



CLASSE THECOSTRACA:

SUBCLASSE CIRRIPEDIA:

SUPERORDEM THORACICA:

## Órdenes Lepadiformes, Scalpelliformes, Verruciformes e Balaniformes

Teresa Cruz<sup>1,2</sup>, Joana N. Fernandes<sup>1</sup>,  
Robert J. Van Syoc<sup>3</sup> & William A. Newman<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MARE – Marine and Environmental Sciences Center, Laboratório de Ciências do Mar, Universidade de Évora, Apartado 190, 7521-903 Sines, Portugal.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

<sup>3</sup> California Academy of Sciences, 55 Music Concourse Drive, San Francisco, CA 94118, USA.

<sup>4</sup> Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, La Jolla CA 92093, USA.  
tcruz@uevora.pt

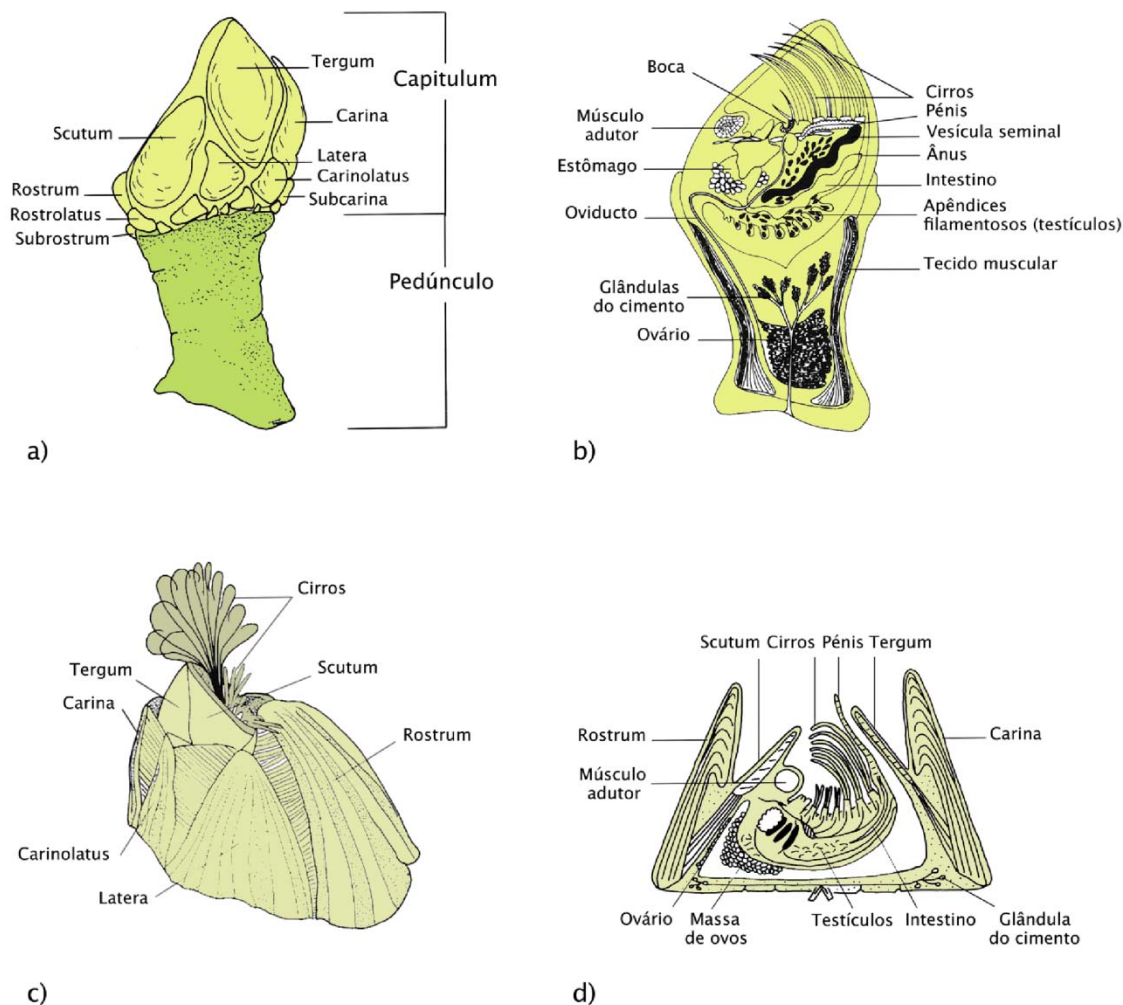
### 1. Breve definição do grupo e principais características diagnosticantes

A superordem Thoracica pertence à classe Thecostraca e à subclasse Cirripedia (*cirri* / cirros - apêndices torácicos modificados). Os cirrípedes (“barnacles” em inglês) são crustáceos cujos adultos são geralmente sésseis e vivem fixos a um substrato duro ou a outros organismos. O corpo dos cirrípedes é envolvido por uma carapaça (manto) que na maioria das formas segrega uma concha calcária, o que levou, no século XIX, à sua identificação incorreta como moluscos. Os cirrípedes também incluem as superordens Acrothoracica (“*burrowing barnacles*”, vivem em buracos de substrato calcário e têm os apêndices torácicos localizados na extremidade do tórax) e Rhizocephala (parasitas muito modificados, sem apêndices torácicos), podendo os Thoracica (apêndices torácicos presentes ao longo de um tórax bem desenvolvido) ser considerados como a superordem mais importante dos Cirripedia por serem o grupo mais diversificado, abundante e conspícuo, já tendo sido designados como os verdadeiros cirrípedes (“*true barnacles*”) (Newman & Abbott, 1980).

Excluindo os cirrípedes fósseis, atualmente considera-se que a superordem Thoracica compreende as ordens Ibliformes, Lepadiformes, Scalpelliformes, Brachylepadiformes, Verruciformes e Balaniformes (Newman, 1996a revisto por W. Newman em 2014).

O estudo da evolução da diversidade dos Thoracica começou com Charles Darwin que publicou quatro monografias sobre os cirrípedes pedunculados e não pedunculados, fósseis e não fósseis (Darwin, 1851, 1852, 1854, 1855) e nas quais foram informalmente consideradas duas ordens (Pedunculata e Sessilia). Porém, a classificação dos Thoracica numa ordem Pedunculata e numa ordem Sessilia não é reconhecida atualmente (Newman, 1996a revisto por W. Newman em 2014). Neste manual, designamos os cirrípedes das ordens Lepadiformes e Scalpelliformes como percebes ou cirrípedes pedunculados (“*stalked barnacles/pedunculate barnacles*”) e os das ordens Verruciformes e Balaniformes como cracas ou cirrípedes não pedunculados (“*acorn barnacles/sessillians*”). As ordens Ibliformes e Brachylepadi-formes não se distribuem na Península Ibérica e Macaronésia, pelo que não estão incluídas neste manual.

O registo fóssil mais antigo dos Thoracica é da era Paleozoica (Newman e Abbott, 1980).



**Figura 1.** Morfologia externa (a) e interna (b) de um percebe da espécie *Pollicipes pollicipes* (adaptado de Molares, 1994), e morfologia externa de uma craca do género *Balanus* (c) (adaptado de Anderson, 1994), e respectiva morfologia interna (d) (adaptado de Rainbow, 1984).

### 1.1. Morfologia

Os cirrípedes pedunculados caracterizam-se por terem o corpo dividido num *capitulum* ou unha que contém os apêndices tróficos (seis pares de cirros e os apêndices bucais) e a maioria dos órgãos do animal, e um pedúnculo com o qual se agarra ao substrato (figura 1). O *capitulum* e, no caso dos Scalpelliformes, também o pedúnculo estão revestidos por placas calcárias.

Nas cracas não existe um pedúnculo e as placas calcárias estão diretamente fixas ao substrato, podendo ter uma base membranosa ou calcária.

Apesar da variabilidade morfológica dos Thoracica, optou-se por descrever e ilustrar a morfologia externa e interna (figura 1): de um cirrípede pedunculado que constitui um importante recurso económico na Península Ibérica, o percebe da espécie *Pollicipes pollicipes*, segundo Molares (1984); e de uma craca do género *Balanus*, segundo Anderson (1990; morfologia externa) e Rainbow (1984; morfologia interna).

