



O Carvalho Negro

João P. F. CARVALHO

*Professor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD),
Dep. Florestal e Investigador do Centro de Estudo e Gestão de Ecossistemas (CEGE), Vila Real*

José António dos SANTOS

Investigador do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa

Dário REIMÃO

Investigador da Estação Florestal Nacional, Oeiras

Juan F. GALLARDO

*Investigador do Consejo Superior de Investigaciones Científicas em Salamanca
e Professor da Universidade de Salamanca*

Paulo Célio ALVES^{1,2}, José M. GROSSO-SILVA² e Tiago M. dos SANTOS²

*Professor da ¹Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e Investigadores do ²Centro de
Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO)*

M. Alice PINTO

*Professora da Escola Superior Agrária (ESAB), Dep. Florestal e Investigadora do Centro de
Investigação da Montanha (CIMO), Bragança*

Guilhermina MARQUES

Professora da UTAD, Dep. Indústrias Alimentares e Investigadora do CEGE, Vila Real

Luís M. MARTINS

Professor da UTAD, Dep. Protecção de Plantas e Investigador do CEGE, Vila Real

Marta CARVALHEIRA

Engenheira Florestal, Associação Florestal da Terra Fria Transmontana, Bragança

Joana SANTOS

Bolseira do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa

Prefácio de Aloísio Loureiro

Professor da UTAD, Dep. Florestal e Investigador do CEGE, Vila Real

Edição Coordenada por
João P. Carvalho, UTAD - CEGE

Vila Real, 2005

Capítulo 7

Pragas e Doenças

7.1 – Pragas

por M. Alice Pinto e Marta Carvalheira

A importância económica dos insectos fitófagos depende do grau de artificialismo dos ecossistemas florestais. Níveis populacionais elevados de fitófagos são mais frequentes em florestas de produção intensiva do que em florestas naturais. Esta circunstância está em parte relacionada com a maior capacidade de autoregulação dos ecossistemas naturais devido à maior complexidade das cadeias tróficas. Nestes ecossistemas, o complexo de inimigos naturais (predadores, parasitóides e entomopatogéneos) normalmente mantém as populações de fitófagos abaixo dos níveis económicos de ataque. No entanto, factores abióticos e/ou bióticos podem ocasionalmente romper o equilíbrio ecológico resultando no aparecimento de níveis populacionais elevados de fitófagos (Amaro, 2003).

As florestas de *Quercus pyrenaica* em Portugal são naturais e geralmente sofrem reduzida intervenção ao longo da sua vida. A ocorrência de populações de insectos que atinge nível de praga é assim pouco frequente. Consequentemente, estudos sistemáticos de insectos que se alimentam de *Q. pyrenaica*, e que podem eventualmente constituir praga, são raros (Carreras, 1987). Neste sub-capítulo, descreve-se brevemente a morfologia e o ciclo biológico das espécies fitófagas mais frequentemente referidas na literatura da especialidade que poderão ocasionalmente causar estragos e prejuízos em povoamentos de *Q. pyrenaica*. Da pesquisa bibliográfica realizada resultou a seguinte lista de espécies organizada por ordem alfabética: *Altica quercetorum*, *Curculio elephas*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Periclista andrei*. À excepção de *Curculio elephas*, cujas larvas se desenvolvem no interior da bolota, as restantes espécies alimentam-se das folhas do seu hospedeiro (desfolhadoras). Enquanto os insectos desfolhadores interferem com o crescimento das árvores (e eventualmente produção de fruto), a espécie *Curculio elephas* interfere com a germinação da bolota. Este sub-capítulo termina com uma abordagem genérica dos meios de luta mais utilizados no combate a estas pragas.

