

CAPÍTULO II

ANELÍDEOS POLIQUETAS COMO ISCO VIVO: CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE APANHA EM AMBIENTES SALOBROS COSTEIROS PORTUGUESES



ANELÍDEOS POLIQUETAS COMO ISCO VIVO: CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE APANHA EM AMBIENTES SALOBROS COSTEIROS PORTUGUESES

Pedro Fidalgo e Costa¹ (pfcosta@fc.ul.pt), Erica Sá² (easa@fc.ul.pt), Ana Sofia Alves² (asalves@fc.ul.pt), Sara Cabral² (sdcabral@fc.ul.pt), Nuno Castro² (ngcastro@fc.ul.pt), David Picard³ (piccccc@gmail.com), João J. Castro⁴ (jjc@uevora.pt), Luís Cancela da Fonseca^{1,2,5} (lfonseca@ualg.pt), Paula Chainho² (pmchainho@fc.ul.pt), João Canning-Clode⁶ (Canning-ClodeJ@si.edu), Ana Margarida Pombo⁷ (ana.pombo@ipleiria.pt), José Lino Costa² (jlcosta@fc.ul.pt)

¹MARE– Marine and Environmental Sciences Centre, Laboratório Marítimo da Guia, Av. N. Sra. do Cabo, 939, 750-374, Portugal; ²MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal; ³ CRIA – Centro em Rede de Investigação em Antropologia, Av. Forças Armadas, Ed. ISCTE, 1649-026 Lisboa, Portugal; ⁴MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Laboratório de Ciências do Mar, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Avenida Vasco da Gama, Apartado 190, 7521-903 Sines, Portugal; ⁵CTA - Centro de Ciências e Tecnologias da Água, Universidade do Algarve Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal; ⁶MARE– Marine and Environmental Sciences Centre, Estação de Biologia Marinha do Funchal, Cais do Carvão, 9000-107 Funchal, Madeira, Portugal; ⁷MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal.

33

RESUMO

A captura de isco vivo para a pesca, efetuada em sedimentos intertidais, tem aumentado em todo o Mundo, pois face ao incremento da procura, constitui uma importante fonte de rendimento para as populações que vivem junto à costa. Macroinvertebrados, tais como, moluscos, crustáceos e anelídeos poliquetas, entre outros, são capturados em muitos sistemas estuarinos portugueses, sendo a dimensão real das capturas subestimada. Este é o caso das capturas de anelídeos poliquetas para utilização, quer como isco vivo, quer como suplemento alimentar em atividades de aquacultura. Com o intuito de estimar o esforço da apanha de isco, espécies-alvo, técnicas e ferramentas utilizadas nesta atividade e as características dos apanhadores (número, idade e género), foram escolhidos como locais de estudo os estuários do Tejo e do Sado e as Rias de Aveiro e Formosa, no âmbito do projeto “Anelídeos Poliquetas como Isco Vivo em Portugal: Gestão da Apanha, Importação e Cultivo”, financiado pelo Programa PROMAR. Os resultados obtidos nestes sistemas mostraram que: i) os apanhadores de moluscos bivalves foram claramente majoritários no Estuário do Tejo e nas Rias de Aveiro e Formosa. No Estuário do Sado, o número de apanhadores que procuravam anelídeos poliquetas para isco foi muito semelhante ao número de apanhadores que se dedicavam a outras capturas; ii) os anelídeos poliquetas foram o grupo alvo de 28,8% e 14,9% dos apanhadores no Estuário do Sado (dias úteis e não úteis, respetivamente), 10,4% na Ria de Aveiro, 2,4% na Ria Formosa e 0,5% no Estuário do Tejo (apenas em dias úteis); iii) na Ria de Aveiro, no Estuário do Tejo e na Ria Formosa, a espécie *Diopatra neapolitana* (“casulo”), foi o isco mais procurado, enquanto no Estuário do Sado a espécie *Marphysa sanguinea* (“ganso”), foi claramente dominante; iv) a captura da espécie *Hediste diversicolor*, vulgarmente designada por minhoca-da-lama, outrora preponderante, parece ser agora marginal nas capturas; v) apenas no Estuário do Sado se verificou ser relevante a

captura por apanhadores do sexo feminino, principalmente durante os dias úteis. Globalmente, a baixa incidência da procura de anelídeos poliquetas como isco vivo poderá dever-se ao facto de ser mais rentável a apanha de moluscos bivalves (amêijoja-japonesa, *Ruditapes philippinarum*) e, no caso da minhoca-da-lama, à concorrência do isco importado. Além dos efeitos diretos nas populações das espécies exploradas, a apanha intertidal de anelídeos poliquetas tem fortes impactos indiretos provocados pelo pisoteio e revolvimento de grandes extensões de sedimento, influenciando de forma significativa, tanto os ciclos biogeoquímicos, como as comunidades biológicas estuarinas. Deste modo, é fundamental a implementação de uma gestão racional a uma escala nacional desta atividade, designadamente através de restrições espaciais e temporais que contribuam para a sua sustentabilidade.

Palavras Chave – Sistemas salobros, apanha de isco vivo, gestão costeira, recursos biológicos.

Polychaete annelids as live bait: Characterization of harvesting activity in brackish coastal portuguese environments

