

Cruz, T., 2000. Biologia e ecologia do percebe *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste português. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para a obtenção do grau de Doutor em Biologia Marinha. Orientação científica: Prof. S. J. Hawkins e Prof. J. Araújo.

Resumo

Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790), cujo nome vulgar é percebe, é um crustáceo cirrípede que se distribui sobretudo na zona intertidal de substrato duro de Portugal Continental. No nosso país, o percebe é o recurso económico mais importante da zona entre marés. No entanto, com excepção da Reserva Natural da Berlenga e das áreas portuárias em geral, onde a apanha do percebe é proibida, não existe qualquer regulamentação da sua apanha e comercialização. É opinião generalizada, especialmente dos apanhadores de percebes, que a sua abundância nesta costa tem sofrido uma considerável diminuição nas últimas décadas, sobretudo no respeitante aos exemplares de maior dimensão. Apesar de a sua distribuição geográfica ser extensa (desde a Bretanha, em França, até ao Senegal, sendo raros no Mediterrâneo), os estudos sobre a sua biologia, em geral, e a sua ecologia, em particular, são pouco abundantes.

Os objectivos gerais deste trabalho consistiram no estudo dos padrões de distribuição, abundância, reprodução, recrutamento e crescimento desta espécie no litoral sudoeste português.

Com algumas excepções, a maior parte das respectivas amostragens foram realizadas no Cabo de Sines e no Cabo Sardão, entre finais de 1990 e 1992, e em diferentes habitats: subtidal (condições de imersão permanente); de baixo (estrato inferior da zona intertidal em que os percebes são abundantes); de cima (estrato superior da zona intertidal em que os percebes são abundantes); de percebe *mijão* (fresta larga onde os percebes são mais abundantes e apresentam o pedúnculo mais comprido que nos restantes habitats).

A presença de percebes em densidades elevadas no litoral sudoeste português verifica-se em locais com elevado hidrodinamismo, como superfícies rochosas de declive acentuado, frestas mais ou menos estreitas e grutas, e directamente expostas à ondulação dominante de noroeste. Foram observadas variações acentuadas da sua abundância a uma pequena escala espacial, nomeadamente relacionadas com a orientação e o declive do substrato. *P. pollicipes* distribui-se de forma gregária, sobretudo na zona intertidal, podendo também estender-se subtidalmente. Na zona intertidal, é mais abundante até cerca de 3 a 4 metros acima do Zero Hidrográfico. Nesta zona, os *taxa* mais abundantes observados juntamente com *P. pollicipes* foram: *Corallina officinalis*, *Patella aspera* e "Lithothamnia" (conjunto de espécies de algas rodofíceas encrustantes).

No litoral sudoeste português, são ainda numerosas as áreas em que o percebe foi considerado abundante (ex.: Cabo de Sines; Cabo Sardão; Pedra da Atalaia; Pontal da Carrapateira; Cabo de São Vicente). Não foram encontradas diferenças significativas na percentagem de cobertura e no tamanho máximo de percebes em locais com diferentes regimes de exploração humana. No habitat de cima do Cabo de Sines, foi estimado, que para apanhar 5 kg de percebes comerciáveis numa maré, uma pessoa teria que explorar uma área entre 11 a 28 m².

P. pollicipes pode ser considerada uma espécie hermafrodita simultânea, com uma ligeira tendência protândrica, tendo os tamanhos mínimos de maturação sexual feminina e masculina sido de 12.5mm (distância máxima entre as placas *rostrum* e *carina*, RC) e 10mm (RC), respectivamente.

Os ciclos gametogénicos de *P. pollicipes* no Cabo de Sines (animais com RC superior ou igual a 15 mm) foram considerados similares nos habitats de cima e de baixo. Durante todo o ano, foi observado o armazenamento de esperma nas vesículas seminais, apesar de os testículos serem escassos e não conterem esperma entre Outubro e Dezembro. Durante o resto do ano, os “machos” (parte masculina de cada indivíduo) apresentaram um número elevado de testículos. Quanto à gónada feminina, observou-se que esta se encontrou em repouso desde Outubro até Janeiro e activa de Março a Setembro.

Apesar de não ter sido descrito o processo de acasalamento em *P. pollicipes*, os resultados deste trabalho sugerem que a fecundação cruzada é o modo de fecundação preferencial desta espécie. A fertilização ocorre na cavidade do manto e são formadas duas lamelas de ovos. Neste local, os ovos desenvolvem-se até eclodir sob forma de larvas *nauplius*. Os indivíduos com ovos em estados incipientes de desenvolvimento apresentaram sempre o ovário degenerado, sugerindo que a degeneração do ovário é indicadora de fertilização recém-ocorrida, pois nunca se observou degeneração do ovário e ausência de ovos no mesmo exemplar. No período inicial e médio de reprodução (Março a Agosto) e na maioria dos animais, o ovário recuperou ao mesmo tempo que os embriões se desenvolviam na cavidade do manto de um mesmo indivíduo. No final do período reprodutivo (Setembro e Outubro), a recuperação do ovário foi mais lenta que o desenvolvimento embrionário. As observações efectuadas sugerem que, quando as larvas *nauplius* da última postura anual eclodiram, o ovário ainda não estava recuperado, tendo passado, então, à sua condição de repouso.

