

asborboletasdeportugal

thebutterfliesofportugal



ERNESTINO MARAVALHAS
(Editor)

Prefácio de Jacques Lhonoré, professor universitário.

Este é o primeiro livro, disponível para o grande público, sobre as borboletas de Portugal (Continente, Açores e Madeira). A equipa que o preparou teve a preocupação de fornecer um máximo de informação, numa linguagem acessível, de modo a servir uma gama alargada de leitores, desde o curioso da Natureza ao especialista. Devido às ameaças que pairam actualmente sobre um considerável número de espécies, são incluídos dados relativos à sua conservação. Tratam-se também temas relevantes como Cartografia, Monitorização, Filogenia, Genética e Vegetação e inclui-se ainda uma Introdução aos Insectos, de forma a permitir uma melhor compreensão da posição das borboletas no seio dos insectos.

'Portuguese Butterflies' is the first book ever published on the butterflies of Portugal. A team of researchers prepared the book with the aim of providing the maximum information possible, in a non-technical style, so as to allow every Nature lover to understand the questions of survival of this group of insects. Photographs and distribution maps of all native species of butterflies from continental Portugal, Madeira and Azores are included, as well as habitat pictures and charts with many important data. Chapters on Cartography, Monitoring, Phylogeny, Genetics and Vegetation are included and an Introduction to Insects is also presented. Albeit the use of Portuguese as the main language, English summaries are included to all chapters and picture captions are also translated into English, in order to make the book more understandable to non-Portuguese readers. The full text can be downloaded at www.tagis.net and translated via an electronic dictionary.



Ficha Técnica

Editor

Ernestino Maravalhas

Concepção, Maquetagem e Pranchas

Ernestino Maravalhas

Desenhos

Enrique García-Barros

Capa

design: *Marla Grosso* (Amagafas)

foto: *Fernando Romão*

Revisão (Botânica)

Francisco Barreto Caldas

Paginação

Multiponto: *Márcia Moreira*

Impressão

Multiponto, S.A. - Porto

Agradecimentos

A realização desta obra não teria sido possível sem a colaboração das seguintes pessoas e entidades:

Filipe Brandão **Aguiar** (Fafe), Phil **Budd** (Southampton, UK), Alberto Joaquim Jorge **Cardoso** (Matosinhos), João Pedro **Cardoso** (Oeiras), Fernando Vaz dos Santos **Carvalho** (Lisboa), José **Passos de Carvalho** (Oeiras), Martin **Corley** (Faringdon, UK), António **Figueira** (Lisboa), Adrian **Gardiner** (Norfolk, UK), Alexandre Gasão Pessoa **Guerreiro** (Lisboa), Jacques **Lhonoré** (Maine, France), Fernando Martins **Pinto** (Vila Real), Luís **Pignatelli** (Lisboa), Pedro **Pires** (Coimbra), Fernando **Romão** (Lousã) e António Bívar de **Sousa** (Lisboa), pelo fornecimento de dados faunísticos e cartográficos.

Museu de História Natural de Lisboa (Museu Bocage), Prof. Carlos Alმაça

Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, Dr.^a Teresa Baptista

Museu da Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Dr.^a Laura Torres

Universidade Autónoma de Madrid, Dr. Miguel L. Munguira e Dr. Enrique García-Barros

Museu Nacional de Ciências Naturais de Madrid, Dr.^a Isabel Izquierdo, pela cedência de fotografias.

Parque Natural do Alvão (Vila Real), Eng.^o Henrique Soares Pereira, Dr. José Nascimento e Sr. Jacinto Diamantino, pelo apoio aos trabalhos de cartografia e faunística do Parque e do Sítio Natura Alvão-Marão, e ainda pela especial atenção prestada à espécie ameaçada *Maculinea alcon*.

Parque Natural de Montesinho (Bragança), Arq.^o João Herdeiro e Dr. Luís Moreira, pelo apoio aos trabalhos de cartografia e faunística do Parque.

O Editor agradece à Dr.^a **Patrícia Soares Vieira** a dedicada revisão crítica de parte do manuscrito, e os pertinentes comentários que conduziram ao melhoramento significativo de alguns trechos da obra.

Agradece igualmente ao Dr. **José Manuel Grosso da Silva** algumas sugestões úteis e o apoio na produção do Glossário.

Agradece ainda à **Olinda Lopes** e ao **Hugo Filipe Silva**, pelo apoio na revisão de provas.

E à **Olinda** e à **Bárbara** pelas incontáveis horas subtraídas à sua companhia.

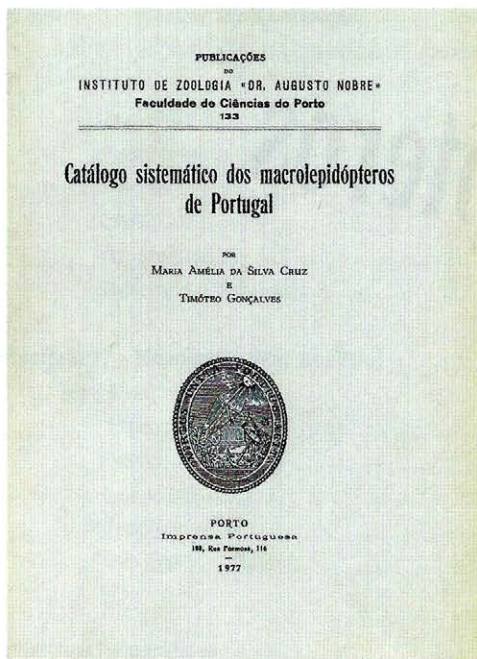


Fig. 1.1 - O catálogo dos macrolepidópteros de Portugal, de Cruz & Gonçalves, data de 1977.

As primeiras representações de lepidópteros conhecidas de Portugal são as gravuras apresentadas nos frontispícios dos códices da *Leitura Nova*, obra iniciada por D. Manuel I no século XVI (Aguiar 1983). Tais trabalhos não visavam o estudo sistemático das borboletas, uma vez que foi apenas no século XVIII que se publicaram em Portugal os primeiros trabalhos sobre insectos, tendo Baptista (1789) e Vandelli (1797) publicado trabalhos sobre lepidópteros. A obra publicada por Vandelli (1797), englobava inúmeras espécies animais e vegetais, entre as quais 30 espécies de borboletas. Esta obra foi pioneira em Portugal, visto ter sido a primeira usar a classificação binominal, iniciada por Lineu em 1758, com o seu *Sistema Naturae*.

No século XIX foram publicados alguns trabalhos escassos, por naturalistas como Carvalho Monteiro e Matoso Santos. Em 1903, o jesuíta Cândido Mendes de Azevedo, a partir do colégio de S. Fiel (situado nos arredores do Fundão), iniciou as suas

pesquisas, tendo publicado numerosos trabalhos sobre a região. Mendes estendeu o seu raio de acção à região minhota e à área envolvente da capital, publicando a primeira lista de *Lepidópteros do Gerês* (Mendes 1914). No primeiro quartel do século XX já se usavam macrofotografias para documentar os estudos levados à estampa. Desde o início daquele século que outros entomólogos dedicaram atenção à fauna de lepidópteros de Portugal, pois em 1905 foi publicada a primeira lista dos *Lepidópteros da Região de Setúbal*, pelo P^e. Vieilledent, do Convento da Arrábida.