No percebe *P. pollicipes*, facilmente se podem distinguir o *capitulum* e o pedúnculo (figura 1). O *capitulum* desta espécie é formado por uma série de placas calcárias: cinco placas principais (*carina*, um par de placas *scutum* e um par de placas *tergum*); e placas secundárias de diferente tamanho que podem ser pares (ex.: lateral) ou ímpares (ex.: *rostrum*) e variam em número. A cavidade interna do *capitulum* é denominada de cavidade do manto e encerra o prosoma (cone oral, esófago, estômago e primeiro apêndice torácico), tórax e abdómen vestigial (apêndices caudais, ânus e pênis) (Anderson, 1994). As estruturas que mais facilmente se distinguem estão ilustradas na figura 1: os cirros (apêndices torácicos); o cone oral constituído pela boca e pelos apêndices bucais; o tubo digestivo (esófago, estômago e intestino que abre no ânus); uma vesícula seminal par; os apêndices filamentosos onde se encontram os testículos; os apêndices caudais; e o pênis. Um músculo adutor faz a ligação do corpo à face interna de cada placa *scutum*. Os cirros podem ser estendidos para o exterior do animal. O interior do pedúnculo é constituído por camadas de tecido muscular. Centralmente a esses músculos, pode-se observar, no lado apical do pedúnculo, as glândulas produtoras do cimento e na zona média, o ovário. O ovário está ligado a um oviduto par que abre na cavidade do manto. As glândulas do cimento estão ligadas por ductos à extremidade basal do pedúnculo.

Na craca, o corpo do animal está todo localizado na cavidade do manto (figura 1). Externamente, é visível um opérculo móvel, formado pelas placas *scutum* e *tergum* na maioria dos Balaniformes, e uma muralha rígida formada pelas restantes placas que podem ser em número diferente (ex.: seis placas no caso de *Balanus* e *Chthamalus*) e ter um maior ou menor grau de sobreposição (parte não sobreposta - *paries*; sobreposições externas - *radii*; sobreposições internas - *alae*, segundo Darwin, 1854) e que envolvem o corpo e a cavidade do manto. As placas podem estar organizadas de forma assimétrica (Verruciformes) ou simétrica (Balaniformes). Internamente podem ser facilmente distinguidos os cirros, o cone oral, o intestino e um pénis. Os testículos estão localizados entre o tecido conjuntivo do corpo do animal, e o ovário e as glândulas do cimento estão localizados na base da craca.

Se os percebes ou as cracas tiverem sido fecundados recentemente, está também presente uma lamela/massa de ovos na parte basal da cavidade do manto.

## 1.2. História natural

Na superordem Thoracica, a maioria das espécies é hermafrodita, mas o acasalamento nunca é recíproco (Anderson, 1994). O hermafroditismo típico é do tipo simultâneo (indivíduos adultos que alternam entre um estado masculino, “macho”, e outro feminino, “fêmea”, durante a época reprodutiva) com tendência para características protândricas (machos quando mais jovens, e depois hermafroditas) (Anderson, 1994). No entanto, existem casos de separação total ou parcial dos sexos nos Thoracica, nomeadamente nos cirrípedes pedunculados: é o caso de algumas espécies dióicas, em que os indivíduos maiores são fêmeas sem quaisquer órgãos masculinos e os machos apresentam dimensões reduzidas, sendo denominados machos anões; e o de outras espécies androdioicas, em que os machos são pequenos, denominam-se machos complementares e estão associados a indivíduos maiores que são hermafroditas (Newman, 1987; Anderson, 1994).

A fecundação é sobretudo cruzada, em que o “macho”, através de um pénis extensível, deposita o esperma na cavidade do manto da “fêmea” onde ocorre a fertilização. Os ovos fertilizados são incubados e desenvolvem-se na cavidade do manto até eclodirem sob forma de larva *nauplius* (*nauplius I*). O número anual de posturas e a idade em que é atingida a maturação sexual, bem como o tamanho e o número de ovos produzidos varia muito consoante as espécies (Anderson, 1994).

O estado *nauplius I* é o primeiro de seis estados larvares *nauplius*, geralmente planctónicos e planctotróficos (alimentam-se), seguidos do último estado lecitotrófico (não se alimenta), *cypris*. De uma maneira geral, as larvas *cypris* têm como funções: 1) encontrar, explorar, selecionar e fixar-se a um substrato; 2) e fornecer a base do desenvolvimento para a metamorfose que transforma a larva *cypris* num juvenil com a organização geral do futuro adulto, sendo os detalhes deste processo extremamente complexos e variáveis consoante as espécies (Anderson, 1994).

O ciclo de vida de um Thoracica com desenvolvimento planctotrófico das larvas *nauplius* está ilustrado na figura 2 com o percebe da espécie *Pollicipes pollicipes*, na qual pode ocorrer uma abundante fixação de larvas *cypris* no pedúnculo.

Ao contrário da maioria dos crustáceos, os Thoracica não sofrem mudas totais do exoesqueleto. Nesta superordem, o exoesqueleto que envolve o prosoma, o tórax e os cirros, e que forra a cavidade do manto, sofre mudas periódicas, o mesmo não acontecendo com o exoesqueleto do *capitulum* e do pedúnculo, que cresce principalmente por acreção (Anderson, 1994).

O modo de vida principal dos Thoracica é suspensívoro, em que a extensão e a retração dos cirros têm funções na captura de alimentos e nas trocas respiratórias (Anderson, 1994; Southward, 2008). Os cirros podem bater de forma rítmica ou permanecer estendidos durante algum tempo e funcionam como uma rede de captura de plâncton e matéria orgânica particulada.

A maioria dos Thoracica está fixa a um substrato bentónico duro, mas existem outros modos de vida como o neustónico (junto à superfície da água do mar), em que a fixação ocorre em objetos flutuantes em águas oceânicas, ou o epizóico, em que a fixação é efetuada noutras espécies que funcionam como hospedeiras (ex.: outros invertebrados bentónicos, peixes, baleias, tartarugas) (Anderson, 1994).

Na figura 3 estão representadas algumas espécies de Thoracica que se distribuem na Península Ibérica e na Macaronésia.

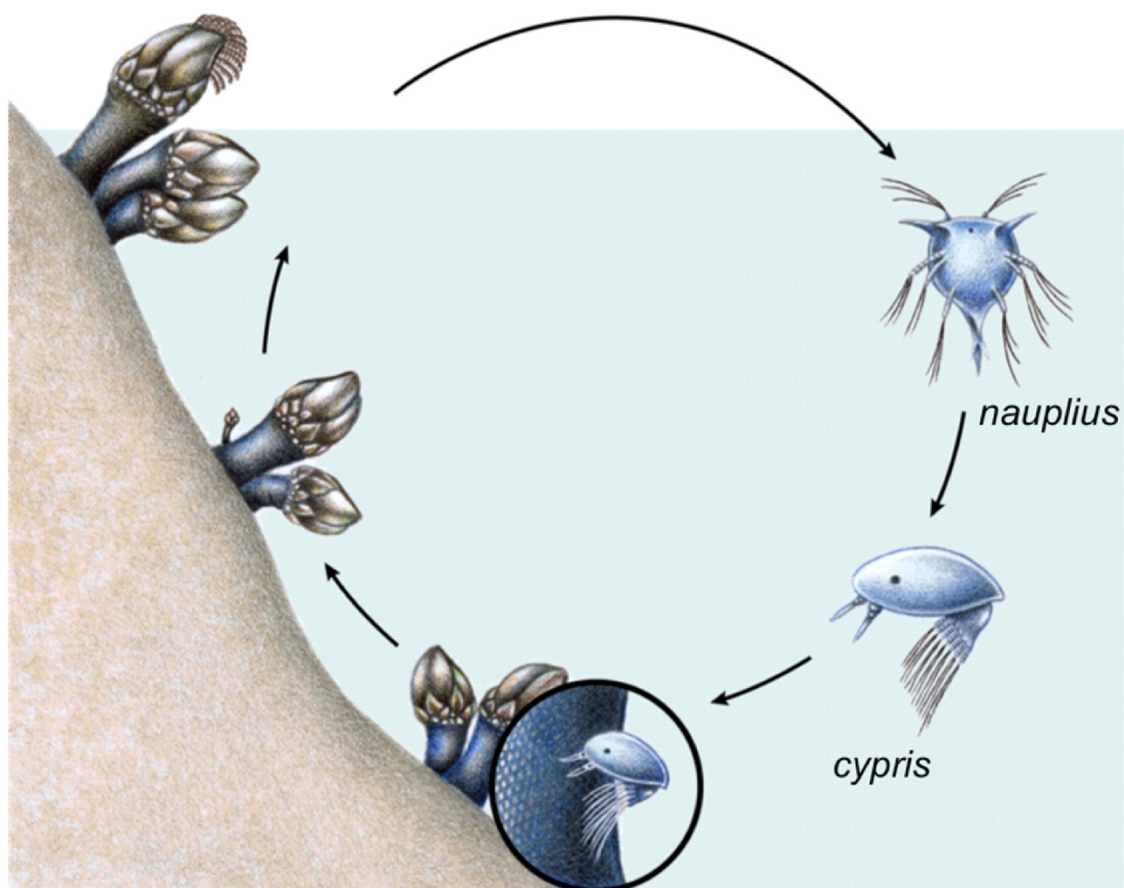
## 1.3. Distribuição

Os Thoracica têm uma distribuição mundial e estão virtualmente presentes em todos os ambientes estuarinos e marinhos do mundo (mar aberto e mar profundo, e desde a zona intertidal, ou entremarés, às fossas abissais, incluindo fontes hidrotermais), sendo de ocorrência generalizada na Península Ibérica e na Macaronésia.

