

DINÂMICA POPULACIONAL DE *APANTELES MILITARIS* (WALSH)  
(HYMENOPTERA, BRACONIDAE) EM DUAS LOCALIDADES DA ILHA DE  
S. MIGUEL-AÇORES

Luísa Oliveira & João Tavares

Universidade dos Açores, Departamento de Biologia  
P-9500 Ponta Delgada, São Miguel - AÇORES

RESUMO

*Apanteles militaris* (Walsh) é um importante parasita larvar de *Mythimna unipuncta* (Haworth) no Arquipélago dos Açores.

Com o objectivo de conhecer melhor o complexo praga/parasita foram estudadas as relações existentes entre as populações de duas regiões de S. Miguel-Açores, localizadas a duas altitudes diferentes, e ainda as variações existentes, na mesma região, ao longo dos anos, concluindo-se que existe uma grande heterogeneidade na dinâmica das duas populações da praga nos diferentes biótopos, ao longo dos anos, salientando-se a existência de uma correlação entre o aparecimento da praga e do seu parasita nas duas regiões estudadas.

SUMMARY

*Apanteles militaris* (Walsh) is an important larval parasite of *Mythimna unipuncta* (Haworth) in the Azores Islands.

In order to know better the complex host/parasite, the existing relations between populations from two regions of S. Miguel-Azores, localized at two different altitudes, were studied, and also the existing variations, in the same region, along the years. A large heterogeneity in the dynamics of the two host populations in the biotopes, along the years, was found, emphasizing the existence of a correlation between the appearance of the host and of its parasite in the two studied regions.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista o controlo biológico da lagarta das pastagens, *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae) através do seu parasita larvar, *Apanteles militaris*, foi de primordial interesse o estudo da dinâmica populacional do complexo praga/parasita ao longo de vários anos já que trabalhos anteriores (Garcia & Tavares, 1980) deixaram entrever que este insecto é um importante controlador das populações desta praga.

Neste trabalho serão estudados dois biótopos, correspondentes a duas altitudes diferentes onde anualmente, durante o Verão, a praga causa importantes prejuízos, onde serão relacionadas as variações provocadas por diversos factores, tais como, a temperatura, a humidade e o fotoperíodo de cada um dos locais, nos vários anos estudados, e ainda as relações, dentro do mesmo ano, entre as duas regiões.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo da dinâmica populacio-

nal da praga, *M. unipuncta*, e do parasita larvar, *A. militaris*, foi efectuado em duas regiões da Ilha de S. Miguel, representativas de duas altitudes diferentes: Arribanas (250 m) e Altirrado (550 m).

As recolhas foram efectuadas, semanalmente, entre Junho e Outubro, a partir de 1988 e durante três anos consecutivos, o que corresponde a três períodos de grande concentração da praga.

As amostragens foram efectuadas em parcelas de 2 hectares, aproximadamente, numa área de 5 m<sup>2</sup> divididos em 20 pequenas parcelas de 0,25 m<sup>2</sup> cada, seleccionadas de uma forma completamente aleatória.

Em cada parcela eram determinadas:

- o número de larvas de *M. unipuncta* existentes;
- o número de grupos casulos de *A. militaris*;
- o número de casulos eclodidos;
- o número de casulos não eclodidos.

Dois tipos de amostragem foram efectuados:

- amostragem directa através do número de larvas de *M. unipuncta* e do número de casulos de *A. militaris*, encontrados no campo, anteriormente utilizada por Anunciada (1983) e por Tavares (1989);
- amostragem indirecta através das larvas de *M. unipuncta* parasitadas, colhidas no campo, e dos vários parâmetros determinados a partir dos casulos de *A. militaris* obtidos, tais como o número de

casulos por larva, a percentagem de emergência e o sex-ratio dos adultos.

Seguidamente, as larvas recolhidas foram trazidas para o laboratório para a determinação do:

- número de larvas de *M. unipuncta* parasitadas;
- número de casulos de *A. militaris* obtidos por larva;
- percentagem de emergência (nº de casulos eclodidos/nº total de casulos);
- sex-ratio (nº de fêmeas/nº total de adultos) dos adultos provenientes destes casulos.