ABSTRACT

The capture in intertidal sediments of live bait for fishing has increased at a global scale and is an important source of revenue for the people living along the coast given the increase in demand. This activity is the source of strong impacts caused by trampling and disturbance of large areas of sediment that significantly influence both the biogeochemical cycles, and estuarine biological communities. In this context the implementation of a rational management of bait digging is essential. Live bait (mainly polychaete

annelids and sipunculans) and other macroinvertebrates, such as mollusks and crustaceans are caught in many Portuguese brackish systems, and the current dimension of catches is underestimated. This is the case of the polychaete catch, used either as live bait or as a food supplement in the aquaculture activities. In order to estimate the catching effort (number, age and gender of the catchers, target species, tools and techniques used in this activity), the Tagus and Sado estuaries and Aveiro and Formosa coastal lagoons were selected as study sites, under the project "Polychaete annelids as live bait in Portugal: the catch management, import and cultivation", funded by the PROMAR Program. The obtained results showed that: i) only in the Sado estuary polychaetes were caught by a number of diggers approaching those dedicated to other groups such as bivalves, undoubtedly the main target in Tagus, Ria Aveiro and Ria Formosa;

ii) polychaetes were the target group for 0.5% of the catchers in Tagus, 2.4% in RF, 10.4% in RA and, 28,8% and 14,9% for Sado, respectively on working days and non-working days; iii) in Tagus, Ria de Aveiro and Ria de Formosa, *Diopatra neapolitana* was the most sought out bait while *Marphysa sanguinea* was clearly dominant in Sado; iv) previously dominant the capture of the rag-worm (*Hediste diversicolor*) appears to be minimal; v) capture by female diggers only was found to be relevant in Sado and on working days. Overall, the low polychaetes demand may be due to competition with the imported bait species and to the fact that bivalves are more profitable (especially the Japanese clam, *Ruditapes philippinarum*).

Keywords – Brackish systems, live bait digging, coastal management, biological resources.

INTRODUÇÃO

O interesse comercial por algumas espécies da macrofauna bentónica marinha, nomeadamente de anelídeos poliquetas, vulgarmente designados por minhocas-do-mar, tem vindo a aumentar devido à sua utilização como isco vivo na pesca à linha com anzol (lúdica e profissional) em ambientes marinhos e também devido a muitos pescadores não capturarem o isco que utilizam na pesca, obtendo-o normalmente em estabelecimentos comerciais. Por outro lado, este aumento na procura também se deve à sua crescente utilização como alimento na aquacultura de peixes e camarões, como acontece com as espécies *Hediste diversicolor* O.F. Müller, 1776, vulgarmente designada minhoca-da-lama, e *Nereis virens* Sars, 1835 (GUÉRIN, 1978; DINIS, 1986; LUÍS & PASSOS, 1995; OLIVE, 1999). Na realidade, a exploração e o comércio de anelídeos poliquetas têm aumentado em todo o Mundo devido a ter-se verificado que a alimentação com *H. diversicolor* constitui um fator determinante para a indução da maturação e postura em, pelo menos, três espécies marinhas utilizadas em aquacultura: *Penaeus kerathurus* (Forskål, 1775) (Crustacea, Penaeidae), *Solea solea* (Linnaeus, 1758) e *Solea senegalensis* Kaup, 1858 (Pisces, Soleidae). É tal a sua importância como presa viva em sistemas de cultivo artificial que se denominam os seus efeitos como "efeito Nereis" (LUÍS & PASSOS, 1995). No

Reino Unido, a captura de espécies utilizadas como isco apresenta uma fronteira mal definida entre a apanha efetuada estritamente para "uso próprio" e a efetuada com intuito comercial (OLIVE, 1993, 1999). Em Portugal, a situação é semelhante e esta exploração com diferentes intuítos conflitua com uma atividade controlada e sustentável, além de contribuir também para uma economia paralela (CASTRO, 1993; CUNHA *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2013). A legislação aplicável à apanha profissional de isco (Portaria n.º 1228/2010) refere-se a anelídeos e sipunculídeos, designadamente ao "ganso" ou "minhocão" - *Marphysa sanguinea*, (Montagu, 1815), ao "casulo" - *Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841 -, à "minhoca-da-lama" - *Hediste diversicolor* -, à "casuleta" - *Sabella pavonina* Savigny, 1822 e *Sabella spalanzanii* (Gmelin, 1791) - e à "salsicha" ou "tita" *Sipunculus* (*Sipunculus*) *nudus* Linnaeus, 1766. O impacto da apanha de anelídeos poliquetas em estuários, provocado pelo pisoteio e revolvimento de grandes extensões de sedimento intertidal, afeta de forma significativa, tanto os ciclos biogeoquímicos, como as comunidades biológicas locais, para além de originar decréscimos significativos das populações das espécies-alvo e potenciar alterações morfológicas e ecológicas do habitat (OLIVE, 1999; ROSSI *et al.*, 2007). Em conjunto com outras atividades humanas, a apanha destes organismos pode provocar uma elevada perturbação em zonas

costeiras, o que torna imperativa a sua caracterização e a subsequente implementação de medidas de gestão sustentáveis e ordenamento da atividade (DIAS *et al.*, 2008; MILLER & SMITH, 2012). Apesar do panorama descrito anteriormente, os dados sobre a captura de anelídeos poliquetas no ambiente natural português não são totalmente conhecidos, uma vez que muitas capturas são efetuadas por pescadores que as vão utilizar diretamente na pesca, e outras não são

contabilizadas no circuito comercial, havendo uma lacuna no conhecimento da atividade em Portugal. Por outro lado, as três espécies de anelídeos poliquetas mais exploradas em Portugal (minhocada-lama, ganso e casulo) são particularmente procuradas por apanhadores, profissionais ou lúdicos, impondo a necessidade de estabelecer regras a nível nacional que minimizem o impacto sobre os recursos e habitats explorados.