Os padrões de actividade sexual (percentagem de animais com ovos) variaram segundo o tamanho dos indivíduos e o habitat, sendo a actividade sexual, mais intensa, de uma forma geral, nos animais grandes, e durante a Primavera e o Verão. Foi observada uma maior actividade sexual nos indivíduos dos habitats de baixo e de cima que no habitat de percebe *mijão*.

Foi observada uma correlação positiva entre a actividade sexual e a temperatura da água do mar.

O número anual de posturas estimado neste trabalho (com base no pressuposto de que o desenvolvimento embrionário se completa em 25 dias) variou consoante o tamanho dos indivíduos (pequenos ou grandes) e o habitat em que estes se distribuem (pequenos e grandes do habitat de percebe *mijão*- 1 postura; pequenos dos habitats de cima e de baixo-1 a 2; grandes dos habitats de cima e de baixo- até 4 posturas). As posturas e a eclosão larvar parecem ter sido realizadas de forma assíncrone.

Os padrões de fecundidade foram considerados diferentes entre indivíduos pequenos (16229 ovos; RC média de 15.4 mm) e grandes (34172 ovos; RC média de 19.6 mm), tendo a fecundidade sido considerada uma função do tamanho individual.

Após a eclosão das larvas *nauplius* e a conclusão da fase larvar planctónica (fase não estudada no presente trabalho), as larvas *cypris* (último estado larvar) fixam-se a um substrato duro e sofrem uma metamorfose, transformando-se em jovens percebes. Todas as larvas *cypris* que foram encontradas fixas ao corpo de outros percebes foram identificadas como pertencentes a *P. pollicipes*. As diferenças morfológicas entre estas larvas e as das espécies do género *Chthamalus* spp. (crustáceos cirrípedes também muito abundantes na zona intertidal) foram estabelecidas, de modo a permitir aquela identificação taxonómica.

O recrutamento dos percebes foi sobretudo estudado em indivíduos adultos da mesma espécie (hospedeiros). Utilizou-se, como índice médio de recrutamento, o número médio de percebes com RC menor que 0.6mm e que estivessem agarrados a um hospedeiro. Entre Novembro de 1990 e Março de 1992, o recrutamento observado entre diferentes habitats de um mesmo local, e entre diferentes locais num mesmo habitat, esteve correlacionado positivamente de forma significativa, e apresentou uma elevada variabilidade interanual,

nomeadamente quanto ao seu início e fim, sendo, de uma forma geral, mais intenso entre Agosto e Outubro.

A correlação máxima entre os processos reprodutivo e de recrutamento foi estabelecida com um desfasamento de 2 a 2.5 meses.

Foi observada uma correlação positiva entre o índice de recrutamento e o de afloramento costeiro, sugerindo que este processo oceanográfico pode ser responsável pela variabilidade temporal observada no recrutamento desta espécie.

De uma forma geral, foi observada uma elevada variabilidade espacial e temporal da intensidade do recrutamento em hospedeiros, tendo sido observado maior recrutamento no habitat de baixo que no de cima, e menor recrutamento no habitat de percebe *mijão* que nos restantes habitats.

As observações realizadas sobre a distribuição das larvas *cypris* e dos recrutas ao longo do corpo dos hospedeiros permitiram sugerir que as larvas *cypris* devem possuir um comportamento gregário no momento da fixação. O recrutamento nos hospedeiros foi mais intenso na metade basal do pedúnculo que na zona apical deste, e que no *capitulum*.

Com excepção do habitat de percebe *mijão*, foi observada uma acentuada variação temporal do número de percebes fixos a hospedeiros, tendo sido registado valores mais elevados durante a época de recrutamento, que diminuíram progressivamente até atingir um valor mínimo nas vésperas de uma nova época de recrutamento. Neste período, a maioria dos percebes de todos os tamanhos estava concentrada na base do pedúnculo.

A hipótese de que o recrutamento, nos limites vertical superior e horizontal da distribuição dos percebes no habitat de cima, fosse inferior ao observado no habitat de cima propriamente dito não foi confirmada.

Apesar de o recrutamento de *P. pollicipes* ter sido muito elevado no pedúnculo dos percebes, foi também observado recrutamento directo no substrato rochoso, assim como noutros organismos (ex.:algas).

