



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

IV Encontro Nacional de Protecção Integrada



ACTAS DAS COMUNICAÇÕES
E PAINÉIS APRESENTADOS

MÉTODOS DE LUTA CONTRA *MYTHIMNA UNIPUNCTA* (HAWORTH) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), UMA PRAGA SECULAR NOS AÇORES

Virgílio Vieira

Universidade dos Açores, Departamento de Biologia, Rua da Mãe de Deus, 58,
PT-9500 Ponta Delgada (Açores, Portugal)

RESUMO

Nos Açores, *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada praga das searas de trigo já no princípio do século XVII, segundo os registos de Frei Diogo das Chagas, em 1646.

A introdução e expansão da cultura do milho nos Açores (século XVII), bem como o aproveitamento de terras para baldios e pastagens permanentes (preconizado desde o século XVIII e maximizado no 3º quartel do século actual), permitiram um aumento populacional de *M. unipuncta*, tomando esta periodicamente proporções de verdadeiras epidemias.

Os métodos de luta no século XVII limitavam-se ao exorcismo, afugentando a lagarta das searas de trigo para as ervas dos caminhos e o junco das ribeiras, e ao esmagamento pelos pés dos rapazes de algumas dessas larvas enquanto atravessavam os caminhos. Desde meados do século passado que são genericamente incentivadas as rotações de culturas, as técnicas culturais (cava, sacha, monda, poda e rega das culturas), bem como técnicas de captura (a cata manual das larvas, a destruição das borboletas nocturnas através de fogueiras depois do anoitecer e o uso de iscos à base de abóboras ou mogangos).

A protecção das culturas dos ataques dos insectos, sobretudo entre o último quartel do século XIX e a década de quarenta, passou ainda pela aplicação de produtos químicos inorgânicos (e.g., “sabão” à base de resina, soda cáustica e azeite de peixe; “solução de petróleo” feita com água, sabão e petróleo; água de cal; sulfato de cobre; sulfato de soda e cal), os quais foram progressivamente substituídos por produtos químicos de síntese. Vários insecticidas (e.g., DDT, Paratião, Malatião, Triclorfão, Carbaril) foram aplicados contra *M. unipuncta*, particularmente na década de setenta, enquanto produtos à base de triclorfão e deltametrina têm sido os mais usados nos últimos anos.

A luta biológica e outros métodos ou técnicas usados actualmente na luta contra *M. unipuncta* serão discutidos sob uma perspectiva da protecção integrada, a qual constitui uma solução para a protecção das culturas e a preservação da qualidade do Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE - *Mythimna unipuncta*, Lepidoptera, Noctuidae, praga, luta cultural, luta biotécnica, luta química, luta biológica.

INTRODUÇÃO

Mythimna unipuncta (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae) é uma espécie considerada como cosmopolita (Breeland, 1958; Fields & McNeil, 1984; Bues *et al.*, 1987), migrante nos continentes europeu e americano (Anglade, 1969; Causse & Poitout, 1984; Fields & McNeil, 1984; Bues *et al.*, 1987; McNeil, 1987), polífaga (Metcalf *et al.*, 1962; Mukerji & Guppy, 1970; Bues *et al.*, 1987). Está presente em todas as ilhas dos Açores (Vieira & Pintureau, 1993; Vieira, 1997), onde é multivoltina, tendo entre 3 e 5 gerações anuais (Tavares, 1989; Tavares *et al.*, 1992).

As larvas de *M. unipuncta* preferem as culturas cerealíferas, searas de trigo e milho, e forrageiras, especialmente gramíneas das pastagens permanentes (Almeida, 1970; Anunciada, 1983; Tavares, 1989; Vieira, 1997). Elas podem causar prejuízos estimados anualmente em 8% da produção vegetal das pastagens permanentes açorianas (Tavares, 1989). Por isso, é designada vulgarmente por “lagarta das pastagens”, tem sido sujeita a tratamentos químicos intensivos (Almeida, 1970; Tavares, 1989; Vieira, 1992) e é objecto de vários estudos de investigação fundamental e aplicada, visando quer a elaboração de um modelo de predição das pululações do insecto, quer a aplicação da luta integrada.

Historicamente, algumas interrogações acerca desta espécie merecem maior esclarecimento. Ora, sendo identificada pela primeira vez para os Açores em 1870 (Godman, 1870), veio a ser considerada como praga apenas um século mais tarde (Almeida, 1970; Anunciada, 1983; Tavares, 1989). Mas possuindo o arquipélago açoriano gramíneas endémicas e condições edafo-climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento — e uma vez que os prejuízos da praga são periódicos e importantes na América do Norte, desde 1743 (McNeil, com. pessoal), bem como na Europa —, é de estranhar, desde logo, a falta de referências aos seus estragos sobretudo nas culturas cerealíferas, tradicionalmente muito importantes na economia açoriana. Assim, o presente trabalho tem por objectivo dar resposta a duas questões primordiais: (i) desde quando existe *M. unipuncta* no arquipélago açoriano?; (ii) que métodos de luta têm sido utilizados para o seu controlo?

Recorreu-se então à análise de vários documentos existentes nos Açores (livros, jornais, revistas, manuscritos de bibliotecas particulares), transcrevendo-se alguns dos trechos mais importantes em relação à(s) praga(s), pela sua riqueza de conteúdo e raridade. Todavia, notaram-se algumas limitações metodológicas, nomeadamente: (i) ausência de trabalhos científicos de entomologistas publicados antes dos meados do século XIX; (ii) associação de espécies causadoras de estragos sob a mesma designação generalista, por exemplo, *lagarta*, *praga*, *bicho*, *rosca*, *borboleta*; (iii) identificação da espécie ou grupo de espécies pelo respectivo comportamento alimentar.

1. DESDE QUANDO EXISTE *MYTHIMNA UNIPUNCTA* NO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES?

A análise histórico-entomológica de vários documentos mostra que *M. unipuncta*, sendo por vezes classificada sob o mesmo epíteto de outros lepidópteros a quem geralmente está associada, pode ser indubitavelmente considerada uma praga agrícola secular nos Açores.

O historiador e naturalista Gaspar Frutuoso (n. 1522, m. 1591) não é explícito quanto à presença ou não desta espécie nos Açores, contrariamente ao registado em “Saudades da Terra” para outros lepidópteros (e.g. *Agrius convolvuli* (Linnaeus), *Sitotroga*

cerealella (Olivier) e *Sesamia nonagrioides* (Fefebvre), pragas da batata doce, do trigo e da cana do açúcar, respectivamente) (Frutuoso, 1522-1591, 1963, 1981).

Nos Açores, na primeira metade do século XVI, as plantações da cana do açúcar começaram a ser atacadas por um lepidóptero, o que associado à concorrência do Brasil, à falta de lenha e aos vendavais fez com que o fabrico do açúcar de cana decaísse rapidamente (Costa, 1949). Tal facto é narrado por Frutuoso nos trechos das “Saudades da Terra” que se transcrevem (Frutuoso, 1522-1591, 1981):

- “[...] não só se perderam as canas que estavam prantadas, mas dali por diante nas que se prantaram houve tanto bicho que para o tirar era necessário arrancar todas as canas, pelo que os lavradores, que as faziam, as largaram e se deitaram delas, tirando alguns que perseveram [...]”.
- “Os moradores não são tão ricos como honrados e nobres, por perderem muito de suas fazendas com fianças e invenções de canas de açúcar que o bicho comeu, como hera de Jonas.”.
- “Foi na era de mil e quinhentos e quarenta, moeu Sebastião Pires [morador em Vila Franca] as outras canas que tinha, em um engenho como de pastel [...] e fez até obra de quinze pães de açúcar, que foram os primeiros que fizeram nesta ilha.
E todos quatro [Engenhos] estiveram moentes e correntes alguns anos, mas desfizeram-se como a hera de Jonas, depois que entrou o bicho nas canas [...]”.
- “[...] desfez Deus as canas com um bicho, como a hera de Jonas. E não havendo canas, cessaram os engenhos todos, excepto o dos Crastos, que até esta era de mil e quinhentos e oitenta e oito permanece.”.