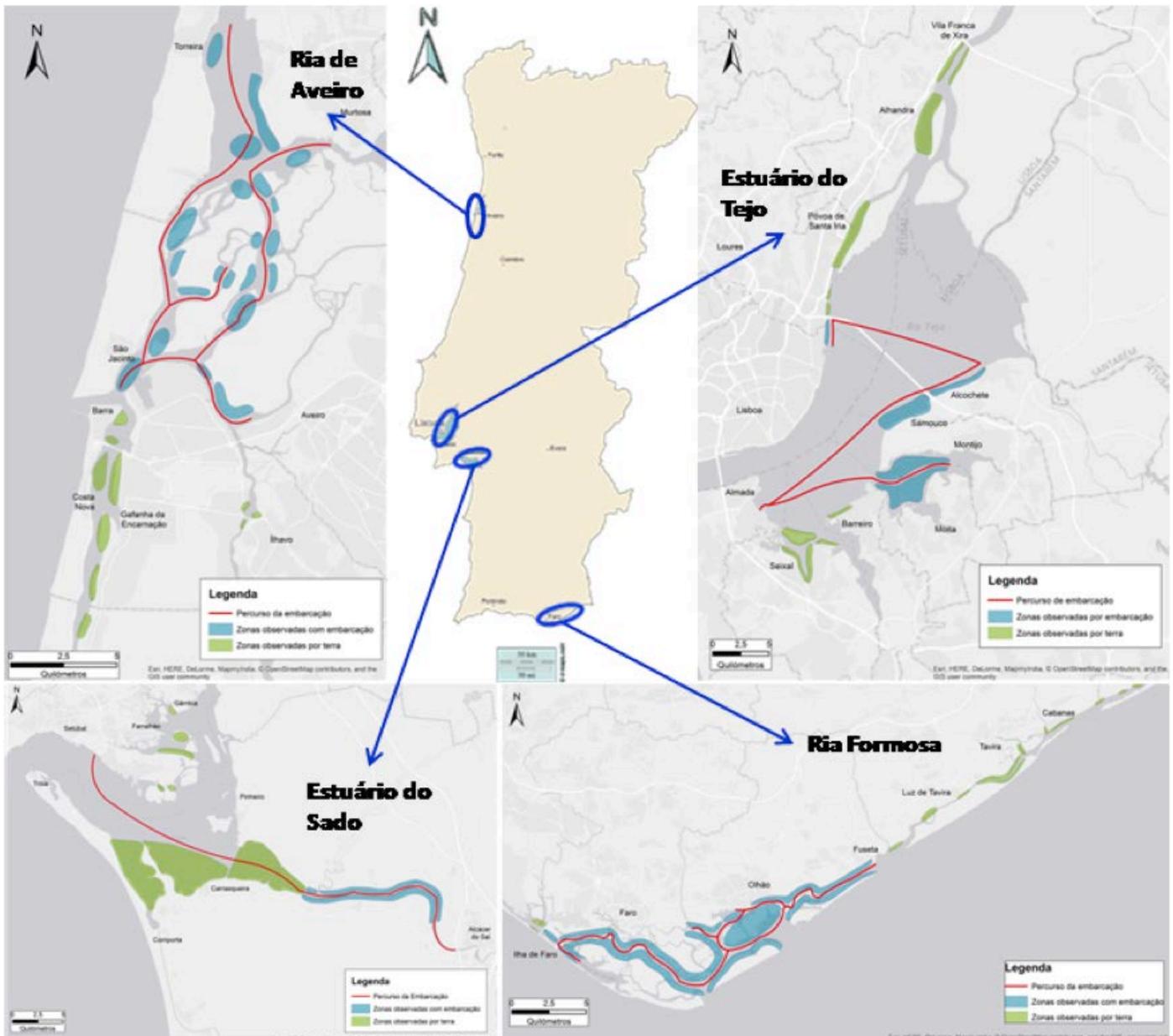


Figura 1: Locais amostrados nas quatro áreas de estudo: Ria de Aveiro, Estuário do Tejo, Estuário do Sado e Ria Formosa (— percurso da embarcação; ■■ zonas observadas com embarcação e ■■ zonas observadas por terra).

Este trabalho integra-se num estudo sobre a caracterização da apanha de isco nos principais sistemas estuarinos nacionais e da atividade de

importação de isco vivo, desenvolvido no âmbito do projeto financiado pelo Programa PROMAR “Anelídeos Poliquetas como Isco Vivo em

Portugal: Gestão da Apanha, Importação e Cultivo”. Efetuaram-se em 2015 observações em zonas intertidais dos principais sistemas estuarinos portugueses (Estuários do Tejo e do Sado, e Rias de Aveiro e Formosa) na época de maior intensidade de apanha, de maio a outubro, com o objetivo de: (i) quantificar o número de mariscadores e apanhadores de isco em atividade; (ii) identificar as principais áreas onde se efetua a captura de isco; (iii) reconhecer as principais espécies-alvo; e (iv) inventariar técnicas e ferramentas utilizadas nesta

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi efetuado em quatro sistemas distintos, a Ria de Aveiro, o Estuário do Tejo, o Estuário do Sado e a Ria Formosa (Figura 1), sujeitos a uma importante e intensa atividade de marisqueio e apanha de isco.

A Ria de Aveiro é uma formação geológica muito recente situada na costa centro-norte portuguesa, cuja evolução coincide com a de Portugal como nação. É uma laguna com cerca de 47 km², constituída por um sistema complexo de canais e baías, e uma vasta zona de areias e vasas intertidais. Recebe água de diversos rios, sendo o rio Vouga o mais importante (LUÍS, 1998).

O rio Tejo, cujo comprimento é o mais extenso da Península Ibérica, possui o maior estuário português e um dos mais largos sistemas estuarinos da Europa, que abrange uma área de cerca de 400 km², dos quais 40% são vaseiras intertidais, apresentando também extensas zonas de sapal (FARINHA & TRINDADE, 1994; COSTA *et al.*, 2001).

O Estuário do Sado tem uma forma alongada no sentido NO-SE, separando-se em dois braços

principais (norte e sul) por um sistema de bancos areno-vasosos intertidais. Constitui um enorme volume de água protegido do hidrodinamismo oceânico por uma península arenosa e é bordado por importantes manchas de sapal e grandes extensões (cerca de 65 km²) de vaseiras intertidais (FARINHA & TRINDADE, 1994). A penetração salina neste estuário é muito variável, pode chegar até à Ilha do Cavalo, a cerca de 20 km da barra, no inverno, e no verão chegar a Alcácer do Sal, mais a montante (ANCELA DA FONSECA *et al.*, 1989; RODRIGUES, 1992).

A Ria Formosa é um espaço lagunar de 105 km², protegido do mar por um sistema de 5 ilhas barreira que se desenvolvem paralelamente à costa e duas penínsulas, separadas por seis barras móveis. O afluxo de água doce é intermitente e oriundo de 5 cursos de água principais (Cacela, Almargem, Gilão, Seco e S. Lourenço) e numerosas ribeiras. No seu interior há aproximadamente 55 km² de ambientes intertidais de elevada produtividade (PILKEY *et al.* 1989; FARINHA & TRINDADE, 1994; AMARO & ANCELA DA FONSECA, 2009).