7.1.1 – Morfologia e ciclo biológico

A generalidade das espécies de insectos aqui tratadas é muito polífaga, alimentando-se de espécies de plantas que pertencem a diversas famílias. No entanto, os hospedeiros principais são espécies da família das Fagáceas, à qual pertence o género *Quercus*. Em Portugal, ataques importantes das espécies da ordem Lepidóptera e da lagarta verde (ordem Hymenóptera) têm sido observados principalmente em povoamentos de sobreiro (*Quercus suber*) e azinheira (*Q. rotundifolia*). Consequentemente, as publicações consultadas referem-se sobretudo a estudos conduzidos nestes povoamentos (Silva e Serrão-Nogueira, 1965; Serrão-Nogueira e Ferreira, 1972; Ferreira e Ferreira, 1991). A descrição da morfologia e ciclos biológicos apresentada a seguir resultou da consulta destes trabalhos, do estudo sobre os lepidópteros de *Q. pyrenaica* (Carreras, 1987) e de Romanyk e Cadahia (2003). A descrição de *Altica quercetorum* e de *Curculio elephas* foi baseada nas publicações de Mansilla *et al.* (1993) e Ferreira e Ferreira (1991), respectivamente.

1 – Áltica (*Altica quercetorum*, Foudras 1860)

A *Altica quercetorum*, vulgarmente conhecida por áltica, é uma espécie Coleóptera da família *Chrysomelidae* distribuída pela sub-região mediterrânea. Os estragos causados por esta espécie (larvas e adultos) caracterizam-se pela destruição da superfície foliar, a qual fica com um aspecto queimado ou esquelitizado (Figura 7.1), não podendo desempenhar as suas funções o que afecta o crescimento da árvore.

Morfologia

Adulto: comprimento 3,5-5 mm. Cor azul-esverdeado, metálico. Pronoto com sulco visível perto da base, paralela a esta quase na sua totalidade e quase alcançando os bordos laterais do pronoto. Élitros pontuados, apresentando ao longo do bordo exterior uma prega estreita e paralela a este que se vai estreitando até ao final. Fémures posteriores muito engrossados, pois são insectos saltadores. *Postura*: 2 a 11 ovos, elípticos, amarelo claro, agrupados na página inferior das folhas. *Larva*: A partir do 3º instar são negras ou castanhas escuras, de forma subcilíndrica, mais largas na parte anterior, com verrugas negras na parte dorsal e lateral em todos os anéis. Atingem um



Figura 7.1 – *Altica quercetorum*. Adultos (esquerda). Larvas a alimentar-se das folhas causando esquelitização (direita).

(© Hannes Lemme, Sächsische Landesanstalt für Forsten, www.insectimages.org)

comprimento de 7-9 mm por 1,5 mm de largura (Figura 7.1). *Pupa*: primeiro de cor amarela-alaranjada ficando posteriormente acastanhada. A forma e tamanho são semelhantes ao insecto adulto. A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.

2 – Gorgulho da glande (*Curculio elephas*, Linnaeus 1758)

A *Curculio elephas*, vulgarmente conhecida por gorgulho da glande, é uma espécie Coleóptera da família *Curculionidae* distribuída por toda a Europa. Os estragos são causados pelas larvas que se desenvolvem no interior das glandes. Os ataques quando intensos podem afectar a regeneração natural do carvalho pois muitas glandes não germinam.

Morfologia

Adulto: comprimento 6-11 mm. Corpo de coloração castanha revestido por pêlos de cor cinzentoa-amarelada. Cabeça muito pequena com rosto longo (mais longo na fêmea que no macho), castanho-avermelhado e ápice negro. Antenas geniculadas inseridas atrás do meio do rosto na fêmea e um pouco à frente no macho. Pronoto transversal convexo, mais estreito anterior do que posteriormente. Escutelo triangular. Élitros convexos com 10 estrias finas em cada um. Patas longas e finas. *Postura*: ovos elípticos, brancos, lisos. Normalmente um ovo, e mais raramente dois ou três no interior de cada glande. *Larva*: 7-12 mm de comprimento. Cabeça cor de ferrugem e corpo marfim (Figura 7.2). *Pupa*: cor de avelã, do mesmo tamanho da larva, com olhos grandes, rostro comprido, antenas desenvolvidas e abdómen com segmentos visíveis. A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.



Figura 7.2 – *Curculio elephas*. Fêmea adulta (esquerda). Larva a sair da glande (direita).
(© Carlos J. Bernal Instituto CMC/IPROCOR)



3 – Portésia (*Euproctis chrysorrhoea*, Linnaeus 1758)

A *Euproctis chrysorrhoea*, vulgarmente conhecida por portésia, é uma espécie Lepidóptera da família *Lymantriidae* muito polífaga, distribuída pela Europa, Norte de África, Ásia menor e por último EUA onde foi introduzida. Os principais estragos, que são causados pelas larvas, localizam-se nos gomos, flores e folhas tendo graves consequências no crescimento da árvore e produção de fruto. As larvas possuem pêlos urticantes que podem causar problemas de saúde pública.



