

Equinodermes

Exclusivamente marinhos e de aspecto primitivo, estes animais estão no entanto bem mais próximos de nós do que se poderia supor.

Os Equinodermes (*Echinodermata*) são o único grande grupo de invertebrados que não possui qualquer representante terrestre ou mesmo na água doce, havendo alguns raros casos de adaptação a águas salobras. A esmagadora maioria das cerca de 6500 espécies hoje existentes vive nos oceanos, aí ocupando uma grande variedade de habitats desde os fundos abissais até à zona das marés, entre o equador e os mares polares. Trata-se de um grupo muito antigo de animais, já perfeitamente diferenciado desde o início da era paleozóica, há mais de 500 milhões atrás, e que tem fornecido um vastíssimo registo fóssil.

São animais estranhos, sem cabeça nem cérebro e que apresentam uma simetria radial geralmente bem evidente, com o corpo dividido em 5 sectores semelhantes. Uma frágil epiderme cobre um endoesqueleto constituído por várias placas calcárias (ossículos) interligadas por músculos e por um tecido especial de tipo colagénico, cuja consistência pode variar rapidamente entre dura como pedra ou quase líquida, permitindo ao animal movimentar-se, defender-se ou simplesmente dividir-se em dois !

Uma característica muito peculiar dos Equinodermes é a presença de um sistema hidrovascular formado por uma rede interna de canais e reservatórios onde circula um fluido aquoso sob pressão, filtrado a partir da água do mar que entra por uma abertura especial (placa madreporica). Esta rede culmina à superfície do corpo em inúmeras terminações (pés ambulacrários), estruturas bolbosas utilizadas na locomoção, trocas gasosas e captura de alimentos. Uma grande parte das espécies possui ainda o corpo coberto por outras estruturas em forma de espinho ou pinça (pedicelários) produzidas pelo endoesqueleto e com função na defesa e limpeza do organismo. No entanto, foi a presença dessas estruturas que esteve na base do nome do grupo (do grego, *echinos*=espinho, *derma*=pele).



Pormenor do corpo de um ouriço-do-mar, mostrando os espinhos (violeta-claro) e os pés ambulacrários (violeta-escuro).

O sistema circulatório é bastante rudimentar sem vasos definidos conduzindo um sangue incolor e aquoso. Apesar da ausência de cérebro, o sistema nervoso é perfeitamente capaz de coordenar as várias funções corporais básicas, sendo constituído por um anel central com extensões radiais de centenas de células nervosas. Por seu lado, o sistema digestivo é um simples tubo enrolado que se estende da boca ao ânus, embora por vezes falte a parte terminal. Estes animais podem alimentar-se passivamente por filtração de nutrientes presentes na água do mar mas também podem ser consumidores primários ou predadores activos.

Muitos Equinodermes podem reproduzir-se assexuadamente por simples divisão binária, sendo igualmente capazes de regenerar facilmente partes inteiras do seu corpo, devido a uma amputação involuntária ou voluntária para fugir a um predador. No entanto, a norma é a reprodução sexuada, envolvendo geralmente indivíduos do sexo masculino e feminino. As gónadas têm uma estrutura simples, estando quase sempre distribuídas radialmente pelos diferentes sectores do corpo. A fecundação é externa e a maioria das espécies liberta os ovos apresentando um estado larvar livre e planctónico, embora nalguns habitantes de mares mais frios ocorram casos de protecção das larvas pela progenitora.

Curiosamente e à semelhança da grande maioria dos restantes animais, as larvas pos-

suem simetria bilateral. Daqui se pode concluir que a simetria radial dos adultos resultou de uma evolução secundária a partir de um antepassado com simetria bilateral, nada tendo a ver também com a simetria radial presente em invertebrados primitivos como as medusas ou as anêmonas-do-mar. Aliás, diversas particularidades do desenvolvimento embrionário destes animais sugerem a existência de um antepassado pré-paleozóico comum entre os Equinodermes e os Cordados.

O filo Echinodermata é habitualmente dividido em 6 classes: Crinoidea (comátulas, lírios-do-mar), Asteroidea (estrelas-do-mar), Ophiuroidea (serpentes-do-mar), Echinoidea (ouriços-do-mar), Holothuroidea (pepinos-do-mar) e Concentricycloidea (margaridas-do-mar). Esta última classe foi descoberta há relativamente pouco tempo, sendo desconhecida nas costas portuguesas. Os Asteroidea e os Ophiuroidea são frequentemente agrupados numa única classe: Stelleroidea. Cerca de 70 espécies frequentam as águas superficiais do litoral algarvio, mas muitas outras vivem na costa a maiores profundidades.

