

MYTHIMNA UNIPUNCTA (HAWORTH) (LEP., NOCTUIDAE) NOS AÇORES.
I — DINÂMICA DAS POPULAÇÕES LARVARES E NÚMERO DE GERAÇÕES

João Tavares*, Luísa Oliveira*, Lorete Anunciada** & Virgílio Vieira*

* Universidade dos Açores, Departamento de Biologia,
P-9502 Ponta Delgada (Codex)

** Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, P-8004 Faro (Codex)

RESUMO

Desde 1969, principalmente durante o Verão, a praga "lagarta das pastagens", *Mythimna unipuncta*, tornou-se uma constante ameaça das pastagens permanentes e da cultura de milho, a nível de todo o arquipélago dos Açores. A heterogeneidade da estrutura das populações larvares verificada através de amostragens semanais, por unidade de superfície, é analisada no período de 1980 a 1988 em diferentes localidades situadas a diversas altitudes da ilha de S. Miguel. O nível económico de ataque (NEA) foi várias vezes ultrapassado, durante o Verão de 1983 e 1986 na localidade de Arribanas e, em 1986, na da Lagoa do Congro, obrigando a intervir com insecticidas. Embora a população larvar da geração seguinte tenha sido fraca, nas gerações posteriores ela voltou a ultrapassar o NEA. Finalmente, as flutuações das populações larvares são comparadas teoricamente ao número de gerações anuais previstas para esta espécie pelo método dos graus/dia.

ABSTRACT

Since 1969, specially during a Summer, the armyworm *Mythimna unipuncta* has caused considerable losses on permanent pasture and maize cultures in the archipelago of the Azores. The heterogeneity of the structure of the larvae populations, observed in a field once weekly and per unit area, between 1983 and 1986 at different sites and various altitudes in S. Miguel island is analysed. Economic level of attack (NEA), due to infestations by *M. unipuncta*, was many times overshot in the summers of 1983 and 1986 (Arribanas) and 1986 (Lagoa do Congro), thus compelling to the use insecticides. The larvae population of the next generation was weak; however, in the following generations it exceeded again the NEA. Finally, the fluctuations of the larvae populations are theoretically compared to the number of the annual generations expected for this species by the method of degree/day.

INTRODUÇÃO

Mythimna unipuncta é uma espécie com distribuição cosmopolita, muito conhecida nas regiões húmidas de zonas tropicais, subtropicais e temperadas quentes (Balachowsky, 1972). Tem sido objecto de vários estudos sobretudo nos países situa-

dos no Hemisfério Norte, onde, segundo Bues *et al.* (1986), a sul do paralelo 40° o seu desenvolvimento é contínuo, entre o paralelo 40° e 45°, a proliferação da espécie está sujeita às condições abióticas do Inverno e a norte do paralelo 45° não há possibilidade de sobrevivência durante aquela época do ano, podendo desenvolver-se populações somente a partir de indivíduos de origem migran-

te, característica reconhecida também por Anglade (1968), Poitout *et al* (1974), Field & McNeil (1984) e McNeil (1987).

Nos Açores é conhecida como "lagarta das pastagens" e foi assinalada pela primeira vez, por Godman, em 1870. Um século mais tarde, com o desaparecimento das culturas anuais de baixa altitude sujeitas a um regime de rotação em detrimento das pastagens artificiais, desapareceram também muitas medidas de controlo, designadamente as de efeito local: medidas mecânicas, físicas e práticas culturais. Esta situação, aliada aos factores bióticos e abióticos favoráveis, conduziu à actual dimensão de alastramento da praga nas pastagens permanentes, caracterizando-se, actualmente, as populações de *M. unipuncta* como permanentes.

A praga, geralmente, só é detectada pelos agricultores e técnicos quando a destruição das pastagens é bem visível e a maioria da população atingiu os dois últimos estados larvares, os quais consomem em menos de uma semana (consoante as temperaturas) mais de 70 % do alimento ingerido durante todo o desenvolvimento larvar, ou seja, 2,5 g de vegetação/larva (Tavares, 1982). Este valor, embora parecendo insignificante, é agravado pelo facto da larva destruir a periferia dos limbos das folhas, deixando o resto da vegetação altamente danificado e com camadas de excrementos, que o gado rejeita.

