

10 ENCONTRO NACIONAL DE ECOLOGIA

6 e 7 de Dezembro 1996

Estação Agronómica Nacional - Oeiras



RESUMOS



1º ENCONTRO NACIONAL DE ECOLOGIA

PATROCÍNIOS



EMPORSIL
empresa portuguesa de silvicultura, lda

*Sociedade
Luso-Americana*



SOPORGEL
Sociedade Portuguesa de Celulose, S.A.



THE DOCUMENT COMPANY
RANK XEROX



 **CAIXA GERAL
DE DEPOSITOS**



ECOLOGIA HOJE

Uma das consequências, neste caso positiva, da crise do Ambiente é o alargado interesse que os temas da História Natural e Conservação de Recursos vêm ganhando junto de todas as camadas etárias da sociedade portuguesa. Esta é, aliás, a situação geral na aldeia global em que o Mundo se tem vindo a transformar, se não se contar com as numerosas e por vezes vastíssimas bolsas de sofrimento, miséria e fome que pontuam, de longe e de perto, o nosso quotidiano. Em tais condições a necessidade ou o instinto de sobreviver não deixa muito campo para filosofias ou teorias ecológicas e ambientais. E isto torna-se cada vez mais iníquo e revoltante, quanto mais nos aproximamos do fim do milénio em que cada vez, na jocosa visão de Eça de Queiroz, há mais gente extasiada com “os progressos deste século” e muita outra a “sofrer de fartura”. Mas, seja como for, é bom que a consciência da importância vital da crise ambiental, incluindo aqueles tópicos incómodos, seja hoje interiorizada e no geral sentida por parte dos diferentes grupos sócio-políticos e económicos. E também no meio científico.

Tal sensibilização, a que não é de modo nenhum alheia a acção dos meios de informação, com especial relevo para a televisão, é certamente muito louvável e útil. Mas para ser vantajosa, terão todas as instituições e agentes mais directamente empenhados na educação e formação ambiental, nomeadamente as academias universitárias, que se responsabilizar, na sua teoria e prática de investigação e desenvolvimento, com ciência e independência, por ajudar os cidadãos, as autarquias e o Estado a adquirir percepção cada vez mais correcta, precisa e ecológica do inestimável valor dos factores e agentes do Ambiente para o bem estar, subsistência e futuro, nossos e da Humanidade.

Penso que é nesta perspectiva que faz sentido arrancar agora, talvez tardiamente, com a **SPECO** e iniciar, com o I Encontro Nacional de Ecologia, o que há-de ser um forum aberto à infinidade de temas, problemas, metodologias que dão

Prof. Dr. Fernando Catarino
(Presidente da **SPECO**)

***Biodiversidade
e Conservação***



■ **BC**



BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Carlos Almaça

Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

A conservação da biodiversidade é uma questão de conservação da variabilidade genética das populações naturais. É a variabilidade genética que constitui a matéria-prima da selecção natural e permite a formação de génotipos diversificados. É sobre estes que actuam as pressões selectivas, conferindo, em cada geração, superioridade reprodutora a uns tantos fenótipos. O homem actua sobre as populações biológicas e a sua variabilidade de duas formas: directamente, por subtracção de indivíduos e, portanto, de génotipos e genes das populações) e indirectamente (por redução de zonas eventualmente adaptativas para as populações). Por isso, não faz sentido proteger espécies sem conservar os seus biótipos.

A formação de isolados, i.e. sem migração de genes entre diferentes populações-locais (fluxo genético), é hoje muito acelerada por acção do homem. Com a fragmentação e isolamento das populações há efeito de amostragem. A variabilidade perde-se tanto mais rapidamente quanto o isolado for pequeno, pois a diminuição de heterozigotia se estima em $1/2N$. Além disso, a fragmentação acarreta frequentemente o estabelecimento de sistemas de cruzamento endogâmico, i.e. com parentesco, que reforçam a perda de heterozigotia. Haverá, então, diminuição de heterose e consequente depressão endogâmica (perda de fertilidade, aumento da mortalidade infantil, diminuição de viabilidade, etc.). Do ponto de vista conservacionista, os pequenos isolados devem, pois, ser objectivo de cuidados muito especiais, promovendo-se introdução de indivíduos de outras populações, intercâmbio de reprodutores, fecundação artificial, etc.

BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Jorge Paiva

Dep. Botânica Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

As plantas são não só produtores e transformadoras energéticas através da fotossíntese, como também são a principal fonte de energia através da enorme biomassa que fornecem, sendo por isso muitas vezes determinantes dos diferentes habitats e ecossistemas.

Embora exista um número muito maior de espécies animais do que de plantas, existe não só um número muito maior de indivíduos vegetais do que de animais, como também os maiores seres vivos do globo são plantas. Por exemplo, a "Sierra redwood" [*Sequoiadendron giganteum* (Lindley) Bucholtz], uma sequóia gigante da Califórnia, tem 100m de altura e pesa 2000 toneladas. Entre os animais o de maior biomassa é a baleia azul (*Balenoptera musculus* L.) que pode atingir 35m de comprimento e 130 toneladas de peso. Assim, do total de biomassa do Globo Terrestre, cerca de 89% é resultante das plantas superiores, 7,5% de bactérias, fungos e algas e 3,5% de animais. Os mamíferos, incluindo a espécie humana, apenas contribuem com 0,15% dessa biomassa.

É, pois, fácil deduzir que a conservação da diversidade das plantas (Fitodiversidade) é fundamental e premente, visto que o declínio dessa diversidade pode ter efeitos catstróficos na vitalidade dos ecossistemas e dos animais. Por isso, muitos autores consideram a conservação da diversidade das plantas como um pré-requisito não só para a manutenção da vida animal, como também para a respectiva evolução.

