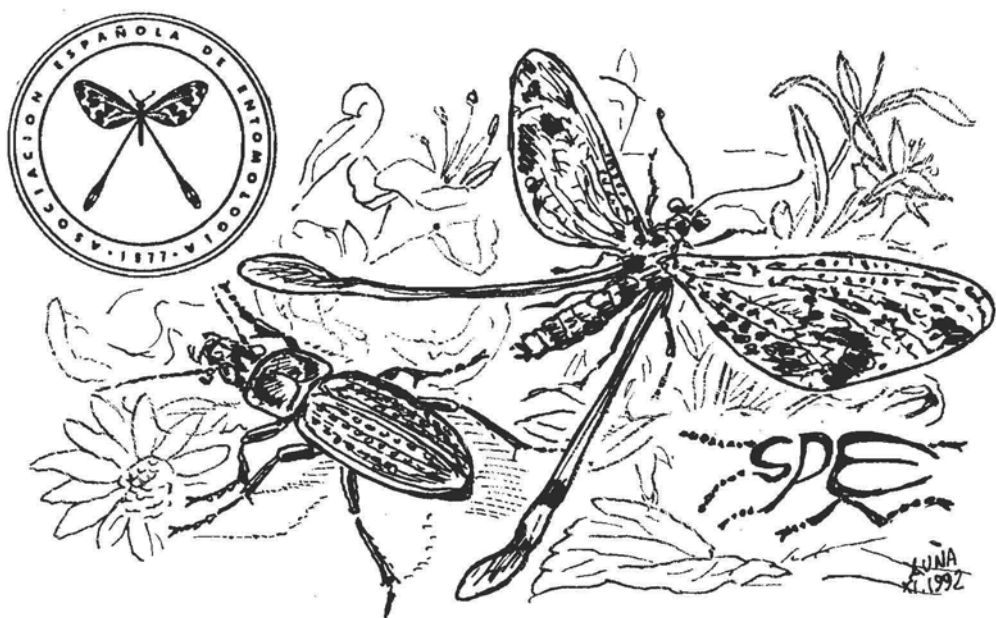


V CONGRESSO IBÉRICO DE ENTOMOLOGIA



LISBOA - 9/13 NOVEMBRO 1992

Suplemento n.º 3
ao Boletim da
SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENTOMOLOGIA

Influência da temperatura no ciclo biológico de *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae)

OLIVEIRA, LUÍSA

Departamento de Biologia - Universidade dos Açores
R. Mãe de Deus 58, 9500 Ponta Delgada - Açores

Resumo: Com o objectivo de estudar a utilização de *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae), parasita larvar de *Mythimna unipuncta* (Lepidoptera, Noctuidae) (Haworth), no controlo biológico desta praga agrícola, procedeu-se à investigação do efeito de alguns factores abióticos, nomeadamente da temperatura sobre este parasita.

Foram analisados os efeitos produzidos por duas temperaturas (22.5 ± 0.5 e $27.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$) no que respeita a duração do desenvolvimento, longevidade dos adultos, número de larvas mortas antes da eclosão do parasita, número médio de casulos por larva, percentagem de emergência e "sex-ratio" dos adultos obtidos.

Verificamos que a temperatura é um factor determinante para alguns parâmetros, uma vez que às temperaturas estudadas, deparamos com diferenças significativas quer para a longevidade dos adultos como para a percentagem de emergência e "sex-ratio". Quanto ao número de casulos obtidos por larva, a influência deste factor parece não ser tão importante.

Abstract: The effect of temperature on the larval parasite *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae) foreseeing the utilisation for the biological control of *Mythimna unipuncta* (Lepidoptera, Noctuidae) (Haworth), was investigated.

The effect of two temperatures (22.5 ± 0.5 e $27.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$) on the development, adult longevity, number of dead larvae before eclosion of the parasite, average number of cocoons per larva, emergency percentage and sex-ratio of adults obtained was analyzed.