Crinóides (Crinoidea)

O registo fóssil demonstra que os equinodermes ancestrais eram animais sésseis, fixados ao substrato. Hoje, na sua grande maioria, trata-se de organismos de vida livre, sobrevivendo porém um grupo directamente descendente daquelas formas primitivas. Trata-se dos crinóides ou lírios-do-mar de que existem umas 600 espécies. O corpo destes animais é formado por um cálice ou disco central de onde emergem 5 longos braços muitas vezes bifurcados, ramificados e cobertos de cílios e pés ambulacrários. Estes encaminham as partículas nutritivas até à boca que, tal como o ânus, se localiza na superfície superior do corpo. Os braços são também utilizados para as deslocções de que muitas espécies são capazes, embora os crinóides típicos de grandes profundidades vivam fixos ao substrato por meio de um pedúnculo calcificado. As gónadas estão localizadas nos braços e nalgumas espécies as larvas aí permanecem até uma fase avançada do seu desenvolvimento. A única espécie comum no litoral algarvio, encontrada sobre algas e em concavidades das rochas abaixo da zona intertidal, é a comátula-do-Atlântico (*Antedon bifida*), equipada com 5 braços duplos, avermelhados, com cerca de 8 cms de comprimento e ramificados em forma de pena. O cálice está habitualmente ancorado ao substrato por meio de cirros filamentosos que também permitem ao animal efectuar pequenas deslocções.



Asteróides (Asteroidea)

As típicas estrelas-do-mar pertencem a este vasto grupo de equinodermes (cerca de 1.500 espécies), caracterizado pelo corpo achatado de onde emergem 5 braços mais ou menos longos e cobertos de pés ambulacrários. A boca e a placa madreporica estão situadas na superfície inferior do corpo, enquanto o ânus se localiza na superfície superior. Os espinhos e pedicelários são curtos. Trata-se habitualmente de animais carnívoros, autênticos predadores que atacam



presas pouco ágeis como moluscos, vermes ou cracas. O sistema digestivo é completo e uma parte do estômago é literalmente projectada sobre a vítima de modo a fazer lentamente actuar as enzimas produzidas em glândulas situadas em cada braço, após o que o animal suga os tecidos já parcialmente digeridos. A reprodução pode decorrer assexuadamente (por

divisão do disco central do corpo), mas normalmente são produzidas gónadas, situadas em cada um dos braços de machos e fêmeas, ocorrendo a fecundação através da simples libertação dos gametas na água. As larvas, que possuem simetria bilateral, passam por uma fase sésseil antes de se metamorfosearem em adultos. Umas das espécies mais comuns no Algarve é a estrelada-areia (*Astropecten aranciacus*), de corpo avermelhado, espinhoso e de tamanho médio (20-

30 cms), que se alimenta de moluscos em substratos arenosos a alguma profundidade. Mais fáceis de encontrar em cavidades e poças de água da zona das marés, são a estrela-pentagonal (*Asterina gibbosa*), de corpo pequeno (cerca de 5 cms), espesso, amarelado e com braços curtos, e a estrela-do-mar-verde (*Marthasterias glacialis*), uma espécie maior (30 cms ou mais), de cor amarelada ou esverdeada e braços cobertos de espinhos fortes.

Ofiuróides (Ophiuroidea)

As estrelas-quebradiças constituem o mais vasto grupo de equinodermes, com um número de espécies conhecidas superior a 2 milhares. São animais aparentemente muito parecidos com as estrelas-do-mar, sendo o corpo igualmente formado por um disco central de onde saem 5 braços. Estes últimos são, no entanto, claramente mais longos, estreitos, frágeis (facilmente separáveis ou quebradiços) e flexíveis, apesar de estarem quase completamente cobertos pelas placas calcárias (ossículos) que aqui escondem os próprios pés ambulacrários. Os ofiúros deslocam-se graças aos movimentos serpentiformes dos braços. O sistema digestivo é incompleto, consistindo num curto esófago e num vasto estômago que ocupa boa parte do disco central sem se prolongar pelos braços, faltando o ânus. Muitas espécies são carnívoras, enquanto outras actuam como animais filtradores. As gónadas estão também localizadas exclusivamente no disco, envolvendo normalmente a reprodução com sexos separados, fertilização externa e estado larvar livre, sem fase sésil pré-metamorfose. Muitos ofiúros apresentam, porém, processos de protecção maternal das larvas que então se desenvolvem no interior dos sacos bursais, uma espécie de cavidades cheias de cílios envolvidas na respiração do animal. O ofiúro-branco (*Ophiura albida*) é uma espécie bastante comum no Algarve, apresentando o corpo castanho-avermelhado com pouco mais de 10 cms de diâmetro. Aparecendo frequentemente na zona das marés são também, entre outras, o ofiúro-comum (*Ophiothrix fragilis*), muito espinhoso e com cerca de 8 cms de diâmetro, e o ofiúro-serpente (*Ophioderma longicauda*), uma das maiores espécies (cerca de 25 cms) e predador muito voraz.