Por outro lado, sabe-se que sem as plantas selvagens, naturalmente seleccionadas, não é possível uma agricultura próspera, pois sem elas correm-se riscos de perdas irreparáveis por falta de defesas naturais, devido à homogeneia da agricultura industrializada dos designados países desenvolvidos. O mesmo está a acontecer com a produção de carne e peixe. Os animais que utilizamos para a nossa alimentação são multiplicados seriadamente, sendo dessa maneira geneticamente homogéneos e praticamente iguais uns aos outros. Com a clonagem são mesmo fenética e geneticamente iguais. Também está a acontecer o mesmo com os seres que utilizamos para a obtenção de medicamentos, para a produção de vestuário e para muitos outros produtos que nos são úteis.

Assim, os produtos de origem vegetal e animal que utilizamos, tal como os alimentos, que são todos de origem biológica, são cada vez menos diversificados, de pior qualidade e mais poluídos.

Chegou-se à conclusão que esta superprodução dos animais de que nos alimentamos (sem os outros seres vivos não sobreviveremos) é, actualmente, tão altamente selectiva e, portanto, tão uniforme sob o ponto de vista genético, que catástrofes, devido ao aparecimento de qualquer "nova doença" ou a variações das condições climáticas, podem levar a Humanidade à fome de um momento para o outro.

A salvaguarda destes riscos só é possível com a manutenção das espécies selvagens que deram origem às plantas cultivadas e aos animais domesticados. Essas espécies selvagens foram naturalmente seleccionadas e constituem estirpes genéticas diversificadas e muito resistentes, enquanto que as cultivadas são homogéneas e extraordinariamente debilitadas e, por conseguinte, muito vulneráveis.

Infelizmente, para algumas das espécies que cultivamos já não é possível encontrar o progenitor selvagem, como acontece com o boi e com a faveira. Mas, ainda é possível salvar alguma diversidade dessas espécies em bancos de sementes e de germoplasma, através das variedades e das raças que ainda subsistem. É o que Portugal estea a fazer com muitas das variedades de plantas e com as raças bovinas que ainda subsistem na nossa agricultura considerada artesanal e de manutenção, enquanto muitos países europeus, com a agricultura intensamente industrializadas, já perderam essa diversidade de cultivares de plantas e de raças de animais domesticados.

Finalmente, para preservar a diversidade alimentar, vital para o nossa sobrevivência, é fundamental preservar a diversidade dos seres vivos, a designada Diversidade Biológica (Biodiversidade) e só é possível preservar a Biodiversidade, preservando a diversidade dos ecossistemas. Por outro lado só preservando a diversidade desses ecossistemas conseguiremos preservar o ecossistema global (Planeta Terra).

É, pois, preciso preservar a Diversidade dos Ecossistemas para se conseguir preservar a Biodiversidade, da qual dependemos, assim como o Ecossistema Global, que é o ecossistema onde vivemos.

Sem estas medidas urgentes de preservação, a espécie humana também não será preservada, isto é, não sobreviverá.

INFERÊNCIAS PALEOECOLÓGICAS DA MACROFAUNA MIOCÉNICA DO SECTOR CENTRAL ALGARVIO (PRAIA DA GALÉ - PRAIA DO CASTELO). RESULTADOS PRELIMINARES.

Santos, A., T. Boski e D. Moura
UCTRA, Universidade do Algarve

Estudos paleontológicos de fauna malacológica de algumas jazidas do Miocénico marinho do Algarve foram realizadas no passado por vários autores. No entanto, estes estudos nunca tiveram, como objectivo subjacente, um trabalho de interpretação paleoambiental. Deste modo, o estudo que aqui se apresenta pretende preencher de alguma forma essa lacuna, tentando contribuir para a caracterização de prováveis paleoambientes da zona em questão.

O presente trabalho centra-se no estudo da macrofauna fóssil e compreende três principais grupos faunísticos: bivalves, gastrópodes e equinodermes, com especial interesse para a família Pectinidae (Bivalvia). Todo o material estudado provem das formações Neogénicas do sector central da orla litoral da região algarvia (Praia da Galé - Praia do Castelo).

A macrofauna estudada permitiu fornecer um conjunto de indicações paleoecológicas que testemunham para a área de estudo, a presença de um ambiente marinho litoral, com forte hidrodinamismo, profundidade correspondente ao andar infralitoral e parte do andar circalitoral, salinidade normal, temperatura das águas elevada, encontrando-se esta zona enquadrada em características subtropicais a tropicais.

OCORRÊNCIA DE *Triops cancriformis mauritanicus* GHIGI E DE *Cyzicus grubei* (SIMON) - CRUSTACEA, BRANCHIOPODA - EM LAGOAS TEMPORÁRIAS DO SUDOESTE DE PORTUGAL

Reis, J., M. Machado, M. Cristo e L. Fonseca
CCMar e U.C.T.R.A., Universidade do Algarve

A elevada pluviosidade registada durante o ano de 1995/1996 fez com que as lagoas temporárias localizadas no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV) atingissem um nível de água anormalmente elevado, permitindo também o enchimento de depressões que há já vários anos não constituíam lagoas. Pelo facto de terem sido detectados, por um guarda do parque, alguns exemplares de *Triops cancriformis mauritanicus* Ghigi - Branchiopoda, Notostraca - num riacho com origem numa dessas formações, foram prospectadas, em Abril de 1996, diversas lagoas temporárias existentes na área do PNSACV, situadas entre Sagres e Aivados. Esta espécie foi apenas encontrada em seis lagoas do Concelho de Vila do Bispo e, em duas destas, foram ainda recolhidos exemplares de *Cyzicus grubei* (Simon) - Branchiopoda, Conchostraca - espécie considerada endémica do sul da Península Ibérica. Apesar de já citadas para a fauna portuguesa não foram ainda assinaladas para a área do PNSACV, não se conhecendo referências recentes destas espécies para Portugal. As dimensões de *T. cancriformis mauritanicus* estão dentro do que é referido para exemplares da Península Ibérica. No entanto os valores máximos encontrados para o comprimento de *C. grubei*, são acentuadamente mais elevados do que os dados para a espécie. A escassez de informação sobre estas espécies em Portugal poderá ser devida ao facto de serem espécies típicas de biótopos temporários. Ocorrendo estas exclusivamente nestes biótopos de elevada vulnerabilidade à acção humana, torna-se evidente a importância do estudo destes sistemas, por forma a definir estratégias conducentes à sua conservação.