Segundo Costa (1949), era a larva do lepidóptero noctuídeo *Sesamia nonagrioides* (Fefebvre) quem começou logo na primeira metade do século XVI a atacar as plantações da cana de açúcar, abrindo extensas galerias no interior dos caules, os quais, por tal motivo, começavam logo a fermentar.

Porém, atentando na expressão usada pelo Frutuoso (1522-1591, 1981) “como a hera de Jonas”, nomeadamente na forma recortada da hera (planta trepadeira araliácea), poder-se-á também supor a presença de *M. unipuncta*? Alguns factos podem contribuir para a fundamentação de uma resposta afirmativa, nomeadamente o comportamento alimentar. Com efeito, a larva de *M. unipuncta* alimenta-se das plantas jovens, preferencialmente de gramíneas, destruindo-as quase totalmente, enquanto as folhas das plantas mais desenvolvidas ficam reduzidas às nervuras e, muitas vezes, as espigas, quando tenras, também são atacadas (e.g. trigo) (Almeida, 1970). A larva recorta as folhas, deixando geralmente as mais jovens reduzidas às nervuras principais, que por vezes são comidas na totalidade, e as folhas mais velhas sujas de restos fecais característicos desta espécie (e.g. milho, cana), os quais são facilmente confundíveis com os de *S. nonagrioides*. Por outro lado, *S. nonagrioides* é considerada actualmente uma das principais pragas da cana sacarina e do milho no arquipélago de Cabo Verde (Lima, 1982), do milho nos Açores (Carneiro, 1982; Silva *et al.*, 1995), enquanto *M. unipuncta*, por exemplo em Cuba, em 1979, provocou prejuízos importantes na cana do açúcar (Vàsquez *et al.*, 1992).

Em relação à cultura de trigo, Frutuoso (1522-1591, 1963, 1981) afirma:

- “[...] E assim como as drogas e mezinhas, como estão muito tempo na botica,

não somente perdem sua força, mas podem e vêm a fazer algum dano e trabalho ao que delas usa, assim já alguns não querem usar da mezinha dos tremoços em suas terras, por dizerem que são causa de nascerem dentro na palha do trigo, junto à raiz, sobre o primeiro nó (como nascem), uns bichinhos brancos e curtos, como bichos de carne, que logo tomam e murcha a espiga [...]” (Frutuoso, 1981).

— “[...] Nesta cidade [Angra do Heroísmo] e em toda a ilha [ilha Terceira] costumam os moradores, no verão, quando recolhem o trigo, metê-lo em covas debaixo do chão, feitas a modo de uma pipa, e delas tão grandes, que levam sete, oito, quinze, vinte moios, e isto por causa do bicho, sc., gorgulho [Coleoptera], muchão [Diptera] e borboleta [Lepidoptera], o não comer, porque esta praga faz mal ao trigo nela [ilha] [...]” (Frutuoso, 1963).

Entre os insectos causadores de prejuízos no trigo armazenado nas “covas” encontra-se certamente o lepidóptero piralídeo *S. cerealella*. Todavia, transparece de Frutuoso (1963) que os campos de trigo da ilha Terceira eram atacados por outros lepidópteros, incluindo provavelmente *M. unipuncta*, pois o mesmo autor refere-se a “borboleta”, tal como a “bicho”, num sentido mais abrangente, merecendo-lhe inclusivé a designação de “praga”.

As dúvidas suscitadas pelos textos de Frutuoso são esclarecidas positivamente em documentos posteriores, nomeadamente na crónica *Espelho Cristalino em Jardim de Várias Flores*, manuscrito em 1646 por Frei Diogo das Chagas, que nasceu nas Flores por volta de 1584. Escreve este historiador, recordando os seus tempos de rapaz, que:

“[...] Em nenhuma delas [Ilhas dos Açores] há bicho venenoso, nem nocivo; a praga, que em algumas ocasiões tem ofendido a algumas delas, são gafanhotos e lagarta, que eu já algumas vezes, por ser muita praga, vi fazer exorcismos, em particular, em a Ilha das Flores, sendo eu moço, a lagarta, e também vi, que mandando-lhe o Vigário que lhe fazia o exorcismo, que deixando o trigo se fossem às ribeiras e comessem os juncos, e aos caminhos e comessem as ervas e não os trigos, em que se consagrava o corpo de Cristo, esta praga, como se fosse racional, dentro em um dia natural, desamparou os pães e só foi à partes aonde ele a mandou, e eram tantas pelos caminhos que nós os rapazes as esfregávamos com os pés, e aos juncos da ribeira não deixavam mais que o miolo branco [...]” (Chagas, 1646, 1989, Serpa, 1920).

Compare-se a descrição de Chagas, situando-se temporalmente no início do século XVII, com estoutra de Tavares (1989), a propósito de *M. unipuncta*:

“En 1970, dans quelques îles de l’Archipel des Açores et principalement à São Miguel on a enregistré l’apparition d’un ravageur dans la culture du blé qui, n’étant pas connu a alarmé les éleveurs de la région. [...]”

À l’époque, il a été estimé que la surface attaquée par *M. unipuncta* était à peu près de 600 hectares. Les services agricoles régionaux ont eu besoin pour l’application d’insecticide, de 60 atomiseurs et de 40 pulvérisateurs. Vu la soudaineté de l’attaque du ravageur et l’urgence de son contrôle, le matériel et les techniques de différents services du pays ont convergé aux Açores avec l’aide de l’Armée de l’Air Portugaise.

Dix brigades techniques ont été formées, la lutte contre *M. unipuncta* a pu débuter. Il convient de noter qu'entre la première observation du ravageur, le 29 Mai, et les premières mesures de lutte le 8 Juin 1970, il s'est passé 10 jours, temps suffisant pour que le ravageur détruise des cultures entières. Après ces dégâts, les chenilles groupées en fortes populations migrèrent pour s'alimenter, traversant les routes, provoquant même des embouteillages de voitures." (Tavares, 1989).

A leitura de vários documentos históricos, os conhecimentos transmitidos oralmente pelos técnicos dos serviços oficiais ou pelos lavradores - mesmo quando estes generalizam o nome vulgar de uma espécie a pragas diferentes (e.g., no Verão de 1997, um agricultor do Varadouro, Faial, atribuía à "rosca" os prejuízos no milho, quando realmente eram devidos a *M. unipuncta*) -, bem como os nossos conhecimentos de campo sobre o comportamento desta espécie, permitem-nos afirmar que, decisivamente, a "lagarta" que já no início da centúria de setecentos ameaçava severamente as searas dos Açores, em particular as das ilhas ocidentais (Chagas, 1646, 1989; Serpa, 1920), era a larva de *M. unipuncta* (Vieira, 1997), podendo actuar isoladamente ou associada a outras espécies.

Textos de outros autores reforçam esta opinião e contribuem para uma síntese das pululações epidémicas desta praga mais importantes que ocorreram nos Açores após o seu povoamento (Quadro 1).

Com efeito, em Setembro de 1805, Nicolau Maria Raposo de Amaral escrevia a Joaquim José da Fonseca (ilha Terceira) nestes termos:

"V. Ex^a já aí saberá da nossa triste colheita de fava, linho, vinha e trigo, deste último artigo nem temos para sementeira, de que houve alguma coisa foi feijão e, o milho pela parte do Norte desta ilha [S. Miguel] não há nada, por uma grande multidão de bicho que o comeu." (U.A./S.D.-N.M.R.A, Carta de Nicolau Maria Raposo de Amaral, datada de 04 de Setembro de 1805).