## 1.4. Interesse científico e aplicado

Os Thoracica são considerados um grupo com muito sucesso evolutivo, tendo Charles Darwin (1852, 1854) considerado que a presente época pode entrar para o registo fóssil como a idade dos cirrípedes (“Age of Barnacles”), tal é a abundância e a distribuição alargada dos seus restos fósseis (Newman & Abbott, 1980).





**Figura 2.** Ciclo de vida de um cirrípede pedunculado, o percebe *Pollicipes pollicipes*. Desenho de Telma Costa. Nota: no destaque do pedúnculo, as respectivas escamas não estão à escala correta em relação ao tamanho da larva cypris.

São provavelmente o grupo animal mais conspícuo da zona intertidal em todo o mundo e um elo de ligação trófica fundamental entre o plâncton e o bentos de ecossistemas litorais, tendo sido alvo de alguns trabalhos clássicos de ecologia do século XX (Anderson, 1994).

Algumas espécies de Thoracica são comestíveis e um recurso económico importante, como por exemplo os percebes do género *Pollicipes* (ex.: *Pollicipes pollicipes* na Península Ibérica; *Pollicipes caboverdensis* em Cabo Verde) e as cracas do género *Megabalanus* (ex.: *Megabalanus azoricus* nos Açores) (López *et al.*, 2010; Fernandes *et al.*, 2010).

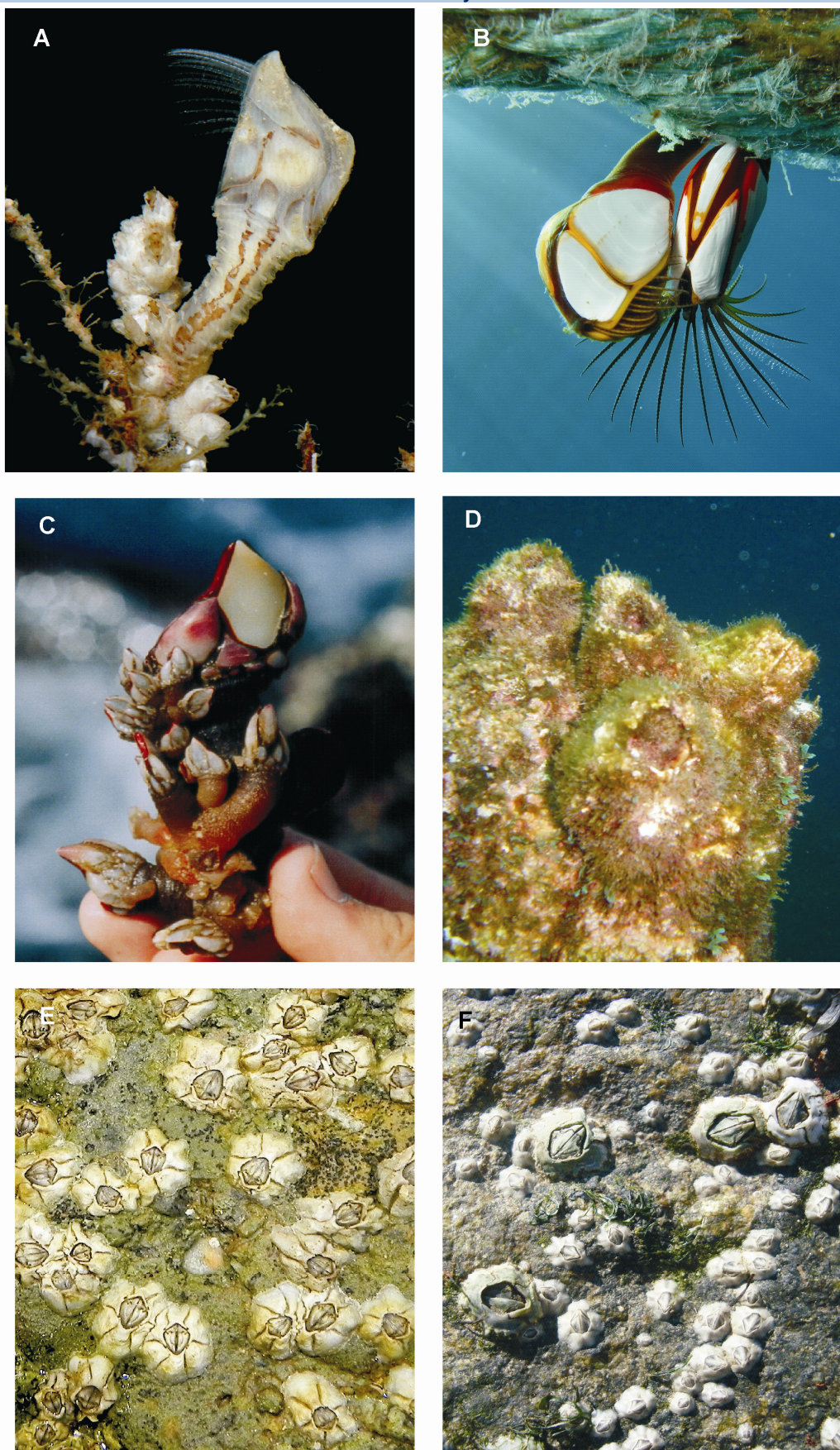
Têm sido realizados estudos com Thoracica com interesse aplicado à medicina e biotecnologia, como os realizados sobre a bioadesão destes animais em condições húmidas ou aquáticas (ex.: Walker, 1972; Jonker *et al.*, 2014). Os estudos sobre a bioadesão em cirrípedes também têm sido realizados com o objectivo de desenvolver produtos com propriedades antivegetativas (“*anti-fouling*”), para evitar a fixação destes animais ao casco de embarcações.

### 1.5. Espécies em situação de perigo ou risco

Do ponto de vista da conservação, as espécies de Thoracica que estão mais em risco são provavelmente as espécies exploradas pelo ser humano. Na Galiza (Península Ibérica), o percebe da espécie *Pollicipes pollicipes* foi considerado sobre-explorado no passado (antes dos anos 1990), tendo a gestão da sua pesca sido sujeita a uma alteração profunda a partir de 1992 com a implementação de um sistema de cogestão que envolve pescadores e entidades oficiais (Molares & Freire, 2003). Também na costa portuguesa continental, estudos recentes consideram que o estado de conservação desta espécie apresenta uma tendência negativa (Cruz *et al.*, submetido). A craca *Megabalanus azoricus* presente na Macaronésia foi incluída na lista das 100 espécies das ilhas europeias da Macaronésia com maior prioridade ao nível da gestão (Martín *et al.*, 2010).

O percebe de Cabo Verde (*Pollicipes caboverdensis* Fernandes *et al.*, 2010), é uma espécie recém-descrita e que é endémica das ilhas de Cabo Verde. O seu estatuto de conservação é ainda desconhecido, mas o facto de ser endémica destas ilhas, ser explorada economicamente sem estar sujeita a quaisquer medidas de gestão, torna-a numa espécie potencialmente em risco.





**Figura 3.** Fotografías de especies de la superorden Thoracica que se distribuyen en la Península Ibérica e en Macaronesia. **A.** *Scalpellum scalpellum* e *Solidobalanus fallax* (fotografía de Keith Hiscock retirada de [www.marlin.ac.uk](http://www.marlin.ac.uk)); **B.** *Lepas anatifera* (fotografía de Frédéric Andre retirada de DORIS.ffessm.fr); **C.** *Pollicipes pollicipes*; **D.** *Megabalanus azoricus* (fotografía de Pedro Raposeiro); **E.** *Chthamalus montagui*; **F.** *Austrominius modestus*.