O naturalista português Timóteo Gonçalves, iniciou as suas publicações em 1927, com *Um Novo Lepidóptero (Rhopalocera) para Portugal*. Este amador trabalhou com D. Maria Amélia da Silva Cruz, e juntos publicaram uma obra numerosa, que culminou com a edição conjunta do *Catálogo Sistemático dos Macrolepidópteros de Portugal*, publicado em 1977 (fig. 11). Neste trabalho foi feita a inventariação e a revisão de trabalhos existentes sobre os macrolepidópteros de Portugal. Em rigor, este é o único catálogo que engloba todos os macrolepidópteros portugueses.

Numa fase mais recente, surgiram catálogos europeus de lepidópteros (Bustillo & Varella 1981, Moreno 1992, Karsholt & Razowski 1996), os quais apresentam listagens sistemáticas que reflectem o índice de biodiversidade deste grupo animal.

Introdução

Para o cidadão comum, qualquer pequeno animal com antenas ou apêndices semelhantes e mais de quatro patas, é considerado um "insecto". Esta definição, que traduz uma concepção amplamente estendida na população é, no entanto, incorrecta, na medida em que se aplica, para além dos insectos, a animais pertencentes a vários agrupamentos distintos (embora aparentados). Começaremos por referir quais são esses grupos e quais as principais características que, por um lado, os unem aos insectos e que, por outro, os separam destes. Centrar-nos-emos depois nos insectos, apresentando-se um resumo relativo à sua anatomia, formas de desenvolvimento e diversidade. Relativamente à diversidade dos insectos, os dados apresentados, que incluem os respectivos nomes vulgares e o número aproximado de espécies conhecidas, dizem respeito especialmente à fauna de Portugal continental e referem-se aos grupos mais numerosos ou mais facilmente observáveis. Como complemento às definições que se apresentam, principalmente as de carácter anatómico, recomenda-se a consulta do dicionário de Garrido (1997), obra fundamental para a interpretação terminológica na área dos invertebrados.

Os Artrópodes

Se compararmos um **vertebrado** com um insecto (um cão com um escaravelho, por exemplo), imediatamente notaremos uma diferença fundamental na constituição dos seus corpos, pois enquanto o cão possui um esqueleto interno (endosqueleto), rodeado de músculos, no escaravelho o esqueleto é externo (exosqueleto) e os músculos encontram-se no interior deste.

A existência de exosqueleto é uma característica fundamental, mas não exclusiva, do **filo** dos Artrópodes, em que os insectos estão incluídos. Uma característica exclusiva é a presença de extremidades articuladas, como as patas e as antenas, que são compostas de várias partes tubulares, ocas, ligadas entre si por zonas membranosas - os artigos. A posse de extremidades articuladas, consequência da existência do exosqueleto, é responsável, aliás, pela designação do grupo (literalmente "pés articulados", com origem no grego *arthron*, articulação, e *podos*, pé). Como se pode verificar por esta caracterização, a confusão que existe habitualmente entre os insectos e os restantes grupos de artrópodes deve-se ao conceito popular de "insecto", muito generalista e por isso suficientemente abrangente para englobar os representantes do resto do filo.

Além da existência de extremidades articuladas, os artrópodes possuem uma característica muito importante, a **segmentação** (divisão do corpo em segmentos), que partilham com os Anelídeos, filo que inclui as minhocas e as sanguessugas. Verifica-se, contudo, uma diferença marcada entre os dois grupos, pois nos anelídeos os segmentos são basicamente iguais entre si, enquanto nos artrópodes estão modificados e geralmente agrupados, ou mesmo fundidos, em zonas bem definidas, como a cabeça, o tórax e o abdómen dos insectos.

A EVOLUÇÃO

A história da vida na Terra começou há cerca de 3,5 mil milhões de anos, quando, no seio de uma extensa massa de água muito rica em compostos orgânicos, surgiu o primeiro ser vivo, semelhante às bactérias actuais. A partir deste ser ancestral, evoluíram todas as espécies terrestres, desde as trilobites e os dinossáurios, até às espécies actuais, onde se inclui a nossa própria espécie.

A evolução é um facto: os seres vivos sofrem constantemente alterações genéticas, cuja acumulação ao longo do tempo se traduz em modificações morfológicas e comportamentais nos indivíduos. A principal consequência deste processo é o aparecimento, em certas condições, de novas espécies.

Em 1859, Darwin e Wallace apresentaram simultaneamente a teoria da selecção natural, para explicar o mecanismo da evolução. Ao longo de mais de um século, o trabalho de investigação de numerosos cientistas tem vindo a acrescentar novos dados, que confirmam em grande parte, a teoria da selecção natural daqueles autores.

Esta teoria, definida nos termos actuais, baseia-se em dois princípios: o da criação e o da selecção da variabilidade genética. A criação da variabilidade está relacionada com o fenómeno de mutação e com o processo de reprodução sexuada. Em cada geração são criados indivíduos únicos, com algumas características genéticas distintas dos seus progenitores. A evolução é direccionada através da selecção desta variabilidade. Qualquer população, constituída por indivíduos geneticamente diferentes, reage de forma distinta às pressões ambientais. Em termos evolutivos, esta reacção traduz-se numa capacidade reprodutiva diferencial, onde os indivíduos que apresentam características mais favoráveis, para aquele momento e local, são os que têm maior probabilidade de sobreviver e de se reproduzir, deixando, comparativamente, maior descendência. A selecção diz-se natural porque é o meio ambiente no qual os organismos vivem, o responsável pela escolha das formas mais adequadas.

INTRODUÇÃO À FILOGENIA DOS LEPIDÓPTEROS

A Sistemática é o ramo da Biologia que se dedica ao estudo dos diversos grupos de organismos. Um dos objectivos pretendidos é a descrição da filogenia, ou seja, determinar a sequência de divergências que ocorreram no passado e que levaram à diversidade de formas que se podem observar actualmente. A construção das árvores filogenéticas baseia-se, essencialmente, na caracterização morfológica, química e comportamental das espécies. Com base nesta análise, as espécies que possuem caracteres comuns são agrupadas, uma vez que estes são indicativos de uma história

Morfologia

O lepidóptero adulto possui um corpo quitinoso, separado por anéis ou segmentos, similar ao de abelhas, vespas ou libélulas. O corpo em si é composto por três partes bastante diferenciadas: a cabeça, o tórax e o abdómen. Para permitir o voo, existem quatro estruturas membranosas flexíveis ligadas ao tórax, as asas. Possui três pares de patas para a locomoção. Bourgogne (1951) e Scoble (1995) descrevem exaustivamente a anatomia das diversas estruturas dos lepidópteros, explicando as suas funções.