M. unipuncta tem causado ciclicamente, sobretudo nas duas últimas décadas, importantes prejuízos na

cultura do milho e pastagens permanentes. Estes prejuízos, em 1986, atingiram cerca de 8 % da produção vegetativa das gramíneas das pastagens de S. Miguel, ou seja, uma perda de carne e leite superior a um milhão de contos por ano (Tavares, 1989).

Este trabalho é o corolário do estudo da flutuação da população larvar da praga, em várias localidades da ilha de S. Miguel, integrado no estudo da sua bioecologia e base dum serviço de avisos, tendo em vista o controlo integrado. Investigações desta natureza foram efectuadas em França (Anglade, 1968), no Irão (Barbulescu, 1974) e nos Açores (Garcia & Tavares, 1980; Anunciada, 1984).

MÉTODOS

O método utilizado consistiu na realização de amostragens directas nas pastagens permanentes em diversas localidades da ilha de S. Miguel (Quadro 1), tendo por finalidade o levantamento dos diferentes estados larvares de *M. unipuncta*. Nos Açores, este insecto pode ter 5, 6, 7 ou 8 estados larvares (Vieira & Tavares, 1989). Esta amostragem efectuou-se uma vez por semana, em cada estação, em lugares tomados ao acaso, onde se procedia à contagem do número de larvas por unidade de superfície. Até 1985 esta unidade foi o m², sendo posteriormente o quarto do m² (50 x 50 cm). A área total das amostragens/estação foi sempre idêntica, ou seja, 10 m². Saliente-se que a segunda unidade permite efectuar 4

QUADRO 1. Estações de amostragem do estado larvar de *M. unipuncta* na ilha de S. Miguel, Açores, objecto de estudo entre Novembro de 1980 e Dezembro de 1988.

DATA	ESTAÇÃO	ALTITUDE (m)
NOV 80 a SET 82	Remédios - Lagoa	350
NOV 80 a DEZ 82	Cerrado dos Bezerros	550
NOV 82 a SET 83	Achada das Furnas	550
AGO 82 a JUL 84	Arribanas I	250
OUT 85 a DEZ 88	Arribanas II	250
OUT 85 a DEZ 88	Lagoa do Congro	550

vezes mais observações (40 por estação) que a primeira, resultando daí uma melhor estimativa da variabilidade da população, uma diminuição considerável do erro de observação e, por consequência, uma maior validade estatística do método. Embora com este método se obtenham recóllhas pouco abundantes, ele tem-se revelado altamente eficaz. O tempo de observação de cada unidade de amostragem varia entre 5 a 10 minutos, sendo mais rápido no Inverno e Primavera e mais lento no decorrer das restantes estações do ano.

Os dados das temperaturas referentes a Ponta Delgada e Achada das Furnas, utilizados no método dos graus/dia de Guppy (1969) para avaliar o número de gerações anuais de *M. unipuncta*, foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica - Delegação dos Açores (INMG). Eles baseiam-se em médias superiores a 25 anos de observações. Quanto aos da localidade PECA = Lagoa do Congro (PECA = Posto experimental de culturas de altitude), foram fornecidos pelos Serviços de Desenvolvimento Agrário e representam a média de 4 anos (1983 a 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados expostos nas Figuras 1 e 3 revelam que, no Arquipélago dos Açores, a presença das populações de *M. unipuncta* é contínua, apresentado características de foco permanente, dado que a praga encontra ao longo do ano todas as condições bióticas e abióticas necessárias ao seu desenvolvimento. As suas populações no estado larvar são mais abundantes durante as estações de Verão e Outono. Pelo contrário, nas outras estações o número de indivíduos por unidade de superfície é muito reduzido, não ultrapassado na maioria dos anos um indivíduo/m². Esta quantidade foi ultrapassada nas diversas localidades em estudo nos anos de 1981, 1982, 1987 e 1988, durante o mês de Janeiro, o que se deve às importantes densidades de larvas no Outono precedente.