## 1.6. Espécies exóticas invasoras

Os Thoracica são dos organismos incrustantes (“fouling”) mais conspícuos em todo o mundo, sendo comuns nos cascos das embarcações e em portos, e também fixos a espécies exploradas comercialmente como as ostras, o que os torna potenciais espécies invasoras através do comércio marítimo (Carlton *et al.*, 2011). Segundo estes autores, parte das distribuições atuais dos Thoracica poderá ter sido causada por dispersão mediada pelo ser humano nos últimos séculos. A larga maioria das espécies introduzidas dos Thoracica pertence à ordem Balaniformes (Carlton *et al.*, 2011; Noel *et al.*, 2011).

As seguintes espécies de Thoracica podem ser consideradas como não indígenas na Península Ibérica e na Macaronésia: *Solidobalanus fallax*, *Austrominius modestus*, *Balanus trigonus*, *Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus eburneus*, e *Amphibalanus improvisus* (ver tabela I).

## 1.7. Principais caracteres diagnosticantes para a separação de famílias

- Número e forma das placas do capitulum (cirrípedes pedunculados).
- Presença ou ausência de placas no pedúnculo (cirrípedes pedunculados).
- Forma e disposição das placas do pedúnculo (cirrípedes pedunculados).
- Base da muralha membranosa ou calcária (cirrípedes não pedunculados).
- Variação na estrutura da base calcária (cirrípedes não pedunculados).
- Grau de sobreposição das placas da muralha (cirrípedes não pedunculados).
- Forma do opérculo (cirrípedes não pedunculados).
- Presença ou ausência dos apêndices caudais.
- Forma dos apêndices caudais.
- Presença de apêndices filamentosos.
- Número de dentes da mandíbula.
- Morfologia dos cirros.
- Modo de vida (neustónicos; epizóicos; fixos a substrato duro bentónico).

## 2. Sistemática interna

A classificação superior dos Thoracica tem sofrido alterações. A classificação utilizada neste manual é a proposta por Newman (1996a) e revista por W. Newman em 2014.

As características principais das ordens apresentadas neste manual são as seguintes: Lepadiformes – cirrípedes pedunculados sem escamas no pedúnculo; Scalpelliformes – cirrípedes pedunculados com escamas no pedúnculo; Verruciformes – cirrípedes não pedunculados com as placas da muralha e do opérculo organizadas de forma assimétrica; e Balaniformes – cirrípedes não pedunculados com as placas da muralha e do opérculo organizadas de forma simétrica.

As ordens, famílias, géneros e espécies de Thoracica da Península Ibérica e da Macaronésia (Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde) estão listados na tabela I. A área considerada para a inclusão de uma espécie numa determinada região/país foi a respectiva zona económica exclusiva (ZEE).

A lista apresentada na tabela I nunca tinha sido elaborada e é uma compilação de vários trabalhos que estão devidamente referidos por região/país. Com exceção da Península Ibérica e de Cabo Verde, a lista apresentada para as outras regiões da Macaronésia baseou-se em listagens já realizadas por outros autores: Açores (Southward, 1998), Madeira (Wirtz *et al.*, 2006), Canárias (González *et al.*, 2012). No entanto estas listagens foram verificadas e acrescentadas quando foi encontrada bibliografia mais recente ou mais antiga e não citada anteriormente. No caso da Península Ibérica e de Cabo Verde, esta compilação nunca tinha sido realizada. A nomenclatura das espécies foi também revista e atualizada.

**Tabela I. Lista de espécies de Cirrípedes torácicos para a ZEE da Costeiras (Co), Península Ibérica (P) e das ilhas da Macaronésia: Açores (A), Madeira (M), Canárias (C) e Cabo Verde (CV).** As espécies costeiras (menos de 100 m de profundidade) encontram-se assinaladas. Fonte dos dados: listas de espécies já publicadas para os Açores (1 – Southward, 1998), para a Madeira (2 - Wirtz *et al.*, 2006) e para as Canárias (3 – González *et al.*, 2012); outras referências listadas na tabela.

| ORDEM, FAMÍLIA, Espécie                      | Co | P | A | M | C | CV | Referências  |
|--|----|---|---|---|---|----|--|
| <b>LEPADIFORMES</b>                          |    |   |   |   |   |    |  |
| <b>HETERALEPADIDAE</b>                       |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Heteralepas cornuta</i> (Darwin, 1852)    | –  | – | – | • | • | •  | 2 (M); Haroun <i>et al.</i> , 2003 (C); Stubbings, 1967 (CV) |
| <i>Heteralepas microstoma</i> (Gruvel, 1901) | –  | – | • | • | – | –  | 1 (A); 2 (M)   |
| <i>Paralepas minuta</i> (Philippi, 1836)     | –  | • | – | • | – | –  | Southward, 2008 (P); Stubbings, 1967 (M)                     |
| <b>ANELASMATIDAE</b>                         |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Anelasma squalicola</i> Darwin, 1852      | –  | • | – | – | – | –  | Southward, 2008 (P)  |
| <b>OXYNASPIDIDAE</b>                         |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Oxynaspis celata</i> Darwin, 1852         | •  | – | • | • | – | •  | 1 (A); 2 (M); Wirtz, 2001 (CV)                               |
| <i>Minyaspis patens</i> (Aurivillius, 1892)  | –  | – | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <b>POECILASMATIDAE</b>                       |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Glyptelasma hamatum</i> (Calman, 1919)    | –  | – | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Glyptelasma carinatum</i> (Hoek, 1883)    | –  | – | • | • | – | –  | 1 (A); Gruvel 1920 (M)                                       |



