiro. Só à temperatura de 20 °C é que se formaram mais do que duas pupas por lagarta do hospedeiro até um máximo de quatro pupas por lagarta. Foi determinado o resultado global da acção do parasitóide sobre *P. unipuncta* (Quadro 3).

**Quadro 3:** Resultado da acção do parasitóide *Exorista larvarum* sobre *Pseudaletia unipuncta* às temperaturas de 15, 20 e 25°C.

**Table 3:** Result of parasitoid *Exorista larvarum* action on *Pseudaletia unipuncta* at temperatures of 15, 20 and 25°C.

Temperatura (°C)	% parasitadas	% mortalidade	% borboleta	% pupas
15	39,7	99,4	0,6	0,0
20	65,9	79,8	13,2	7,0
25	71,8	96,1	0,3	3,6

A ocorrência de parasitismo acima descrita não é independente da temperatura, conforme o resultado obtido pelo teste do qui-quadrado, cuja estatística do teste deu 100,366 (valores em itálico na tabela) com 2 graus de liberdade ( $<\chi^2_{0,95;2} = 5.991476$ ).

A ocorrência da mortalidade acima descrita não é independente da temperatura, conforme o resultado obtido pelo teste do qui-quadrado, cuja estatística do teste deu 69,652 (valores em itálico na tabela) com 2 graus de liberdade ( $<\chi^2_{0,95;2} = 5.991476$ ).

A percentagem de parasitismo cresceu com o aumento da temperatura, tendo-se verificado a maior percentagem de mortalidade a 15 °C. Contudo, para esta temperatura, o parasitóide não concluiu o desenvolvimento. Como balanço global, a maior eficácia do parasitóide verificou-se à temperatura de 25 °C, com uma mortalidade do hospedeiro de 96,1%. Todavia, a temperatura de 20 °C foi mais favorável para o desenvolvimento do parasitóide, tendo permitido a formação de 7% de pupas de *E. larvarum*.

## CONCLUSÕES

O interesse do parasitóide *E. larvarum* em termos de agente da limitação natural da praga das pastagens *P. unipuncta*, não se revelou prioritário. No âmbito da limitação natural não se deve deixar de ter em consideração as

características da elevada polifagia do parasitóide *E. larvarum*. Isto poderá significar que, em condições de campo, o parasitóide possa alargar o âmbito da sua actividade parasitária a muitas outras espécies, não só potencialmente nocivas como alguns endemismos que interesse preservar, como por exemplo espécies do género *Phlogophora meticulosa* L. Nesta perspectiva, são aplicáveis a *E. larvarum* as preocupações expressas no trabalho de BOETTNER *et al.* (2001), no qual este autor refere as consequências bioecológicas da introdução do parasitóide polífago *Compsilura concinnata* (Meigen). Este autor chama a atenção para os cuidados que deverá haver com respeito aos efeitos da introdução de espécies relativamente à fauna nativa.

Fica, assim, em aberto um amplo campo de estudos que ultrapassa os objectivos do presente trabalho, mas relativamente ao qual se entende ter dado algum contributo de natureza básica para o avanço dos conhecimentos nesta área.

Apesar do evidente interesse do parasitóide *E. larvarum*, resultante precisamente da sua polifagia e facilidade com que se desenvolve em diferentes hospedeiros, deverá haver também adequados cuidados prévios antes de se perspectivar a utilização deste auxiliar em luta biológica. Assim, a eventual largada de *E. larvarum* no campo deverá ser antecipada por estudos sobre a eficácia parasitária em relação a espécies que não foram contempladas no presente trabalho.

Estes estudos, a realizar previamente em condições laboratoriais, deverão ser motivo de especiais precauções quando transpostos para condições de campo. Isto porque, em condições naturais de campo, o comportamento das espécies no ponto de vista da sua acção parasitária e repercussão bioecológica poderá ser diferente do que se observa em laboratório, nomeadamente nos aspectos da procura e preferência do parasitóide pelos possíveis hospedeiros existentes, não só na zona de largada como também em áreas mais afastadas que a capacidade de dispersão da espécie permita alcançar.

A média de ovos postos por *E. larvarum* foi diferente consoante a temperatura, tendo-se verificado o valor mais elevado para a temperatura de 20 °C.