Figura 7.3 – *Euproctis chrysorrhoea*. Fêmea (esquerda) adulta. Lagarta (direita). (© Marcin Grabski (macho) ©Paolo Mazzei (larva), www.leps.it)

Morfologia

Adulto: envergadura 30-40 mm. Asas anteriores e posteriores brancas brilhantes possuindo por vezes pontos negros no ângulo posterior da asa anterior. Corpo revestido de pêlos brancos, abdômen com pêlos alaranjados na parte posterior (Figura 7.3). *Postura*: 150-300 ovos em placa postos na página inferior das folhas cobertos por um feltro castanho-alaranjado. *Larva*: recém nascidas amareladas com pêlos brancos e manchas dorsais alaranjadas. A partir do 3º instar o corpo torna-se negro, com duas faixas dorsais vermelho-alaranjadas e com sedas amarelas. A larva madura mede 30-40 mm, possui cor negra, com duas faixas laterais brancas, cada segmento tem um par de tubérculos providos de pêlos urticantes. *Pupa*: mede 12 a 17 mm. Cor vermelha escura ou negra. Constrói abrigo com fios de seda, pêlos da larva e restos vegetais. A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.

4 – *Lymantria dispar* (Linnaeus 1758)

A *Lymantria dispar*, vulgarmente conhecida por limantria, é uma espécie Lepidóptera da família *Lymantriidae* muito polífaga, distribuindo-se por toda a Europa, Ásia, Norte de África e América do Norte onde foi introduzida. Esta espécie tem causado prejuízos graves, sobretudo em algumas regiões da área mediterrânea e da América do Norte. Os estragos consistem em desfolhas incompletas ou completas causados pelas lagartas, que além de provocarem uma diminuição no crescimento, na produção de material lenhoso e fruto, tem um grande impacto na regeneração natural. Adicionalmente, as lagartas possuem pêlos urticantes que podem causar problemas de saúde pública.

Morfologia

Adulto: envergadura 35 – 40 mm no macho e 45 – 65 mm na fêmea. A fêmea possui asas esbranquiçadas com algumas manchas negras em V. Corpo muito robusto, peloso e de cor amarelada. Antenas filiformes. O macho tem asas anteriores acastanhadas com linhas transversais escuras em ziguezague e asas posteriores castanhas amareladas, com linhas negras e o bordo posterior escuro. *Postura*: 150-500 ovos esféricos, amarelados, agrupados em placas e cobertos por um feltro amarelado. *Larva*: recém nascidas são