A defesa da primazia da agricultura na passagem de Setecentos para Oitocentos (Machado, 1996) só conheceu um importante incremento em meados do século XIX, graças a um grupo de ilustres micaelenses empreendedores, onde se incluem os irmãos Canto. A recém criada *Sociedade Promotora da Agricultura Micaelense* e o primeiro jornal agrícola português, *O Agricultor Micaelense*, vão divulgando acontecimentos e experiências agronómicas deveras importantes, mundial e regionalmente. São assim introduzidas e experimentadas novas culturas, valorizadas as florestas, melhorados os prados e fomentada a criação de gado. Em particular, as culturas hortícolas, as cerealíferas e os prados e ervas dos baldios recebem maior atenção, pois padecem de doenças (e.g. *Puccinia* spp.) e animais (ratos, coelhos e insectos). No âmbito do controlo das pragas, muitas são as interrogações acerca das causas e, por falta de conhecimento científico, apenas algumas soluções são enumeradas em vários escritos, especialmente cartas particulares e jornais. Por exemplo, consta da cópia de uma carta manuscrita e anónima, existente na biblioteca de José do Canto:

"[...] não consta que em ano algum fosse este mal tão geral como no de 1844, em que se colheu muito milho da terra já com gorgulho e borboleta e em que ainda mesmo durante os meses do inverno tem continuado este flagelo. D'antes só aparecia no começo do outono, e mais tarde na primavera. Qual será a causa de isto? Será a mudança do clima? Não entramos na difícil designação das causas de

tão singular fenómeno, simplesmente apresentamos os factos, deixando aos Naturalistas o dar-lhe a explicação das causas que o pode ter produzido; mas sempre fazemos observar que haverá uma dúzia d'anos parece ter mudado o nosso clima; os invernos são muito brandos e suaves, há menos frio ou para melhor dizer não há frio, cai menos chuvas [chuva], menos granizo, as ventanias são menos fortes e muito menos duradouras; finalmente alguns d'estes últimos invernos tem [têm] sido uma continuada primavera. Será esta serenidade e temperatura quente dos insectos que tem ajudado e promovido a desenvolução [o desenvolvimento] do gorgulho e borboleta do milho e do trigo e mais cereais? Será a mesma causa que tem feito aparecer de [a] rosca que tantos estragos causa à cultura do milho, hortaliças e outras plantas, um número de lagartas, caracóis, lesmas ?" (U.A./S.A., Família José do Canto, 13513c; no computador com nº 897).

Segundo Hickling (1844a), não podia ser maior o número de Insectos em S. Miguel e Faial, podendo ser extensivo a quase todas as ilhas do Arquipélago. E, estando consciente do benefício dos pássaros, propôs que:

“Ao menos deviam ser isentos da perseguição exterminadora todos os pássaros, que se nutrem daquela que é verdadeira praga — vermes e insectos.

[...] Em verdade muitos dos que agora vivem entre nós, recordar-se-ão do espantoso estrago feito nas plantas da Ilha [S. Miguel] no ano, que não posso ao presente determinar, denominado ainda hoje o «Ano do castigo dos Bichos».

E neste mesmo Verão preterito (1843) quanto se não sofreu por causa tal?...

Se pois queremos ter produtos vegetais, trabalhemos por exterminar os insectos; os quais se quizermos destruir, deveremos poupar os inocentes e proveitosos pássaros, incluindo neste número até os d'arribada.

[...] Discorrendo por esta Ilha, léguas e léguas transporeis sem divisar indivíduo algum de vegetação perenal. O mesmo me aconteceu, rodeando em dois dias, em 1839, a, aliás, bela Ilha do Faial. À excepção dos arredores da Cidade da Horta, e Flamengos, muito poucas árvores e pássaros encontrei. Estéril e triste era o aspecto geral da Ilha! E daí vem de certo ser ela tão devastada pelos insectos, como desprovida d'águas correntes.” (Hickling, 1844a).

No número seguinte d'*O Agricultor Micaelense*, Hickling (1844b) enumera as 10 causas produtivas dos prejuízos agrícolas na Ilha de S. Miguel: Homem, alforra, seca, chuvas, ventos, rocio, bichos, ratos, ignorância e pássaros. Em relação aos bichos, defendendo a utilidade das aves, afirma:

“7º Os bichos. Estes incessantemente roem os produtos das terras desde o semear até o colher, e até mesmo nos granéis.

[...] Ora ninguém até ao presente (que eu saiba) tentou exterminar os Morcegos, porque, sobre imprudência, seria ingratição destruir animais, que de borboletas se nutrem; de borboletas, que nos estragam nossos trigos! E será prudência, será gratidão votar ao extermínio os inocentes passarinhos, único natural antídoto dos terríveis insectos?... (Hickling, 1844b).

Em 1844, a luzerna, cultura então recentemente introduzida nos Açores, é

certamente atacada por um dos seus principais inimigos, *M. unipuncta* (note-se que em Agosto de 1994, na ilha de Santa Maria, este foi o único lepidóptero observado por nós a alimentar-se de luzerna). Canto (1844) sugere o seguinte:

“Como os nossos luzernais são poucos e de pequena extensão, [...] aconselhamos mandá-la [semente] vir d’Inglaterra ou França, aonde não custa muito. A melhor época para a sementeira parece-nos ser o mês de Fevereiro ou Março, mas deve ter-se em vista, que no tempo da sementeira não haja bicho (uma espécie de rosca), que devoraria completamente todas as plantinhas, como tem já, por vezes, acontecido a algumas sementeiras feitas por um amigo.” (Canto, 1844).

Os conselhos aos agricultores para que procurem reduzir o número de insectos, particularmente roscas (*s.l.*), são deveras frequentes. Atentemos, por exemplo, neste excerto retirado duma notícia d’*O Agricultor Micaelense*:

“Matai as más ervas mal apontarem na terra, e catai com a maior vigilância toda a casta de bichos, mormente a devastadora e incansável rosca. Se cada hortelão, ou cada pessoa que lida com terrenos matasse uma ou duas mil roscas todos os anos, teria logo aumentado a sua colheita com a inimaginável quantidade de alimento que aquelles insectos devoram, e grande benefício faria a esta Ilha, porque no fim de breves anos seria sensível a diminuição.” (*O Agricultor Micaelense*, nº 3(Março), p. 57, 1848).

Torna-se urgente a criação de legislação adequada para a protecção das culturas dos insectos. Tal consta de dois excertos d’*O Agricultor Micaelense* de 1850, onde o comportamento de *M. unipuncta*, à semelhança do descrito por Almeida (1970) e Tavares (1989), é também evidenciado:

— “A necessidade duma legislação agrária própria e adequada torna-se mais viva, quanto mais mesquinha e quebranta se vai tornando a sorte dos campos; nem nos faltará ocasião de demonstrar a urgência da sua promulgação.

As hortas, os pomares, as vinhas, os bosques, e os próprios campos em que o milho e trigo se criam, estão sendo presa duma multidão inúmera de insectos e animais, que os infestam; e incalculável é a valia dos destroços, que causam.
[...]

Não tardará que a *lagarta* faça desaparecer das hortas todos os vegetais de uso culinário: *borboletas* e *moscas* de variadíssimas castas tem já deposto no âmago dos frutos o germen da podridão, e no seio da terra a semente da geração futura: a *rosca* terrível e pertinaz persegue com insaciável voracidade as sementeiras novas; e, multiplicada mais tarde a ponto fabuloso, invadirá os campos de milho, e os deixará despídos e nus de vegetação: a própria monda e ervagem dos campos não será bastante para lhes apagar a fome, e o terrenos por onde aquela lava [larva] passar ficarão negros e áridos como se a lava de verdadeiro vulcão por ali corra.” (*O Agricultor Micaelense*, nº 30 (Junho), p. 513, 1850).