Durante o período favorável à proliferação da praga, podem existir, conforme a localidade, 2 a 3 gerações, estando a sua boa discriminação dependente de uma série de factores físicos, nomeadamente o apascentamento.

*Localidades de Remédios-Lagoa e
Cerrado dos Bezerros*

Estas duas localidades, situadas a altitudes diferentes, apresentam no período considerado uma grande semelhança quanto ao desenrolar do ciclo da praga. No entanto, no Cerrado dos Bezerros, durante as estações de Verão - Outono de 1981, o número de larvas por unidade de superfície é consideravelmente superior: a densidade de larvas/m² durante o mês de Outubro de 1981 chega a ser o triplo da verificada, no mesmo período nos Remédios, facto que sublinha a variabilidade das populações larvares. Em 1982, nas duas localidades, observaram-se picos populacionais muito semelhantes (Figura 1).

No que diz respeito à densidade da população, nunca foi atingido o NEA. Este é de 40 larvas/m², desde que a massa vegetativa da pastagem ultrapasse as 500 g (peso em massa verde no momento do seu corte). Segundo Tavares (1982), esta quantidade de larvas/m² consome cerca de 140 g de vegetação. Assim, os prejuízos causados não foram economicamente significativos.

*Localidades de Achada das Furnas e
Arribanas*

Nas localidades de Achada das Furnas e Arribanas (Figura 2), não se observaram larvas durante as estações de Inverno e Primavera, ausência prolongada até ao final do mês

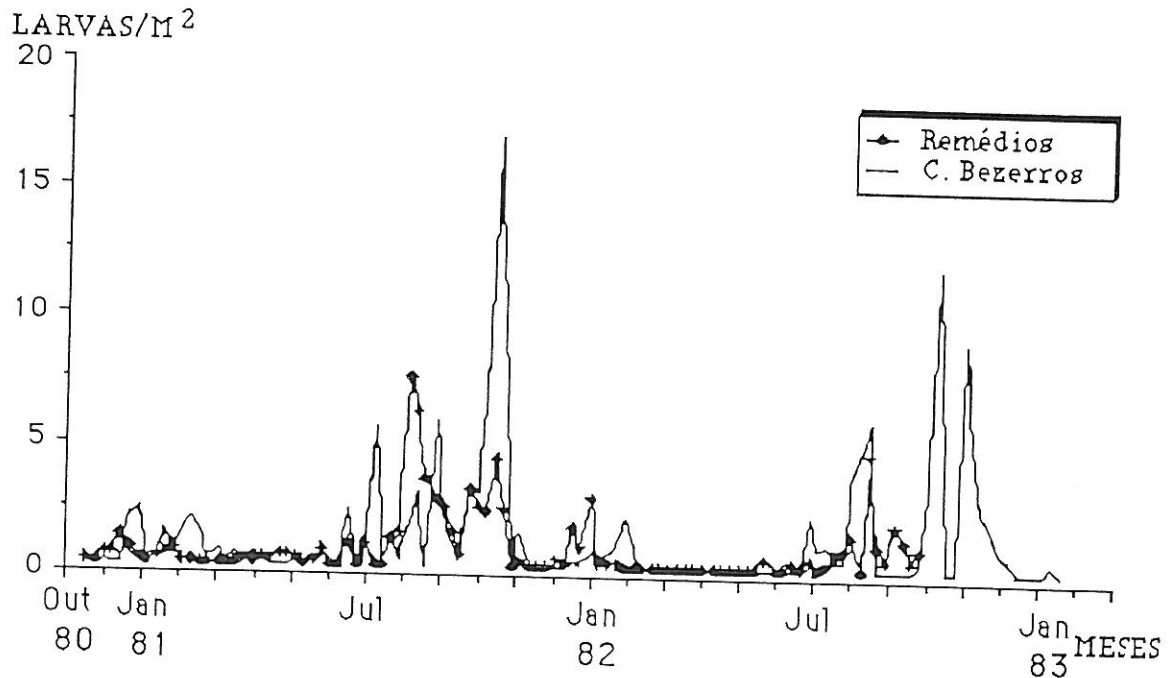


Figura 1. Flutuações das populações larvares de *M. unipuncta*, observadas nas localidades de Remédios (Lagoa) e Cerrado dos Bezerros, entre 1980 e 1982.