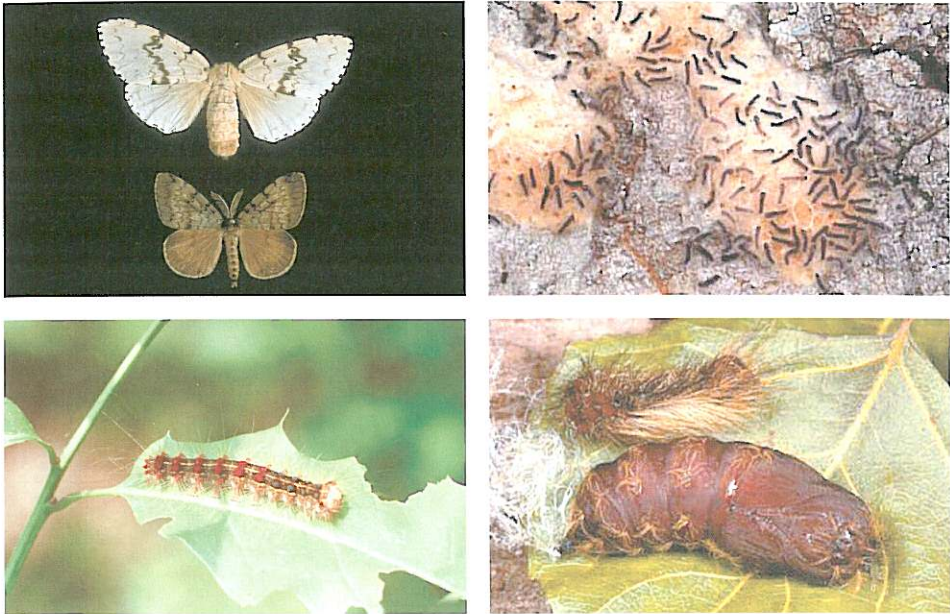


Figura 7.4 – *Lymantria dispar*. Fêmea (cima) e macho (baixo) adultos (esquerda cima) (© Terry McGovern, USDA APHIS PPQ, www.insectimages.org). Postura e larvas de primeiro instar (direita cima) (© Paolo Mazzei). Lagarta (esquerda baixo). (© E. Bradford Walker, Vermont Dep. Forests, Parks and Recreation, www.insectimages.org). Pupa (direita baixo) (© Paolo Mazzei).

negras e nos últimos instares são acinzentadas, com tubérculos azuis nos três primeiros segmentos torácicos e com tubérculos vermelhos nos restantes. Todos os segmentos têm pêlos compridos. *Pupa*: cor castanha escura. Não se encontra dentro de casulo fixando-se à árvore através de fios de seda (Figura 7.4). A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.

5 – *Malacosoma (Malacosoma neustria, Linnaeus 1758)*

A *Malacosoma neustria*, vulgarmente conhecida por malacosoma, é uma espécie Lepidoptera da família *Lasiocampidae* muito polífaga, distribuída por quase toda a Europa. Os estragos são produzidos pelas larvas que se alimentam da rebentação primaveril causando diminuição do crescimento da árvore e da produção de fruto.

Morfologia

Adulto: envergadura 24-30 mm no macho e 35-40 mm na fêmea. Asas amarelo-canela, com linhas transversais mais escuras, delimitando uma área mais escura do que o resto da asa sendo as posteriores mais claras. Corpo amarelado. Antenas pectinadas no macho e filiformes na fêmea. *Postura*: 50-300 ovos semi-esféricos, cinzentos, distribuídos em forma helicoidal a rodear raminhos de diâmetro superior a 5 mm. *Larva*: nos primeiros três instares são gregárias, vivendo num ninho sedoso, de cor acinzentada com uma faixa dorsal branca e pubescência abundante cinzenta ou castanha. A partir do

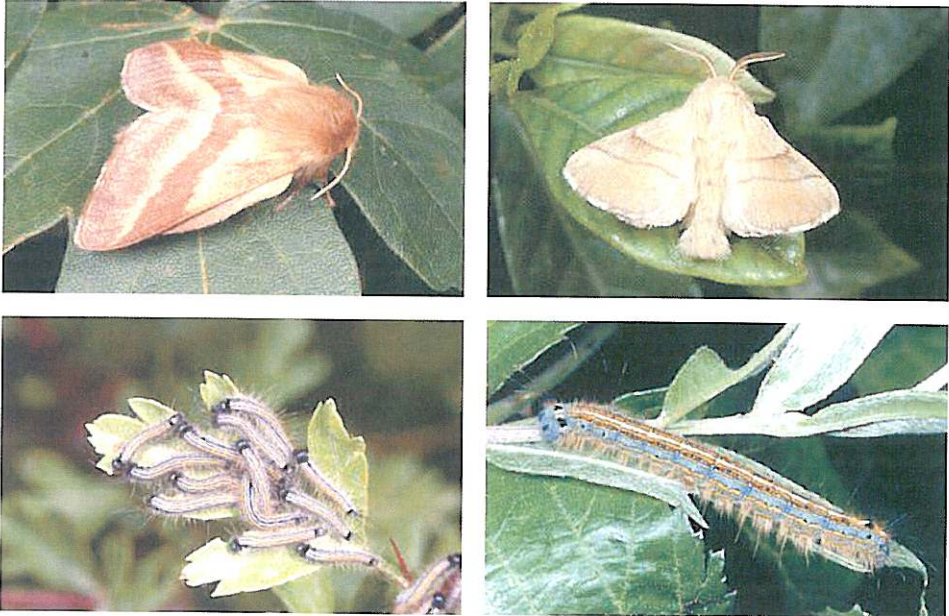


Figura 7.5 – *Malacosoma neustria*. Fêmea (esquerda cima) e macho (direita cima) adultos. Lagartas gregárias do primeiro instar (esquerda baixo) e lagarta solitária do último instar (direita baixo). (© Paolo Mazzei)