— “Venha pois a lei auxiliar as boas intenções de poucos, e o bem universal comum, compelindo todo o possuidor de terreno a destruir os insectos, e animais

perniciosos, - que lhe diminuem os renditos próprios, - que, por meio da contaminação, destroem a fazenda alheia, - e que, em geral, atenuam os rendimentos e prosperidade pública.

[...] porque motivo se não hão-de abraçar tais providências que obrigem ao extremínio dos ratos à eslagarteação dos insectos, à cata dos caracóis e lesmas, e à destruição de quaiquer outros insectos, ou animais daninhos? [...]

Em quintal, cuja extensão não excede a um meio alqueire, vimos já apanhar aos meses de Verão e Outono, mais de 200.000 roscas.” (*O Agricultor Micaelense*, nº 30 (Junho), p. 514, 1850).

M. unipuncta é identificada pela primeira vez, para os Açores, em 1870 (Godman, 1870). Em 1895, tal como há cerca de quatro décadas atrás, por exemplo, as fortes densidades larvares desta e doutras pragas voltavam a preocupar seriamente os agricultores e responsáveis políticos (Quadro 1). Bettencourt (1895a, 1895b) relata assim a situação da agricultura em dois momentos diferentes do ano de 1895:

— “[...] Não pode, pois, o ano de 1895 deixar de ser um mau ano agrícola apesar dos seus bons começos e das esperanças que nisso se fundaram.

Para cúmulo, o desenvolvimento dos insectos nocivos tem sido extraordinário, ameaçando destruir inteiramente toda a vegetação sobretudo das hortas, dos batatais doces, dos milheirais e dos pastos, andando por isso bem inquietos os criadores sobre o que poderão em pouco dar aos gados pois que, a pequeníssima vegetação dos terrenos, já tão contrariada pela estiagem, lhes desaparece como por encanto aos ataques de aluviões de larvas contra os quais não possui um meio seguro de luta.

É extraordinário o número de borboletas que se vêm pelos campos, sobretudo nos matos e pastagens, o que nos faz crer, com fundadas razões, que o mal ainda está no começo e que essas aluviões de larvas que já vemos deixar atrás de si a miséria e a fome, serão sucedidas por outras e outras quase com certeza superiores em número.” (Bettencourt, 1895a).

— “Esta extrema humidade ainda acompanhada de bastante calor [mês de Setembro], foi de bem maus efeitos, não só porque contrariou as vindimas e colheitas de milho, como porque favoreceu imensamente o desenvolvimento das diferentes lavas [larvas] que nesta estação costumam aparecer destruindo completamente a rama da batata doce e a erva das pastagens, dos restolhos e das terras de milho e comprometendo em grande parte a colheita daquele tubérculo e a alimentação dos gados no Outono.” (Bettencourt, 1895b).

O desenvolvimento da agro-pecuária nos Açores implica a promoção e melhoramento das pastagens, em detrimento das culturas cerealíferas (i.e., trigo e milho), cujo impulso decisivo se dá na década de 50 da actual centúria. Mas a monocultura da pastagem permanente, ocupando áreas cada vez mais extensas e mais baixas, veio a favorecer particularmente o desenvolvimento dos seres fitófagos, destacando-se entre a lepidoptero-fauna a espécie *M. unipuncta*. Por isso, mesmo antes dos testemunhos recentes de vários autores (e.g., Almeida, 1970; Heitor & Guimarães, 1972; Anunciada, 1983; Tavares, 1989), já era preocupação dos membros da Junta Geral do Distrito de Ponta Delgada:

“[...] ter-se em particular atenção a defesa das pastagens e neste campo se procurará combater as pragas que tantos danos estão causando à agricultura micaelense.” (Acta da 1ª reunião da Sessão Ordinária da Junta Geral do Distrito de Ponta Delgada de dois de Dezembro de 1952).

Também Cidraes (1952) defendia que se tomassem medidas urgentes para protecção das pastagens, através da luta contra a lagarta das pastagens:

“Como verdadeiros flagelos das pastagens açorianas, causando-lhe prejuízos incalculáveis, surgiram há poucos anos a lagarta das pastagens e uma erva daninha, extremamente rústica e dominante, a *Killinga monocephala*. Contra a primeira nenhuma medida têm sido tomadas, não estando ainda devidamente classificada nem se tendo ensaiado qualquer forma de combate, o que deve ser urgentemente feito, iniciando-se uma campanha para o seu extermínio.” (Cidraes, 1952).

Mas esta espécie, causando prejuízos cíclica e preferencialmente nas culturas cerealíferas e/ou gramíneas das pastagens (Quadro 1), apenas foi objecto de identificação em 1970, tratando-se do lepidóptero noctuídeo *M. unipuncta* (Almeida, 1970; Heitor & Guimarães, 1972; Tavares, 1989).

Finalmente, estes factos históricos levam-nos a pôr mais uma vez em causa a origem (americana?, europeia?) desta espécie, tanto mais quão duvidosa e discutível é ela, conforme se trate de cientistas americanos ou europeus. Este assunto será objecto de estudos particulares, nomeadamente de genética, onde o DNA desempenhará um papel informativo relevante.

Quadro 1 - Algumas pululações epidémicas de *Mythimna unipuncta* que, geralmente em associação com outras pragas, causaram prejuízos importantes nas culturas cerealíferas e nas pastagens naturais e permanentes dos Açores, desde o século XVI até 1980. A.M.= O Agricultor Micaelense; JGDPD = Junta Geral do Distrito de Ponta Delgada; S.A. = Serviços Agrícolas da Ilha de S. Miguel; ?=É provável que o autor também se refira a *M. unipuncta*, mas o texto não é explícito.

DATA	ILHA	CULTURA	AUTOR
• Século XVI (?)	Terceira	trigo	Frutuoso (1522/91)
• Século XVI (?)	S. Miguel	cana do açúcar	Frutuoso (1522/91)
• Século XVII (início)	Algumas ilhas (e.g. Flores)	trigo, ervas, junco	Chagas (1646)
• 1805	S. Miguel	trigo, milho	Amaral (1805)
• «Ano do castigo dos Bichos» (data?)	S. Miguel	cereais	Hickling (1844)
• 1839	Faial	cereais	Hickling (1844)
• 1843-44	S. Miguel	cereais	Hickling (1844)
• 1850	S. Miguel	pastos, milho, trigo	A.M. (1850)
• 1870	S. Miguel	(identificação da espécie)	Godman (1870)
• 1894-95	S. Miguel	milho, matos pastagem	Anónimo (1894) Bettencourt (1895)
• 1952 e Alguns anos antes	S. Miguel Açores	pastagem pastagem	J.G.D.P.D. (1952) Cidraes (1952)
• 1969-70	S. Miguel, Santa Maria, Outras ilhas	trigo, milho, pastagem	S.A. (1980)
• 1972	Faial	pastagem	Heitor & Guimarães (1972)
• 1979-80	S. Miguel	pastagem, milho	S.A. (1979, 1980)

2. MEIOS DE LUTA CONTRA *MYTHIMNA UNIPUNCTA*

2.1- Meios de luta cultural

As medidas culturais (Quadro 2) são as primeiras a serem aconselhadas e aplicadas na luta contra as pragas agrícolas dos Açores. São utilizadas por vezes empiricamente, caso dos “outonos” ou “atremoçar a terra”, termo já usado por Frutuoso (1522-1591, 1963, 1981) no sentido de fertilização da terra, mais propriamente da sideração. Outras recomendações são publicadas, por exemplo, n’*O Agricultor Micaelense* de 1848:

“Ande toda a terra bem mondada de ruins ervas, e onde puder ser, sem detrimento das novidades, cave-se tantas vezes quantas for possível, que é um belo meio de acabar com as mondas, e os bichos, inimigos capitais e prejudicialíssimos das hortas. [...]