DISTRIBUIÇÃO DE BRIÓFITOS EPIFÍTICOS EM PORTUGAL. AVALIAÇÃO DO ESTADO ACTUAL DE ALGUMAS ESPÉCIES.

Sim-Sim, M.

Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Em Portugal, a brioflora epifítica representa um grupo importante da totalidade dos briófitos. Sendo os briófitos epifíticos bons indicadores ambientais, podem ser utilizados na monitorização de condições ambientais. As alterações da flora epifítica estão geralmente relacionadas com modificações das condições ambientais, tais como a qualidade do ar, acções antropogénicas e determinados factores ecológicos ou climáticos.

O estudo desenvolvido apresenta a distribuição actual e avalia as alterações na ocorrência de alguns briófitos epifíticos desde a década de 50. As espécies consideradas não estão ameaçadas em Portugal mas algumas estão em regressão na Europa ou extintas em alguns países. Para as hepáticas, as espécies consideradas foram: *Cololejeunea minutissima*, *Frullania tamarisci* e *Radula lindenbergiana*, e para os musgos: *Antitrichia californica*, *A. curtipendula*, *Cryphaea heteromalla*, *Fabronia pusilla*, *Habrodon perpusillus*, *Sematophyllum substrumulosum*, *Zygodon rupestris* e *Z. viridissimus*. Todas as hepáticas revelaram uma distribuição preferencialmente atlântica. Para os musgos podem salientar-se diferentes padrões de distribuição, especialmente entre as espécies de *Antitrichia*, *C. heteromalla*, *H. perpusillus*, *S. substrumulosum* e *Z. viridissimus*. Por outro lado, presentemente espécies como *F. pusilla* e *Z. rupestris* revelam distribuição muito mais vasta que no passado, o que resulta em parte de numerosas colheitas recentes.

O presente estudo representa uma base de dados importante para a futura avaliação do estado da brioflora epifítica, especialmente em áreas sujeitas a alterações.

INVASÕES BIOLÓGICAS EM SÃO MIGUEL: IMPLICAÇÕES EM CONSERVAÇÃO

Silva, L.F.D.

Dep. de Biologia, Universidade dos Açores

Mais de 75% das plantas vasculares dos Açores foram introduzidas propositada ou acidentalmente pelas actividades humanas. Muitas espécies animais foram igualmente introduzidas. Qual o impacto desta introdução maciça na preservação dos ecossistemas naturais insulares? Várias espécies de plantas (*Hedychium gardnerianum*, *Pittosporum undulatum* e *Clethra arborea*) invadiram a vegetação natural, outras proliferaram em zonas perturbadas (*Solanum mauritianum*, *Leycesteria formosa*, *Salpichroa organifolia*, *Gunnera tinctoria*). Algumas espécies exóticas de animais foram consideradas como praga (*Passer domesticus* e *Oryctolagus cuniculus*) outras (*Lacerta duguesii* e *Rana perezi*) têm um papel não clarificado no seu novo habitat. Outras espécies ainda como *Triturus cristatus* encontraram em São Miguel um refúgio onde poderão recuperar da sua regressão na Europa. Pelo seu impacto nos ecossistemas naturais e pelas dificuldades que colocam à regeneração da vegetação natural as plantas invasoras condicionam as actividades de conservação nos Açores, mas constituem um desafio do ponto de vista teórico: quais as características biológicas associadas às espécies invasoras? Esta nova linha de investigação nos Açores pretende contribuir para o desenvolvimento da teoria relativa às invasões biológicas em ilhas, apostando igualmente numa estratégia global para o controlo das plantas invasoras, sem a qual a conservação será inviável nos Açores.

QUISTOS DE RESISTÊNCIA DE DINOFLAGELADOS - SUA IMPORTÂNCIA EM ESTUDOS DE ECOLOGIA MARINHA

Amorim, A.¹ e B. Dale²¹Instituto de Oceanografia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa²Institutt for Geologi, University of Oslo

Os dinoflagelados são um dos principais grupos constituintes do fitoplâncton, contribuindo de forma significativa para a produção primária nos ecossistemas aquáticos. Nas últimas duas décadas tem sido um grupo particularmente estudado devido ao facto de algumas espécies serem produtoras de substâncias tóxicas para o Homem.

A partir dos anos 60 ficou claro que no ciclo de vida de muitos dinoflagelados se incluía, além de uma fase móvel planctónica, uma fase bentica, não móvel, em geral associada à fase sexuada do ciclo de vida, a qual se designou por quisto de resistência. Depois de um período de dormência, e em resposta a condições ambientais favoráveis, estes quistos poderão germinar, recolonizando a coluna de água. Muitos destes quistos têm paredes resistentes à decomposição, conservando-se nos sedimentos por longos períodos, nalguns casos podendo mesmo fossilizar.

O estudo da distribuição dos quistos de dinoflagelados nos sedimentos permite obter um registo integrado, no tempo e no espaço, sobre a distribuição das espécies produtoras de quistos, fornecendo informação sobre a biogeografia deste grupo numa escala normalmente não acessível em estudos de fitoplâncton. Estes estudos podem ainda indicar a presença de espécies não descritas para a coluna de água ou fornecer informação importante sobre a distribuição de espécies tóxicas e eventualmente contribuir para a previsão de episódios de toxicidade.