de Agosto na Achada (localidade de altitude superior). Pelo contrário, durante o Verão de 1983, a densidade da praga ultrapassou as 30 larvas/m², atingindo praticamente o NEA nas Arribanas, pelo que foram tratadas várias parcelas com insecticida à base do Triclorfão. A aplicação atempada do produto, conjugada com a sua actuação no tempo, evitou uma outra geração com início no mês de Setembro. Por conseguinte, observou-se uma boa discriminação entre as populações larvares de duas gerações - a primeira no início do Verão, a partir dos finais do mês de Junho, e a terceira no Outono.

Na Achada das Furnas a praga a-

presentou somente uma geração, não sendo observados indivíduos no estado larvar ao longo de aproximadamente um ano. Este facto sugere-nos que, nas condições desta localidade, as populações de *M. unipuncta* que proliferam durante o Verão são provenientes dos indivíduos adultos de outras populações, as quais passam o período do ano mais adverso em zonas de baixa altitude e, deslocando-se durante o verão, vão activar focos da praga em diversas localidades de S. Miguel ou, provalvelmente, noutras ilhas. Esta situação pode variar anualmente, principalmente em função dos factores alimentares e climáticos.

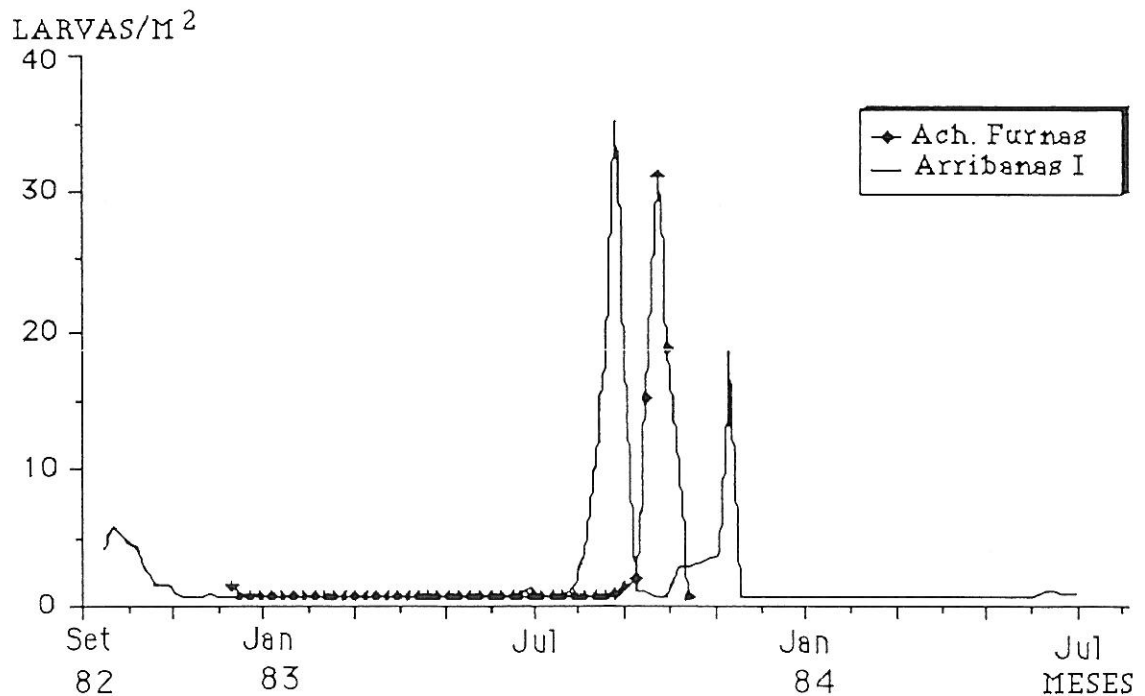


Figura 2: Flutuações das populações larvares de *M. unipuncta*, observadas nas localidades de Achada das Furnas (=Ach Furnas) e Arribanas, entre 1982 e 1984.