Nunca é demais o recomendar a destruição das mondas e insectos; qualquer desleixo n’este ponto faz abortar todos os outros cuidados. Todo o tabalho que se fizer, seja acabado com mimo, a terra deve andar muito direitinha, e tudo no último asseio. [...]

Terminai o mais cedo que possível toda a poda: usai francamente [da navalha] de podar, mas ao mesmo tempo com discernimento, e cautella. Sachai por entre os intervalos das árvores para destruir as más ervas; e insectos. Alimpai o chão de todas as folhas caídas e mondas, e fazei delas uma fogueira [...]. (In Operações rurais de Março: Trabalhos de Lavoura. *O Agricultor Micaelense*, nº 2 (Fevereiro), pp. 42-43, 1848).

E nas “Operações rurais de Abril”, volta a insistir-se:

“Matai as más ervas mal apontarem na terra, e catai com a maior vigilância toda a casta de bichos, mormente a devastadora e incansável rosca.” (In Operações rurais de Abril: Trabalhos de Lavoura. *O Agricultor Micaelense*, nº 3 (Março), p. 57, 1848)

Em 1895, outros meios de luta cultural são aconselhados por Faria e Maia (1895) e Bettencourt (1895), visando proteger as culturas agrícolas dos ataques de *M. unipuncta* e outras pragas agrícolas:

— “Os tratamentos feitos em S. Miguel resumem-se em destruir as larvas à mão, ou em deitar para o campo a criação: geralmente galinhas ou patos marrecos, que, sendo bastante ávidos por este alimento, limpam assim as plantas das larvas.

São os marrecos a espécie que melhores resultados dão, porque procurando bem as larvas, produzem dano algum nos tubérculos, o que sucede com as galinhas e principalmente com os perús.

As crisálidas são também bastante destruídas pelos ratos, que, fazendo enormes prejuízos nas culturas, no entanto fazem este benefício.

Seria de toda a vantagem que se estudasse um processo para prevenir mais o desenvolvimento d’este mal; e parece-nos que, se da parte de todos os interessados se conseguisse, por meio de um sistema apropriado, destruir um grande número de insectos, a invasão diminuiria de ano para ano.

É caso este para experiências; por isso, sem prevermos bem o resultado, julgamos, contudo, que alguma coisa se conseguiria empregando ao anoitecer um pequeno aparelho onde existisse uma luz para atrair os insectos, e um líquido qualquer apropriado para os prender. Assim, por cada insecto que se destruísse, dava-se conta indirectamente de alguns centos ou milhares de larvas.” (Faria e Maia, 1895).

— “As queimadas dos restolhos, obrigatórias em muitos países, e as lavouras de alqueive, são um poderoso meio de luta contra estas invasões, e bem mereciam ser adoptadas entre nós; até hoje, porém, ninguém pensou ainda nos meios de conjurar o mal.

Quaisquer sementeiras que hajam pois a fazer-se de culturas atacáveis devem, a nosso ver, demorar-se até que passe a época em que o insecto, ainda no estado de larva, as comprometeria completamente.” (Bettencourt, 1895a).

Actualmente, as medidas culturais são classificadas em medidas directas, visando a destruição ou afastamento do inimigo da cultura, e indirectas, que permitem o bom desenvolvimento da cultura ou fuga ao parasita (Amaro & Baggiolini, 1982). Na luta contra a lagarta das pastagens são aconselhadas preferencialmente medidas directas (Quadro 2; e.g. corte da erva, apascentamento pelo gado, destruição dos restolhos, fogueiras) (Anunciada, 1983; Tavares, 1989).

Quadro 2 - Medidas culturais de interesse na luta contra a praga *Mythimna unipuncta*, bem como outros lepidópteros seus competidores nas culturas cerealíferas e nas pastagens naturais e permanentes dos Açores (cf. Frutuoso, 1522-1591, 1963, 1981; *O Agricultor Micaelense*, 1843-1852; *O Agricultor Açoriano*, 1894-1895; documentos vários dos Serviços Agrícolas de S. Miguel, 1970-77; Anunciada, 1983; Tavares, 1989).

MEDIDAS DIRECTAS

- * Eliminação de focos da praga (cata manual das larvas, corte da erva, apascentamento pelo gado).
- * Destruição de restolhos, restos de culturas infestadas (palha de trigo, cana do milho, cana do açúcar, ervas junto às “bosteiras”).
- * Fogueiras ao cair da noite.
- * Eliminação de plantas-refúgio da praga por monda manual ou mecânica.

MEDIDAS INDIRECTAS

- * Selecção da espécie cultivar (trigo, milho, forrageira das pastagens).
 - * Rotações de culturas (e.g. milho/pasto), levando a preparação e trabalho do solo à destruição de pupas ou exposição destas à acção dos parasitas e predadores.
 - * Consociações (trigo + trevo; milho + feijão).
 - * Fertilização do solo (*outono* ou sementeira do tremoço para sideração - estrumação - adubação química).
 - * Sementeiras e plantações
 - Escolha das cultivares: boa produção, resistência à praga.
 - Uso de sementes limpas e de propágulos isentos de ovos, larvas ou pupas da praga.
 - Profundidade, densidade e compassos.
 - Escolha das épocas adequadas (retardamento ou adiantamento da sementeira).
 - * Amanhos e grangeios
 - Combate às infestantes existentes na cultura ou à sua volta (e.g. trigo, milho), nomeadamente pela grade da sementeira, destruindo as ervas daninhas.
 - Amontoa, desbaste, desponta, desfolha.
 - * Promoção da rega, sobretudo no Verão.
 - * Época e técnicas de colheita.
-
-

2.2- Meios de luta biotécnica

Nos Açores, especialmente na ilha de São Miguel, as populações de *M. unipuncta* são seguidas ao longo ano, através de armadilhas luminosas (atração de natureza visual, através de luz à base de raios ultravioletas) e sexuais (à base de feromonas sexuais produzidas pela fêmea) (Quadro 3). Ambos os tipos de armadilhas, além de permitirem a destruição de indivíduos da população, fornecem informações sobre: a época de aparecimento e de provável actividade; a intensidade da ameaça da praga, servindo de base à utilização do nível económico de ataque, isto é, 40 larvas/m² (Tavares, 1989), e a uma estratégia de amostragem adequada (amostragem sequencial).

Os fago-inibidores poderão num futuro próximo desempenhar um papel complementar, relevante, no controlo desta praga (Quadro 3). Pelo contrário, as elevadas capacidades de reprodução e de dispersão de *M. unipuncta*, permitindo facilmente a sua regeneração, aconselham o investigador a ser prudente na aplicação prática por exemplo da Luta Autocida, pois são fracas as prespectivas de um sucesso duradouro.

Quadro 3 - Os meios de luta biotécnica utilizados e/ou aplicáveis a curto prazo, nos Açores, contra a praga *Mythimna unipuncta*.

Armadilhas alimentares

Usadas no século passado. Consistiam em abóboras ou mogangos dotados de um furo, que eram espalhados pela cultura ao anoitecer, sendo as borboletas atraídas para o interior pelo seu conteúdo doce; na manhã seguinte, eram tapados os buracos, recolhidos e escaldados com água quente, destruindo-se assim as borboletas; eram reutilizáveis.