Temperature proved to influence some of the parameters under study: significative differences were found for adult longevity, emergency percentage and sex-ratio. Temperature did not significantly affect the number of cocoons per larva.

INTRODUÇÃO

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

Vários têm sido os estudos efectuados sobre o efeito dos factores abióticos sobre os insectos, nomeadamente parasitas, uma vez que a temperatura, a humidade, o fotoperíodo e os ventos, são os factores que maior impacto provocam sobre eles (LUDWIG & CABLE, 1933; LUND, 1934; SAVESCU, 1965; FERREIRA, 1980; TAVARES, 1985; OLIVEIRA *et al.*, 1987).

Procurámos, assim, estudar a influência da temperatura sobre a estirpe açoreana de *A. militaris*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo da influência da temperatura no ciclo de vida de *A. militaris* foi utilizada uma população de Santa Maria, obtida através da captura de larvas de *M. unipuncta* parasitadas.

As larvas de *M. unipuncta*, utilizadas no parasitismo, aquando do 3º estado larvar, foram criadas em laboratório a partir de posturas efectuadas por adultos recolhidos no campo. Durante todo o seu desenvolvimento, foram alimentadas com pequenos cubos de dieta artificial, descrita por POITOUT & BUES (1970) mas sem o aditivo nipagina.

O parasitismo foi efectuado individualmente, ou seja, cada fêmea de *A. militaris* apenas parasitou uma larva, sendo, em seguida, retirada do tubo onde se encontrava.

As larvas de *M. unipuncta*, depois de parasitadas, foram colocadas em grupos de três no interior de caixas de plástico transparente (4.5 cm de diâmetro e 3 cm de altura), possuindo estas um orifício coberto de rede metálica. Estas eram imediatamente colocadas no interior de caixas maiores, nas quais havia uma solução saturada de cloreto de sódio para manter a humidade relativa a 75 %. Formaram-se

assim dois grupos: um de trinta e outro de catorze larvas, as quais foram submetidas às temperaturas de 27.5 ± 0.5 °C e 22.5 ± 0.5 °C, respectivamente. Ambos os grupos ficaram sujeitos a uma fotofase de 16 horas.

Neste ensaio, para as duas temperaturas estudadas, analisámos:

- a duração do desenvolvimento;
- a longevidade dos adultos;
- o número de larvas mortas antes da eclosão do parasita;
- o número médio de casulos por larva;
- a percentagem de emergência;
- o "sex-ratio" dos adultos obtidos.

A análise estatística, para comparação dos valores obtidos relativamente ao número médio de casulos por larva, percentagem de emergência e "sex-ratio" dos adultos eclodidos, foi realizada com a utilização do teste não paramétrico de comparação de Kolmogorov-Smirnov.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à duração do ciclo (Figura 1), obtivemos, em média, para o desenvolvimento embrionário e larvar até à construção do casulo e deste último até à eclosão do adulto 16 e 11.5 dias e 8.5 e 4.2 dia, respectivamente, para as temperaturas de 22.5 ± 0.5 °C e 27.5 ± 0.5 °C.

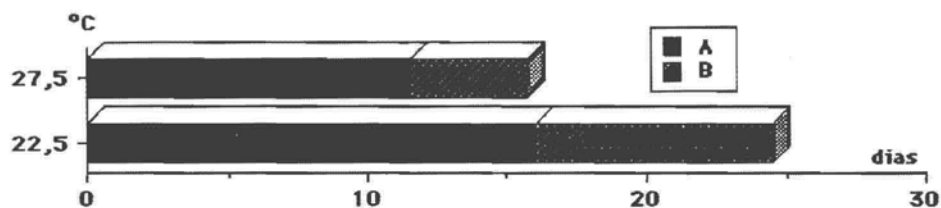


Figura 1: Duração do desenvolvimento pré-imaginal de *A. militaris* às temperaturas de 22.5 °C e 27.5 °C (A = duração do desenvolvimento embrionário e larvar até à construção do casulo, B = duração do desenvolvimento no interior do casulo até à eclosão do adulto).