Amostragem

Definiu-se um protocolo de amostragem da atividade de marisqueio e apanha de isco no terreno e foi elaborada uma ficha de campo para registo das respetivas observações. O primeiro envolveu, em cada local de amostragem, a realização de censos visuais, segundo percursos previamente definidos, por parte de observadores munidos de binóculos e telescópio. Consoante as características dos locais, estes percursos foram efetuados a pé ou com uma embarcação. Realizaram-se três campanhas de amostragem no Estuário do Tejo, na Ria de Aveiro e



Figura 2. Ria de Aveiro: grupo de apanhadores/mariscadores em atividade numa zona de vasas arenosas intertidais.

na Ria de Formosa (1 época - primavera/verão, 3 campanhas em dias úteis), enquanto no Estuário do Sado esse esforço foi duplicado (1 época - primavera/verão, 2 tipos de dia - dias úteis e dias de fim de semana ou de feriado nacional, 3 campanhas por tipo de dia) para analisar a variação temporal desta atividade.

Com esta metodologia pretendeu-se mapear as principais áreas onde se efetua a captura de isco, estimar o número, género e faixa etária dos apanhadores, identificar as principais espécies-alvo capturadas e as técnicas e ferramentas utilizadas nesta atividade (Figura 2). Para se estimar o número de apanhadores foram calculadas as médias das observações realizadas em cada sistema. Para os restantes parâmetros foram calculadas as respetivas percentagens, considerando todas as observações realizadas.

RESULTADOS

Os dados recolhidos nos quatro sistemas em estudo revelaram que apenas no Estuário do Sado os apanhadores de isco atingiram mais de 20% do total de mariscadores (n=405) e apanhadores de isco em atividade (Figura 3).

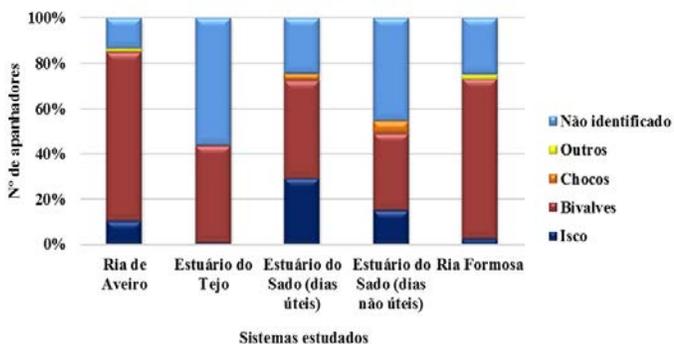


Figura 3. Grupos-alvo dos apanhadores observados nos quatro sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=445), Estuário do Tejo (n=506), Estuário do Sado (dias úteis n=257; dias não úteis n=148) e Ria Formosa (n=896). Na categoria “outros” estão incluídos os seguintes grupos-alvo: *Zostera* sp., sipunculídeos, crustáceos e gastrópodes.

Com efeito, os anelídeos poliquetas foram o grupo alvo de apenas 0,5% dos apanhadores do Estuário do Tejo (n=506), de 2,4% na Ria Formosa (n=896), 10,4% na Ria de Aveiro (n=445) e 28,8% e 14,9% no Estuário do Sado, respetivamente em dias úteis (n=257) e dias não úteis (n=148). Só no Estuário do Sado os anelídeos poliquetas foram

objeto de uma procura que se aproxima mais da dos moluscos bivalves, tendo estes sido claramente preponderantes como objeto de captura, tanto no Estuário do Tejo, como na Ria de Aveiro e na Ria Formosa (Figura 3).

No que respeita às espécies de anelídeos poliquetas mais exploradas, quer na Ria de Aveiro, quer na Ria Formosa, verificou-se que o casulo é o mais procurado (por mais de 80% dos apanhadores), enquanto no Sado o ganso é claramente o isco cuja procura é dominante (alvo da apanha por cerca de 90% dos apanhadores). A captura da minhoca-da-lama parece ter sido marginal em todos os sistemas estudados (Figura 4).

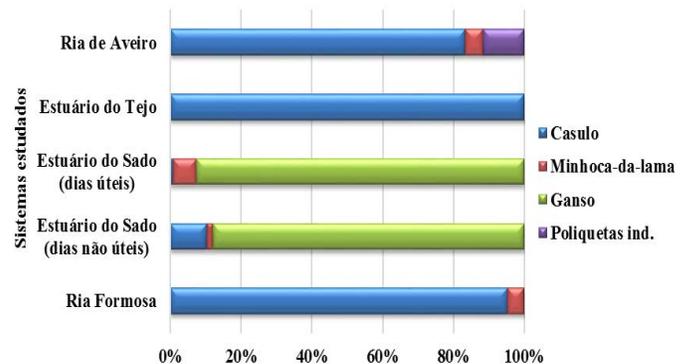
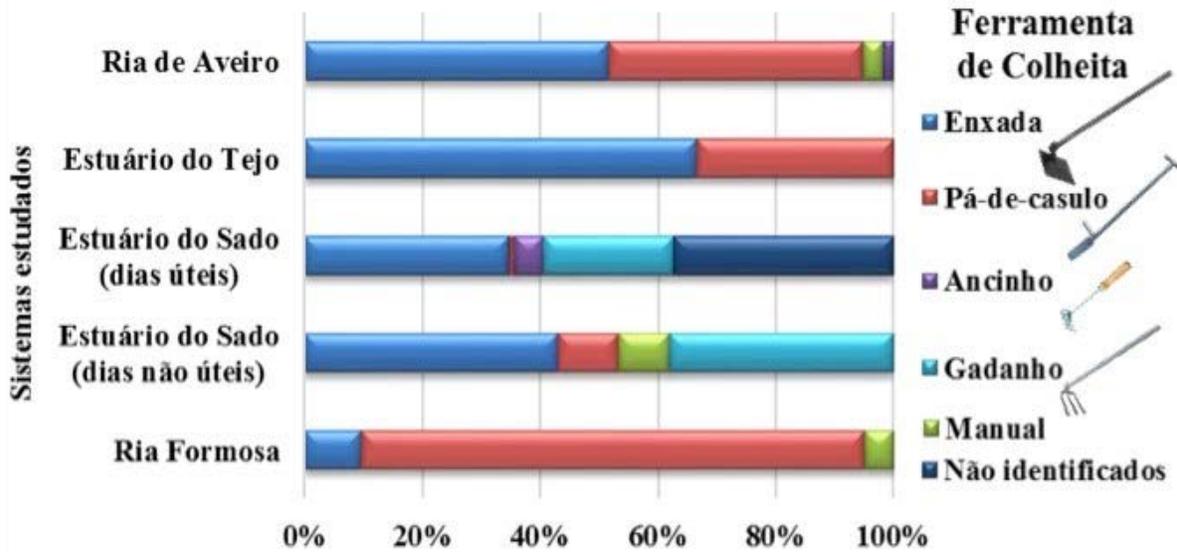