4º instar, as larvas desagregam-se e no máximo desenvolvimento atingem 50 mm. Têm uma faixa dorsal branca e outras faixas de várias cores (laranja, azul, negro) (Figura 7.5). *Pupa*: cor castanha escura ou negra dentro de um casulo de seda esbranquiçado. A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.

6 – Lagarta verde (*Periclista andrei*, Konow 1906)

A *Periclista andrei*, vulgarmente conhecida por lagarta verde, é uma espécie Hymenóptera da família *Tenthredinidae* distribuída por Portugal, Espanha, Marrocos e Bulgária. Os estragos são causados pelas larvas que causam diminuição do vigor e da produção de fruto. Esta espécie aparece associada a outros desfolhadores de rebentação primaveril.

Morfologia

Adulto: envergadura 9-11 mm no macho e 12-13 mm na fêmea. A fêmea possui abdómen mais largo que o tórax, o que não se verifica no macho. *Postura*: ovos isolados ou em grupos de dois postos nas folhas, entre as duas epidermes, junto das nervuras secundárias próximo da margem. *Larva*: cor verde-clara. Três pares de patas torácicas e oito pares de falsas patas. Possui numerosos pêlos bifidos brancos em todos os anéis do corpo. Depois da última muda perde os pêlos. *Pupa*: encontra-se dentro de um casulo terroso, enterrado no solo entre 3 a 7 cm de profundidade. A sucessão destes estádios decorre conforme esquematizado na Figura 7.6.