| Clase: Thecostraca   |    | Órdenes Lepadiformes, Scalpelliformes, Verruciformes y Balaniformes |   |   |   |    | Manual   |
|--|----|---|---|---|---|----|--|
| ORDEM, FAMÍLIA, Espécie  | Co | P   | A | M | C | CV | Referências  |
| <i>Poecilasma aurantia</i> Darwin, 1852                        | –  | –   | • | • | – | •  | 1 (A); 2 (M); Gruvel, 1920 (CV)  |
| <i>Poecilasma crassa</i> Gray, 1848                            | –  | –   | • | • | – | •  | 1 (A); 2 (M); Young, 2001 (CV)   |
| <i>Poecilasma kaempferi</i> Darwin, 1852                       | –  | •   | – | – | – | –  | Foster & Buckeridge 1995 (P)   |
| <i>Fischeriella tridens</i> (Aurivillius, 1894)                | •  | –   | – | – | – | •  | Stubbings, 1967 (CV)   |
| <i>Octolasmis lowei</i> (Darwin, 1852)                         | •  | –   | – | • | – | –  | 2 (M)  |
| <i>Octolasmis sessilis</i> (Hoek, 1883)                        | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Octolasmis hoeki</i> (Stebbing, 1894)                       | •  | –   | – | – | – | •  | Stubbings, 1967 (CV)   |
| <b>LEPADIDAE</b>   |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Lepas anatifera</i> Linnaeus, 1758                          | –  | •   | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C); Stubbings, 1967 (CV)                                |
| <i>Lepas anserifera</i> Linnaeus, 1767                         | –  | •   | • | – | – | –  | Amador, 2007 (P); 1 (A)  |
| <i>Lepas hilli</i> Leach, 1818                                 | –  | •   | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C); Stubbings, 1967 (CV)                                |
| <i>Lepas pectinata</i> Spengler, 1793                          | –  | •   | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C); Stubbings, 1967 (CV)                             |
| <i>Dosima fascicularis</i> (Ellis & Solander, 1786)            | –  | •   | • | • | • | –  | Junoy & Junoy, 2014 (P); 1 (A); 2 (M); Gruvel, 1920 (C)                                    |
| <i>Conchoderma auritum</i> (Linnaeus, 1758)                    | –  | •   | • | • | – | •  | Raga & Sanpera, 1986 (P); Young, 1998a (A); 2 (M); Van Waerebeek <i>et al.</i> , 2008 (CV) |
| <i>Conchoderma virgatum</i> Spengler, 1789                     | –  | •   | • | • | • | –  | Raga & Sanpera, 1986 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C)  |
| <b>SCALPELLIFORMES</b>   |    |   |   |   |   |    |  |
| <b>CALANTICIDAE</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Smillium acutum</i> (Hoek, 1883)                            | –  | •   | • | • | – | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); 1 (A); 2 (M); Gruvel, 1920 (CV)                             |
| <i>Aurivillialepas calycula</i> (Aurivillius, 1898)            | –  | •   | • | – | – | –  | Innocenti & Newman, in prep. (P); 1 (A)  |
| <i>Aurivillialepas bocquetiae</i> (Newman, 1980)               | –  | •   | – | – | – | –  | Newman, 1980 (P)   |
| <i>Aurivillialepas falcate</i> (Aurivillius, 1898)             | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Scillaelepas grimaldii</i> (Aurivillius, 1898)              | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <b>POLLICIPEDIDAE</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Pollicipes pollicipes</i> (Gmelin, 1790)                    | •  | •   | – | – | • | –  | Darwin, 1852 (P); 3 (C)  |
| <i>Pollicipes caboverdensis</i> Fernandes <i>et al.</i> , 2010 | •  | –   | – | – | – | •  | Fernandes <i>et al.</i> , 2010 (CV)  |
| <b>SCALPELLIDAE</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Scalpellum scalpellum</i> (Linnaeus, 1767)                  | •  | •   | • | – | • | •  | Gruvel, 1920 (P, C); 1 (A); Stubbings, 1967 (CV)   |
| <i>Meroscalpellum bifurcatum</i> (Zevina, 1973)                | –  | •   | – | – | – | –  | Foster & Buckeridge, 1995 (P)  |
| <i>Litoscalpellum anceps</i> (Aurivillius, 1898)               | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Litoscalpellum meteoris</i> Young, 1998                     | –  | •   | – | – | – | –  | Young, 1998b (P)   |
| <i>Neoscalpellum debile</i> (Aurivillius, 1898)                | –  | •   | • | – | – | –  | Young, 1998b (P); 1 (A)  |
| <i>Arcoscalpellum michelottianum</i> (Seguenza, 1876)          | –  | •   | • | – | • | –  | Gruvel, 1920 (P, C); 1 (A)   |
| <i>Arcoscalpellum incisum</i> (Aurivillius, 1898)              | –  | •   | • | – | – | –  | Gruvel, 1920 (P); 1 (A)  |
| <i>Arcoscalpellum mamillatum</i> (Aurivillius, 1898)           | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Arcoscalpellum atlanticum</i> (Gruvel, 1900)                | –  | •   | • | – | – | –  | Young, 2001 (P); 1 (A)   |
| <i>Arcoscalpellum praeceps</i> (Hoek, 1907)                    | –  | •   | – | – | – | –  | Foster & Buckeridge, 1995 (P)  |
| <i>Verum novaezealandiae</i> (Hoek, 1883)                      | –  | •   | – | – | – | –  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); Gruvel, 1902 (P)  |
| <i>Verum carinatum</i> (Hoek, 1883)                            | –  | •   | – | – | – | –  | Gruvel 1920 (P)  |
| <i>Amigdoscalpellum rigidum</i> (Aurivillius, 1888)            | –  | •   | • | – | • | •  | Young, 1998b (P); 1 (A); Gruvel, 1920 (C); Young, 2001 (CV)                                |
| <i>Catherinum recurvitergum</i> (Gruvel, 1902)                 | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Planoscalpellum limpidae</i> (Zevina, 1976)                 | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Teloscalpellum gracile</i> (Hoek, 1907)                     | –  | •   | • | – | – | •  | Gruvel, 1920 (P, CV); 1 (A)  |
| <i>Teloscalpellum luteum</i> (Gruvel, 1900)                    | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Trianguloscalpellum regium</i> (W. Thomson, 1873)           | –  | •   | • | – | – | –  | Gruvel, 1920 (P); 1 (A)  |
| <i>Trianguloscalpellum ovale</i> (Hoek, 1883)                  | –  | •   | • | – | – | –  | Young, 1998b (P); 1 (A)  |
| <b>VERRUCIFORMES</b>   |    |   |   |   |   |    |  |
| <b>VERRUCIDAE</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Verruca spengleri</i> Darwin, 1854                          | •  | •   | • | • | • | –  | Young <i>et al.</i> , 2003 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C)  |
| <i>Verruca stroemia</i> (Müller, 1776)                         | •  | •   | – | – | – | –  | Young <i>et al.</i> , 2003 (P)   |
| <i>Altiverruca costata</i> (Aurivillius, 1898)                 | –  | –   | • | – | – | •  | 1 (A); Gruvel, 1920(CV)  |
| <i>Altiverruca crenata</i> (Aurivillius, 1898)                 | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Altiverruca erecta</i> (Gruvel, 1900)                       | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Altiverruca gibbosa</i> (Hoek, 1883)                        | –  | •   | • | – | – | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P, CV); 1 (A)   |
| <i>Altiverruca obliqua</i> (Hoek, 1883)                        | –  | •   | • | – | – | –  | Hoek, 1883 (P); Young, 1998a (A)   |
| <i>Altiverruca quadrangularis</i> (Hoek, 1883)                 | –  | –   | – | • | – | –  | Gruvel 1920 (M)  |
| <i>Altiverruca inermis</i> (Aurivillius, 1898)                 | –  | –   | • | – | – | –  | 1 (A)  |
| <i>Metaverruca recta</i> (Aurivillius, 1898)                   | –  | •   | • | – | – | –  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); 1 (A)   |
| <i>Metaverruca aequalis</i> (Aurivillius, 1898)                | –  | •   | • | – | – | –  | Young, 2001 (P); 1 (A)   |
| <i>Metaverruca trisulcata</i> (Gruvel, 1900)                   | –  | •   | • | – | • | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P, C, CV); 1 (A)  |
| <i>Costatoverruca cornuta</i> (Aurivillius, 1898)              | –  | –   | • | • | – | –  | 1 (A); Gruvel, 1920 (M)  |
| <b>BALANIFORMES</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <b>PACHYLASMATIDAE</b>   |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Pachylasma giganteum</i> (Philippi, 1836)                   | –  | •   | • | – | – | –  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); Young, 1998b (A)  |
| <b>CHTHAMALIDAE</b>  |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Euraphia depressa</i> (Poli, 1791)                          | •  | •   | – | – | – | –  | Crisp <i>et al.</i> , 1981 (P)   |

Clase: Thecostraca Ordenes Lepadiformes, Scalpelliformes, Verruciformes y Balaniformes Manual