Ophioderma longicauda

Equinóides (Echinoidea)

Existem cerca de 950 espécies de ouriços-do-mar, equinodermes de corpo globular ou discoidal desprovido de braços e com um endoesqueleto rígido resultante da fusão das placas calcárias (ossículos). Os pés ambulacrários estão agrupados em 5 faixas verticais e são principalmente utilizados na locomoção do animal. Os espinhos e os pedicelários estão aqui particularmente bem desenvolvidos. O sistema digestivo é completo. Os sexos são separados, encontrando-se as gónadas dispostas em 5 séries, abrindo cada uma à superfície do endoesqueleto através de um gonoporo. Em geral, as larvas desenvolvem-se livremente na água, possuindo simetria bilateral. Existem 2 grupos distintos de Equinóides, designados por regulares e irregulares. Os ouriços-do-mar regulares, de corpo globular, são habitantes típicos de substratos rochosos, e a sua boca, situada na face inferior do corpo, está equipada com um aparelho mastigador único (lanterna-de-aristóteles), formado por 40 placas calcárias perfeitamente articuladas e adaptadas a raspar e triturar algas e outros organismos que vivem agarrados às rochas. Os espinhos são longos e frequentemente muito quebradiços. Em volta do ânus, situado na face superior do corpo, abre-se a placa madreporica e os 5 gonoporos. Para além do ouriço-do-mar-comum (*Paracentrotus lividus*), habitante comum da zona intertidal e grande comedor de algas, outra espécie bastante frequente no Algarve é o ouriço-do-mar-violeta (*Sphaerechinus granularis*), de cor violeta e espinhos curtos com pontas brancas. Por seu lado,



Sphaerechinus granularis



Spatangus purpureus

os ouriços-do-mar irregulares possuem corpo em forma de coração ou disco achatado e vivem enterrados em fundos móveis, funcionando como animais filtradores. O endoesqueleto é muito delgado e os pés ambulacrários são principalmente utilizados para escavar e capturar partículas alimentares, estando restringidos à face superior do corpo e geralmente dispostos em forma de pétalas. A boca e o ânus convergem na face inferior do corpo, conferindo ao animal uma aparente simetria bilateral. Um bom exemplo é o espatango (*Spatangus purpureus*), de corpo violeta em forma de coração, o qual vive enterrado na areia ou no lodo.

Holoturóides (Holothuroidea)

A melhor maneira de descrever um pepino-do-mar é imaginar um ouriço-do-mar muito esticado na vertical e deitado de lado. Na verdade, o corpo destes animais é cilíndrico e alongado,



com a boca e o ânus localizados nas extremidades. A aparente simetria bilateral daí resultante derivou, no entanto, de uma evolução do modelo pentaradiado comum a todos os equinodermes, facto atestado, por exemplo, pela presença das 5 faixas de pés ambulacrários que em geral percorrem o corpo. Os espinhos e os pedicelários estão aqui ausentes e o endoesqueleto encontra-se reduzido a espículas microscópicas. Os pepinos-do-mar alimentam-se de detritos orgânicos e plâncton que capturam com o auxílio de uma coroa de tentáculos dispostos em volta da boca. Junto do ânus abre-se uma vasta cloaca internamente ramificada por um extenso sistema arborescente de tubos respiratórios. Existe apenas uma gónada e os sexos são quase sempre separados com fertilização externa e desenvolvimento de larvas bilaterais livres. A maioria das 1.100 espécies conhecidas vive enterrada em fundos arenosos ou abrigada em fendas das rochas, deslocando-se lentamente através de contracções musculares do corpo e, nalguns casos, com o auxílio de pés ambulacrários particularmente desenvolvidos. O pepino-do-mar-negro (*Holothuria forskali*), de corpo negro ou amarelado com cerca de 25 cms de comprimento, é uma das espécies mais comuns no Algarve e, tal como o pepino-do-mar-comum (*Holothuria tubulosa*), de corpo castanho, pode ser encontrado na Ria Formosa. O pepino-do-mar-branco (*Pawsonia saxicola*), de corpo branco e tentáculos castanho-escuros, é outra espécie frequente no nosso litoral.

amarelado com cerca de 25 cms de comprimento, é uma das espécies mais comuns no Algarve e, tal como o pepino-do-mar-comum (*Holothuria tubulosa*), de corpo castanho, pode ser encontrado na Ria Formosa. O pepino-do-mar-branco (*Pawsonia saxicola*), de corpo branco e tentáculos castanho-escuros, é outra espécie frequente no nosso litoral.