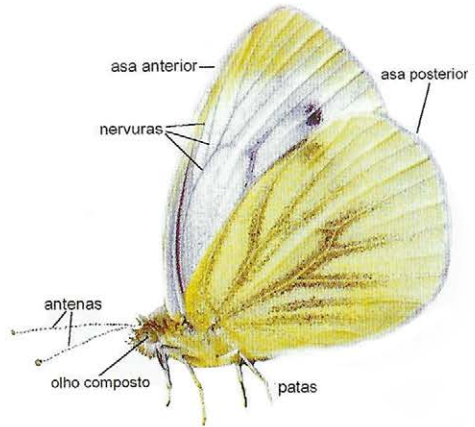


Fig. 4.1 - Morfologia geral de um pierídeo.

A Cabeça

É constituída por uma cápsula que contém o aparelho bucal e as estruturas sensoriais.

A **tromba** é uma estrutura tubular que geralmente se encontra enrolada na base dos palpos labiais. Como o adulto não tem necessidade de mastigar, não possui mandíbulas. Quando a borboleta se alimenta, a tromba é desenrolada para aspirar néctar das flores, seiva e algumas secreções (incluindo o suor humano e de outros animais).

Os **olhos** são grossas estruturas hemisféricas, compostas por milhares de facetas ou omatídeos (que podem ser 12.000 no caso de algumas borboletas noturnas), que captam individualmente uma parte da imagem do espaço envolvente. Este conjunto é como um puzzle, que o cérebro do insecto compõe para formar a imagem final, muito diferente do que os humanos, por exemplo, observam. As **antenas** são órgãos sensoriais muito importantes, pois servem como órgãos olfactivos e de tacto. É com base nestas estruturas que se distinguem as borboletas diurnas (Rhopalocera) das noturnas ou mariposas (Heterocera), sendo que as primeiras possuem antenas filiformes terminadas em maça ou clava e as segundas possuem formas muito diversificadas, como é mostrado nas fotos desta página.

F. Romão



Fig. 4.2 - Cabeça de borboleta (*Aporia crataegi*, Pieridae) mostrando os olhos, as antenas e a tromba.



Fig. 4.3 - Antenas em clava (*Anthocharis cardamines*, Pieridae).

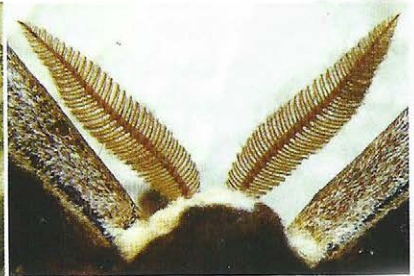


Fig. 4.4 - Antenas em pluma, de heterócero: *Saturnia pyri* (Saturniidae).

V. Saito

Maravalhas

Parasitas

Todos os estádios das borboletas, excepto os adultos, são atacados por parasitas himenópteros e dípteros (Dempster 1984). Quando estes animais matam o hospedeiro devem tomar o nome de parasitóides. O seu efeito é muito marcado, pois há uma plêiade de espécies que atacam incisivamente os estados imaturos dos lepidópteros, reduzindo o número de indivíduos de uma população. O controlo natural das populações tem vindo a modificar-se devido a mecanismos de *stress* ligados às alterações dos biótopos por factores antrópicos.

As crisálidas de lepidópteros são perfuradas pelo oviducto de algumas espécies vespas, que depositam os ovos no interior da crisálida. Algum tempo mais tarde, em vez do lepidóptero, sai do seu interior um adulto de vespa, cuja larva se alimentou da crisálida.

A taxa de mortalidade provocada por *Trichogramma* spp. em ovos do lepidóptero tropical *Papilio xuthus* (Papilionidae) chega aos 60% e é muito mais marcante em posturas densas do que em ovos postos isoladamente (Dempster 1984). Este exemplo mostra que a dispersão dos ovos permite que uma população não possa nunca ser devorada por um único predador ou parasita. O número de estudos disponíveis sobre a importância dos parasitóides na dinâmica das populações de lepidópteros é ainda reduzido, sobretudo aqueles que se estenderam ao longo de várias gerações de uma população.

Microorganismos

Como acontece com a maioria dos animais, os lepidópteros estão sujeitos a agentes patogénicos como fungos, bactérias, protozoários, vírus. (Dempster 1984). O problema em avaliar a importância destes agentes sobre as populações, é que os organismos têm que ser identificados por especialistas não estando a maioria sequer descrita para a ciência e, por esse facto, o número de estudos realizados até hoje é muito reduzido. Apesar de tudo, sabe-se que as doenças, atacam especialmente as lagartas, as que não são fatais conduzem a infecções crónicas, que acompanham o insecto ao longo do seu desenvolvimento. Caso atinja a idade adulta, a sua fecundidade é reduzida como foi verificado por Welch (vd. Dempster 1984) em borboletas atingidas por nemátodes.

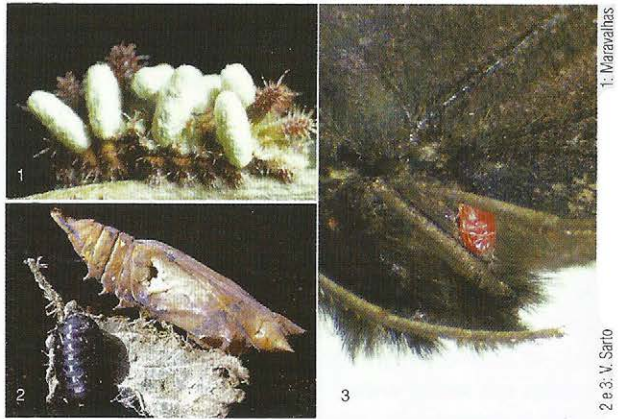


Fig. 5.4 - Lepidópteros parasitados: (1) lagarta de *Limenitis reducta* transportando casulos de Ichneumonidae, (2) crisálida de *Inachis io* (1 e 2 Nymphalidae) parasitada por díptero e (3) adulto da mesma espécie parasitado por ácaro.