O estudo da ligação entre a fase planctónica e a fase bentica bem como o estudo da morfologia dos quistos tem ainda contribuído para clarificar relações filogenéticas e a taxonomia de alguns grupos de dinoflagelados.

Neste trabalho é feita uma introdução à metodologia utilizada em estudos de quistos de dinoflagelados, nomeadamente, descrição dos métodos de colheita, preparação e observação das amostras e descrição das principais características utilizadas na identificação dos quistos de dinoflagelados. Todos estes aspectos serão ilustrados recorrendo a resultados obtidos num trabalho a decorrer sobre a distribuição de quistos de dinoflagelados na Costa Portuguesa.

BC2

INVENTARIAÇÃO DE MORCEGOS EM ÁREAS PROTEGIDAS: PARQUE NATURAL DA SERRA DA ESTRELA E PARQUE NATURAL DAS SERRAS DE AIRE E CANDEEIROS.

Bicho, S.M.R.

Os quirópteros constituem um grupo de espécies particularmente ameaçado, sendo assim importante tomar medidas para a protecção eficaz destas espécies. Nomeadamente em áreas protegidas, os estudos feitos sobre morcegos são escassos. Foi neste âmbito que se inseriu este estudo, integrado no Programa "Conhecimento e Gestão do Património Natural", do Instituto da Conservação da Natureza (DSCN/DEP) onde se pretendeu, para além de saber quais as espécies de morcegos existentes nos Parques Naturais da Serra da Estrela e das Serras de Aire e Candeeiros, conhecer quais os abrigos utilizados que é importante conservar e que devem ser incluídos na rede Natura 2000.

Para além das espécies mais comuns no nosso país, foram encontradas espécies pouco conhecidas, como o morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*) e o morcego-negro (*Barbastella barbastellus*). É de salientar também a presença de espécies em perigo, como o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), e o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*). Foram também encontrados abrigos, na sua maioria minas, que albergavam colónias importantes de morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), de morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e de morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*). Foi também confirmada a importância dos abrigos já conhecidos na Serra de Aire e Candeeiros, para a conservação dos quirópteros.

São também indicados alguns dos mais importantes biótopos utilizados durante o período de alimentação, nestas áreas protegidas.

COMPOSIÇÃO DAS REJEIÇÕES AO MAR DA PESCA COMERCIAL NA COSTA DO ALGARVE

Borges, T.C., M.E. Costa, C. Pais, J. Gomes¹, K. Erzini, M. Castro e L. Bentes

UCTRA, Universidade do Algarve

¹Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

A captura acidental de espécies em que não há esforço dirigido é uma das características da pesca comercial, dando-se o nome de "captura acessória" ou "espécies acessórias". Muitas ou por vezes todas estas espécies são rejeitadas ao mar.

Esta captura acessória é inevitável devido ao facto da maior parte das artes de pesca serem selectivas quanto ao tamanho das espécies e não quanto às espécies em si.

A quantidade e composição das rejeições varia consideravelmente com o tipo de pesca, arte de pesca, área e estação do ano. Enquanto que algumas artes de pesca são muito selectivas, como os alcatruzes na pesca do polvo, outras, como o arrasto, capturam uma grande variedade de espécies.

O efeito das rejeições ao mar na estrutura de comunidades, interações tróficas e estabilidade dos ecossistemas é muito pouco conhecido. No entanto, há dados que apontam para a possível existência de um impacto significativo nas pescas multispecíficas, de grandes quantidades de rejeições ao mar.

Num relatório recente, realizado pela FAO (1995), são rejeitados ao mar, por ano e a nível mundial, entre 18 e 40 milhões de toneladas de peixe, numa média de 27 milhões de toneladas. Isto demonstra bem quanto as rejeições ao mar são um problema importante.

Em Portugal, a pesca costeira emprega uma grande variedade de técnicas/artes de pesca. As rejeições ao mar da maior parte das artes de pesca não foram ainda estudadas em termos de composição, quantidades, causas, possíveis impactos e implicações na gestão das pescas e do ambiente.

Recentemente, iniciou-se um estudo financiado pela UE sobre as rejeições ao mar da pesca comercial na costa do Algarve. Este estudo concentra-se em cinco artes de pesca ("métiers"): arrasto de crustáceos, arrasto de peixe, cerco, rapa e tresmalho.

Em cerca de 28 viagens de pesca realizadas, foram identificadas, até ao momento, cerca de 160 espécies de todos os grupos. Todas estas espécies foram classificadas segundo a frequência de rejeição, numa escala de 1 a 3 (1 - ocasional; 2 - frequente; 3 - sistemática), por arte de pesca ("métier").

Os resultados apresentados, apesar de serem resultados preliminares, mostram que a maior parte das espécies são rejeitadas.

BC4

OCORRÊNCIA DE MICORRIZAS ARBUSCULARES EM HALÓFITOS DOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO

Carvalho, L.M., I. Caçador e M.A. Martins-Loução

Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

As micorrizas estão presentes na maioria dos ecossistemas desempenhando importante papel ecológico. Aumentam a aquisição e disponibilidade de nutrientes e a tolerância das plantas a condições ambientais de stress, como deficiência hídrica, salinidade e poluição por metais pesados. Os sapais são ecossistemas caracterizados por elevados níveis de salinidade e alagamento sendo sugeridos como "sinks" naturais para metais pesados uma vez que a vegetação halófitas contribui para o aprisionamento dos metais. A existência de micorrizas arbusculares em espécies halófitas têm sido referidas em sapais da Holanda, Grã-Bretanha, França, E.U.A., Índia e Paquistão. Em Portugal, a presença de micorrizas nestes ecossistemas, em particular, no Estuário do Tejo onde cerca de 2000 ha são ocupados por sapais, ainda não foi estudada.