Armadilhas de atracção

- **Luminosas**

Atração de natureza visual, através de luz à base de raios UV. Utilizadas a partir da década de 70 (Garcia & Tavares, 1977, 1980; Anunciada, 1983; Tavares, 1989; Vieira *et al.*, 1994).

- **Sexuais**

Atração sexual baseada na acção atractiva da fêmea, as feromonas. Usadas a partir de 1988 (Tavares, 1989; Vieira *et al.*, 1990).

Fago-inibidores

A bisobolangelona, extraída das sementes de *Angelica silvestris* L., *A. koreana* Max., *Pimpinella major* Huds. (Umbelliferae), é uma substância inibidora da alimentação e pode actuar directamente sobre a regulação do crescimento das larvas de *M. unipuncta* (Robert *et al.*, 1987). Esta ou outras substâncias “anti-feeding” de origem vegetal constitui uma esperança na protecção das plantas, defendendo-as dos ataques da “lagarta das pastagens”.

2.3- Meios de luta química

Nos Açores, os insectos fitófagos têm sido objecto de tratamentos químicos desde meados do século XIX, usando-se primeiramente tratamentos à base de cal (Pacheco de Castro, 1843; X. X., 1850), enquanto no último quartel do mesmo século já eram

recomendados compostos à base de arsénio e petróleo (e.g., ver os jornais *O Agricultor Micaelense*; *O Agricultor Acoriano*) (Quadro 4). A partir dos primórdios da era moderna dos pesticidas orgânicos sintéticos, especialmente a seguir à II Grande Guerra Mundial, são recomendados oficialmente produtos cada vez mais específicos, desde os insecticidas a biopesticidas (Quadro 5).

Quadro 4 - Produtos químicos inorgânicos utilizados no combate a insectos, incluindo *M. unipuncta*, nos Açores. * Principais datas em que o produto foi recomendado; ** Doses diferentes conforme se trate das estações de Verão ou Inverno, respectivamente.

Designação do produto	Composição	Recomendação/Aplicação*
• Água de cal		<i>O Agricultor Micaelense</i> , 1848.
• Sulfato de soda e cal • Sal comum e cal • Sulfato de cobre		Sociedade P. Agricultura M., 1858; Governador Civil, 1858; Junta Geral do Distrito de Ponta Delgada, 1888.
• Sulfureto de carbono		Junta Geral D.P.D., 1897, 1908.
• Sabão **	resina (Kg): 9 - 15 soda cáustica (Kg): 1,7 - 3 azeite de peixe (l): 3 - 4 água (l): 400 - 400	<i>O Agricultor Açoriano</i> , 1894.
• Solução de petróleo	água (l): 40 sabão (g): 250 petróleo (l): 8 arsénico: pequena dose	<i>O Agricultor Açoriano</i> , 1894.

Quadro 5 - Produtos químicos de síntese, que actuam ao nível do sistema nervoso, usados sob a forma de isco alimentar e/ou pulverização/atomização no controlo de *Mythimna unipuncta*, nos Açores. * Principais datas em que o produto foi recomendado oficialmente; ** Recomendado actualmente.

Insecticidas	Isco alimentar	Pulverização / atomização	Data*
Organofosforados (Inibição acetilcolinesterase)			
- Paratião		x	1970
- Malatião	x	x	1977
- Triclorfão	x	x	1970-77-79**
- Azinfos-Etilo		x	1970
- Dimetoato	x	x	1977
Carbamatos (Inibição acetilcolinesterase)			
- Carbaril		x	1977
Organoclorados (Transmissão no axónio)			
- DDT		x	1955
- Lindano	x	x	1955, 1977
Piretróides (Transmissão no axónio)			
- Deltametrina		x	1986**

Os tratamentos químicos contra *M. unipuncta* intensificam-se sobretudo desde que foi identificada como principal praga das culturas cerealíferas e das pastagens naturais ou permanentes dos Açores. Com efeito, em 1970, a parte mais ocidental da ilha de S. Miguel foi a mais afectada pela praga, tendo sido objecto de tratamentos à base de Paratião, Dieldrine, Malatião e Triclorfão (Almeida, 1970; Tavares, 1989) (Quadro 6), produtos estes fornecidos gratuitamente aos 948 agricultores beneficiados (Almeida, 1970). Os prejuízos na produção de trigo, estimados em relação ao ano de 1969, foram calculados em cerca de 1337 toneladas (i.e. 4 680 000\$00), tendo-se gasto cerca de 500 000\$00 com material nesta campanha (Tavares, 1989). No entanto, a praga causa danos superiores nas pastagens, pois, segundo Tavares (1989), ela pode consumir cerca de 8% da produção vegetal, ou seja, prejuízos que rondam um milhão de contos.

Quadro 6 - Culturas de milho e trigo, distribuídas pelos concelhos de S. Miguel e Santa Maria, atacadas por *M.ythimnaunipuncta* e tratadas quimicamente por diferentes insecticidas, durante o Verão de 1970. (Adaptado de Almeida, 1970).

CONCELHOS	CULTURAS TRATADAS			INSECTICIDAS			
	Milho (ha)	Trigo (ha)	Total (ha)	Dieldrine (l)	Paratião (l)	Malatião (l)	Triclorfão (Kg)
Ponta Delgada	87,5	127,5	215,0	84	637	1141	525
Lagoa	7,7	22,0	29,7	14	49	168	7
Ribeira Grande	108,0	20,0	128,0	112	35	1554	287
Vila Franca	2,0	0,5	2,5	-	-	84	7
Povoação	55,0	-	55,0	175	-	126	-
Vila do Porto	-	-	33,0	-	-	-	714
TOTAL:	260,2	170,0	463,2	385	721	3073	1540

Nas duas últimas décadas, a luta química contra a lagarta das pastagens tem sido feita sobretudo à base de dois insecticidas: triclorfão e deltametrina. Segundo Vieira (1992), na ilha de S. Miguel, entre 1987 e 1990, a área média estimada de pastagens tratadas com estes dois produtos foi de 1920 ha (erro padrão = 548,52 ha). Por outro lado, em 1990, os custos suportados pelos lavradores só com estes dois insecticidas cifraram-se em 9 240 contos (Vieira, 1992).

Os produtos químicos, desde que utilizados racional e oportunamente e em conjugação com outros meios de luta, nomeadamente a biológica e a cultural, podem constituir uma importante componente da protecção integrada. Todavia, nos Açores, alguns efeitos secundários não devem ser menosprezados aquando do seu uso: criação de resistência na própria *M. unipuncta*; afecta a fauna e flora não visados pelos tratamentos (gado, peixes, fauna útil - parasitas, predadores e polinizadores -, outros inimigos da cultura); provoca a acumulação de resíduos tóxicos no solo e na água; enfim, prejudicam (poluem) o ambiente e a qualidade dos produtos alimentares (Vieira, 1992).

2.4 - Os meios de luta biológica

A luta biológica apresenta-se como uma das melhores alternativas à luta química. Todavia, na prática, a sua eficácia passa pela instalação nos Açores de um meio de predição das pululações de *M. unipuncta*, o qual exige conhecimentos de elevado nível acerca da cadeia trófica da praga e de todo o complexo planta/praga/inimigos naturais. Para isso, a Universidade dos Açores tem vindo a desenvolver vários estudos, englobando quer a inventariação dos diferentes inimigos naturais (Quadro 7), quer o estudo particular de dois Himenópteros parasitóides, um larvícola *Apanteles militaris* Walsh (Braconidae) e um oófago *Trichogramma cordubensis* Vargas & Cabello (Trichogrammatidae), e de alguns entomoptógenos (nemátodos, fungos).