Figura 4. Espécies capturadas pelos apanhadores de isco (anelídeos poliquetas) observados nos quatro sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=60), Estuário do Tejo (n=3), Estuário do Sado (dias úteis, n=121; dias não úteis n=58) e Ria Formosa (n=21).

A pá-de-casulo, o gadanho e a enxada são claramente os utensílios mais utilizados para a apanha de isco. A primeira foi empregue com mais intensidade nas Rias de Aveiro e Formosa, onde a captura de casulo foi mais importante (Figura 5).

Quanto à caracterização sedimentar das áreas mais utilizadas pelos apanhadores de isco (Figura 6), na Ria de Aveiro, 48,3% da apanha foi realizada em sedimentos vaso-arenosos. O canal de Mira e o canal de São Jacinto até à Torreira, são os sítios mais procurados para esta apanha. No Estuário do Tejo, o número de pessoas a trabalhar na apanha de isco foi bastante reduzido, tendo apenas sido observados dois apanhadores a desenvolver esta atividade em sedimentos cuja determinação foi impossível de se realizar e um outro numa área de sedimento vaso-arenoso. Os locais escolhidos por estes três apanhadores foram os cabeços a montante de Alcochete.



38

Figura 5. Utensílios de apanha utilizados pelos apanhadores de isco (anelídeos poliquetas) observados nos quatros sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=60), Estuário do Tejo (n=3), Estuário do Sado (dias úteis, n=121; dias não úteis n=58) e Ria Formosa (n=21).

No Estuário do Sado, devido à importante produção intertidal de ostras efetuada no século passado, as ostras intertidais são bastante abundantes. Nestes locais foram observados 67% (n=179) dos apanhadores, devido à maior abundância, neste tipo de substrato, de ganso. A Ponta da Morgada foi o local mais procurado para a apanha de isco neste estuário, tanto em dias úteis como não úteis. No entanto, observou-se que nos dias não úteis a procura por este local foi mais reduzida, em favorecimento de outras áreas, tais como o Canal da Comporta e a Herdade da Mitrena.

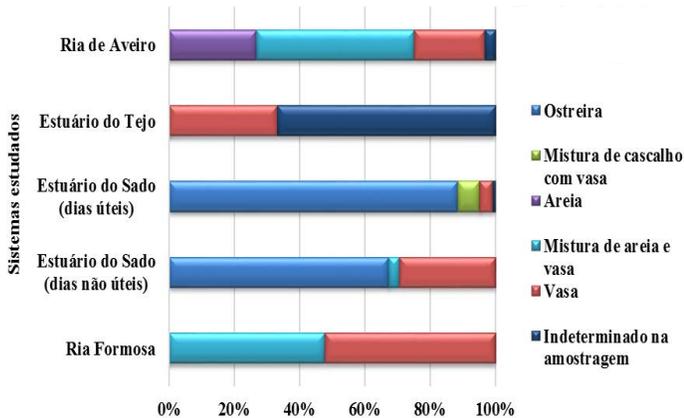


Figura 6. Tipos de substrato mais procurados por apanhadores de isco (anelídeos poliquetas) nos quatros sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=60), Estuário do Tejo (n=3), Estuário do Sado (dias úteis, n=121; dias não úteis, n=58) e Ria Formosa (n=21).

Vasa e areia-vasosa foram os substratos em que se observaram mais apanhadores de isco na Ria

Formosa (52,4% e 47,6%, respetivamente). Pinheiro/Torre de Aires e Canal da Garganta/Canal da Fuseta foram os locais mais procurados (38,1% e 28,6%) na Ria Formosa.

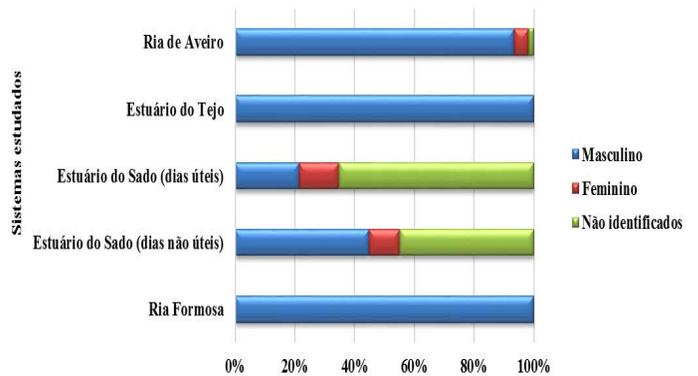


Figura 7. Género dos apanhadores de isco (anelídeos poliquetas) observados nos quatros sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=60), Estuário do Tejo (n=3), Estuário do Sado (dias úteis, n=121; dias não úteis, n=58) e Ria Formosa (n=21).

No que diz respeito especificamente à apanha de isco (anelídeos poliquetas), só no Estuário do Sado o número de apanhadores do sexo feminino foi importante, principalmente durante os dias úteis (Figura 7). No Estuário do Tejo e na Ria Formosa não se registaram apanhadores do sexo feminino, tendo o seu número sido muito reduzido na Ria de Aveiro.