O objectivo do presente trabalho foi avaliar e caracterizar a ocorrência de micorrizas arbusculares nas plantas halófitas dos sapais do Estuário do Tejo. Recolheu-se, em várias alturas do ano, raízes e solo rizosférico das espécies presentes na zona superior e inferior do sapal de Pancas. Avaliou-se o grau de colonização micorrízica das raízes e o potencial de inóculo dos solos. Procedeu-se à quantificação e identificação dos esporos dos fungos AM presentes no sedimento. Realizaram-se medições de propriedades físico-químicas do sedimento com o objectivo de tentar relacionar a ocorrência de micorrizas com as propriedades próprias destes ecossistemas.

Os resultados obtidos mostram que, apesar da existência de inóculo micorrízico no solo, a colonização da vegetação por micorrizas é pouco abundante. Isto poderá dever-se às condições do meio não serem sempre as requeridas para o estabelecimento deste tipo de associação, revelando uma limitada importância das micorrizas na área estudada.

UM ESTUDO DE FITOCLIMATOLOGIA DINÂMICA EM PORTUGAL

Correia, A.I.D.

Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

A relação clima-vegetação é estudada no norte de Portugal de forma inovadora, recorrendo à dinâmica atmosférica, aos dados climáticos diários e à composição da vegetação. Demonstram-se as relações geográficas entre as variações progressivas da flora perene e as variações climáticas. As transições climáticas coincidem com as acelerações na renovação da flora e são interpretadas como os limites de influência de circulações atmosféricas contrastadas.

No norte de Portugal escolheu-se um transecto com orientação NW-SE como local de estudo pela uniformidade do substrato geológico (granitos, na sua maior parte) e pelos gradientes climáticos bem marcados. A amostragem da vegetação e do meio foi feita de forma linear e contínua e para o estudo do conjunto dos levantamentos recorreu-se às análises multivariadas e às aplicações da teoria da informação.

No estudo climático estudaram-se as precipitações e as temperaturas diárias num período de três anos, assim como as circulações atmosféricas que as determinam. Os vários tipos de circulações atmosféricas (à superfície e em altitude) foram definidos para a região e a análise canónica das correspondências permitiu relacionar os dados de precipitação com as situações aerológicas.

BC6

ECOSSISTEMAS DE SALINAS. BIODIVERSIDADE E PROBLEMATICA DA CONSERVAÇÃO DE SISTEMAS ÚNICOS

Amaral, M.J., C. Pimentel e M.H. Costa

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Um dos pré-requisitos para a conservação das espécies é a preservação dos ecossistemas em que habitam. Em ambientes extremos as comunidades bióticas são muito simples, representadas por poucas espécies com grandes densidades. As condições do biótopo constituem uma limitação à instalação de organismos do que resulta uma baixa biodiversidade.

Trabalhos efectuados em salinas de Long Island, Bahamas, mostram que a actividade hidrobiológica de uma salina é em grande parte determinante da quantidade e qualidade do sal produzido e que o enriquecimento com nutrientes aumenta a biodiversidade sobretudo de plantas e microorganismos. No entanto, a biodiversidade diminui com o aumento da concentração de sais.

A produção massiva de microalgas constitui um dos factores responsáveis pela situação descrita já que assegura um aumento da absorção da radiação solar e conseqüente aumento da evaporação e produção de sal. O controlo das populações de algas é realizado por invertebrados -*Artemia* sp.- cujas populações se instalam por dispersão dos seus "quistos" pelo vento e/ou pela avifauna. São as populações de *Artemia* que regeneram o stock de micronutrientes necessário ao crescimento das bactérias halofílicas, através dos seus metabolitos ou produtos de decomposição. Elevadas concentrações destas bactérias asseguram o acréscimo do calor de absorção assim como a redução de compostos orgânicos dissolvidos, reduzindo a viscosidade e permitindo a formação de cristais de cloreto de sódio com maior tamanho.

Porém, se a camada de mucilagem produzida pelos microorganismos não for metabolizada em tempo, funciona como uma "prisão" química não permitindo a precipitação de gesso, mais cedo, e conduzindo ainda à inclusão de matéria orgânica em decomposição tornando o sal impuro.

Se, nas salinas, a biodiversidade é gradualmente restringida pelos factores abióticos, é da actividade biológica que este sistema depende. O conhecimento das comunidades e sua sucessão é um factor da maior importância na gestão orientada para a manutenção do habitat.

MODELO DESCRITIVO DA VARIAÇÃO FENOTÍPICA DO GÉNERO *Dianthus* L.
NO NE DE PORTUGAL

Crespí, A.L.¹, F. Amich² e J. Paiva³

¹Secção de Engenharia Biológica e Ambiental, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

²Dep. de Biología Vegetal, Universidad de Salamanca, Espanha

³Instituto Botânico de Coimbra, Universidade de Coimbra

Apresenta-se um modelo estatístico para a descrição da dinâmica na variação morfológica em taxons do género *Dianthus* L., na bacia duriense e do rio Lima em Trás-os-Montes e Beira Alta.

Regista-se a correlação entre as variações entre 30 caracteres morfológicos numa amostra de 110 exemplares, representativos da área de trabalho, e as variações observadas em factores ambientais.

BC8

CARACTERIZAÇÃO FITOCLIMÁTICA DA BACIA DURIENSE EM TRÁS-OS-MONTES E BEIRA ALTA. I. ANÁLISE METODOLÓGICA.

Crespí, A.L.¹, J.A. Ribeiro² e A. Coelho²

¹Secção de Engenharia Biológica e Ambiental, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

²Secção de Protecção de Plantas, Herbologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

No presente trabalho estuda-se a metodologia para a caracterização da bacia do Douro em Trás-os-Montes numa perspectiva fitoclimática, com base nas correlações e discriminações diferenciais entre os taxons de índole genérico, e de diversas famílias com ampla representação na zona, com determinados factores ambientais (climáticos, litológicos e orográficos).