*Localidades de Arribanas e
Lagoa do Congro*

O prosseguimento da amostragem permitiu-nos seguir as populações larvares de *M. unipuncta* nas Arribanas e Lagoa do Congro, desde o último trimestre de 1985 até ao final de 1988. Os resultados obtidos (Figura 3) confirmam os verificados nas outras localidades (Figuras 1 e 2), nomeadamente, quanto à heterogeneidade das populações larvares da praga por parcela e ao baixo número de indivíduos das populações de Inverno e Primavera. Nas Arribanas a primeira geração foi a mais abundante, decrescendo o número de indivíduos em todas as outras que se lhe

seguiram. O mesmo se verificou em 1986, na estação da Lagoa do Congro. Porém, em 1987, a segunda geração foi a mais importante do ano e, em 1988, o nível das populações foi semelhante entre as duas primeiras gerações de Verão.

Nestas localidades, situadas em média e alta altitude (Quadro 1) observaram-se valores globais de indivíduos/m² muito semelhantes. Em 1986, registou-se na Lagoa do Congro a densidade mais elevada, próxima de 80 larvas/m². Ultrapassando este valor o NEA, recorreu-se ao tratamento com insecticida. Pelo contrário, na localidade de Arribanas, dada a forte densidade do parasita larvar da praga *Apanteles militaris* Walsh,