De entre os apanhadores cuja idade foi possível estimar, na Ria de Aveiro, Ria Formosa e

no Estuário do Tejo, a apanha foi maioritariamente feita por pessoas com mais de 50 anos, enquanto no Estuário do Sado foi praticada por indivíduos com idades compreendidas entre os 30 e os 50 anos (Figura 8). Os resultados obtidos na Ria Formosa para este parâmetro são os mais fidedignos, uma vez que foi possível estimar a idade de todos os apanhadores observados.

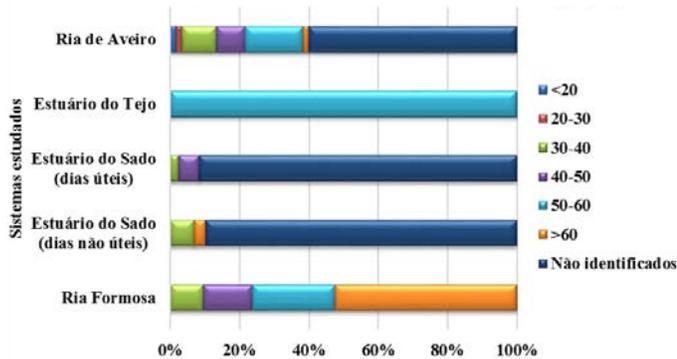


Figura 8. Idade estimada dos apanhadores de isco (anelídeos poliquetas) observados nos quatro sistemas analisados, Ria de Aveiro (n=60), Estuário do Tejo (n=3), Estuário do Sado (dias úteis, n=121; dias não úteis, n=58) e Ria Formosa (n=21).

DISCUSSÃO

Em Portugal, de acordo com a legislação nacional, a apanha comercial de isco só é permitida a indivíduos portadores de licença, tal como se verifica, por exemplo, em Inglaterra (FOWLER, 1999) e no Canadá (MILLER & SMITH, 2012). Na realidade, e tal como já referido por outros autores (CUNHA *et al.*, 2005; CARVALHO, 2013), deverá haver, em Portugal, um grande número de pessoas não autorizadas envolvidas na atividade, a qual não é passível de grande fiscalização face à ausência de lotas ou postos de verificação onde o produto possa ser controlado e fiscalizado. Apesar disso, os dados recolhidos nos quatro sistemas em estudo revelaram que a captura de isco foi marginal relativamente a outros itens objeto da apanha.

Tal como observado por FOWLER (1999), foi extremamente difícil, na prática, distinguir entre apanhadores profissionais ou lúdicos. Nos locais estudados puderam reconhecer-se, tal como referido por CUNHA *et al.* (2005), vários tipos de apanhadores, entre os quais, os profissionais que canalizaram o produto da captura para os mercados de distribuição, tanto nacional como internacional, e

os ocasionais, que recolheram isco para uso próprio.

Verificou-se que a apanha foi, em regra, praticada por indivíduos do género masculino e de uma faixa etária avançada (>50 anos), sendo este facto particularmente relevante na Ria Formosa, na qual foi possível estimar a idade da totalidade dos apanhadores observados. Contrariamente ao que foi referido para o Estuário do Douro (CARVALHO *et al.*, 2013), a procura da minhoca-da-lama (*Hediste diversicolor*) apareceu como acessória em todos os sistemas estudados. O declínio desta captura, outrora preponderante (LUÍS & PASSOS, 1995; FIDALGO E COSTA, dados não publicados), carece de explicação, podendo estar relacionada com o aumento da importação de anelídeos poliquetas para isco, nomeadamente do isco conhecido como “coreano” - *Perinereis lineata* (Treadwell, 1936), uma espécie exótica. Ambas são espécies pertencentes à família Nereididae e o preço competitivo com que a espécie exótica chega ao nosso país pode ter posto fim ao interesse de muitos apanhadores pela espécie autóctone. Isto é especialmente preocupante no que se refere à importação do “coreano”, uma vez que já se conseguiu reproduzir e cultivar esta espécie com êxito em cativeiro em condições ambientais próximas das que podem ser encontradas na Ria Formosa (FIDALGO E COSTA *et al.*, 2006). Através da sua importação e utilização em Portugal como isco, a introdução involuntária desta espécie é possível em águas portuguesas, tal como já aconteceu na laguna Mar Menor, costa mediterrânica de Espanha (ARIAS *et al.*, 2013).

No Estuário do Tejo, a apanha de isco mostrou-se residual. No início do século XXI ocorreu neste sistema a introdução da amêijoja-japonesa *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850), seguida de uma explosão populacional desta espécie. Este bivalve exótico proliferou no Estuário do Tejo, competindo com a espécie nativa congénere *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758), e transformou-se no alvo principal de apanhadores de marisco deste estuário (GASPAR, 2010; GARAULET, 2011). Esta amêijoja possui um elevado valor comercial, colocando facilmente de lado a apanha do isco em prol da sua captura.

Na Ria de Aveiro, pôde confirmar-se que a

captura de isco no canal de Mira foi muito intensa, tal como verificado anteriormente por outros autores (CUNHA *et al.*, 2005; FREITAS *et al.*, 2011). Outra área deste sistema que revelou uma elevada atividade de apanha foi a de S. Jacinto-Torreira, evidenciando-se a elevada produção biológica das suas vasas intertidais, já anteriormente referida por CUNHA *et al.* (2005) para a zona do canal de Mira.

Em Inglaterra, desde as décadas 70 e 80 do século passado, o número destes profissionais tem vindo a diminuir (FOWLER, 2001) devido a uma redução na procura de anélídeos poliquetas vivos por parte do sector ligado à pesca recreativa, mas sobretudo em virtude da entrada no mercado de anélídeos poliquetas produzidos em aquacultura (BIRCHENOUGH, 2013). Em Portugal, segundo dados não publicados da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Recursos Marítimos, parece existir uma redução no número de apanhadores de anélídeos poliquetas, o que poderá indicar uma opção por outras espécies mais rentáveis, principalmente de moluscos bivalves como a amêijoia-japonesa nos locais onde ela já prolifera. Outro motivo que pode influenciar também a redução do número destes profissionais, além da produção de anélídeos poliquetas em aquacultura como em Inglaterra, é a entrada indiscriminada de poliquetas importados da China, Vietname e dos Estados Unidos (FIDALGO E COSTA *et al.*, 2006).