Igualmente, são postos em evidência certos aspectos taxonómicos ligados a taxones pouco estudados na mesma área de trabalho, e as implicações ecológicas correlacionadas com eles.

A PESCA DESPORTIVA NA ALBUFEIRA DO ALTO LINDOSO

Cruz, M.J. e A.C.N. Valente

Dep. de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

O Regulamento do Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda Gerês, recentemente publicado, aponta como objectivo uma forma de gestão adequada à salvaguarda dos recursos naturais, sem contudo esquecer o desenvolvimento sustentado da região.

O Plano de Ordenamento da albufeira do Alto Lindoso, que se torna necessário elaborar, terá de ter em conta que este é um dos locais mais procurados pelos pescadores desportivos no Parque Nacional da Peneda Gerês.

Para a fundamentação do referido plano é pois necessário e importante conhecer a comunidade íctica, bem como caracterizar a exploração a que esta está sujeita, pelo que foi já iniciado um estudo nesse sentido.

Durante duas épocas de pesca consecutivas (1995 e 1996) foram recolhidas informações sobre a pesca desportiva na albufeira, incidindo sobre a procura do local (número de pescadores e número de concursos de pesca de competição), e sobre a comunidade piscícola da albufeira.

Embora se constate a presença regular de pescadores ao longo de toda a época de pesca (1 de Março a 31 de Julho), a pressão não é regular. Para além de se verificar uma diminuição da pressão de pesca ao longo da época de pesca, outros factores parecem intervir. A maior afluência de pescadores é sistematicamente verificada durante os fins de semana e dias feriados, se bem que se tenham detectado ainda variações ao longo do dia. Outros factores, nomeadamente as condições climatéricas, podem ainda ser importantes, ao condicionarem as deslocações dos pescadores.

A procura dos diferentes locais disponíveis para a pesca é evidente, estando fortemente condicionada pela facilidade de acesso. De salientar, em 1996, a utilização de barcos para a pesca, apesar da restrição imposta que só permite o recurso a utilização de motores eléctricos.

O número de concursos de pesca de competição realizado foi bastante superior em 1995, podendo a principal causa ser a falta de condições dos locais de pesca, principalmente no que respeita aos acessos. A irregularidade do sucesso da pesca, provavelmente resultante do facto desta albufeira ser bastante recente, é também apontado como factor negativo para a realização de competições.

O acompanhamento da pesca ao longo da época e dos concursos de pesca permitiu recolher informações que permitem caracterizar a pesca e a comunidade íctica.

Os resultados obtidos são concordantes com a composição da comunidade piscícola da albufeira, se bem que possam estar influenciados pelas técnicas utilizadas, nos concursos ou fora deles. A comunidade é pouco diversificada, constituindo os Ciprinídeos a fracção dominante. As capturas nos concursos incidem essencialmente sobre as duas espécies mais abundantes, a boga, *Chondrostoma polylepis*, e o escalo, *Leuciscus carolitertii*; outras espécies aparecem em capturas esporádicas, enquanto que fora dos concursos, e nomeadamente os pescadores que utilizam barcos, capturam sobretudo a truta-de-rio, *Salmo trutta*.

Dada a importância da pesca em toda a área do PNPG, a sua correcta gestão passa necessariamente pela extensão, às outras albufeiras e linhas de água do Parque, dos estudos em curso.

BC10

PROPAGAÇÃO SEMINAL DA AZINHEIRA (*Quercus rotundifolia* LAM.): USO DE DIFERENTES SUBSTRATOS E CONTENTORES

Elvas, P.S., M.M. Ribeiro* e J.M. Monteiro

Dep. de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária de Castelo Branco

A azinheira continua em regressão no nosso país devido à falta de protecção e de rearboreização. Esta tendência tem de ser contrariada, pela importância que esta espécie tem para o combate à desertificação (protecção do solo e conservação da água) e para o uso múltiplo da floresta (caça, apicultura, silvopastorícia, etc.). Como contributo para o estudo da produção de plantas por via seminal efectuou-se um ensaio, no início de Abril de 1996, no viveiro da Reserva Natural da Serra da Malcata. Utilizou-se bolota recolhida na região de Idanha-a-Nova. Pretendeu-se comparar a produção de plantas de raiz nua, em terra normal do viveiro, com outros métodos: uso de dois contentores (saco e tabuleiro) e cinco substratos (casca de pinheiro, turfa, terra normal de viveiro, casca de pinheiro com perlite (1:1 v/v) e turfa com perlite (1:1 v/v)). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados completos com 5 repetições para cada um dos 11 tratamentos. A unidade experimental foi constituída por 60 bolotas em cada repetição e tratamento. A percentagem de germinação foi anotada em 28 de Junho após o que se efectuaram mais três leituras, com intervalo de três semanas entre cada uma. Na última leitura foram ainda observados o diâmetro da planta (D) rente ao solo e a sua altura (H).

A percentagem de germinação foi sempre melhor nos tratamentos com tabuleiro independentemente do substrato utilizado e os piores resultados obtiveram-se no tratamento saco/turfa e no método da raiz nua. Por outro lado, o uso do saco conduz, em geral, a uma perda de plantas ao longo do tempo, contrariamente ao uso de tabuleiro. Para o D médio por planta germinada, os melhores tratamentos foram as combinações tabuleiro/turfa (3,26 mm) e saco/casca de pinheiro (2,92 mm) e, o uso do saco com terra conduziu ao pior resultado (2,4 mm). Relativamente a H média por planta, o melhor/pior resultado foi o obtido com o método da raiz nua (10,5 cm)/terra em tabuleiro (5,9 cm).