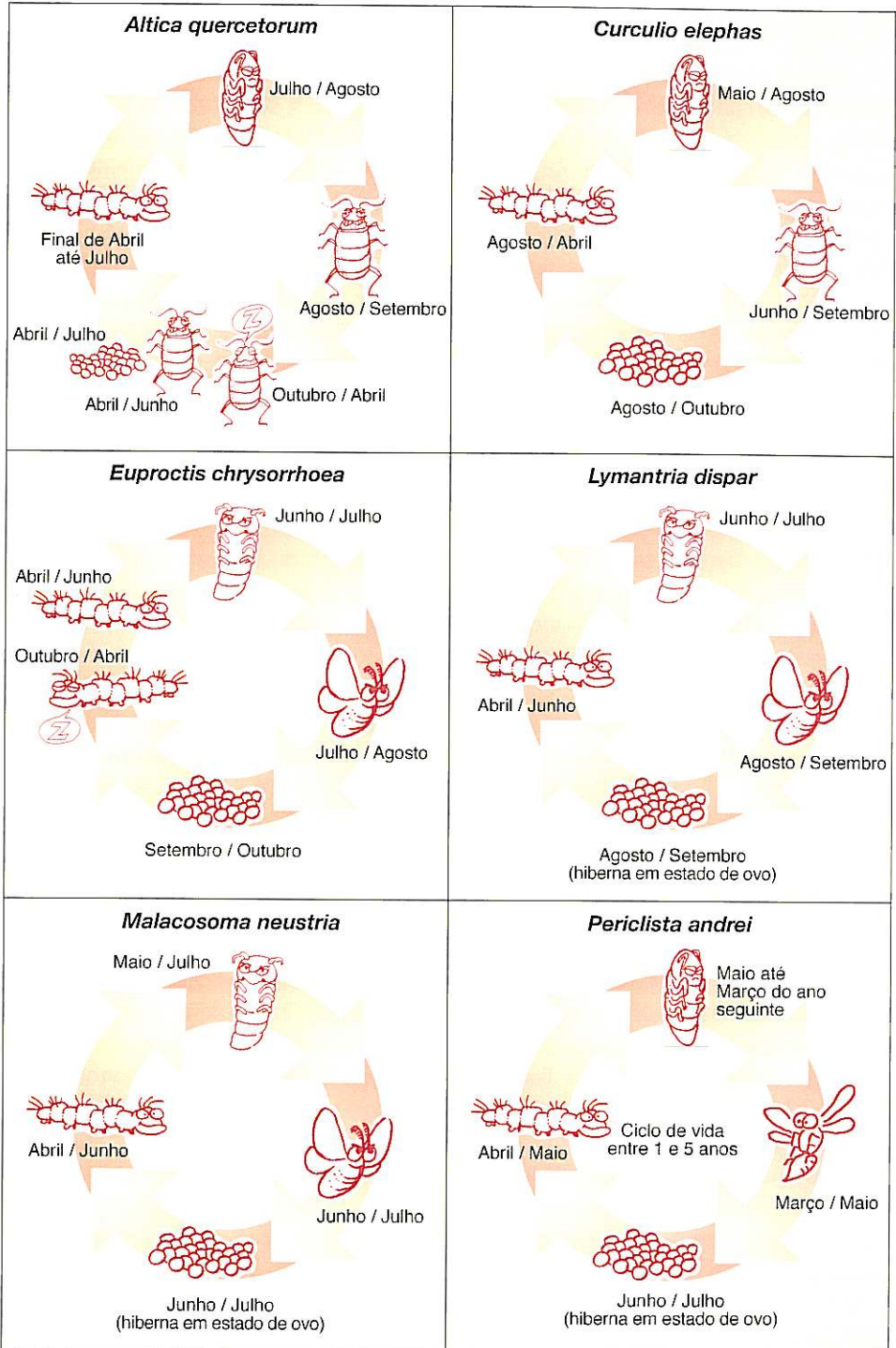


Figura 7.6 – Ciclo biológico de diferentes insectos. (Desenhos de Atilano Suarez)

7.1.2 – Meios de Luta

Os meios de luta contra pragas incluem a luta legislativa (inclui as medidas de quarentena), cultural, física, química, genética, biológica e biotécnica (Amaro, 2003). Desconhece-se a utilização de qualquer destes meios de luta no combate às pragas aqui tratadas em povoamentos de *Q. pyrenaica* em Portugal. Todavia, entende-se ser de interesse fazer uma abordagem genérica dos meios de luta que podem ser utilizados no combate às mesmas, caso haja justificação económica. Os meios de luta a seguir descritos têm sido indicados no tratamento de ataques sofridos por *Q. suber*, *Q. rotundifolia*, e outras Fagáceas.

No conjunto dos meios de luta acima referidos, as medidas de quarentena e a luta cultural constituem a base da prevenção e luta contra pragas florestais (Robredo e Cadahia, 1992; Dajoz, 2001). A luta cultural, através da prática de uma boa silvicultura permite eliminar a maior parte das causas de debilidade dos carvalhos prevenindo o aparecimento de níveis populacionais de insectos que causem prejuízos. A luta cultural, a par da luta física, são por vezes sugeridas como meios de luta eficazes na limitação de determinadas pragas florestais. No combate ao gorgulho da glande (*Curculio elephas*), por exemplo, a mobilização do solo durante o Inverno ou Primavera (para expor, e conseqüentemente matar, as larvas enterradas) e a poda das árvores têm sido preconizadas em soutos e montados (Ferreira e Ferreira, 1991). No que diz respeito a *Q. pyrenaica*, o combate a esta espécie pode-se justificar, uma vez que a produção de plantas pode ser seriamente comprometida pela redução da percentagem de germinação de bolota. Técnicas de luta física como por exemplo eliminação de semente atacada e termoterapia (Capítulo 5) são adequadas a esta praga em situações de viveiro.