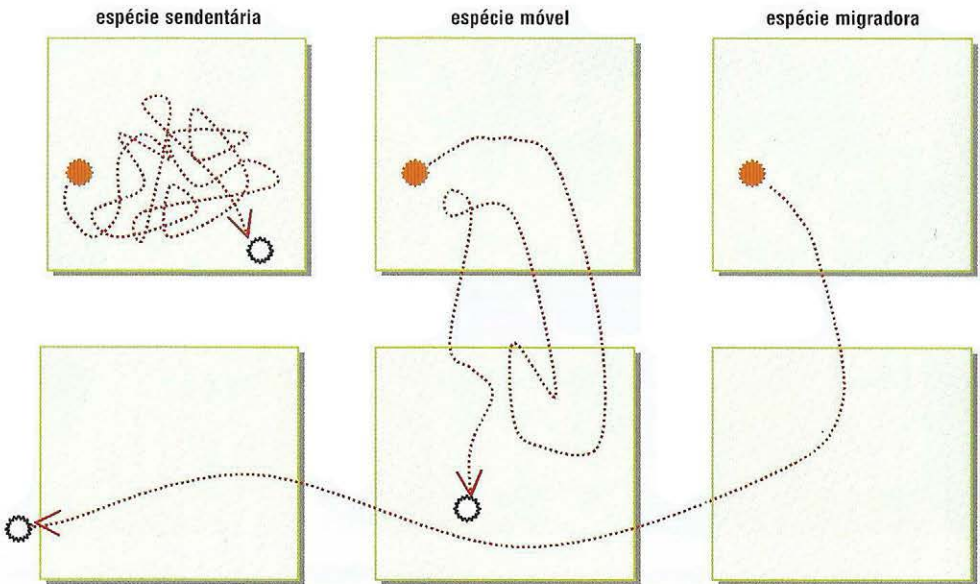


Fig. 6.3 - Comparação hipotética dos componentes de movimento usando o sistema de captura-recaptura com marcação.

As setas a vermelho indicam o movimento dos lepidópteros.

(modificado de Shreeve 1992)

← habitat →

● Início da vida reprodutiva

○ Fim da vida reprodutiva

A captura-recaptura com marcação tem permitido seguir os movimentos de muitas espécies de lepidópteros (Shreeve 1992), mesmo através de várias ilhas, por vezes situadas a uma certa distância do continente (Dennis & Shreeve 1996).

Em diversas partes do mundo têm surgido trabalhos interessantes sobre a movimentação de lepidópteros (ver Urquhart e Pyle para o continente americano). No caso da Europa, os movimentos das borboletas têm sido monitorizados, entre outros, pelo DFZS - Centro Alemão de Investigação de Insectos (ver Eitschberger *et al.* 1991).

Em Portugal não é, para já, possível fornecer informações, por falta de observadores. Um esquema de monitorização, a implementar do Minho ao Algarve e do litoral às terras do interior, permitiria acompanhar os movimentos dos lepidópteros, clarificar dúvidas sobre a sua biologia e ajudaria a implementar programas de conservação, especialmente importantes se tivermos em conta ameaças de grande amplitude, como o aquecimento global.

Segundo Baker (1984), a maioria dos ropalóceros paleárticos apresenta um padrão de movimento característico, uma vez que espécies habitantes de biótopos fechados, como florestas, são as que menor mobilidade registam e espécies típicas de pradarias (sobretudo as das zonas baixas) e as do litoral, são aquelas que maiores deslocamentos realizam. A mobilidade encontra-se dependente de inúmeros factores:

Interacções das Borboletas

A perseguição das borboletas, quer pelos seus predadores, quer pelo Homem, dá-se em todos os estádios de desenvolvimento. A própria natureza age sobre a possibilidade de ampliação indefinida de uma espécie, pois todas as espécies possuem mecanismos naturais de controlo populacional, desde os predadores até à distribuição e abundância dos recursos alimentares. Numa fase relativamente recente, sobretudo no século XX, o Homem tem vindo a controlar drasticamente a progressão natural das espécies (Samways 1995). As actividades antropogénicas sobre os espaços naturais, actuam de forma nefasta sobre as comunidades vegetais e animais, revelando-se particularmente negativas no que concerne às borboletas, uma vez que a maioria das espécies resiste mal à transformação dos ecossistemas. As borboletas podem ser prejudiciais à agricultura (v. capítulo 4), devido ao facto de as suas lagartas consumirem enormes quantidades de matéria orgânica, sobretudo vegetal. Há casos (raros) em que lagartas polípagas consomem completamente todas as plantas de um determinado local. A traça da macieira, *Cydia pomonella*, (fig. 7.1) é um microlepidóptero cujas larvas se alimentam da polpa dos frutos. Algumas espécies, como *Zeuzera pyrina* (Cossidae) alimentam-se dos caules da macieira e *Synanthedon myopaeiformis* (Sesiidae), ataca as suas raízes e caules. *Deilephila elpenor* (Sphingidae) alimenta-se de videira (*Vitis vinifera*), *Sesamia nonagrioides* (Noctuidae) de milho (*Zea mais*), *Thaumetopoea pytiocampa* (Notodontidae), *Hyloicus pinastri* (Sphingidae) e *Panolis flammea* (Noctuidae) de agulhas de pinheiro, e *Pieris brassicae*, *Pieris rapae* (Pieridae) e *Mamestra brassicae* (Noctuidae) de couves e outros legumes. *Pyralis farinalis* (Pyralidae) alimenta-se de cereais armazenados, quer em grão quer triturados. Por outro lado, as espécies da família Tineidae consomem fibras constituintes dos tecidos. Mas nem só do meio vegetal se alimentam os lepidópteros. Também as colmeias são habitadas por algumas espécies de borboletas nocturnas, que se alimentam de mel, como no caso de *Acherontia atropos* (Sphingidae) e *Galleria mellonella* (Pyralidae). Segundo Scoble (1992), alguns Noctuidae da Malásia como *Calyptra minuticornis* (Noctuidae), possuem uma tromba perfuradora que lhes permite sugar sangue humano.



P. Pires

Fig. 7.1 - *Cydia pomonella* (Tortricidae) – a traça da macieira causa elevados prejuízos nos pomares.



F. Romão

V. Saito

Fig. 7.2 – Lagartas de duas espécies da família Pieridae bem conhecidas nos quintais pelos estragos que provocam nas couves: *Pieris brassicae* (1) e *Pieris rapae* (2).



Maravalhas

Fig. 8.1 - A Mata de Albergaria, no Parque Nacional da Peneda Gerês, é um magnífico exemplo de um biótopo pouco alterado pelo Homem e, por esse motivo, particularmente rico em espécies vegetais e animais.

Definição

Biótopo é o conjunto da área e dos seres que lá habitam. Dentro de uma área ampla, há certos locais mais favoráveis à manutenção de determinada espécie. Os factores determinantes na constituição de um espaço vital para uma dada população, ou em termos gerais para uma espécie, são imensos, como a seguir veremos.

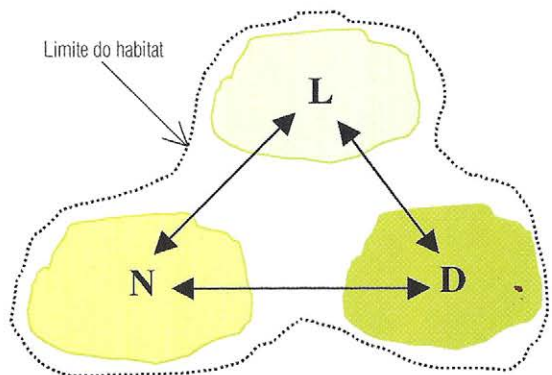


Fig. 8.2 - Movimentação de uma borboleta relativamente à estrutura do seu habitat disjunto.