Os impactos ecológicos da atividade de marisqueio e de apanha de isco constituem uma preocupação crescente. São cada vez mais os investigadores que referem uma multiplicidade de efeitos que vão desde a perturbação das populações das espécies-alvo (CRYER *et al.*, 1987; OLIVE, 1993; BIRCHENOUGH, 2013) ao pisoteio e revolvimento com efeito direto sobre a natureza do sedimento (ANDERSON & MEYER, 1986), às consequências para a fauna associada, incluindo aves (MCLUSKY *et al.*, 1983; AMBROSE Jr. *et al.*, 1998; LUÍS, 1998; DIAS *et al.*, 2008; BIRCHENOUGH, 2013) e ao efeito sobre a biodisponibilidade dos nutrientes e dos metais pesados (FOWLER, 1999; FALCÃO *et al.*, 2006), passando ainda pela ação combinada destas diferentes perturbações e o seu amplo impacto sobre o ambiente bentónico (BIRCHENOUGH, 2013).

A implementação de medidas de gestão desta atividade, no que diz respeito aos apanhadores e aos

efeitos produzidos pela apanha em áreas onde a densidade destes profissionais é alta, deverá ser efetiva (MILLER & SMITH, 2012). Tanto mais que se adicionam a outras atividades humanas com forte impacto nas zonas costeiras, tornando urgente a elaboração de uma legislação adequada e uma correta gestão e ordenamento destas áreas (BARNES, 1999). A legislação atual é demasiado vaga e generalista, parecendo não haver um controlo adequado das capturas e possibilitando uma exploração insustentável das espécies usadas como isco e não só.

Em alguns países como os EUA, Canadá, Austrália e outros do norte da Europa, devido à ausência de legislação e controle adequado, ocorreu uma sobre-exploração tal dos mananciais de anélídeos poliquetas que quase originou a sua ruptura (KLAWE & DICKIE, 1957; POPE, 1965; MILLER & SMITH, 2012). Para que o mesmo não aconteça em Portugal, torna-se imperativa a implementação de medidas de gestão adequadas a estes mananciais, tais como um programa de defeso ao longo dos diversos sistemas por todo o país e principalmente naqueles em que há uma maior intensidade de apanha de isco. Importa ainda garantir que todas as capturas de isco sejam descarregadas e controladas em lota com o objetivo de se obterem estimativas reais das quantidades e espécies que estão a ser capturadas. Além disto, também seria importante garantir a correta identificação e quantificação de todas as espécies importadas, para que seja possível tentar controlar prováveis introduções de espécies não indígenas nos sistemas estuarinos e lagunares da costa portuguesa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: aos Vigilantes da Natureza José Silvério Lopes e Carlos Silva, ao Aldiro Pereira e ao Professor Amadeu Soares da Universidade de Aveiro e ao João Ramajal o apoio à realização do trabalho de campo; à Dr^a Dinah Sobral do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas pelo apoio ao longo de todo o projeto; a colaboração dos apanhadores de isco e mariscadores contactados; aos dois revisores anónimos cujas críticas e sugestões foram

relevantes para o aperfeiçoamento do manuscrito.

Este projeto foi financiado pelo Programa Operacional das Pescas – 31-03-05- FEP-0042/PROMAR (União Europeia e Estado Português), no âmbito do Projeto “Anelídeos Poliquetas como Isco Vivo em Portugal: Gestão da Apanha, Importação e Cultivo”, que conta com a colaboração do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Agradece-se também o apoio fornecido pela FCT ao abrigo do “Plano Estratégico do MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (UID|MAR|04292|2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARO F. & CANCELA DA FONSECA L. 2009. Seleção de áreas para a conservação de vertebrados no Parque Natural da Ria Formosa. *Actas do 2.º Seminário sobre Sistemas Lagunares Costeiros*: 96-105. Escola Superior de Educação "João de Deus", Lisboa.
- AMBROSE JR., W. G., DAWSON, M., GAILEY, C., LEDKOVSKY, P., O'LEARY, S., TASSINARI, B., VOGEL, H. & WILSON, C., 1998. Effects of baitworm digging on the soft-shelled clam, *Mya arenaria*, in Maine: shell damage and exposure on the sediment surface. *Journal Shellfish Research*, **17**: 1043–1049.
- ANDERSON, F.E. & MEYER, L.M., 1986. The interaction of tidal currents on a disturbed intertidal bottom with a resulting change in particulate matter quantity, texture and food quality. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **22**: 19–29.
- ARIAS, A., A. RICHTER, N. ANADON & C.J. GLASBY. 2013. Revealing polychaetes invasion patterns: Identification, reproduction and potential risks of the Korean ragworm, *Perinereis lineata* (Treadwell), in the Western Mediterranean. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **131**: 117-128.
- BARNES, R.S.K. 1999. The conservation of brackish water systems: priorities for the 21st century. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **9**: 523–527.
- BIRCHENOUGH, S. 2013. *Impact of bait collecting in Poole Harbour and other estuaries within the Southern IFCA District*. Report, Project FES 286. Southern Inshore Fisheries and Conservation Authority. 117 pp.
- CANCELA DA FONSECA, L., ANDRADE, F. & PINTO, P. 1989. Contribuição para o conhecimento dos povoamentos bentónicos do Estuário do Sado (Setúbal, Portugal). *Comunicações e conclusões do 1º Congresso de Áreas Protegidas*: 557-565. SNPRCN, Lisboa.
- CARVALHO, A.N., VAZ, A.S., SÉRGIO, T.I. & SANTOS, P.J. 2013. Sustainability of bait fishing harvesting in estuarine ecosystems – Case study in the Local Natural Reserve of Douro Estuary, Portugal. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, **13**(2):157-168.
- CASTRO, J.J. 1993. *Impacte da exploração comercial e estrutura, dinâmica e produção da população de Marphysa sanguinea (Annelida: Polychaeta) do Estuário do Sado*. Trabalho de síntese. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Universidade de Évora. 159 pp.
- COSTA, M.J., ALMEIDA, P.R., DOMINGOS, I.M., COSTA, J.L., CORREIA, M.J., CHAVES, M.L. & TEIXEIRA, C.M., 2001. Present status of the main shads' populations in Portugal. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture*, 362/363: 1109–1116.
- CRYER, M., WHITTLE, G.N. & WILLIAMS, R. 1987. The impact of bait collection by anglers on marine intertidal invertebrates. *Biological Conservation*, **42**: 83–93.
- CUNHA, T., HALL, A. & QUEIROGA, H. 2005. Estimation of the *Diopatra neapolitana* annual harvest resulting from digging activity in Canal de Mira, Ria de Aveiro. *Fisheries research*, **76**(1): 56-66.
- DIAS, M.P., PESTE, F., GRANADEIRO, J.P., & PALMEIRIM, J.M. 2008. Does traditional shellfishing affect foraging by waders? The case of the Tagus estuary (Portugal). *Acta Oecologica*, **33**: 186-196.
- DINIS, M.T. 1986. *Quatre Soleidae de l'estuaire du Tage: reproduction et croissance essai d'élevage de Solea senegalensis Kaup*. PhD. thesis, Univ. Bretagne Occidentale, Brest. 348 pp.