No laboratório, as larvas eram alimentadas com erva fresca e os adultos com uma solução de mel a 10%. As condições ambientais no laboratório, nos dois primeiros anos, eram de 25±3 °C de temperatura, 75±5 % de humidade relativa e 16 horas de fotofase, sendo no terceiro ano de 22.5 ±0.5 °C de temperatura, 75±5 % de humidade relativa e de 16 horas de fotofase.

Para testar possíveis diferenças entre os vários factores, foi utilizado o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov, que consiste no cálculo das diferenças existentes entre as distribuições de frequências relativas acumuladas de duas amostras e em se verificar se a maioria das diferenças pode ser devida a flutuações ocasionais (Scherrer, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas duas regiões estudadas verificamos que o parasita *A. militaris*

QUADRO 1. Resumo dos valores médios e respectivos desvios padrão (---) dos seguintes parâmetros: Casulos não eclodidos/semana, casulos/larva (campo e laboratório), larvas/semana, % larvas parasitadas, % de emergência e "sex-ratio" dos adultos para duas localidades: Arribanas e Altiprado. \* Em 1990 a dinâmica populacional foi alterada por dois tratamentos com Triclorfão nas Arribanas e por dois tratamentos com Deltametrina na Altiprado, para o combate à lagarta-das-pastagens.  $\emptyset$  Não foram calculados em 1988.

LOCAL	ANO	Casulos não ecl./ semana (campo)	Casulos/Larvas (campo)	Casulos/Larva (laboratório)	Larvas/semana (campo)	Larvas parasitadas (%)	Emerg. (% laboratório)	Adultos (laboratório)	Sex-ratio (laboratório)
Arribanas	88	297.9 (510.6)	$\emptyset$ (-)	31.9 (6.9)	47.4 (43.0)	7.1 (10.6)	$\emptyset$ (-)	$\emptyset$	$\emptyset$ (-)
	89	35.4 (27.7)	29.0 (-)	43.1 (13.2)	12.8 (9.8)	10.5 (13.6)	87.2 (18.4)	58.0 (8.4)	
	90 *	113.4 (137.7)	11.1 (-)	32.3 (15.1)	47.9 (67.9)	12.2 (67.9)	86.9 (9.6)	55.9 (20.2)	
Altiprado	88	149.1 (208.6)	$\emptyset$ (-)	28.6 (12.3)	28.9 (23.4)	9.7 (10.6)	$\emptyset$ (-)	$\emptyset$	$\emptyset$ (-)
	89	91.1 (70.8)	29.3 (-)	30.2 (12.9)	8.5 (8.8)	14.7 (19.6)	81.6 (15.5)	60.5 (13.1)	
	90 *	226.2 (386.6)	31.2 (-)	26.3 (9.3)	60.5 (99.5)	5.2 (10.1)	81.1 (9.2)	53.3 (13.1)	

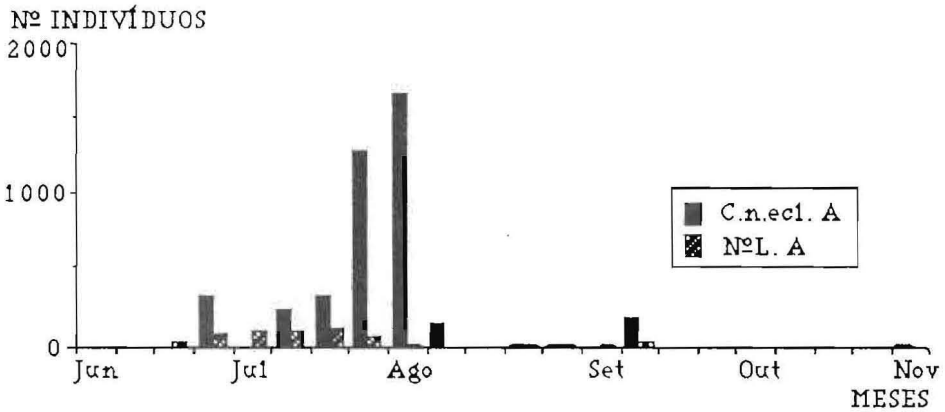


Figura 1. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. A) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. A) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1988, nas Arribanas.

acompanha, com níveis populacionais significativos, as gerações de *M. unipuncta*, durante o período que vai de finais de Junho a finais de Outubro, sendo dependente das variações climáticas e da maior ou menor intensidade da praga.