(N) recursos de néctar,
(L) recursos alimentares para as larvas e
(D) locais de descanso do adulto.

(modificado de Dennis & Shreeve, 1996)



Fig. 9.1 - Dois tipos de paisagem completamente opostos, ambos no Nordeste Transmontano:
(1) clareira de carvalho pouco intervencionado, muito rica em espécies de lepidópteros e
(2) campo agrícola mecanizado, onde voa uma dúzia de espécies banais.

A paisagem vegetal e o uso do território ao longo do tempo

A estabilidade macroclimática é uma ilusão transmitida pela nossa curta esperança de vida. À escala geológica, desde tempos geológicos remotos (cf. Briggs 1995), nos terrenos que hoje constituem o território português, o clima oscilou entre os frios glaciares e os calores tropicais, passando pelos macroclimas de tipo temperado e mediterrânico (desde o Pliocénico, Suc 1984). Durante o Pleistocénico (1,8 Ma – 10.000) a longos períodos glaciares secos sucederam-se curtos períodos interglaciares húmidos e amenos. A última glaciação, a glaciação de Würm, terminou acerca de 10.000 anos. Num curto espaço de tempo o clima aqueceu e, pelo menos na metade Norte do País, uma vegetação dominante de tipo estepe com árvores dispersas foi tomada por densos bosques de árvores do género *Quercus* (e.g. carvalho-roble, sobreiro, azinheira, etc.) (Allen *et al.* 1996). A expansão da floresta foi facilitada pelo recuo para Norte de muitos animais de manada e pela extinção antrópica de várias espécies de grandes mamíferos, ocorrida ainda durante o Pleistocénico (Martin 1984). Porém, existem evidências muito fortes na Europa central (cf. Vera 2000), e não há argumentos em contrário na Península Ibérica, de que os mamíferos herbívoros, em conjugação com o fogo e a perturbação gravitacional (deslizamentos de terras) nas áreas de relevo mais movimentado, mantiveram um mosaico fluido (itinerante) de bosque e distintas comunidades herbáceas e arbustivas, até à entrada em cena do factor Homem.

Durante praticamente metade do Holocénico o Homem foi um espectador passivo, ou pelo menos pouco interveniente, da dinâmica natural da vegetação. A domesticação dos animais domésticos, ocorrida entre o final do Würm e os meados do Holocénico (Blondel & Aronson 1999), e a invenção da pastorícia marcaram o início de um longo processo histórico de domesticação da paisagem vegetal. Esta história em grande medida confunde-se, como se verá, com a história dos bosques e da pastorícia. A pastorícia é incompatível com grandes espaços florestais porque as plantas herbáceas da floresta têm baixa ou nenhuma palatabilidade e são pouco produtivas. A floresta também acoita carnívoros que desbaratam os rebanhos e com dificuldade se conduzem os animais num emaranhado de troncos, arbustos e lianas. Por outro lado,

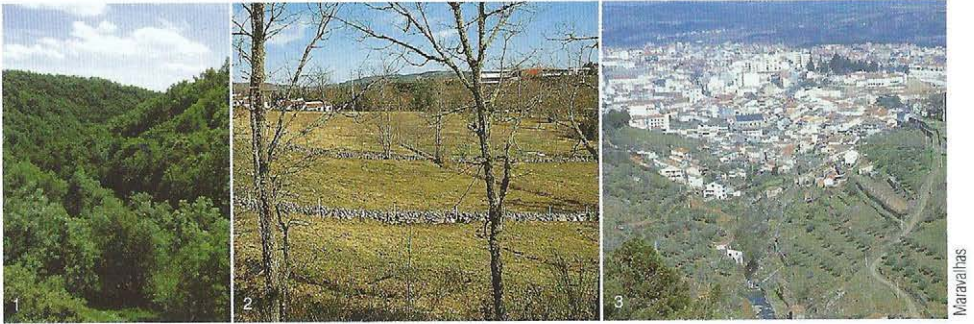


Fig. 10.1 - Diferentes tipos de paisagem: (1) floresta conservada de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), (2) prados geridos extensivamente e (3) zona periurbana junto a uma linha de água (a urbe vê-se ao fundo). No caso de (3) a restauração total não é possível, como o é nos casos (1) e (2). No prado (ao centro) existia uma população de *Maculinea alcon* (Lycaenidae), desaparecida na década de 1980 (Maravalhas, com. pess.).

Porquê Conservar?

Os insectos, incluindo as borboletas, são pequenos, numerosos e especializados. Eles respondem à paisagem de formas extremamente diferentes. O seu mundo, largamente diferente do dos mamíferos, é um imenso complexo tridimensional, onde as arquitecturas das plantas e da terra agem fortemente sobre as suas vidas. O polimorfismo está muito difuso no mundo dos insectos e este factor adiciona uma faceta à sua conservação. Por outro lado, as populações de insectos são altamente dinâmicas, com grande mobilidade e variabilidade populacional. A conservação desta complexidade pode ser realizada apenas ao nível da paisagem, de modo a incorporar todas as interacções e comportamentos. E não podemos esquecer que a paisagem natural está a transformar-se rapidamente num mosaico. Num extremo da triagem é essencial manter os lugares selvagens como fonte do habitat. No outro extremo há paisagens que estão tão degradadas, física e geneticamente, que deverão ser remetidas para posterior atenção. Numa zona intermédia, como é o caso das paisagens agro-florestais e suburbanas, vale a pena implementar a sua gradual restauração.

Todos os esforços deverão ser dirigidos no sentido de melhorar a conectividade e heterogeneidade natural dos habitats, uma solução prática para conservarmos a vasta diversidade do mundo dos insectos.

Introdução

No século XIX e na primeira metade do século XX, a taxonomia era um aspecto chave da biologia e consequentemente da lepidopterologia, os investigadores da época tratavam sobretudo aspectos taxonómicos (por exemplo Seitz 1909, 1932). Durante o século XX, muitos especialistas trabalharam intensamente para compreenderem melhor a distribuição das diferentes espécies, um processo que ainda está longe de se encontrar terminado.

Só muito mais tarde, na segunda metade do século XX, análises genéticas foram aproveitadas para investigar borboletas (Jelnes 1971, 1974, 1975). As técnicas moleculares (quer a análise de alozimas quer de DNA) ajudaram a compreender melhor muitos aspectos, especialmente biogeografia, ecologia e estratégias de protecção.

A biogeografia não é uma disciplina recente, pois já no século XIX existiam pessoas interessadas na distribuição das diferentes espécies de plantas e animais e nos processos responsáveis pelos diferentes padrões de distribuição. É evidente que, as fortes flutuações climáticas verificadas durante os últimos 2,4 milhões de anos, tiveram um grande impacto na distribuição da flora e da fauna.