Os Equinodermes e o Homem

Nos ecossistemas marinhos da costa algarvia, os Equinodermes ocupam um papel preponderante pela importante fatia da biomassa oceânica que representam, sendo mesmo o grupo mais abundante em certo tipo de habitats como os fundos arenosos.



No entanto, a utilização deste recurso natural é muito reduzida, ao contrário do que sucede noutras partes do mundo. As estrelas-do-mar são, de longe, os equinodermes mais populares mas também os mais polémicos, sendo odiadas sobretudo pelas pessoas que se dedicam à cultura de bivalves, pois como predadores vorazes que são podem colocar em perigo os viveiros. Os seus esqueletos secos são porém bastante procurados como objectos de adorno e é quase universal a sua utilização como símbolo da vida marinha. Já os ouriços-do-mar são explorados, especialmente nos países asiáticos, para consumo em fresco das suas gónadas consideradas um delicioso petisco. Em Portugal, e apenas nalguns locais, algumas espécies como o ouriço-do-mar-comum (*Paracentrotus lividus*) são alvo de uma apanha tradicional para consumo próprio, não existindo porém uma exploração comercial organizada. Devido ao tamanho considerável dos seus ovos, tornou-se também bastante frequente a utilização de ouriços-do-mar em aulas práticas de biologia com o objectivo de estudar os fenómenos da fertilização e do desenvolvimento embrionário. Por seu lado, várias espécies de pepinos-do-mar são pescadas em países asiáticos e não só, para confeccionar uma grande variedade de iguarias gastronómicas, sendo conhecidos como *bêche-de-mer* ou *trepang*. Em Portugal, estes animais são rejeitados pelos barcos de pesca que os capturam nas suas redes, não existindo qualquer tradição do seu consumo. No entanto, espécies como o pepino-do-mar-comum (*Holothuria tubulosa*) poderiam vir a constituir um recurso pesqueiro a valorizar no futuro.



Em Portugal, e apenas nalguns locais, algumas espécies como o ouriço-do-mar-comum (*Paracentrotus lividus*) são alvo de uma apanha tradicional para consumo próprio, não existindo porém uma exploração comercial organizada. Devido ao tamanho considerável dos seus ovos, tornou-se também bastante frequente a utilização de ouriços-do-mar em aulas práticas de biologia com o objectivo de estudar os fenómenos da fertilização e do desenvolvimento embrionário. Por seu lado, várias espécies de pepinos-do-mar são pescadas em países asiáticos e não só, para confeccionar uma grande variedade de iguarias gastronómicas, sendo conhecidos como *bêche-de-mer* ou *trepang*. Em Portugal, estes animais são rejeitados pelos barcos de pesca que os capturam nas suas redes, não existindo qualquer tradição do seu consumo. No entanto, espécies como o pepino-do-mar-comum (*Holothuria tubulosa*) poderiam vir a constituir um recurso pesqueiro a valorizar no futuro.

Bibliografia: "Echinodermata" (www.biol-paisley.ac.uk/biomed/museum); Mulcrone, R., Fautin, D. et al. (2001-2005) "Echinodermata" (<http://animaldiversity.ummz.umich.edu>); Saldanha, L. (1997) "Fauna Submarina Atlântica" (PEA); Hansson, H.G. (1999) "European Echinodermata Check-List" (www.tmbi.gu.se). **Fotos e ilustrações:** comátula - www.horta.uac.pt; estrela-da-areia - <http://waste.ideal.es>; estrela-pentagonal - <http://ciencias.udg.es>; ofiúro - www.antares.com.br/~cbpds/fauna.htm; ouriço-violeta - www.zoon.it; spatango - Frédéric André (<http://doris.ff.essm.fr>); pepino-do-mar-negro - www.horta.uac.pt; pepino-do-mar-branco - John Rundle (www.marlin.ac.uk); gónadas de ouriço - <http://la-la-recherche-du-vin.typepad.com>; pepino-do-mar - Restaurante Etxebarri, Abondo, Viscaya (<http://chezpim.typepad.com/blogs>). **Textos:** Almagem.