- FALCÃO, M., CAETANO, M., SERPA, D., GASPAR, M. & VALE, C. 2006. Effects of infauna harvesting on tidal flats of a coastal lagoon (Ria Formosa – Portugal): implications on phosphorus dynamics. *Marine environmental research*, **61**(2): 136-148.
- FARINHA, J. C. & TRINDADE, T. 1994 - *Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental*. Publ. MedWet/ Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa, Portugal. 211 pp.
- FIDALGO E COSTA, P., GIL, J., PASSOS, A.M., PEREIRA, P., MELO, P., BATISTA, F. & CANCELA DA FONSECA, L. 2006. The Market features of imported non-indigenous polychaetes in Portugal and consequent ecological concerns. *Scientia Marina*, **70**(S3): 287-292.
- FOWLER, S.L. 1999. *Guidelines for managing the collection of bait and other shoreline animals within UK European marine sites*. English Nature (UK Marine SACs Project), 132 pp.
- FOWLER, S.L. 2001. *Investigation into the extent of bait collection and its impacts on features of conservation interest for birds and intertidal species and habitats within the Solent and Poole Bay natural area*. Report for Natural England, Nature Bureau, 52 pp.
- FREITAS, F., CUNHA, T., HALL, A. & QUEIROGA, H. 2011. *Diopatra neapolitana*, importância socioeconómica e sustentabilidade das capturas, na Ria de Aveiro. *Actas das Jornadas da Ria de Aveiro*: 60-66. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- GASPAR, M.B. 2010. *Distribuição, abundância e estrutura demográfica da amêijoia-japonesa (Ruditapes philippinarum) no Rio Tejo*. Relatório do IPIMAR, 6 pp.
- GARAULET, L. L. 2011. *Estabelecimento do bivalve exótico Ruditapes philippinarum (Adams & Reeve, 1850) no estuário do Tejo: caracterização da população actual e análise comparativa com a congénere nativa Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758) e macrofauna bentónica acompanhante*. Tese de Mestrado em Ecologia Marinha, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências. 100 pp.
- GUÉRIN, J.P. 1978. Intérêt de l'élevage des polychètes du point de vue de la mariculture. *Oceanis*, **4**:13-22.
- KLAWE, W.L. & DICKIE, L.M. 1957. Biology of the bloodworm *Glycera dibranchiata* Ehlers, and its relation to the bloodworm fishery of the Maritime Provinces. *Bulletin of Fisheries Research Board of Canada*, **115**: 37 pp.
- LUÍS, A., 1998. *Influência de factores naturais e humanos nas limícolas (Aves, Charadrii) invernantes na Ria de Aveiro, com especial referência ao Pilrito-comum (Calidris alpina L.)*. PhD Thesis. Universidade de Aveiro, Portugal, 222 pp.
- LUÍS, O. & PASSOS, A.M. 1995. Seasonal changes in lipid content and composition of the polychaete *Nereis (Hediste) diversicolor*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, **111**(4): 579-586,
- MCLUSKY D.S., ANDERSON, F.E. & WOLFEMURPHY, S., 1983. Distribution and population recovery of *Arenicola marina* and other benthic fauna after bait digging. *Marine Ecology Progress Series*, **11**: 173–179.
- MILLER, R.M. & SMITH, S.J. 2012. Nova Scotia's bloodworm harvest: Assessment, regulation, and governance. *Fisheries Research*, **113**: 84– 93.
- OLIVE, P.J.W. 1993. Management of the exploitation of the lugworm *Arenicola marina* and the ragworm *Nereis virens* (Polychaeta) in conservation areas. *Aquatic Conservation*, **3**: 1–24.
- OLIVE, P.J.W. 1999. Polychaete aquaculture and polychaete science: a mutual synergism. *Hydrobiologia*, **402**: 175–183.
- PILKEY JR., O., NEAL, J., MONTEIRO, J. & DIAS, J. 1989. Algarve barrier islands: a noncoastal-plain system in Portugal. *Journal of Coastal Research*, **5**: 239-261.
- POPE, E.C. 1965. Can marine worms be farmed? *Fisheries Newsletter*, **24**(2): 13-15.
- Portaria nº 1228/2010. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Diário da República, 6/12/2010, série I, nº 235: 5471-5477.

- RODRIGUES, A, M., 1992. *Environmental status of a multiple use estuary, through the analysis of benthic communities: the Sado Estuary, Portugal*. PhD Thesis, Univ. Stirling: vii + 364 pp.
- ROSSI, F., FORSTER, R.M., MONTSERRAT, F., PONTI, M., TERLIZZI, A., YSEBAERT, T. & MIDDELBURG, J.J. 2007. Human trampling as short-term disturbance on intertidal mudflats: effects on macrofauna biodiversity and population dynamics of bivalves. *Marine Biology*, **151**(6): 2077-2090.