* Autor para correspondência

EQUINODERMES DA COSTA SUDOESTE PORTUGUESA: CONSIDERAÇÕES ECOLÓGICAS

Jesus, D.C.¹ e L. Fonseca²

¹CCMar e IMAR - Laboratório Marítimo da Guia

²CCMar e U.C.T.R.A. - Universidade do Algarve

Durante os meses de Maio e Dezembro de 1983 decorreram ao largo da Costa Sudoeste de Portugal (Costa Vicentina e Sudoeste Alentejano) as campanhas 6 e 7 dos Cruzeiros "SEPLAT" (SEDimentos da PLATaforma continental) levadas a efeito pelo Instituto Hidrográfico. O principal objectivo destes cruzeiros era a recolha e estudo de sedimentos depositados na plataforma continental portuguesa. Nessas campanhas foi possível efectuar também a recolha de material biológico agregado a esses sedimentos, o que tem vindo a permitir obter informações sobre os Equinodermes que neles vivem e as profundidades a que ocorrem.

De acordo com a análise granulométrica desses sedimentos foi possível distinguir cinco tipos de substrato, aliá-los com as profundidades e relacionar esse binómio com os principais grupos de Equinodermes dando uma ideia aproximada da sua ecologia em termos de substrato e profundidade.

BC12

ZONAÇÃO DA AVIFAUNA AQUÁTICA NO LITORAL DO PORTO

Oliveira, P.M.

Fac. de Ciências, Universidade do Porto

Durante o período entre 9 de Março e 18 de Abril de 1996 foram estudadas as aves aquáticas na zona costeira do Porto, mais precisamente entre o paredão sul do porto de Leixões e o posto de socorros a naufragos da marinha no Passeio Alegre.

O estudo consistiu no censo das referidas aves pelo método dos transectos lineares com limite de distância, em diferentes sectores (a a d) da área, divididos com base no tipo de praia, obtendo-se uma zonação do local de estudo baseada nas preferências de habitat que cada espécie apresentou.

A zonação baseada na selecção dos habitats foi:

Sector a: *Ardea cinerea*, *Actitis hypoleucos*, *Larus ridibundus*, *L. fuscus*, *Phalacrocorax aristotelis*, *P. carbo* e *Sterna sandvicensis*;

Sector b: *L. ridibundus*, *L. cachinans*;

Sector c: Não existe preferência de nenhuma espécie por este sector

Sector d: *L. fuscus*.

Da análise das densidades obtidas para as diferentes espécies censadas verificou-se que a *L. fuscus* é a mais abundante.

A POPULAÇÃO DE CÃES VADIOS EM PORTUGAL: SUA DISTRIBUIÇÃO, ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DAS MATILHAS

Ribeiro, S.R.¹ e F. Petrucci-Fonseca^{1,2}¹Grupo Lobo - Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa²Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

A colonização pelo cão, das áreas onde o lobo desapareceu, é um fenómeno relativamente recente e generalizado, que se verifica quer na Europa, quer na América. A existência de um número cada vez maior de cães vadios* tem sido frequentemente apontada como um dos principais factores de ameaça à sobrevivência do lobo, não só em Portugal, mas também noutros países europeus, onde o lobo se encontra igualmente em perigo de extinção, particularmente na Itália.

O fenómeno dos cães vadios surge assim no contexto mais vasto da conservação do lobo e que é urgente conhecer e avaliar. Consciente deste problema, o Grupo Lobo iniciou, no âmbito do "Projecto Signatus - Uma Estratégia para a Conservação do Lobo Ibérico em Portugal" uma linha de investigação³ que visa conhecer a verdadeira dimensão deste fenómeno no nosso país.

Em Portugal, os dados existentes sobre os cães vadios consistem em referências à sua presença e à ocorrência de ataques ao gado e à fauna silvestre, em diversos pontos do país, não se tendo realizado, até ao momento, nenhum estudo específico. No entanto, e apesar do conhecimento sobre estes cães ser muito escasso, o crescente número de notícias que nos são dadas a conhecer através dos órgãos de informação, levam-nos a pensar que a sua população poderá estar a aumentar.

Neste estudo a metodologia utilizada consistiu no envio de um inquérito escrito, em Maio de 1995, às Associações de Caçadores, às Associações de Pastores e Agricultores, às Associações de Criadores de Gado e a todas as Juntas de Freguesia, Câmaras Municipais, Agrupamentos de Defesa Sanitária e Direcções Regionais de Agricultura do país.

Para o tratamento dos dados relativos à distribuição dos cães vadios procedeu-se ao cálculo, para cada concelho, da percentagem relativa do número de freguesias em que as respostas foram positivas, relativamente ao número total das freguesias do concelho. Os resultados obtidos foram integrados em mapas com a representação das divisões concelhias, e referem-se ao período de tempo compreendido entre os anos de 1990 e 1995, inclusivé.

Da análise dos dados conclui-se que o fenómeno dos cães vadios é bastante generalizado, verificando-se a ocorrência deste cães em 57% (n=2.282) do total das freguesias do país, correspondendo a cerca de 95% (n=260) do total de concelhos. Para 5,5% (n=15) concelhos não se obteve informação.

O abandono dos cães pelos caçadores (32,9%), durante e após a época venatória, e o abandono pelos donos (30,7%), são as principais causas que estão na origem dos cães vadios. Os cães com dono, mas sem controlo, também constituem uma origem importante, contribuindo em cerca de 21% para reforçar a população canina. O abandono pelos caçadores é um factor de grande importância, uma vez que é geralmente efectuado em zonas muito longe das povoações e dos centros urbanos, facilitando a transição para o estado assilvestrado e o estabelecimento de vários tipos de relações (p.e. competição pelo alimento e pelo espaço, e hibridação) com os predadores naturais, nomeadamente o lobo.

A dimensão das matilhas observadas variou entre 1 e 30 animais. Contudo, as observações mais frequentes são de 2 a 3 indivíduos, o que parece indicar que os cães tendem a evitar os conspecificos ou a agruparem-se. Os maiores grupos de cães são observados de uma forma generalizada ao longo de todo o ano, embora ocorrendo com maior frequência na Primavera. Estes grupos maiores resultam, provavelmente, do ajuntamento de cães quando uma cadela se encontra em estro, não sendo, por isso, entidades estáveis.