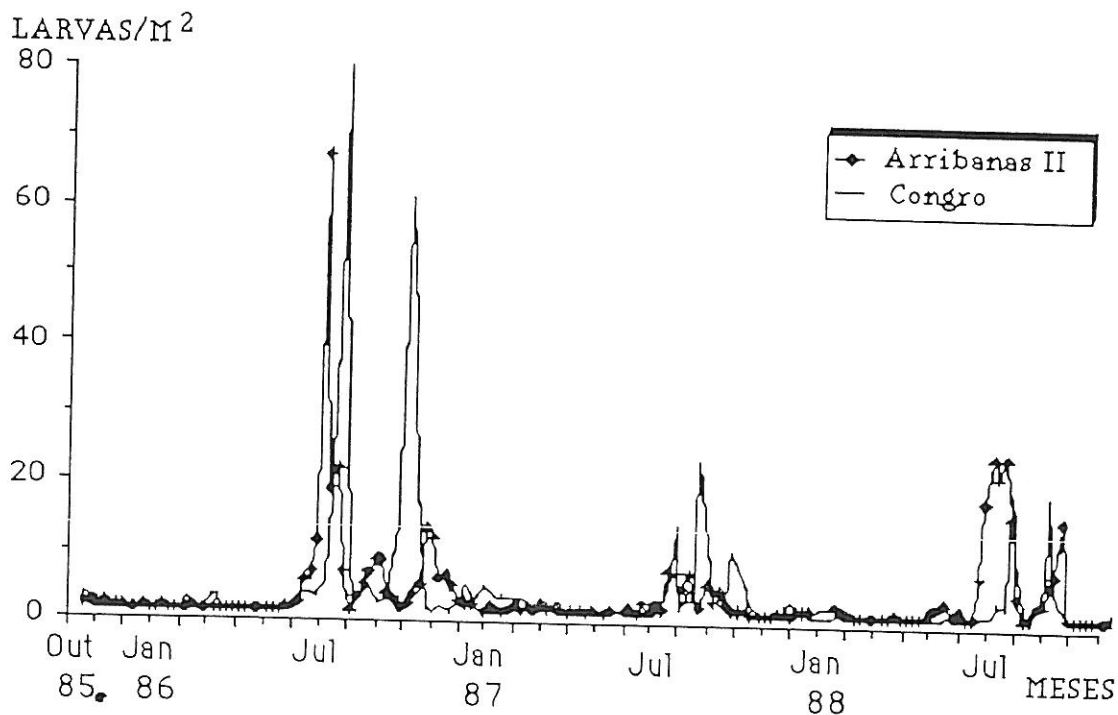


Figura 3. Flutuações das populações larvares de *M. unipuncta* nas localidades de Arribanas e Lagoa do Congro de 1985 a 1988.

escência ou de abandonar a região, isto após as duas gerações que abrangem o Verão-Outono, para zonas menos elevadas onde o seu ciclo poderá desenvolver-se permanentemente. Na Achada das Furnas, bem como em Ponta Delgada, o seu ciclo é contínuo. Na primeira localidade, a primeira geração tem lugar no fim da Primavera seguindo-se-lhe duas no Verão e uma no Outono.

Nas pastagens situadas a baixa altitude, caso representado por Ponta Delgada, o número de gerações da praga será de duas durante o Inverno-Primavera, de três durante o Verão e de uma no Outono. Contudo, em Ponta Delgada, em vez das seis gerações previstas pelo método aplicado,

existem apenas cinco, número este confirmado pela cultura do insecto em condições semi-naturais no insectário. Tal facto deve estar relacionado com um processo de acumulação de calor por parte de *M. unipuncta* que, como em todos os insectos, dá-se por condução a partir do substrato onde ela se encontra e muito raramente por radiação solar. Ora, este insecto noctuídeo, normalmente, está em repouso durante o dia, e consequentemente, a sua temperatura é inferior à medida em macroclimatologia, resultando daí um número de gerações inferior ao previsto pelo método descrito por Guppy (1969).