O recurso à luta química em povoamentos de *Q. pyrenaica* é desaconselhado, mesmo quando haja justificação económica, fundamentalmente devido a eventuais efeitos secundários (como por exemplo a toxicidade sobre a fauna aquática e terrestre, incluindo insectos auxiliares como predadores e parasitóides) que possam ocorrer. A luta biológica é o método mais aconselhado quando as populações de fitófagos atingem níveis superiores ao económico de ataque. Com efeito este meio de luta, ou mais especificamente a utilização do bioinsecticida à base do entomopatogénio *Bacillus thuringiensis* (Bt) tem sido amplamente preconizado no combate a muitas espécies florestais da ordem Lepidóptera, incluindo *Lymantria dispar*, *Euproctis chryorrhoea* e *Malacosoma neustria* (Ferreira e Ferreira, 1991; Dajoz, 2001; Romanyk e Cadahia, 2003; Weseloh, 2003). O Bt foi também usado com sucesso na Galiza no tratamento de *Quercus robur* com ataques de *Altica quercetorum* (Mansilla *et al.*, 1993). O Bt está homologado em Portugal para muitas pragas. Ainda no âmbito da luta (micro) biológica, o fungo *Entomophaga maimaiga* parece ser o principal responsável pela limitação de *Lymantria dispar* a níveis populacionais baixos nos EUA (Weseloh, 2003). A luta biotécnica, a qual abrange a luta autócida, os semioquímicos e os reguladores de crescimento (Amaro, 2003), é também um meio de luta importante no tratamento de pragas florestais. No que concerne aos reguladores de crescimento, o diflubenzurão (inibidor da síntese de quitina) é a substância mais referida na literatura da especialidade, tendo sido a sua

aplicação aconselhada no combate a *Lymantria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Malacosoma neustria* e *Altica quercetorum* (Ferreira e Ferreira, 1991; Dajoz, 2001; Romanyk e Cadahia, 2003; Weseloh, 2003). O diflubenzurão tem a vantagem de ter efeitos secundários reduzidos e de se degradar no solo com facilidade. Segundo Amaro (2003) a toxicidade do diflubenzurão sobre a fauna aquática e terrestre, e sobre a maior parte dos insectos auxiliares é nula. O diflubenzurão está homologado em Portugal para muitas pragas. No que concerne aos semioquímicos, existem disponíveis no mercado feromonas sexuais para captura de machos de *Lymantria dispar* (disparlure). Armadilhas iscadas com disparlure têm sido usadas nos EUA na monitorização e combate de limantria através do método da confusão (Weseloh, 2003).

A título conclusivo, seja qual for o meio de luta utilizado deve ter-se sempre presente que (1) estes devem ser de preço moderado, dado o valor relativamente baixo dos produtos da floresta; (2) para serem eficazes, a sua aplicação exige um bom conhecimento da biologia dos insectos (Dajoz, 2001). Por exemplo, para que o Bt ou o diflubenzurão sejam eficazes, a sua aplicação deve ser feita nos primeiros instares larvares. Assim é necessário conhecer o ciclo biológico do insecto para que a aplicação do insecticida seja sincronizada com a fase desejada do ciclo; (3) quando se utilizam insecticidas (como por exemplo Bt ou diflubenzurão) deve-se preferenciar técnicas de aplicação de ultra baixo volume, devido à baixa quantidade e uniformidade de distribuição do produto aplicado (Robredo e Cadahia, 1992).

7.2 – Doenças

por Luís M. Martins

7.2.1 – Morfologia, ciclo biológico e meios de luta

1- Podridão agárica (*Armillaria* spp.)

A infecção radicular causada por fungos do género *Armillaria* aparece em praticamente todas as zonas temperadas do globo. Os maioritariamente identificados pertencem à espécie *A. mellea* (Vahl. Fr.) Kummer, mas o termo genérico *Armillaria* é usado para referir o grupo onde também se incluem as espécies *A. ectypa* (Fries) Lamoure; *A. cepistipes* Velenovsky; *A. ostryae* (Romagnesi) Herink; *A. gallica* Marxmüller and Romagnesi, syn.; *A. bulbosa* (Barla) Velenovsky; *A. tabescens* (Scopoli: Fries) Emel (Legrand *et al.*, 1993).

A *A. mellea* pode sobreviver como parasita nos tecidos vivos ou sob a forma saprófita na matéria orgânica. Nesta última forma pode permanecer viável no solo durante anos ou décadas, enveredando pela via parasítica quando as condições ambientais se alteram ou o hospedeiro se torna mais susceptível (Munnecke *et al.*, 1981). Na fase sexuada os basidiocarpos têm cor amarelada, de 4-7 cm de diâmetro. A fase sexuada (*Clitocybe mellea* (Fr.) Kick), possui rizomorfos pardos a negros, semelhantes a compridos cordões, o micélio é esbranquiçado e com pequenas porções amareladas (Bom, 1987).