Quanto à repartição dos ovos por hospedeiro, verificou-se maior frequência na classe 1 a 3 ovos por lagarta, para todos os valores da temperatura, aumentando o número de ovos por hospedeiro à medida que a frequência diminuía.

A tendência verificada para a dispersão dos ovos no hospedeiro parece constituir um processo de *E. larvarum* evitar o superparasitismo. Assim, visando a maximização das posturas em condições de laboratório, disponibilizaram-se para o parasitóide quantidades de lagartas consideradas suficientes.

Quanto à produção de pupas não se verificaram diferenças significativas na produção destas para as temperaturas de 20 e 25 °C. No entanto, à temperatura de 15 °C, não houve produção de pupas. O número mais frequente de pupas por hospedeiro foi uma pupa por lagarta, seguindo-se, por ordem decrescente dos valores mais elevados, duas, três, quatro pupas por lagarta.

No estudo da eficácia do parasitismo, as fêmeas de *E. larvarum* fizeram posturas independentemente do hospedeiro já estar ou não parasitado. Nestas circunstâncias, de uma só lagarta dos diferentes hospedeiros formou-se um número variável de pupas, mais frequentemente apenas uma, mas, conforme foi referido, houve casos em que de uma só lagarta chegou a formar-se até ao limite de quatro pupas. Este resultado é concordante com o obtido por outros autores (HAFEZ, 1953), embora haja referências a um número superior de parasitóides resultantes de uma só lagarta, mas de hospedeiros que não foram considerados neste estudo

No que respeita à determinação da eficácia parasitária, expressa pelo número de lagartas que foram parasitadas em relação ao número total de lagartas que foram expostas ao parasitóide, verificaram-se diferenças de acordo com a temperatura. A percentagem do parasitismo aumentou de forma significativa com o aumento da temperatura. No caso da temperatura de 15 °C, esta foi limitativa para o desenvolvimento larvar.

*E. larvarum* revelou-se um parasitóide muito eficaz relativamente à espécie de hospedeiro estudado, o que se confirmou pelo facto de as lagartas parasitadas terem sofrido mortalidade elevada, na maioria dos casos superior a 80%, mesmo quando não houve a formação de pupa do parasitóide. Essa mortalidade ocorreu com os diferentes hospedeiros para as três temperaturas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOETTNER, G. H., J. S. ELKINTON & C. J. BOETTNER, 2001. Effects of a biological control introduction on three nontarget native species of saturniid moths. *Conservation Biology*, 14, 1798-1806.
- HERTING B., 1960. Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen Dipt. Tachinidae.- Monogr. Angewandte Entomol., 16, 188 pp.
- CARVALHO, J. P., V. VIEIRA & M. U. CARVALHO, 1999. "Borboletas nocturnas dos Açores". Amigos dos Açores. Ponta Delgada, p. 115.
- OLIVEIRA, M. L. M., 1991. "Bioecologia de *Apanteles militaris* (Walsh, 1861) (Hymenoptera, Braconidae)". Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, p. 72.
- POITOUT, S. & R. BUES, 1974. Elevage de chenilles de vingt-huit espèces de Lépidoptères

- Noctuidae et de deux espèces d'Arctiidae sur milieu artificiel simple. Particularités de l'élevage selon les espèces. *Ann. Zool. Eco. anim.*, 6, 431-441.
- QUEDNAU, F. W. 1993. Reproductive and laboratory rearing of *Ceranthia samarensis* (Villeneuve) (Diptera: Tachinidae), a parasitoid of the gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.). *The Canadian Entomologist*, 125, 749-759.
- SIMÕES, 2002. Development of parasitoid *Exorista larvarum* (L.) (Diptera – Tachinidae) in tree common noctuidae of Azores Archipelago”. *Tachinid Times*, 15, 7
- TAVARES, J. 1992. A importância económica da lagarta-das-pastagens *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae). *Açoreana*, 7, 407-414.
- VIEIRA, V. & B. PINTUREAU, 1991. Diversité comparée des Lépidoptères (Insecta) dans les îles des Açores. *Arquipélago Life and Earth Sciences*, 9, 25-35.