Nos Açores, a espécie continua a

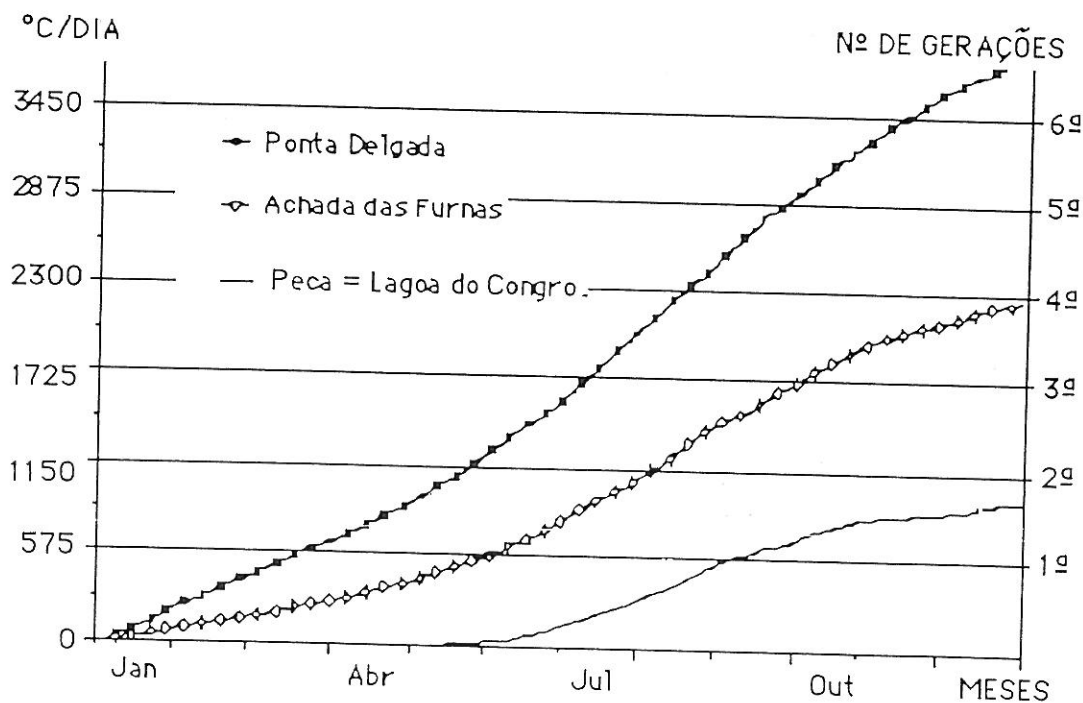


Figura 4. Graus-dia (superiores a 10°C), acumulados ao longo de um ano em três localidades da ilha de S. Miguel (Média de temperaturas sobre mais de 25 anos, segundo INMG).

manifestar as características de insecto polivoltino (Cayrol *et al.*, 1974), sendo o número de gerações/ano variável consoante as condições do biótopo da zona considerada, pelo que manifesta um polivoltinismo adaptado à região. Este facto é ilustrado em várias regiões geográficas, por exemplo, no Canadá (Gibson, 1915) e na região de Vladivostok (Engel'Hardt, 1929), onde existem duas gerações da praga; em Illinois (Flint, 1920), na região central dos Estados Unidos da América (Walkden, 1943) e em França (Anglade, 1968) tem três gerações; este número é de cinco no Tennessee (Marcoviich, 1957; Breeland, 1958).

A dinâmica de populações no estado larvar de *M. unipuncta*, no período de 1980 a 1988, assim como a análise do seu desenvolvimento pelo método dos graus/dia, em diferentes localidades da ilha de S. Miguel, revelaram que este noctuídeo tem a possibilidade de multiplicar-se durante todo o ano no Arquipélago dos Açores, sobretudo nas zonas de baixa altitude. Nestas zonas, a implantação de pastagens permanentes em detrimento das culturas agro-industriais, verificada desde o início da década de 70, é a principal causa do aumento da densidade da praga, dado que lhe permitiu a colonização dum novo biótopo, caracterizado pela ausência de inimigos naturais (principais factores de regulação da cadeia trófica), e pelas condições climatéricas favoráveis ao seu ciclo biológico ao longo de todo o ano, pois as temperaturas são superiores ao limiar mí-

nimo do desenvolvimento (Guppy, 1969). Este factor levou a uma grande adaptação ecológica da praga, ou seja, o aumento da sua plasticidade biológica, manifestada pela grande heterogeneidade das populações. A fixação da praga em baixa altitude, permite-lhe manter importantes populações ao longo do Inverno. A partir do final da Primavera as populações adultas, dada a sua grande mobilidade (Poitout *et al.*, 1974; McNeil, 1987), vão deslocar-se em vãos orientados, repartindo-se assim pelos prados situados nas diferentes altitudes, reforçando a parte das populações com carácter permanente.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALAM, M., 1961. On the biology of rice ear-cutting caterpillar, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth). *Journal Insect Pathology*, 4(1): 129-131.
- ANGLANDE, P., 1968. Essai de prévision de pullulations larvaires de *Mythimna unipuncta* par l'étude des captures d'adultes au piège lumineux. *Med. Rijk. Land. Gent.*, 33(3): 785-787.
- ANUNCIADA, L., 1984. *A escolha de um oófago Trichogramma para o controlo biológico de Mythimna unipuncta*, 208 pp. Tese de doutoramento em Biologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- BALACHOWSKY, A., 1972. *Entomologie appliquée à l'agriculture*, 1057 pp. Masson et Cie., Paris.
- BARBULESCU, A., 1974. Studies on the biology and attacks of the