O reforço do complexo parasitário de *M. unipuncta* nos Açores, através da largada de parasitóides e/ou predadores entomófagos (e.g. carabídeos, aranhas, forfículas) produzidos em laboratório, implica um decréscimo da abundância da praga (Oliveira, 1996; Medeiros *et al.*, neste volume) e constitui uma boa solução em termos de luta biológica. Com efeito, por exemplo, o coleóptero *Campalita olivieri* (Dejean) e o Dermáptero *Forficula auricularia* L. são capazes de consumir num dia mais de 50 larvas e 200 ovos de *M. unipuncta*, respectivamente (Tavares, 1989; Medeiros *et al.*, neste volume).

Outros predadores (aves, répteis, mamíferos), bem como agentes entomopatogénicos (vírus, fungos, protozoários, nemátodos e bactérias) dão também um importante contributo para a regulação das densidades populacionais da lagarta das pastagens (Quadro 7). Por exemplo, os fungos, os protozoários, os nemátodos e as bactérias podem levar à morte até 20, 10, 40 e 8% de larvas de *M. unipuncta*, respectivamente (Medeiros, 1996).

CONCLUSÕES

A análise de vários documentos históricos mostra que *M. unipuncta* está presente no Arquipélago dos Açores pelo menos desde o século XVI, pelo que é uma praga agrícola secular, causando prejuízos economicamente importantes nas culturas cerealíferas e as poáceas das pastagens naturais e permanentes. As pululações da densidade populacional indiciam uma certa periodicidade, tal como noutras partes da Europa e América.

Numa perspectiva de protecção integrada das culturas e de preservação do meio Ambiente nos Açores, apresentam-se várias possibilidades para o seu controlo, onde a existência de uma certa complementaridade de meios de luta pode ser benéfica, a saber:

- Recorrer preferencialmente aos meios de luta culturais (e.g. rotação de culturas; maneo adequado das pastagens);
- Reforçar as populações naturais de artrópodes antagonistas (parasitóides, predadores);
- Reforçar as populações naturais com antagonistas entomopatogénicos (vírus, fungos, protozoários, nemátodos e bactérias);
- Usar fago-inibidores ou insecticidas biológicos;

Quadro 7 - Artrópodes entomófagos (parasitóides e predadores) e agentes entomopatogénicos presentes nos Açores, causadores da morte de *Mythimna unipuncta* em diferentes estados do seu desenvolvimento. * Há fungos que também infectam o estado de pupa.

Antagonistas	<i>Mythimna unipuncta</i>		
	Ovo	Larva	Adulto
ARTRÓPODES ENTOMÓFAGOS			
Parasitóides			
• INSECTOS			
<i>Meteorus communis</i> (Cress.) (Hymenoptera)		X	
<i>Apanteles militaris</i> (Walsh) (Hymenoptera)		X	
<i>Ichneumon sarcitoris</i> v. <i>fumipennis</i> Berth. (Hymenoptera)			(Pupa)
<i>Telenomus</i> sp. (Hymenoptera)	X		
<i>Trichogramma cordubensis</i> Vargas & Cabello (Hymenoptera)	X		
Predadores			
• INSECTOS			
<i>Campalita olivieri</i> (Dejean) (Coleoptera)		X	
<i>Pseudophonus rufipes</i> (De Geer) (Coleoptera)	X	X	
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius) (Coleoptera)	X	X	
<i>Agonum mulleri</i> (Herbst) (Coleoptera)	X	X	
<i>Lagarus vernalis</i> (Panzer) (Coleoptera)	X	X	
<i>Amara aenea</i> (De Geer) (Coleoptera)		X	
<i>Ocypus olens</i> (Muller) (Coleoptera)		X	
<i>Iridomyrmex humilis</i> MAYr. (Hymenoptera)	X		
<i>Forficula auricularia</i> L. (Dermaptera)	X		
• ARACNÍDEOS (Araneae)	X	X	
• AVES			
<i>Buteo buteo rothschildi</i> Swann.		X	X
<i>Erythacus rubecula</i> L.		X	
<i>Fringilla coelebs moreletti</i> Puch.		X	
<i>Larus argentatus</i> Brunn.		X	
<i>Larus ridibundus</i> L.		X	
<i>Motacilla cinerae patriciae</i> Vaurie		X	
<i>Passer domesticus</i> L.		X	
<i>Sturnus vulgaris granti</i> Hart.		X	
<i>Sylvia atricapilla atlantis</i>		X	
<i>Turdus merula azorensis</i> Hart.		X	
• RÉPTEIS (REPTILIA)			X
<i>Lacerta dugesii</i> M.-Edw.			X
• MAMÍFEROS (MAMMALIA)			
<i>Bos taurus</i> L.		X	
<i>Erinaceus europaeus</i> L.		X	
<i>Nyctalus azoreum</i> Thomas			X
AGENTES ENTOMOPATOGÉNICOS			
• VÍRUS (Poliedroses nuclear e citoplasmática, Granulose)		X	
• FUNGOS (Classe Zygomycetes, ordem Entomophorales)		X*	
• PROTOZOÁRIOS (Filo Microsporidia)		X	
• NEMÁTODOS (Género <i>Steinernema</i>)		X	
• BACTÉRIAS (Grupo Bacillaceae)		X	

- Os produtos químicos de síntese apresentam uma eficácia imediata, desde que sejam aplicados sobre os estados larvares mais jovens de *M. unipuncta*, mas devem ser usados como último recurso, pois apresentam desvantagens várias (e.g., custos do produto, contaminação do ambiente, criação de resistências por parte da praga, morte dos inimigos naturais).

AGRADECIMENTOS

O autor expressa os seus agradecimentos aos Doutores João Tavares e Luísa Oliveira (Universidade dos Açores), pela leitura crítica deste artigo, bem como a todos quantos facilitaram a consulta de documentos vários, especialmente à Dra Margarida Vaz do Rego Machado, Dr. Pedro Medeiros, Dra Ana Taveira (Universidade dos Açores), Dr. Hugo Moreira, Dr. António Oliveira e Dr. João Constância (Museu Carlos Machado), Director da Biblioteca Pública de Ponta Delgada, Chefe dos Serviços da Protecção da Produção (Serviços de Desenvolvimento Agrário de Ponta Delgada).

Esta comunicação foi apresentada no “IV Encontro Nacional de Protecção Integrada” (Angra do Heroísmo - Terceira, 3-4 Outubro 1997) e contou com o financiamento do PRODEP II (Medida 5 - Acção 5.2).

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, J. M. A. de, 1970. *Relatório do Tirocínio do Curso de Regente Agrícola*. Ponta Delgada, 73 pp.
- AMARO, P. & M. BAGGIOLINI (Ed.), 1982. *Introdução à protecção integrada*. FAO/DGPPA, Lisboa, 276 pp.
- ANGLADE, P., 1969. Premières observations de déplacements orientés de Noctuelles et de Sphingides dans une haute vallée pyrénéenne par recapture d’Insectes marqués. *Bull. etin de la Société Entomologique de France*, 74 (3-4): 59-63.
- ANUNCIADA, L., 1983. *Escolha de um oófago Trichogramma para o controlo biológico de Mythimna unipuncta*. Tese de Doutoramento, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 208 pp.
- BETTENCOURT, A. A. A., 1895a. O tempo, as culturas e os gados. *O agricultor Açoriano*, nº 8 (2º ano): 113.
- BETTENCOURT, A. A. A., 1895b. O tempo, as culturas e os gados. *O agricultor Açoriano*, nº 9 (2º ano): 129-131.
- BREELAND, S., 1958. Biological studies on the armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth), in Tennessee (Lepidoptera : Noctuidae). *Journal of the Tennessee Academy of Science*, 33 (4): 263-347.
- BUES, R., S. POITOUT, J. C. ROBIN & P. ANGLADE, 1987. Etudes en conditions controlées des limites thermiques au développement de *Mythimna unipuncta* Haw. (Lep. Noctuidae). *Acta Oecologica*, 8 (1), 79-89.
- CANTO, A. do, 1844. Agricultura: prados artificiais. *O Agricultor Micaelense*, vol. 1, nº 14, p. 205.
- CASTRO, J. S. V. P. de, 1843. Arboricultura: cultura de laranjeiras. *O Agricultor Micaelense*, vol. 1, nº 2, p. 23-25.
- CAUSSE, R. & S. Poitout, 1984. Mise en évidence et étude de l’orientation des vols migratoires de certains Lépidoptères *Noctuidae*. In : “La vision chez les Invertébrés. Actes du Colloque International CNRS, Lyon, 21-23 Sept. 1983”, Clement P. & Ramousse R. eds., CNRS, Paris., 198-202.
- CHAGAS, D. das, 1646-1989. *Espelho Cristalino em Jardim de Várias Flores*. Manuscrito em 1646 e publicado em 1989 (coordenação de A. Teodoro de Matos *et al.*, 1989). DRAC, Secretaria Regional da Educação e Cultura & Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 751 pp.