A longevidade média obtida para os adultos sujeitos à temperatura de 22.5 ± 0.5 °C foi de 8 dias, enquanto que para os adultos submetidos a 27.5 ± 0.5 °C foi de 3,3 dias. Verifica-se assim uma diferença importante entre a longevidade dos adultos dos dois grupos.

Do número de larvas parasitadas, colocadas a 27.5 ± 0.5 °C, apenas 6.6 % morreram antes da eclosão dos parasitas, enquanto que esta percentagem foi de 21 % a 22.5 ± 0.5 °C.

De acordo com os resultados anteriores, o número médio de casulos obtidos por larva foi diferente para as duas temperaturas estudadas (Quadro 1), embora não sendo significativa para uma probabilidade de 95 %; quando analisada através do teste de comparação de Kolmogorov-Smirnov.

Temperatura (°C)	Nº médio de casulos/larva	% emerg.	"sex-ratio" (% fêmeas)
22.50	60.73	71.15	29.34
27.50	52.53	85.03	41.46

Quadro 1: Número médio de casulos/larva, % de emergência e "sex-ratio" de *A. militaris*, obtidos às temperaturas de 22.5 e 27.5 °C.

Quanto à percentagem de emergência e ao "sex-ratio" dos adultos obtidos, nos dois casos estudados (Quadro 1), e depois de comparados através do teste de comparação de Kolmogorov-Smirnov, conclui-se que existem diferenças significativas para uma probabilidade de 95 %, uma vez que os $D_{obs.}$ são superiores ao $D_{0,05}$ (Quadro 2). Podemos assim afirmar que a temperatura influencia estes dois parâmetros.

	% emergência	"sex-ratio"
$D_{0,05}$	0.48	0.48
$D_{obs.}$	0.66	0.51

Quadro 2: Valores críticos ($D_{0,05}$) do Teste de comparação de Kolmogorov-Smirnov com $n_1=11$ e $n_2=28$ para $\alpha=0.05$ e os valores observados ($D_{obs.}$) para a percentagem de emergência e o "sex-ratio" de *A. militaris*.

Comparando os nossos resultados obtidos a 27.5 °C, com os obtidos por CALKINS & SUTTER (1976) e TOWER (1915, in CALKINS & SUTTER, 1976) a 27 °C, verificamos a existência de diferenças em relação à duração das duas etapas do desenvolvimento de *A. militaris* (Figura 2).

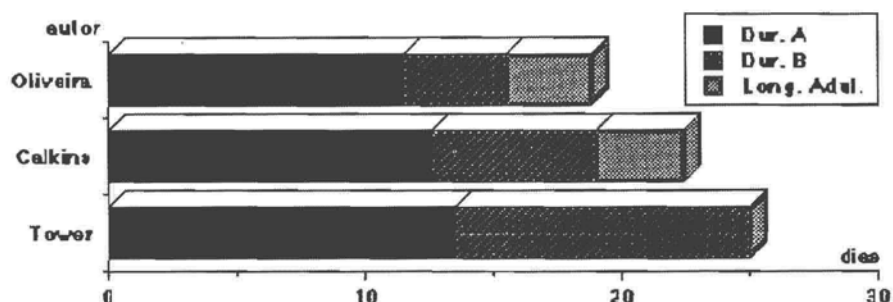


Figura 2: Duração do ciclo de *A. militarís* segundo Tower, Calkins e Oliveira (A = duração do desenvolvimento embrionário e larvar até à construção do casulo, B = duração do desenvolvimento no interior do casulo até à eclosão do adulto e Long. Adul. = longevidade dos adultos a 27 °C. Não há referência à longevidade dos adultos estudados por Tower).