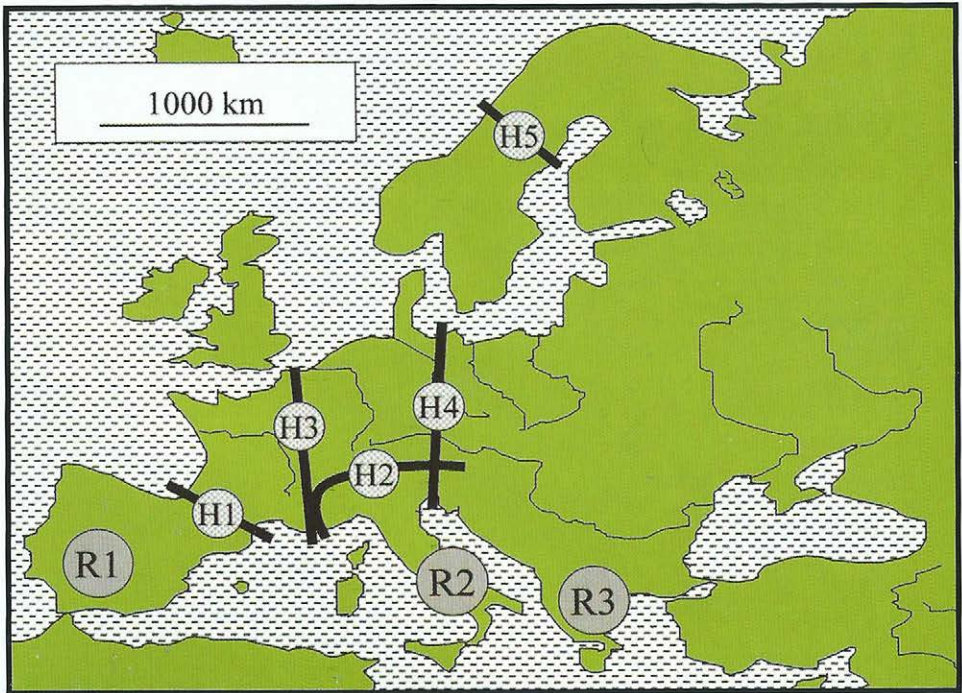


Fig. 11.1 - Esquema dos três maiores refúgios no último episódio glacial (Würm) no Sul da Europa (R1: refúgio atlântico-mediterrânico; R2: refúgio adriático-mediterrânico; R3: refúgio ponto-mediterrânico), e posição geográfica das cinco mais importantes zonas de hibridação na Europa, que se desenvolveram como resultado do contacto secundário de diferentes linhas genéticas (H1: Pirinéus; H2: Alpes; H3: parte ocidental da Europa Central; H4: parte oriental da Europa Central; H5: Escandinávia Central). Baseado em Taberlet *et al.* (1998) e Hewitt (1999).

Introdução

Cartografar é simplificar a realidade projectando-a sobre um espaço de duas, três, ou quatro dimensões. Antes de iniciar um processo de cartografia da biodiversidade importa clarificar quais os aspectos se pretendem representar (Whittaker 1965). Por exemplo, poderemos estar interessados em representar quantidades de espécies em unidades geográficas determinadas (diversidade alfa), ou representar padrões de variação da quantidade, ou composição, de espécies, entre unidades geográficas projectadas a escalas espaciais variáveis (diversidade beta e gama). Poderemos, ainda, estar interessados na representação cartográfica de elementos particulares da diversidade biológica. Tais representações poderão implicar a consideração de subconjuntos de espécies, ou espécies individuais de interesse particular, como sejam as espécies raras ou indicadoras. As escolhas sobre “que biodiversidade representar?” influirão sobre os padrões geográficos detectados. Logo é fundamental que o objecto e objectivos da cartografia sejam tornados explícitos a fim de possibilitar uma correcta interpretação dos mapas produzidos.

Diversidade alfa

A diversidade alfa representa a quantidade de diversidade biológica considerada, por exemplo, o número de espécies, numa dada unidade geográfica. As unidades geográficas, para o cálculo da diversidade alfa, são, tradicionalmente, pequenas mas nada impede que se considere a diversidade alfa associada a grandes territórios: a diversidade alfa em quadrículas 10x10 km, a diversidade alfa em Portugal continental, a diversidade alfa na Europa, etc.

Na figura 12.1 a) encontra-se representado o padrão de diversidade alfa (neste caso o número de espécies) de 143 borboletas distribuídas em quadrículas UTM de 10x10 km de Portugal continental. Os dados utilizados provêm de uma recompilação exaustiva da informação faunística existente até 1999 (bibliográficos, colecções entomológicas e observações enviadas por especialistas). A base de dados criada é constituída por 24647 registos que correspondem a uma cobertura, nesta escala de representação, de 47,1% do território (Garcia-Pereira, inédito). A interpretação dos padrões observados está naturalmente condicionada pelas assimetrias quanto ao nível de estudo existentes no conjunto de dados original. O mapa elaborado apresenta descontinuidades geográficas, fruto da falta de informação correspondente a algumas zonas do centro e sul, particularmente notórias na região do Alentejo, que é a menos estudada do país. As zonas de maior diversidade estão genericamente localizadas na metade norte do país, coincidindo em grande parte com as principais serras (Peneda-Gerês, Montesinho, Alvão/Marão e Estrela). No entanto, na parte meridional, surgem igualmente com maior número de espécies a região do Algarve (em especial o Barlavento) e a zona próxima à cidade de Lisboa (Serras de Sintra e Arrábida). Estas diferenças de riqueza específica em relação às áreas circundantes poderão ser explicadas pelo elevado esforço de amostragem que apresentam dado que constituem áreas tradicionais de observação de borboletas, representando cerca de 30% do total de registos considerados.

A Monitorização de Ropalóceros

Após estudos de inventariação e cartografia, o passo seguinte é a monitorização, para a obtenção de informação quantitativa quanto à distribuição e abundância. Esta informação é muito importante para a conservação, pois se for recolhida regularmente, poder-se-ão detectar mudanças, declínios ou expansões, ainda antes de se tornarem evidentes (Pollard & Yates 1993).

Um bom método de monitorização deverá ser rápido, de fácil utilização e fornecer boas estimativas da dimensão populacional. O método mais utilizado em insectos, e com bons resultados, baseia-se em técnicas de captura-recaptura com marcação. No entanto, este método é demasiado exigente em tempo e mão-de-obra para ser utilizado a nível nacional ou mesmo regional, utilizando-se por isso outros métodos, como as armadilhas luminosas, os aspiradores entomológicos e as armadilhas de intersecção (tipo "Malaise trap"). Contudo, não são os mais indicados para borboletas.