- CIDRAES, A. G., 1952. Os Açores, meio natural para a produção de forragens. *Boletim da Comissão Reguladora dos Cereais do Arquipélago dos Açores*, 16:63-74.
- COSTA, F. C. da, 1949. A cultura da cana do açúcar nos Açores: algumas notas para a sua história. *Boletim da Comissão Reguladora dos Cereais do Arquipélago dos Açores*, 10:1-17.
- FARIA e MAIA, J. C. de, 1895. *Cultura e alcoolisação da batata doce na ilha de S. Miguel*, Lisboa, pp. 45-52.
- FIELDS, P. & J. McNEIL, 1984. The overwintering potential of true armyworm *Pseudaletia unipuncta* (Lep., Noctuidae) population in Quebec. *Canadian Entomologist*, 116 (12), 1647-1652.
- FRUTUOSO, G., 1522-91. *Saudades da Terra*. In 6 livros. São Miguel, acabado em 1589. Manuscrito original completo, um grande codex (14 x 9 in.) com 583 folhas. Biblioteca Pública de Ponta Delgada.
- FRUTUOSO, G., 1963. *Livro sexto das Saudades da Terra*, Edição do Instituto Cultural de Ponta Delgada, Ponta Delgada, 432 pp.
- FRUTUOSO, G., 1981. *Livro quarto das Saudades da Terra*, vol. II. Edição do Instituto Cultural de Ponta Delgada, Ponta Delgada, 397 pp.
- GARCIA, V. & J. TAVARES, 1977. Ecologia e métodos de combate à «lagarta das pastagens» *Mythimna (Cirphis) unipuncta* HAW. (Lepidoptera, Noctuidae). *Relatórios e Comunicações do Laboratório de Ecologia Aplicada do I.U.A.* Ponta Delgada, 1-28.
- GODMAN, F. D.-C., 1870. *Natural History of the Azores, Western Islands*. John Van Voorst & Paternoster Row, London, 358 pp.
- HEITOR, F. P. C. & J. M. GUIMARÃES, 1972. *Relatório da missão à ilha do Faial, nos Açores, para estudo da praga de insectos dos prados*. Documento dactilografado. Estação Agronómica Nacional, Oeiras, 4 pp.
- HICKLING, T., 1844a. Correspondência. *O Agricultor Micaelense*, vol. 1, nº 5, p. 61-63.
- HICKLING, T., 1844b. Correspondência. *O Agricultor Micaelense*, vol. 1, nº 6, p. 83-84.
- LIMA, M. L. L., 1982. Principais pragas de culturas em Cabo Verde. Perspectivas de luta integrada. *Boletim Sociedade portuguesa de Entomologia*, 7 (Supl. A): 35-46.
- MACHADO, M. V. R., 1996. A agricultura micaelense nos finais do Antigo Regime. Em torno da *instruções* de D. Rodrigo Souza Coutinho para o Conde de Almada. *Ler História*, 31, 83-101.
- McNEIL, J., 1987. The true armyworm, *Pseudaletia unipuncta*: a victim of the pied piper or a seasonal migrant? *Ins. Sci. Applic.*, 8 (4-6), 591-597.
- MEDEIROS, J., J. TAVARES & V. VIEIRA, neste volume. Os predadores no controlo natural de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae).
- MEDEIROS, J. R. B. de, 1996. *Factores de mortalidade de Mythimna unipuncta (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae) e bioecologia dos entomófagos*. Rel. estágio de licenciatura em Biologia. Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 81 pp.
- METCALF, C.L., W. P. Flint & R. L. Metcalf, 1962. *Destructive and useful insects: their habitats and control*. McGraw-Hill, New York, 1087 pp.
- MUKERJI, M.K. & J. C. GUPPY, 1970. A quantitative study of food consumption and growth in *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). *Canadian Entomologist*, 102, 1179-1188.
- OLIVEIRA, M. L. M., 1996. *Apanteles militaris (Walsh) (Hymenoptera, Braconidae) parasitóide das larvas de Mythimna unipuncta (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae)*. Tese de Doutoramento em Biologia. Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 196 pp.

- ROBERT, P-C., P. BLAISINGER, Y. BOUCHERY, M-T. SIMONIS, J-C. KIENLEN, B. MUCKENSTURM, B. RISS & D.PFLIEGER, 1987. Influence de la bisabolangénone, un antiappétant sesquiterpénoïde, sur le développement des chenilles de *Mythimna (Pseudaletia) unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae). *Agronomie*, 7(3), 167-174.
- SERPA, A. F. de, 1920. Dois inéditos acerca das ilhas do Faial, Pico, Flores e Corvo: "Saudades da Terra" (Século XVI), por Gaspar Frutuoso e "Espelho Cristalino em Jardim de Várias Flores" (século XVII), por Frei Diogo das Chagas, com uma introdução e anotações de António Ferreira de Serpa. *O Instituto* (Revista científica e literária da Universidade de Coimbra), 67, 69-78.
- SILVA, M., J. TAVARES & V. VIEIRA, 1995. Seasonal distribution and sex ratio of five noctuid species (Insecta, Lepidoptera) captured in blacklight traps on São Miguel - Açores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, supl. 4: 681-691.
- TAVARES, J. 1989. *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) aux Açores. Bioécologie et Lutte Biologique. *Thèse de Docteur d'État Ès-Sciences*, Université d'Aix-Marseille, 205 pp.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, L. ANUNCIADA & V. VIEIRA, 1992. *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) nos Açores. I - Dinâmica das populações larvares e número de gerações. *Açoreana*, 7(3): 415-425.
- VÁSQUEZ, L. L., E. VALDÉS & J. C. AMOR, 1992. New manifestations of pests on economically important plants during the period from 1970 to 1991 in Cuba. *Bolletino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri"*, 49, 41-52.
- VIEIRA, V. & B. PINTUREAU, 1993. Diversité comparée des Lépidotères (Insecta) dans les îles des Açores: révision avec de nouvelles données. *Arquipélago (Life and Ocean Sciences)*, 11A: 107-112.
- VIEIRA, V., 1992. Luta química contra *Mythimna unipuncta* (HAWORTH) (Lepidoptera, Noctuidae) nos Açores. *Açoreana*, 7 (3), 427-432.
- VIEIRA, V., 1997. Lepidoptera of the Azores islands. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 48.
- VIEIRA, V., J. TAVARES & L. OLIVEIRA, 1994. As armadilhas luminosas e sexuais como meio de previsão das pululações de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae). *Anais da UTAD* (Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro), 5(1), 365-372.
- X. X., 1850. Aos correspondentes. *O Agricultor Micaelense*, nº 31-Julho, p. 530.