A tentativa de observação de recrutamento de *P. pollicipes* em substratos artificiais, utilizando métodos originais e adaptados de estudos anteriores sobre o recrutamento de cracas em substratos artificiais, foi completamente gorada.

A variável que melhor traduziu o crescimento linear de *P. pollicipes* foi RC.

A hipótese de um alongamento do percebe no habitat de percebe *mijão*, relativamente ao que seria de esperar nos outros habitats, foi comprovada no caso da altura do pedúnculo, mas não da altura do *capitulum*. No entanto, não foram encontradas diferenças no peso seco do interior do pedúnculo entre diferentes habitats.

No habitat de cima do Cabo de Sines, foi observada uma elevada variabilidade do crescimento linear individual de percebes juvenis ($RC < 12.5\text{mm}$) e adultos ($RC \geq 12.5\text{mm}$) com idade indeterminada. Anualmente, os adultos cresceram, em média, 3.5mm (entre 0.3 e 9.1mm) (RC), enquanto o crescimento médio nos juvenis foi de 5.4mm (entre 0.5 e 12.3mm) (RC). Apesar desta variabilidade, os juvenis apresentaram um incremento mensal médio de RC (IMM) similar nos três períodos do ano estudados (final do Outono/Inverno, Primavera, Verão/início do Outono) ($IMM = 0.46\text{mm} \pm 0.31$ (desvio padrão, dp)) e similar ao apresentado pelos percebes adultos em todos os períodos ($IMM = 0.40\text{mm} \pm 0.23$ (dp)), com excepção do último. No Verão e no início do Outono, os adultos cresceram significativamente menos ($IMM = 0.11\text{mm} \pm 0.14$ (dp)) que os juvenis.

No respeitante ao crescimento linear individual de animais isolados com idade máxima após a fixação conhecida, foi observado um crescimento durante o primeiro ano de vida mais elevado (cerca de 3 a 5 vezes superior) e uma variação desse crescimento muito menor, em relação aos animais de idade indeterminada. Os percebes com idade máxima após a fixação

de um ano mediram, em média, 15.7mm, tendo o animal mais pequeno medido 14.7mm e o maior, 18.7mm.

O estudo do crescimento linear de coortes também revelou um elevado crescimento dos animais até um ano. Após o primeiro ano, qualquer estudo deste género pode ser considerado muito subjectivo, devido à elevada sobreposição dimensional de indivíduos com idades muito diferentes e à consequente diminuição da precisão das estimativas. No habitat de baixo, o crescimento foi considerado mais elevado, tendo os percebes atingido a maturação sexual ($RC > 12.5\text{mm}$) no final do primeiro ano de vida e podendo, eventualmente, ser já percebes com interesse comercial ($RC > 15\text{mm}$). No habitat de cima, os percebes, terão, eventualmente, atingido a maturação sexual e, muito dificilmente, serão percebes com interesse comercial.

As estimativas da proporção relativa das diferentes coortes presentes nas amostras indicaram que a coorte mais recente na população é sempre maioritária até surgir uma nova coorte, podendo atingir valores de 97%, no máximo (em pleno período de recrutamento), e 54%, no mínimo (no período anterior a um novo recrutamento).

A estrutura dimensional dos percebes foi estudada em exemplares de dois tipos: fixos a hospedeiros; e fixos ao substrato rochoso. Nos percebes hospedeiros, apenas ocasionalmente foram encontrados percebes fixos com RC superior a 6mm, enquanto os percebes fixos directamente ao substrato rochoso, com RC inferior a 4mm, foram pouco representados.

Os padrões de estrutura dimensional de ambos tipos de percebes revelaram uma acentuada variabilidade temporal. Especialmente, os padrões encontrados sugerem que o crescimento dos percebes fixos ao substrato rochoso tenha sido mais elevado: nos habitats subtidal e de baixo que no habitat de cima; no habitat de cima que no habitat de percebe mijão; no Cabo de Sines que no Cabo Sardão. No caso dos percebes fixos a hospedeiros, estas variações espaciais não foram detectadas ou apenas foram ocasionalmente detectadas.

Com base nos resultados obtidos e na experiência de gestão deste recurso na Galiza (Espanha) e na Reserva Natural da Berlenga, foram sugeridas algumas medidas que visem a conservação e exploração deste recurso no litoral sudoeste português. Este plano foi dividido em três fases: preliminar, experimental de implementação; e de implementação. Os objectivos de cada uma destas fases foram traçados e algumas das medidas sugeridas foram relativas a um zonamento da actividade de apanha e a regras de exploração, fiscalização e comercialização desta espécie.

Também foram apresentadas, de forma resumida, as perspectivas de estudos futuros sobre esta espécie, baseadas directamente nos resultados obtidos no presente trabalho e na sua discussão.