Os programas de monitorização de Ropalóceros têm a sua origem na Inglaterra, na floresta de Monks. Um primeiro estudo de Ropalóceros, em 1967, orientado por John Heath e organizado pelo Centro de Recolhas Biológicas, do Instituto de Ecologia Terrestre (Cambridgeshire), reuniu dados provenientes de cerca de 2000 colectores e os resultados obtidos até 1982 foram reunidos no *Atlas de Borboletas de Inglaterra e Irlanda* (Heath *et al.* 1984). Em 1970, Ernie Pollard utilizou pela primeira vez o **método do transecto fixo**, inserido no projecto "Butterfly Monitoring Scheme". Apesar deste método não fornecer uma estimativa do número absoluto de indivíduos numa população, representa um compromisso entre o método ideal e o que na prática se pode alcançar (Pullin 1995). O projecto "Butterfly Monitoring Scheme" tornou possível avaliar o impacto da gestão local ou mudanças no habitat, através de índices de abundância locais, por comparação com índices regionais e/ou nacionais (Pollard 1982).

Vários estudos de mudanças anuais e a longo prazo em populações de borboletas, sugerem que a abundância é uma medida fiável da variação anual na abundância relativa. Nomeadamente os estudos numa população de *Leptidea sinapis* (Pieridae) durante sete anos consecutivos, mostraram que os dados provenientes das contagens pelo método do transecto fixo estavam altamente correlacionados com as estimativas diárias do tamanho populacional obtidas através do método de captura-recaptura com marcação. (Warren *et al.* 1986).

O método do transecto fixo tornou-se rapidamente popular por todo o território de Inglaterra, ganhando muitos adeptos entre os naturalistas que, voluntariamente, se propuseram participar nos "Pollard walk's". Este método definiu condições atmosféricas de recolha e pré-requisitos de modo a uniformizar a colheita de dados. À medida que os registos de monitorização foram avançando a nível nacional, foi criada uma base de dados que incluía toda a informação recolhida. Os resultados obtidos permitiram a tomada de consciência do declínio e extinção de algumas espécies de borboletas, perdas substanciais na ordem dos 30%, especialmente nas últimas décadas, após a Segunda Guerra Mundial.



Maravalhas

Fig.14.1 - A fotografia de borboletas é um passatempo excelente. Como, em regra geral, é praticada em locais com muita vegetação, acaba por se tornar numa actividade salutar. Na foto vê-se o fotógrafo Fernando Romão em acção no Toco (Serra da Cabreira), em Julho de 2001.

A Observação das Borboletas no Meio Natural

Como vimos anteriormente, os lepidópteros estão dispersos por todos os continentes e ocupam praticamente todos os habitats onde o homem consegue sobreviver. Para onde quer que nos desloquemos, podemos observar borboletas nos seus quatro estádios de desenvolvimento.

Nas regiões de clima temperado, ou a grande altitude, a época de voo dos lepidópteros restringe-se a determinadas estações, uma vez que o metabolismo dos animais é condicionado pela temperatura ambiente (Samways 1994). Nos meses de Inverno, quando a temperatura do ar é muito baixa, o aparecimento de ímagos é muito raro. Algumas espécies mais resistentes hibernam abrigadas em esconderijos, como troncos ocos de árvores, celeiros, buracos em estruturas feitas pelo homem como pontes e mesmo em cavidades naturais como grutas. Em dias solarengos aparecem a tomar sol (Cruz & Gonçalves 1943).

Com um pouco de paciência, escavando um pouco a manta-morta das florestas, procurando na face inferior de certas plantas e em pequenas cavidades de muros rústicos, poderemos encontrar ovos, lagartas e crisálidas, que ali se encontram dissimulados e abrigados do frio (Masó & Pijoan 1997).

A VEGETAÇÃO NATURAL DE PORTUGAL CONTINENTAL

I. Breve caracterização climática e bioclimática de Portugal Continental

O clima é unanimemente considerado o factor que mais determina a distribuição geográfica das plantas e das suas comunidades, pelo que importa recordar, antes de abordar a diversidade paisagística de Portugal Continental, os principais aspectos do clima do nosso País.

Os dois factores que mais influenciam o clima de Portugal Continental são a sua posição geográfica e as suas características fisiográficas. Com efeito, a Península Ibérica encontra-se numa posição meridional na zona temperada do hemisfério Norte e no limite setentrional da zona de altas pressões subtropicais. Consequentemente, o seu clima é fortemente influenciado pelas deslocações em latitude (para norte durante o Verão e para sul no Inverno) deste sistema de altas e baixas pressões, que determina uma acentuada sazonalidade na distribuição das precipitações (típica dos climas mediterrânicos). Este contraste é, no entanto, menos acentuado no Norte da Península, onde os Verões são ainda moderadamente chuvosos. Por outro lado, o vigoroso relevo e a forma compacta da Península Ibérica permitem-lhe modificar, de forma muito sensível, as massas de ar que a atingem, produzindo uma considerável diversidade climática para um território com dimensões relativamente modestas.

A distribuição espacial das precipitações em Portugal é muito desigual. Às áreas extremamente pluviosas no Noroeste, com precipitações anuais frequentemente superiores a 2000 mm (atingindo os 3500 mm na Serra do Gerês), opõem-se as extensas planícies alentejanas e os vales xero-térmicos do Alto Douro, com totais anuais muitas vezes inferiores a 500 mm (Figura 15.1). As massas de relevo, dispostas paralelamente à costa, produzem uma acentuada assimetria entre a fachada atlântica e o interior, nomeadamente no Norte e Centro do País e, em geral, as maiores precipitações estão ligadas aos relevos regionalmente mais destacados.

A distribuição sazonal das precipitações segue, na generalidade do território, o padrão típico do clima Mediterrânico, com um período de secura estival marcado. Apenas no Noroeste e nas áreas montanhosas do Norte e Centro do País é possível reconhecer um clima de características temperadas, com Verão algo pluvioso.

A distribuição dos regimes térmicos em Portugal Continental obedece aos habituais padrões latitudinal e altitudinal (fig. 15.2 e 15.3). Devido à sua posição geográfica, o nosso País sofre a influência quente da Corrente do Golfo, e encontra-se relativamente protegido das invasões periódicas do ar frio Siberiano que afectam o Norte e Centro da Europa. Ainda assim, as regiões interiores são frequentemente submetidas a geadas e frios intensos durante o Inverno, devido ao efeito da altitude e à continentalidade, sendo as áreas de baixa altitude caracterizadas por apresentarem Verões muito quentes, principalmente quando afastadas da costa.



estatuto de
ameaça em
Portugal



mapa
(a verde, área de
distribuição da
espécie)



Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)
(Prancha 15, figs. 1-2)

Distribuição: Norte de África, Europa e Ásia. Em Portugal no norte e centro.

Descrição: Fundo laranja, com marcas negras. Série de pintas submarginais. Face inferior variegada. ♀ maior e mais arredondada. Envergadura: 35-40mm.