Com efeito podemos verificar, enquanto que para Oliveira (27.5 °C) a duração do desenvolvimento embrionário e larvar até à construção do casulo foi em média de 11.5 dias, a duração do desenvolvimento no interior do casulo até à eclosão do adulto foi de 4.3 dias e a longevidade dos adultos foi de 3 dias, para Calkins & Sutter (27 °C) aquelas foram de 12.6, 6.4 e de 3 a 4 dias, respectivamente. Todavia, apesar de tais diferenças poderem ser devidas à temperatura (mais 0.5 °C) cremos que existe de facto uma diferença entre as duas populações. Quanto aos valores apresentados por Tower (13,5 e 11,5 dias), desconhecemos mais pormenores quanto aos outros factores abióticos verificados durante o ensaio.

CONCLUSÕES

Verificámos que a temperatura exerce uma acção determinante sobre alguns parâmetros biológicos relativos a *A. militarís* aqui estudados. De facto, no ensaio efectuado a 22.5 ± 0.5 °C e 27.5 ± 0.5 °C, deparámos com diferenças significativas quer na longevidade dos adultos, quer na percentagem de emergência e quer no seu "sex-ratio", para além da grande diferença existente no número de dias que duram os dois períodos de desenvolvimento até à eclosão dos adultos. Quanto ao número de casulos obtidos por larva, a influência da temperatura parece não ser muito importante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALKINS C. & SUTTER G., 1976 - *Apanteles militaris* and its host *Pseudaletia unipuncta*: Biology and rearing. *Env. Ent.*, 5, 147-150.
- FERREIRA, L., 1980 - *Mythimna unipuncta* HAW. (Lepidoptera, Noctuidae). *Recherche d'un Trichogramma (Hymenoptera, Trichogrammatidae) adapté à cet hôte*. Thèse de docteur de 3ème cycle, Univ. d'Aix-Marseille, 117.
- GARCIA V., TAVARES J., 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*, 1: 135-141.
- LUDWIG D. & CABLE R., 1933 - The effect of alternating temperatures on the pupal development of *Drosophila malanogaster* MEIGEN. *Physiol. Zool.*, 6 (4), 493-508. X
- LUND H., 1934 - Some temperature and humidity relations of two races of *Trichogramma minutum* RILEY (Hym., Trichogrammatidae). *Ann. Ent. Soc. Am.*, 27, 324-329.
- OLIVEIRA L., VOEGELE J. & PIZZOL J., 1987 - Action conjuguée de la temperature et de la photoperiode sur le conditionnement au froid de deux espèces de *Trichogramma*: *T. evanescens* Westw. et *T. nagarkattiae* Voegelé & Pintureau (Hym., Trichogrammatidae). *Arquipélago*, Univ. dos Açores, (em publicação).
- POITOUT S., BUES R., 1970 - Élevage de plusieurs espèces de Lépidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 2 (1), 79-91.
- SAVESCU A., 1965 - Constantele Dezvoltarii Insectelor Polivoltine si importanta lor pentru Teoria si practica protectiei Plantelor. *An. Inst. Cercet. Prot. Plant*, 3, 289-304.
- SCHERRER B., 1984 - *Biostatistique*. Gaëtan Morin Éditeur. Québec. 519-523.
- TAVARES J., 1985 - *Étude comparée de trois espèces de Trichogrammes*: *T. maidis* PINTUREAU et VOEGELÉ, *T. buesi* VOEGELÉ et *T. embryophagum* HARTIG (Hym., Trichogrammatidae). Thèse Docteur-ingénieur, Univ. Aix-Marseille, 122.
- TAVARES J., 1989 - *Mythimna unipuncta* (HAWORTH) (Lep., Noctuidae) aux Açores. *Bioécologie et lutte biologique*. Thèse de docteur d'État Ès-Sciences, Univ. d'Aix-Marseille, 203.
- TOWER D. G., 1915 - Biology of *Apanteles militaris*. *J. Agric. Res.*, 5, 495-507.