| ORDEM, FAMÍLIA, Espécie                            | Co | P | A | M | C | CV | Referências  |
|--|----|---|---|---|---|----|--|
| <i>Chthamalus stellatus</i> (Poli, 1791)           | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C); Crisp <i>et al.</i> , 1981 (CV)  |
| <i>Chthamalus montagui</i> Southward, 1976         | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); 3 (C)   |
| <i>Chthamalus dentatus</i> Krauss, 1848            | •  | • | • | • | • | •  | Hoek, 1883 (CV)  |
| <i>Chthamalus fragilis</i> Darwin, 1854            | •  | • | • | • | • | •  | O'Riordan <i>et al.</i> , 2010 (CV)  |
| <b>CHELONIBIIDAE</b>                               |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Chelonibia caretta</i> (Spengler, 1790)         | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); 1 (A); 2 (M)   |
| <i>Chelonibia testudinaria</i> (Linnaeus, 1758)    | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); Davenport, 1994 (M); 3 (C)                               |
| <i>Chelonibia patula</i> (Ranzani, 1818)           | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P)   |
| <b>PLATYLEPADIDAE</b>                              |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Platylepas hexastylus</i> (Fabricius, 1798)     | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); Southward, 2008 (A)                                      |
| <i>Stephanolepas muricata</i> Fischer, 1886        | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P)   |
| <i>Stomatolepas elegans</i> (Costa, 1838)          | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); 2 (M)  |
| <b>CORONULIDAE</b>                                 |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Coronula diadema</i> Linnaeus, 1758             | •  | • | • | • | • | •  | 2 (M)  |
| <i>Xenobalanus globicipitis</i> Steenstrup, 1851   | •  | • | • | • | • | •  | Raga & Sanpera, 1986 (P); 1 (A); 3 (C)                                     |
| <b>BATHYLASMATIDAE</b>                             |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Bathylasma hirsutum</i> (Hoek, 1883)            | •  | • | • | • | • | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); 1 (A)                                       |
| <i>Hexelasma americanum</i> Pilsbry, 1916          | •  | • | • | • | • | •  | Young, 1998a (A)   |
| <b>TETRACLITIDAE</b>                               |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Tesseropora atlantica</i> Newman and Ross, 1976 | •  | • | • | • | • | •  | 1 (A); 2 (M)   |
| <b>ARCHAEOBALANIDAE</b>                            |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Solidobalanus fallax</i> (Broch, 1927)          | •  | • | • | • | • | •  | Southward <i>et al.</i> , 2004 (P); Young, 2001 (C)                        |
| <i>Conopea calceola</i> (Ellis, 1758)              | •  | • | • | • | • | •  | Carrison-Stone <i>et al.</i> , 2013 (P)                                    |
| <i>Acasta cyathus</i> Darwin, 1854                 | •  | • | • | • | • | •  | 2 (M); 3 (C)   |
| <i>Acasta striata</i> Gruvel, 1902                 | •  | • | • | • | • | •  | Gruvel, 1902 (M)   |
| <i>Acasta spongites</i> (Poli, 1791)               | •  | • | • | • | • | •  | Darwin, 1854 (P)   |
| <i>Austrominius modestus</i> (Darwin, 1854)        | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); 2 (M)   |
| <i>Semibalanus balanoides</i> (Linnaeus, 1767)     | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P)  |
| <b>PYRGOMATIDAE</b>                                |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Megatrema anglicum</i> (Sowerby, 1823)          | •  | • | • | • | • | •  | Stubbings, 1967 (P); 2 (M); Ross & Newman, 2000 (C); Darwin, 1854 (CV)     |
| <b>BALANIDAE</b>                                   |    |   |   |   |   |    |  |
| <i>Balanus crenatus</i> Bruguière, 1789            | •  | • | • | • | • | •  | Gruvel 1920 (P)  |
| <i>Balanus spongicola</i> Brown, 1844              | •  | • | • | • | • | •  | Relini, 1980 (P); 1 (A); 2 (M);  |
| <i>Balanus trigonus</i> Darwin, 1854               | •  | • | • | • | • | •  | Amador, 2007 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C); Stubbings, 1967 (CV)                |
| <i>Amphibalanus Amphitrite</i> (Darwin, 1854)      | •  | • | • | • | • | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); 1 (A); 2 (M); 3 (C)                         |
| <i>Amphibalanus eburneus</i> (Gould, 1841)         | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); 1 (A)   |
| <i>Amphibalanus improvises</i> (Darwin, 1854)      | •  | • | • | • | • | •  | Calvário, 1984 (P)   |
| <i>Fistulobalanus pallidus</i> (Darwin, 1854)      | •  | • | • | • | • | •  | Stubbings, 1967 (CV)   |
| <i>Perforatus perforates</i> (Bruguière, 1789)     | •  | • | • | • | • | •  | Southward, 2008 (P); Torres <i>et al.</i> , 2012 (A); 3 (C)                |
| <i>Megabalanus azoricus</i> (Pilsbry, 1916)        | •  | • | • | • | • | •  | 1 (A); 2 (M); 3 (C); Morri <i>et al.</i> , 2000 (CV)                       |
| <i>Megabalanus tulipiformis</i> (Ellis, 1758)      | •  | • | • | • | • | •  | Foster & Buckeridge, 1995 (P); 2 (M); 3 (C); Henry & McLaughlin, 1986 (CV) |
| <i>Megabalanus tintinnabulum</i> (Linnaeus, 1758)  | •  | • | • | • | • | •  | Stubbings, 1967 (CV)   |
| <i>Megabalanus zebra</i> (Darwin, 1854)            | •  | • | • | • | • | •  | Stubbings, 1967 (CV)   |

### 3. Diversidade dos Thoracica

O número total de famílias descrito para a Península Ibérica e Macaronésia é de 19, o que representa cerca de 2/3 do número mundial de famílias (tabela II). O número total de géneros descritos para Península Ibérica e Macaronésia é de 54, o que representa cerca de 1/4 do número mundial de géneros (tabela II).

O número total de espécies descritas para Península Ibérica e Macaronésia é de 98, o que representa cerca de 1/10 do número mundial de espécies (tabela II). Em termos de área, a ZEE dos países da Península Ibérica e da Macaronésia ocupam cerca de 1/100 (3 531 105 km<sup>2</sup>) da superfície dos oceanos. Das espécies de Thoracica observadas nesta ZEE, cerca de 1/3 são costeiras (34 espécies) e cerca de metade é exclusiva de uma das regiões da Península Ibérica e Macaronésia (42 espécies no total ~ Península Ibérica, 17; Açores, 14; Madeira, 4; Canárias, 0; e Cabo Verde, 7). Apenas uma espécie é endémica de uma das regiões (*Pollicipes caboverdensis* em Cabo Verde).

Comparando a Península Ibérica com as várias regiões da Macaronésia e com outras regiões próximas onde foram feitas listagens de espécies de Thoracica, verifica-se que o número mais elevado de famílias, de géneros e de espécies observados foi registado na Península Ibérica (tabela II). No entanto, nesta comparação, o número de espécies costeiras foi mais elevado na costa oeste continental tropical africana. A diversidade de espécies costeiras pode ser considerada um índice mais comparável entre regiões, pois os ecossistemas costeiros são potencialmente mais acessíveis e mais amostrados. A maior riqueza de espécies nos trópicos e a sua diminuição em direção aos polos é considerada um dos padrões fundamentais de diversidade no nosso planeta, apesar de existirem muitas exceções, nomeadamente no hemisfério sul (ver revisão de Roy & Witman, 2009).



**Tabela II. Diversidade de Famílias, Géneros e Espécies de Cirrípedes Torácicos para a ZEE da Península Ibérica e das Ilhas da Macaronésia (P – Península Ibérica; A – Açores; M – Madeira; C – Canárias; CV – Cabo Verde) e para outras regiões. Fonte dos dados: P, A, M, C, CV (ver tabela I); Reino Unido e Irlanda (Southward, 2008); Itália (Relini, 1980); Costa oeste continental tropical africana (Stubblings, 1967); Mundial (Newman, 1996a revisto por W. Newman em 2014).**

|                    | P  | A  | M  | C  | CV | Reino Unido e Irlanda | Itália | Costa oeste continental tropical africana | Mundial |
|--------------------|----|----|----|----|----|-----------------------|--------|---|---------|
| Famílias           | 17 | 15 | 14 | 11 | 10 | 12                    | 6      | 16  | 32      |
| Géneros            | 41 | 36 | 24 | 20 | 18 | 25                    | 19     | 32  | 206     |
| Espécies           | 61 | 58 | 33 | 24 | 28 | 38                    | 33     | 51  | 962     |
| Espécies costeiras | 21 | 11 | 13 | 13 | 14 | 22                    | 18     | 27  | ?       |

As comparações de diversidade entre as diversas regiões têm que ser feitas com cuidado pois, para além de processos evolutivos, estes padrões também podem ser consequência de diferenças das áreas da ZEE e/ou da extensão das linhas de costa de substrato duro de cada região, e de diferenças no esforço de amostragem em cada umas destas regiões, bem como da informação disponível. Por exemplo, a área de ZEE da costa oeste continental tropical africana (2.498.779 km<sup>2</sup>, considerando a totalidade relativa ao Senegal e a Angola) é cerca de: 2,17 vezes a do Reino Unido e da Irlanda; 2,62 a dos Açores; 2,89 a da Península Ibérica; 3,16 a de Cabo Verde; 4,64 a de Itália; 5,47 a das Canárias; e 5,50 a da Madeira (valores de área de ZEE segundo Claus *et al.*, 2014). Por outro lado, na listagem relativa à costa oeste continental tropical africana realizada por Stubblings (1967) é referido que esta é sobretudo representativa das espécies que se distribuem no litoral, e que um maior esforço de amostragem é necessário para conhecer as espécies do mar profundo. Também as listagens produzidas para o Reino Unido e a Irlanda (Southward, 2008) e para Itália (Relini, 1980) podem ser consideradas menos representativas das espécies do mar profundo.

No entanto e apesar destes potenciais enviesamentos, dois padrões parecem emergir: uma maior diversidade na Península Ibérica; e uma menor diversidade, sobretudo de espécies costeiras, em ilhas.

De uma forma geral, é expectável que ocorra em ilhas um menor endemismo no ambiente marinho do que no ambiente terrestre devido a uma maior conectividade potencial do meio oceânico que poderá conduzir a uma taxa de especiação mais lenta (Palumbi, 1994), nomeadamente em taxa com capacidade de dispersão considerável como são os Thoracica. Por outro lado, outros factores podem influenciar a diversidade em ilhas como a idade, o tamanho, ou a distância à ilha e ao continente mais próximos (Newman, 1996b).