Biologia: Univoltina, com uma segunda geração em anos favoráveis. O ovo é amarelo e possui 17-18 estrias verticais. É posto em grupo na face inferior das folhas. A lagarta alimenta-se de tanchagens (*Plantago* spp.), *Hieracium* spp., cardos do género *Centaurea* e verónica-das-boticas (*Veronica officinalis*). As jovens lagartas vivem em sociedade e hibernam, só se separando no fim do desenvolvimento. A crisálida é cinzenta, com manchas claras e pintas laranja. Fixa-se pelo cremaster. O adulto vê-se de Abril a Julho em prados magros, termófilos, na orla de florestas dos 500 aos 1000m de altitude. A borboleta pousa frequen-

temente no solo nu a aquecer-se.

Situação na Europa: Presente em 38 países, em regressão em França e na Bélgica (Maes & Dick 1999, Lafranchis 2000).

Situação em Portugal: A espécie apresenta baixas densidades populacionais. A florestação, extensão da agricultura e uso abusivo de pesticidas, tem fragmentado as dispersas e aparentemente enfraquecidas colónias desta espécie.

Conservação: É importante aumentar o esforço cartográfico, manter a agricultura extensiva, os prados magros e as suas orlas.

Literatura Recomendada:

GEIGER (1987), TOMLINSON & STILL (2002).

exemplo de
habitat típico
da espécie



M. Mendes

autor da
fotografia



F. Romão

1, 3 e 5: T. A. Kristiansen

estados
imatur

legenda das
fotografias

1 ♂, 2 habitat: vegetação arbustiva (Boticas), 3 ovos, 4 lagarta, 5 crisálida

adulto



Espécie comum, em princípio não ameaçada



Espécie moderadamente ameaçada



Espécie em Perigo de Extinção (a nível local ou Europeu, conforme texto)

Símbolos usados:

♂ macho, ♀ fêmea, a.a. asa anterior, a.p. asa posterior.



Melanargia russiae (Esper, 1783)

(Prancha 21, figs. 1-2)



Distribuição: Da Europa Mediterrânica ao sul da Rússia e à Sibéria ocidental. Em Portugal ocupa a metade norte do território.

Descrição: Asas brancas com desenhos negros. ♀ mais escura pela face superior e com a asa posterior amarelada. Envergadura: 46-58mm.

asa posterior esquerda (face inferior)



M. russiae



M. lachesis



M. occitanica



M. ines

Biologia: Univoltina. O ovo é esférico, quase branco. A lagarta é verde, com linhas longitudinais claras e escuras. Vive isolada sobre gramíneas: baracejo (*Stipa gigantea*), *Poa* spp. e *Brachypodium* spp.. A crisálida é verde e refugia-se num abrigo sobre o solo. O adulto vê-se entre Julho e princípios de Setembro, em zonas secas e pedregosas, expostas ao sol, entre os 600 e os 1400m de altitude.

Situação na Europa: Presente em 12 países (extinta na Hungria), onde mantém populações estáveis.

Situação em Portugal: Dispersa pelas montanhas da metade norte do país, onde é frequente nas áreas mais favoráveis. As monoculturas e o fogo sistemático parece serem prejudiciais para a espécie.

Conservação: Conservar as zonas pedregosas e áridas que não possuam valor económico. Prevenir os fogos florestais cíclicos.

Espécies Similares: Ver comparativo nesta página.

Literatura Recomendada:

PAMPERIS (1997), LAFRANCHIS (2000).

1 habitat: matos rasteiros (Serra da Cabreira), 2 adulto (face superior),
3 adulto (face inferior)



2



1



3

Em Portugal voam 15 espécies, que ocupam geralmente territórios secos, de vegetação rasteira, da qual as lagartas se alimentam. A hibernação ocorre principalmente no estado de lagarta. Trata-se de uma família bastante ameaçada, com algumas espécies localizadas e raras.

Hibernação

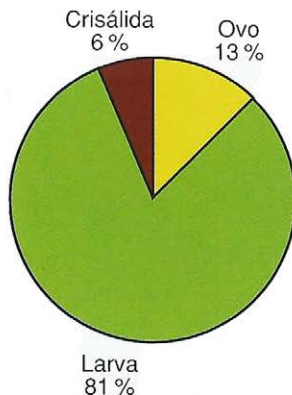


Tabela de voo

Hesperiidae	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>E. tages</i>				█								
<i>C. alceae</i>			█	█								
<i>C. baeticus</i>						█	█	█				
<i>S. sertorius</i>				█								
<i>M. proto</i>				█								
<i>P. malvoides</i>				█								
<i>P. onopordi</i>				█								
<i>P. armoricanus</i>					█	█	█	█	█			
<i>P. alveus</i>						█	█					
<i>T. lineola</i>					█	█	█	█				
<i>T. sylvestris</i>				█	█	█	█					
<i>T. acteon</i>				█	█	█	█					
<i>H. comma</i>							█	█				
<i>O. sylvanus</i>						█	█	█				
<i>G. nostradamus</i>					█	█	█	█	█			

Prancha 4 – Pieridae (Dismorphiinae e Pierinae)

Pág.

1. <i>Leptidea sinapis</i> ♂, Rossas (Arouca), IV.1983, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	199
2. <i>Leptidea sinapis</i> ♀, Muas (PNAIvão), VII.1991, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	199
3. <i>Leptidea sinapis</i> ♂, Arnoia (Celorico de Basto), IV.1991, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	199
4. <i>Anthocharis cardamines</i> ♂, Nespereira (Cinfães), IV.1981, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	200
5. <i>Anthocharis cardamines</i> ♀, Carvalhelhos (Boticas), V.2000, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	200
6. <i>Anthocharis cardamines</i> ♂, Rio Paiva (Alvarenga), IV.1985, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	200
7. <i>Anthocharis euphenoides</i> ♂, Pocinho (V. N. Foz-Côa), IV.1991, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	201
8. <i>Anthocharis euphenoides</i> ♀, Longroiva (Mêda) IV.1997, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	201
9. <i>Anthocharis euphenoides</i> ♂, Pocinho (V. N. Foz-Côa) IV.1991, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	201
10. <i>Euchloe belemia</i> ♂, Pontinha (Loures), II.1987, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	202
11. <i>Euchloe belemia</i> ♀, Pontinha (Loures), II.1987, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	202
12. <i>Euchloe belemia</i> f. <i>glauca</i> ♂, Fátima (V. Nova Ourém), V.1980, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	202
13. <i>Euchloe crameri</i> ♂, Pinhel III.1997, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	203
14. <i>Euchloe crameri</i> ♀, Pinhel III.1997, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	203
15. <i>Euchloe crameri</i> ♂, Vendinha (Reguengos Monsaraz), IV.1999 <i>ex-larva</i> , Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	203
16. <i>Euchloe tagis</i> ♂, Serra da Arrábida (PNAR) III.1997, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	204
17. <i>Euchloe tagis</i> ♂, Serra da Arrábida (PNAR) III.1997, Maravalhas <i>leg. et coll.</i>	204

♂ - Face inferior