Em primeiro lugar, comparamos

os anos de 1988 e 1989 e por último o ano de 1990, que foi um ano com elevada infestação de *M. unipuncta*, ultrapassando o nível económico de ataque, o que levou à utilização de um insecticida para a redução da praga. Como podemos verificar nas Figuras 1 a 6, não é coincidente o a-

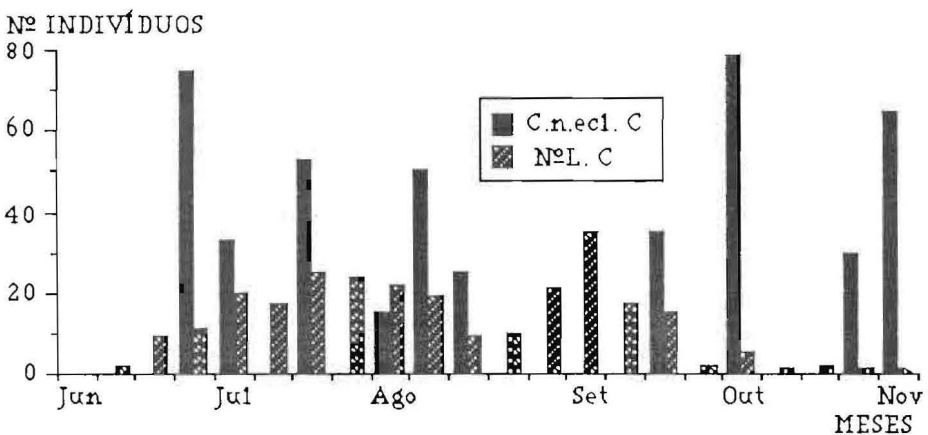


Figura 2. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. C) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. C) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1989, nas Arribanas.

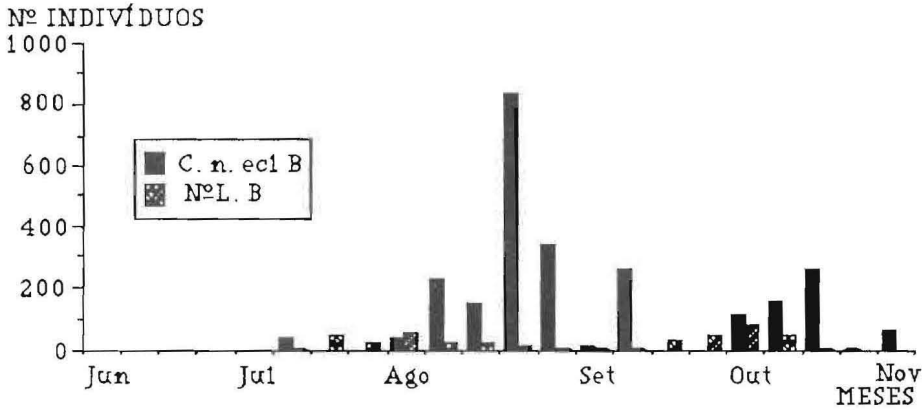


Figura 3. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. B) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. B) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1988, na Altiprado.

parecimento e o desaparecimento do parasita nas duas localidades (Arribanas e Altiprado), o que acontece também em relação à praga.

Nas Arribanas, a existência do parasita inicia-se algumas semanas antes do seu aparecimento na Altiprado, prolongando-se também, por

um período superior, em baixa altitude. Tal facto, dever-se-à às temperaturas, em baixa altitude, serem mais elevadas, o que favorece um melhor desenvolvimento do hospedeiro (Guppy, 1969; Anunciada, 1984; Bues *et al*, 1987).