Considerando o sistema global de subdivisão das regiões costeiras e plataformas continentais em Ecorregiões Marinhas do Mundo (MEOW) proposto por Spalding *et al.* (2007), a Península Ibérica pertence ao domínio temperado do Norte Atlântico e a duas províncias (Lusitânica e do Mar Mediterrâneo), e os Açores, as Canárias e a Madeira pertencem à província Lusitânica. Segundo a mesma classificação, Cabo Verde pertence a um domínio diferente, o Atlântico tropical, e à província de Cabo Verde. Na definição de províncias por estes autores, é considerada a presença de biotas distintos que tenham alguma consistência à escala evolutiva. Neste contexto, a Península Ibérica é potencialmente a mais diversa por pertencer a duas províncias diferentes, fazendo também fronteira a norte com outra província, a dos mares do Norte da Europa, e a sul com a ecorregião do afloramento do Sahara, o que poderá explicar em termos evolutivos a elevada diversidade relativa observada na Península Ibérica.

#### 4. Estado atual do conhecimento do grupo

As listas apresentadas nas tabelas I e II nunca tinham sido realizadas e, tendo sido o resultado de compilação de outras listagens e de referências dispersas, apresentam algumas fragilidades, nomeadamente pelo esforço de amostragem de espécies costeiras e de espécies do mar aberto e profundo poder não ser comparável entre regiões, pela ausência de informação mais recente e dirigida especificamente aos Thoracica de algumas regiões, como Cabo Verde, e pela necessidade de identificação e revisão de exemplares amostrados em campanhas oceanográficas recentes do mar profundo na ZEE da Península Ibérica e da Macaronésia.

#### 5. Principais fontes de informação disponíveis

A informação relativa aos cirrípedes da superordem Thoracica da Península Ibérica e Macaronésia encontra-se dispersa em listagens efectuadas para uma determinada região (Açores – Southward, 1998; Madeira – Wirtz *et al.*, 2006; Canárias – González *et al.*, 2012) ou em trabalhos e artigos sobre uma determinada espécie ou grupo de espécies (ver referências citadas na tabela I) e é aqui compilada pela primeira vez.

Não existem chaves de famílias, géneros ou espécies que sejam específicas da Península Ibérica e Macaronésia, podendo ser consultadas as chaves (e listagens) europeias disponíveis para o Reino Unido e Irlanda (Southward, 2008) e para Itália (Relini, 1980), e a chave (e listagem) para a costa oeste continental tropical africana (Stubblings, 1967).

Em termos de recursos gerais sobre este grupo são aconselháveis os trabalhos pioneiros de Darwin (1851, 1852, 1854, 1855), a monografia de Anderson (1994), e as compilações de trabalhos editados por A. J. Southward em 1987 (*"Barnacle biology"*, *Crustacean Issues* 5), por F. R. Schram & J. T. Høeg em 1995 (*"New frontiers in barnacle evolution"*, *Crustacean Issues* 10), e por T. Cruz, S. J. Hawkins, G. Macho, J. Pineda & R. J. Van Syoc em 2010 (*"The Biology of Barnacles"* in honour of Margaret Barnes, *Journal of Experimental Biology and Ecology*, 392).

## 6. Agradecimentos

Agradecemos a IDE@ pelo convite para participar no projeto. Agradecemos a Keith Hiscock, Frédéric Andre e Pedro Raposeiro pela autorização de utilização de fotografias de cirrípedes, e a Telma Costa pela utilização da ilustração da figura 2. Agradecemos a João J. Castro pela revisão do Português.

## 7. Referências

- AMADOR, F. J. B. 2007. *Epizoítos y Parásitos de la tortuga boba (Caretta caretta) en el Mediterráneo occidental*. Tesis Doctoral. Universitat de Valencia, Valencia. 262 pp.
- ANDERSON, D. T. 1994. *Barnacles: structure, function, development and evolution*. Chapman & Hall, London, 352 pp.
- CALVÁRIO, J., 1984. Étude préliminaire des peuplements benthiques intertidaux (subst. meubles) de l'estuaire du Tage (Portugal) et sa cartographie. *Arquivos do Museu Bocage* série A vol. II, n.º11: 187-206.
- CARLTON, J. T., W. A. NEWMAN & F. B. PITOMBO 2011. Barnacle invasions: introduced, cryptogenic, and range expanding Cirripedia of North and South America. In: Galil, B. S., Clark, P. F. & Carlton, J.T. (eds), *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*. Springer Netherlands, 159-213.
- CARRISON-STONE, D., R. VAN SYOC, G. WILLIAMS & W. B. SIMISON 2013. Two new species of the gorgonian inhabiting barnacle, *Conopea* (Crustacea, Cirripedia, Thoracica), from the Gulf of Guinea. *ZooKeys*, **270**: 1-20. Accesible (2014) en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3668419/>
- CLAUS S., N. DE HAUWERE, B. VANHOORNE, F. SOUZA DIAS, F. HERNANDEZ & J. MEES (Flanders Marine Institute) 2014. MarineRegions.org. Accesible (2014) en: <http://www.marineregions.org>
- CRISP, D. J., A. J. SOUTHWARD & E. C. SOUTHWARD 1981. On the distribution of the intertidal barnacles *Chthamalus stellatus*, *Chthamalus montagui* and *Euraphia depressa*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **61**(02): 359-380.
- CRUZ, T., D. JACINTO, A. SOUSA, N. PENTEADO, D. PEREIRA, J. N. FERNANDES, T. SILVA & J. J. CASTRO (submetido). The state of the fishery, conservation and management of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* in Portugal. *Marine Environmental Research*.
- DARWIN, C. R. 1851. *A monograph on the fossil Lepadidae, or, pedunculated cirripedes of Great Britain*. Palaeontographical Society, London, 88 pp + tab 1-5.
- DARWIN, C.R. 1852. *A monograph on the sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Lepadidae, or, pedunculated cirripedes*. Ray Society, London, 400 pp + pls.1–10. (1851)
- DARWIN, C.R. 1854. *A monograph on the sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Balanidae, (or sessile cirripedes); the Verrucidae, etc. etc. etc.* Ray Society, London, 684 pp + pls.1–30
- DARWIN, C. R. 1855. *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain*. Palaeontographical Society, London, 44 pp + tab 1-2. (1854).
- DAVENPORT, J. 1994. A cleaning association between the oceanic crab *Planes minutus* and the loggerhead sea turtle *Caretta caretta*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **74**(03): 735-737.
- FERNANDES, J. N., T. CRUZ & R. VAN SYOC 2010. *Pollicipes caboverdensis* sp. nov.(Crustacea: Cirripedia: Scalpelliformes), an intertidal barnacle from the Cape Verde Islands. *Zootaxa*, **2557**, 29-38.
- FOSTER, B.A & J.S. BUCKERIDGE 1995. Barnacles (Cirripedia: Thoracica) of seas off the Straits of Gibraltar. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, Section A: Zoologie Biologie et Ecologie Animales*, **17**: 163-192.
- GONZÁLEZ, J. A., L.MARTÍN, R. HERRERA, G. GONZÁLEZ-LORENZO, F. ESPINO, J. BARQUÍN-DIEZ & A. J. SOUTHWARD 2012. Cirripedia of the Canary Islands: distribution and ecological notes. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **92**(01): 129-141.
- GRUVEL, A. 1902. Cirripèdes. In: *Expéditions scientifiques du "Travailleur" et du "Talisman" pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883*. Masson, Paris. 178 pp.
- GRUVEL, A. 1920. Cirripèdes provenant des campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco, 1885–1913. In: *Résultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son Yacht par Albert 1er Prince Souverain de Monaco*, 53, 89 pp. + 7 pls.
- HAROUN, R., R. H. PÉREZ & P. D. SANTANA 2003. Phylum Arthropoda, Clase Cirripedia. In: Moro L., Martín J.L., Garrido M.J. & Izquierdo I. (eds) *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, 67-68. Accesible (2014) en: <http://www.interreg-bionatura.com/pdfs/listaespeciesmarinascanarias.pdf>
- HENRY, D. P. & P. A. McLAUGHLIN 1986. The recent species of *Megabalanus* (Cirripedia, Balanomorpha) with special emphasis on *Balanus tintinnabulum* (Linnaeus) sensu lato. *Zoologische Verhandelingen*, **235**: 1-60.