- noctuids *Cirphis unipuncta* Haw. under the conditions of Rosht. Iran. An. Inst. Cercet. Prot. Plant, 10: 325-331.
- BREELAND, S., 1958. Biological studies on the Armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth), in Tennessee (Lepidoptera: Noctuidae). *The Journal of the Tennessee Academy of Science*, 33(4): 263-347.
- BUES, R., S. POITOUT, P. ANGLADE & J. ROBIN, 1986. Cycle évolutif et hibernation de *Mythimna* (Syn. *Pseudaletia*) *unipuncta* Haw. (Lep. Noctuidae) dans le sud de la France. *Acta Oecologica*, 7(2): 151-166.
- CAYROL, R., S. POITOUT & P. ANGLADE, 1974. Étude comparée des caractères biologiques respectifs de quelques espèces de Noctuidae plurivoltines migrantes et sédentaires. I.- Exposé des hypothèses de travail. *Annales de Zoologie et Ecologie Animale*, 6(1): 1-10.
- ENGELHARDT, V., 1929. The armyworm *Cirphis unipuncta* Haw., in the Russian Far East. *Zashch. Rast.*, 6: 75-78.
- FIELDS, P. & J. McNEIL, 1984. The overwintering potential of true armyworm *Pseudaletia unipuncta* (Lep., Noctuidae) population in Quebec. *The Canadian Entomologist*, 116(12): 1647-1652.
- FLINT, C., 1854. *The armyworm*. Mass. Agr. Rept: 2.
- FLINT, W., 1920. The armyworm. *Nat. Hist. S. Ent. Ser. Circ.*, 7: 1-9.
- GARCIA, V. & J. TAVARES, 1977. *Ecologia e métodos de combate à "lagarta das pastagens" Mythimna (Cirphis) unipuncta Haw. (Lepidoptera, Noctuidae)*, 28 pp. Relatórios e Comunicações do Instituto Universitário dos Açores, Ponta Delgada.
- 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.
- GIBSON, A., 1915. Cutworms and their control. *Bull. Dep. Agric. Can. ent. Brch.*, 10: 1-30.
- GODMAN, F., 1870. *Natural History of the Azores, Western Islands*, 345 pp. Jonh van Voorst, Pater-noster Row, London.
- GUPPY, F., 1969. Some effects of temperature on the immature stages of the armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Lep. Noctuidae), under controlled conditions. *The Canadian Entomologist*, 101: 1320-1327.
- HEMMERLÈ, A., C. CHAFFURIN & B. DE LA ROCQUE, 1981. Un ravageur des maïs et des prairies du Sud-Ouest, la Noctuelle des graminées. *Phytoma*, 329: 25-28.
- MARCOWITCH, S., 1957. Forecasting armyworm outbreaks, a possibility. *J. econ. Ent.*, 50(1): 112-113.
- MCNEIL, J., 1987. The true armyworm, *Pseudaletia unipuncta*, a victim of the pied piper or a seasonal migrant? . *Insect Science Applicata.*, 8(4, 5, 6): 591-597.

- POITOUT, S., R. CAYROL, R. CAUSSE, & P. ANGLADE, 1974. Déroulement du programme d'études sur les émigrations de lépidoptères Noctuidae réalisé en montagne et principaux résultats acquis. *Annales de Zoologie et Ecologie Animale*, 6(4): 585-587.
- PUTTARUDRIAH, M. & S. USMAN, 1957. Flood causes Armyworm outbreak. *Mysore agric. J.*, 32(3-4): 124-131.
- † TAVARES, J., 1982. Voracidade larvar de *Mythimna (Cirphis) unipuncta* Haw. (Lepidoptera, Noctuidae). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 7: 249-256.
- TAVARES, J., 1989. *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) aux Açores. *Bioécologie et lutte biologique*, 205 pp. These d'Etat Ès-Sciences. Université d'Aix-Marseille, Marseille.
- VIEIRA, V. & J. TAVARES, 1989. Heterogeneidade do desenvolvimento larvar de *Mythimna unipuncta* Haw. (Lep., Noctuidae) nos Açores. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 107 (4-5): 57-68.
- WALKDEN, H., 1943. Cutworm and armyworm populations in pasture grasses waste lands, and forage crops. *J. econ. Ent.*, 36: 376-381.
- YATHOM, 1966. Phenology of *Pseudaletia unipuncta* Haw. (Noctuidae, Lepidoptera) in Israel. *Isr. J. Ent.*, 1: 55-61.