Podemos verificar (Fig.1, 2, Qua-

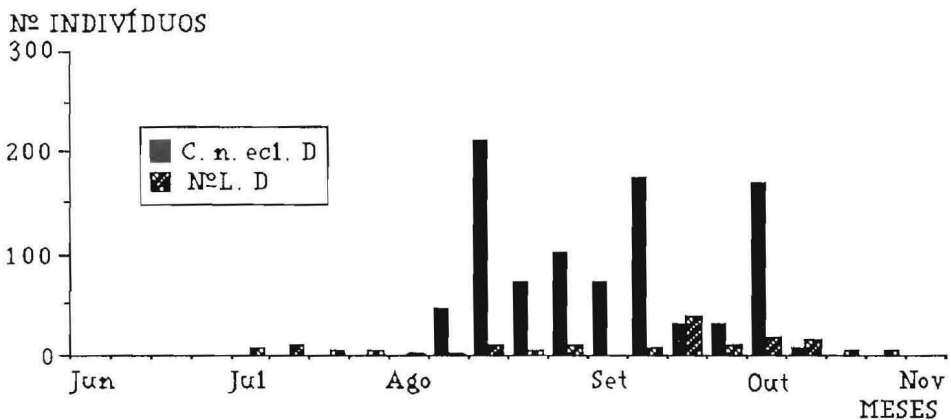


Figura 4. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. D) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. D) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1989, na Altiprado.

dro 1) que, na zona das Arribanas, tanto a população da praga, como a do parasita, foi muito superior em 1988 do que em 1989.

Fazendo uma análise estatística com o teste de comparação de Kolmogorov-Smirnov, provamos que existe uma diferença significativa ( $p=0.05$ ) tanto em relação ao número de larvas por semana como em relação ao número de casulos, não eclodidos, em cada semana.

O mesmo fenómeno que se passou nas Arribanas foi também verificado na Altiprado. Em 1988, o número médio de larvas do hospedeiro e o número médio de casulos não eclodidos, por semana, foi superior ao verificado em 1989 (Figs. 3, 4 e Quadro 1). Ao compararmos estatisticamente o número médio de larvas, verificamos que existe uma diferença significativa ( $p=0.05$ ), tal não acontecendo para o número de casulos encontrados, sendo a diferença devida à heterogeneidade das populações e às flutuações ocasionais da amostragem.

Se compararmos o que se passa, dentro de cada ano, para as duas localidades, verificamos que, a nível dos dois parâmetros analisados, anteriormente, não existe diferença significativa, entre as populações das duas localidades, nos dois anos estudados, apenas se encontrando oscilações que são normais em estudos deste tipo.

Quanto à percentagem de larvas parasitadas salientamos que, para as duas localidades estudadas, os valores obtidos foram superiores em

1989 (Quadro 1). Esta diferença, analisada estatisticamente, revelou-se não ser significativa ( $p=0.05$ ).

No que diz respeito ao número médio de casulos obtidos por larva recolhida no campo e estudada no laboratório, foi variável de ano para ano e de região para região. Aqueles foram de 31.9 e 43.1, para as Arribanas, e de 28.6 e 30.2, para a Altiprado, respectivamente, em 1988 e 1989. A análise estatística revela apenas diferença significativa ( $p=0.05$ ) entre o número médio de casulos por larva originária das Arribanas e o apresentado pelas originárias da Altiprado, em 1989. O número médio de casulos por larva foi superior nas Arribanas (Quadro 1).

Os valores da percentagem de emergência e do sex-ratio dos adultos obtidos em laboratório, através dos casulos originados pelas larvas colhidas nas duas regiões, em 1989, não apresentaram diferenças significativas, ( $p=0.05$ ). Estes foram de 87,2 e de 58.0 para as Arribanas e de 81.6 e 60.5 para a Altiprado, respectivamente, para a percentagem de emergência e sex-ratio (Quadro 1).

Salientamos, ainda, a existência de elevados valores do desvio padrão, para todos os factores analisados, o que resulta de uma grande heterogeneidade tanto entre as populações como no interior destas, facto desejável no seio das populações, nomeadamente, quando se prevê uma multiplicação laboratorial.