- HOEK, P.P.C. 1883. Report on the Cirripedia collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873–1876. Systematic part. In: *Report on the Scientific Results of the Voyage H.M.S. "Challenger", during the years 1873–76*, Zoology, part 25 (8), 1-169.
- JONKER J.-L., F. ABRAM, E. PIRES. A. V. COELHO, I. GRUNWALD & A. M. POWER 2014. Adhesive Proteins of Stalked and Acorn Barnacles Display Homology with Low Sequence Similarities. *PLoS ONE*, **9**(10): e108902. Accesible (2014) en:  
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0108902>
- JUNOY, J., & J. JUNOY 2014. First record of the buoy barnacle *Dosima fascicularis* (Ellis & Solander, 1786) (Crustacea, Cirripedia) from the Galician beaches (NW Spain) after the Prestige oil spill. *Check List*, **10**(3): 669-671.
- LÓPEZ, D. A., B. A. LÓPEZ, C. K. PHAM, E. J. ISIDRO & M. DE GIROLAMO 2010. Barnacle culture: background, potential and challenges. *Aquaculture research*, **41**(10), e367-e375.
- MARTÍN, J. L., P. CARDOSO, M. ARECHAULETA, P. A. BORGES, B. F. FARIA, C. ABREU & E. MENDONÇA 2010. Using taxonomically unbiased criteria to prioritize resource allocation for oceanic island species conservation. *Biodiversity and Conservation*, **19**(6): 1659-1682.
- MOLARES, J. 1994. *Estudio del ciclo biológico del percebe (Pollicipes cornucópia Leach) de las costas de Galicia*. Xunta de Galicia, 133 pp.
- MOLARES, J. & J. FREIRE 2003. Development and perspectives for community-based management of the goose barnacle (*Pollicipes pollicipes*) fisheries in Galicia (NW Spain). *Fisheries Research*, **65**(1): 485-492.
- MORRI, C., R. CATTANO-VIETTI, G. SARTORI & C. N. BIANCHI 2000. Shallow epibenthic communities of Ilha do Sal (Cape Verde Archipelago, eastern Atlantic). *Arquipélago. Life and Marine Sciences*. Supplement 2(A), 157-165.
- NEWMAN, W. A. 1980. A review of extant Scillaelepas (Cirripedia: Scalpellidae) including recognition of new species from the North Atlantic, Western Indian Ocean and New Zealand. *Tethys*, **9**(4): 379-398.
- NEWMAN, W. A. 1987. Evolution of cirripedes and their major groups. *Barnacle biology. Crustacean Issues*, **5**: 3-42.
- NEWMAN, W.A. 1996a. Sous-classe des Cirripèdes (Cirripedia Burmeister, 1834) super-ordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1854 – Acrothoracica Gruvel, 1905). In: Forest, J. et al. (eds.), *Traité de zoologie: anatomie, systématique, biologie: VII, Crustacés: 2 Généralités (suite) et systématique*. Masson, Paris, 453-540.
- NEWMAN, W.A. 1996b. Foreword. In: Schmieder, R. W. (ed.), *Rocas Alijos, Scientific results from the Cordell Expeditions*. Springer-Science + Business Media, B.V., xv-xx
- NEWMAN, W. A. & D. P. ABBOTT 1980. Cirripedia: the barnacles. In: *Intertidal invertebrates of California*. Stanford University Press, Stanford, 504-535.
- NOËL, P. Y. 2011. Checklist of cryptogenic and alien crustacea of the European Atlantic coast. In: Galil, B. S., Clark, P. F. & Carlton, J.T. (eds), *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*. Springer Netherlands, 345-375.
- O'RIORDAN, R. M., A. M. POWER & A. A. MYERS 2010. Factors, at different scales, affecting the distribution of species of the genus *Chthamalus* Ranzani (Cirripedia, Balanomorpha, Chthamaloidea). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **392**(1): 46-64.
- PALUMBI, S. R. 1994. Genetic divergence, reproductive isolation, and marine speciation. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, **25**: 547-572.
- RAGA, J. A. & C. SANPERA 1986. Ectoparasitos y epizoitos de *Balaenoptera physalus* (L. 1758) en aguas atlánticas ibéricas. *Investigación Pesquera*, **50**(4): 489-498.
- RAINBOW, P. S. 1984. An introduction to the biology of British littoral barnacles. *Field studies*, **6**(1): 1-51.
- RELINI, G. 1980. *Cirripedi Toracici*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane, 2. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Genova, 120 pp.
- ROSS, A., & W. A. NEWMAN 2000. Coral barnacles: Cenozoic decline and extinction in the Atlantic/East Pacific versus diversification in the Indo-West Pacific. In: *Proceedings Ninth International Coral Reef Symposium*. Bali, Indonesia, **1**, 23-27.
- ROY, K. & J. D. WITMAN 2009. Spatial patterns of species diversity in the shallow marine invertebrates: patterns, processes, and prospects. In: Witman, J. D. & Roy, K. (eds), *Marine macroecology*. The University of Chicago Press: Chicago and London, 101-121.
- SHEMESH, E., D. HUCHON, N. SIMON-BLECHER & Y. ACHITUV 2009. The distribution and molecular diversity of the Eastern Atlantic and Mediterranean chthamalids (Crustacea, Cirripedia). *Zoologica Scripta*, **38**(4): 365-378.
- SOUTHWARD, A. J. 1998. New observations on barnacles (Crustacea: Cirripedia) of the Azores region. *Arquipélago. Life and Marine Sciences* **16A**: 11-27.
- SOUTHWARD, A. J. 2008. *Barnacles: keys and notes for the identification of British species*. Synopses of the British Fauna (New Series). Crothers, J. H. & Hayward, P. J. (eds) Linnean Society of London, The Estuarine and Coastal Sciences Association and Field Studies Council, 57, 140 pp. + 4 pls.
- SOUTHWARD, A. J., K. HISCOCK, J. MOYSE & A. S. ELFIMOV 2004. Habitat and distribution of the warm-water barnacle *Solidobalanus fallax* (Crustacea: Cirripedia). *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, **84**(06): 1169-1177.
- SPALDING, M.D., H.E. FOX, G.R. ALLEN, N. DAVIDSON, Z.A. FERDAÑA, M. FINLAYSON, B.S. HALPERN, M.A. JORGE, A. LOMBANA, S.A. LOURIE, K.D. MARTIN, E. MCMANUS, J. MOLNAR, C.A. RECCHIA & J. ROBERTSON 2007. Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *Bioscience*, **57**: 573-583.



- STUBBINGS, H.G. 1967. The cirriped fauna of tropical West Africa. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, **15**(6): 229-319.
- TORRES, P., A. C. COSTA & M. A. DIONÍSIO 2012. New alien barnacles in the Azores and some remarks on the invasive potential of Balanidae. *Helgoland Marine Research*, **66**(4): 513-522.
- WALKER, G. 1972. The biochemical composition of the cement of two barnacle species, *Balanus hameri* and *Balanus crenatus*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **52**(02): 429-435.
- VAN WAEREBEEK, K. O. E. N., C. J. HAZEVOET, P. L. SUÁREZ, M. SIMÃO, D. RODRIGUES & G. GATT 2008. *Preliminary findings on the mass strandings of melon-headed whale Peponocephala electra on Boavista Island in November 2007, with notes on other cetaceans from the Cape Verde Islands*. Technical Report, Fondation Internationale du Banc d'Arguin. 9 pp.
- WIRTZ, P. 2001. New records of marine invertebrates from the Cape Verde Islands. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, **18a**: 81-84.
- WIRTZ, P., R. ARAÚJO & A. J. SOUTHWARD 2006. Cirripedia of Madeira. *Helgoland Marine Research*, **60**(3): 207-212.
- YOUNG, P. S., H. ZIBROWIUS & G. BITAR 2003. *Verruca stroemia* and *Verruca spengleri* (Crustacea: Cirripedia): distribution in the north-eastern Atlantic and the Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, **83**(01): 89-93.
- YOUNG, P.S. 1998a. Cirripedia (Crustacea) from the "Campagne Biacores" in the Azores region, including a generic revision of Verrucidae. *Zoosystema*, **20**: 31-92.
- YOUNG, P.S. 1998b. The Cirripedia (Crustacea) collected by the "Fisheries Steamer Meteor" in the eastern Atlantic. *Arquivos do Museu Nacional Rio de Janeiro*, **58**: 1-54.
- YOUNG, P.S. 2001. Deep-sea Cirripedia Thoracica (Crustacea) from the northeastern Atlantic collected by French expeditions. *Zoosystema*, **23**: 705-756.