Devido à fraca densidade de indivíduos da praga, durante os meses de

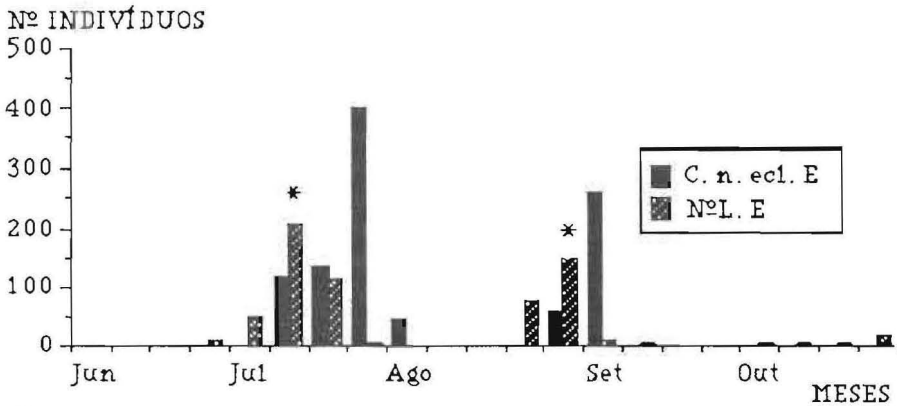


Figura 5. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. E) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. E) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1989, na Altiprado. \*Semana em que se realizou o tratamento químico.

Dezembro a Junho, ainda não foi possível conhecer com exactidão o ciclo de *A. militaris* naquela época do ano e o número de gerações anuais que este pode apresentar nas condições climáticas do Arquipélago dos Açores.

Em relação a 1990 pudemos veri-

ficar que, nas duas localidades estudadas (Figs.5 e 6), apareceram dois períodos de elevada densidade de larvas, que correspondem ao início de cada uma das duas gerações de Verão.

Na segunda semana de Julho e na quarta de Agosto foram efectuados

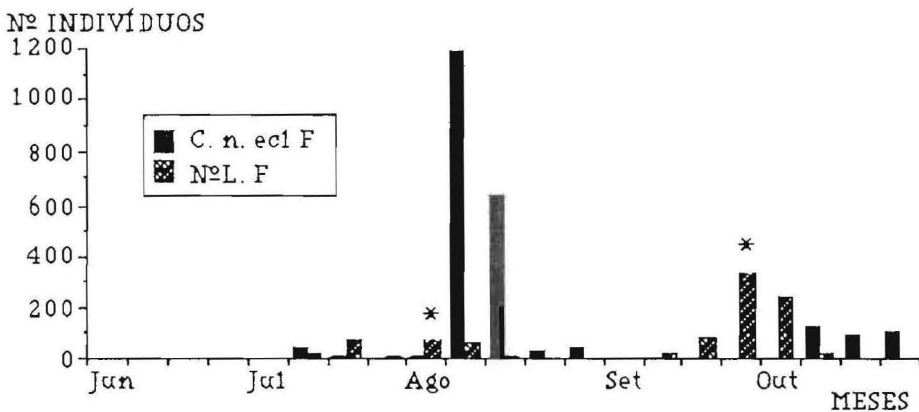


Figura 6. Número de casulos, não eclodidos, de *A. militaris* (C. n. ecl. F) e de larvas de *M. unipuncta* (Nº L. F) em 5 m<sup>2</sup> observados, de Junho a Novembro de 1989, na Altiprado. \*Semana em que se realizou o tratamento químico.

tratamentos químicos à base de Triclorfão, nas Arribanas (Fig. 5) e na primeira semana de Agosto e na quarta de Setembro com Deltametri-na, na Altiprado (Fig. 6) que controlaram a proliferação da praga mas, em consequência, reduziram o número de casulos de *A. militaris*.

Em virtude dos tratamentos químicos, foi-nos impossível comparar 1990 com os restantes anos através de uma análise estatística correcta, o que nos levou a fazer apenas a comparação dos valores médios correspondentes aos vários anos estudados (Quadro 1).

Quanto ao número médio de larvas de *M. unipuncta*, por semana (Quadro 1), verificamos que nas Arribanas, tanto em 1988 como em 1990, ele foi, sensivelmente, o mesmo. No entanto, se analisarmos a distribuição deste valor médio ao longo das várias semanas (Fig. 5) encontramos valores de 213 e 158, respectivamente, para a segunda semana de Julho e quarta de Agosto. Na Altiprado, e contrariamente aos outros anos, o valor médio de larvas, por semana, (Quadro 1) foi muito superior ao obtido nas Arribanas e, também, aos valores obtidos, naquela mesma região, em 1988 e 1989.

O número médio de casulos não eclodidos foi, nas Arribanas, superior ao determinado para 1989 mas inferior ao de 1988 (Quadro 1). Tal facto deveu-se à mortalidade das larvas da praga, pela acção do insecticida, antes da eclosão dos parasitas. Na Altiprado o valor obtido, em 1990, foi muito superior aos valores

anteriores, apesar da mortalidade das larvas.

A percentagem de larvas parasitadas foi superior, nas Arribanas, em 1990, enquanto que na Altiprado se deu o inverso.

O número médio de casulos por larva foi diferente para as duas localidades: 32.3 nas Arribanas e 26.3 na Altiprado (Quadro 1), mas encontra-se dentro dos valores obtidos nos diferentes anos estudados para cada localidade.

Quanto à percentagem de emergência, verificamos (Quadro 1) não ter havido alterações nos valores obtidos, em 1989, enquanto que o sex-ratio foi um pouco mais baixo, nas duas localidades.

## CONCLUSÕES

Este estudo salienta uma grande heterogeneidade da dinâmica das populações da praga *M. unipuncta* nos diferentes biótopos considerados, sendo a altitude um dos parâmetros que mais condiciona os factores bióticos e abióticos responsáveis por este fenómeno.

Quanto ao estudo da dinâmica de campo do binómio *M. unipuncta/A. militaris* podemos salientar que existe uma correlação entre as duas populações, aparecendo inicialmente a praga e, algumas semanas depois, o seu parasita. Em relação à quantidade de parasitas, verificamos que esta foi tanto maior quanto maior foi a densidade da praga, o que é natural, uma vez que o parasita, para se desenvolver, necessita da biomassa

da praga como hospedeiro, multiplicando-se numa progressão geométrica.

Em relação às duas localidades estudadas, verificamos que o aparecimento da praga e do seu parasita, na zona de baixa altitude (temperatura mais elevada e menor pluviosidade), antecipa-se, aproximadamente, quinze a vinte dias em relação ao seu aparecimento em altitude, verificando-se o inverso, no Outono, quando *M. unipuncta* se torna quase inexistente e *A. militaris* praticamente desaparece.

Em 1990, devido à grande infestação de *M. unipuncta*, houve necessidade de se efectuar dois tratamentos à base de insecticidas de síntese o que, em consequência, reduziu drasticamente tanto a população da praga como do seu parasita *A. militaris*. Posteriormente far-se-á a continuação deste estudo para avaliar correctamente a influência destes tratamentos a longo prazo.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANUNCIADA, L., 1983. *A escolha de um oófago Trichogramma para o controlo biológico de Mythimna unipuncta*, 208 pp. Tese de doutoramento em Biologia, Universidade dos Açores.
- BUES, R., S. POITOUT, J. ROBIN & P. ANGLADE, 1987. Étude en conditions contrôlées du développement des différents stades de *Mythimna unipuncta* Haw. (Lep., Noctuidae). Recherche du seuil de développement. *Acta Oecologica*, 8(1): 79-89.
- 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*, 1: 135-141.
- GUPPY, F., 1969. Some effects of temperature on the immature stages of the armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Lep. Noctuidae), under controlled conditions. *Canadian Entomologist*, 101: 1320-1327.
- SCHERRER, B., 1984. *Biostatistique*, pp. 519-523. Gaëtan Morin Éd., Québec.
- TAVARES, J., 1989. *Mythimna unipuncta (Haworth) (Lep., Noctuidae) aux Açores. Bioécologie et lutte biologique*, 1-203 pp. Thèse de docteur d'État Ès-Sciences, Université d'Aix-Marseille.