As matilhas são constituídas, na maioria dos casos, por animais sem raça (55,8%) ou por cães do tipo "coelheiro" (30,2%), integrando animais do tipo "pastor alemão" apenas em 6,5% dos casos. A identificação de outros tipos de cães (nomeadamente cães de guarda e de companhia) ocorreu em 7,5% das observações. Em 85% dos casos os cães observados nos grupos eram de tamanhos diferentes. Assim, o cão vadio parece não possuir um fenótipo definido.

³ Este estudo tem beneficiado do apoio financeiro e logístico das seguintes instituições: Instituto de Promoção Ambiental, Programa PRODEP, Fundação Bernd Thies e Rede Nacional de Áreas Protegidas.

* De entre os cães genericamente considerados como vadios podemos distinguir os cães vadios e os cães assilvestrados. Face à dificuldade em diferenciar os dois tipos de cães apenas pela sua observação (em virtude da especificidade dos critérios de distinção que se baseiam geralmente na autonomia da reprodução das matilhas e na sua independência alimentar) e a possibilidade de existência de um grande número de situações intermédias, consideramos como cães vadios - sempre que não seja feita distinção entre cães vadios e assilvestrados - os cães verdadeiramente vadios e os assilvestrados, e ainda os cães que com dono vagueiam em liberdade e sem controlo.

BC14

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO AZEREIRO (*Prunus lusitanica* L. ssp. *lusitanica*): UMA ESTRATÉGIA PARA A SUA CONSERVAÇÃO?

Ribeiro, M.M. e M.A. Antunes

Dep. de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária de Castelo Branco

O azereiro é uma espécie autóctone que é relativamente rara em Portugal e que tem interesse ecológico e ornamental. A utilização da propagação vegetativa pode ser importante para a preservação e produção de plantas desta espécie. Com esse objectivo, no início do mês de Março de 1996, efectuou-se um ensaio com estacas terminais provenientes de azereiros de origem seminal. Os tratamentos incluíram a realização de uma ferida longitudinal e a aplicação de IBA em solução à base das estacas durante 1 segundo, em seis concentrações diferentes: 100, 250, 500, 1000, 2.500 e 5.000 ppm. O delineamento experimental foi completamente casualizado, com 5 repetições e 6 estacas por repetição. Após dois meses do início do ensaio anotou-se o número de estacas enraizadas, mortas e com *callus*; para além do número de raízes primárias, por estaca enraizada (NR). Ao fim de dois meses, obtiveram-se 70 e 77% de enraizamento nos dois tratamentos com concentrações mais elevadas de IBA (2.500 e 5.000 ppm, respectivamente), resultados sem diferenças significativas entre si, mas superiores aos obtidos nos outros tratamentos. A utilização do regulador de crescimento não afectou significativamente a mortalidade, no entanto, verificou-se um aumento na percentagem de estacas mortas nos tratamentos com IBA de 1.000 e 2.500 ppm. O NR, nos tratamentos com auxina, foi significativamente superior ao obtido nos tratamentos sem auxina, excepto para as concentrações de IBA de 250 e 500 ppm.

Abreviaturas: IBA = ácido indolbutírico; NR = número médio de raízes primárias por estaca enraizada.

CONHECER PARA CONSERVAR. A BRIOFLORA DO PARQUE NATURAL DA SERRA DE S. MAMEDE

Sérgio, C.

Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa

Sem o conhecimento da distribuição, ecologia e estratégia de vida de uma determinada espécie, é difícil avaliar ou prever as possíveis causas de ameaça e dar normas para a sua conservação.

A poluição aquática ou atmosférica é uma das principais causas do desaparecimento ou redução de espécies a nível europeu mas, as causas de ameaças que conduzem à vulnerabilidade das espécies de briófitos, estão ligadas à acção antropogénica, num sentido muito mais lato.

Numa perspectiva de conservação de um determinada área natural, é muito importante ter-se uma noção exacta do actual estado de vulnerabilidade da sua flora e, particularmente ter-se um conhecimento capaz da sua brioflora.

O Parque Natural da Serra de S. Mamede é um bom exemplo

Neste trabalho é apresentada uma primeira florula dos briófitos para esta região sendo dada uma perspectiva biogeográfica e ecológica da área, a partir da sua brioflora.

A flora briológica da Serra de S. Mamede é extremamente rica, com 226 espécies, representando cerca de 35% da brioflora portuguesa. São referidas pela primeira vez para o Alto Alentejo 139 espécies e são dados 7 novos taxa para a brioflora de Portugal, sendo uma hepática nova para a Península. É de referir que a área estudada integra 6 endemismos ibéricos, a que corresponde cerca de 10% da totalidade de endemismos europeus, e 30% dos ibéricos.

Quanto à corologia das espécies briofíticas, embora exista alguma heterogeneidade para cada habitat, a total brioflora apresenta de um modo generalizado um cariz bastante menos mediterrâneo do que seria esperado, com 16% de espécies mediterrâneas no senso lato, comparado com os elementos com afinidades oceânicas que atingem 46%. Os elementos temperados existem em número bastante elevado (27%) e os briófitos boreais com 10%, representam um valor elevado para uma área tão meridional.

Entre os elementos boreais merecem especial referência a descoberta de *Cryptothallus mirabilis* Malmborg, espécie não referida a sul da latitude 50°.

A importância da flora briológica da Serra de S. Mamede, pode ser reforçada não só pela sua grande biodiversidade, porque integra espécies únicas na Europa e Península Ibérica, pelas comunidades com interesse internacional sob o ponto de vista de conservação, pelas espécies com valor fitogeográfico ou ecológico, mas ainda pela presença de elementos existentes em regiões relativamente pouco poluídas, como é o caso de alguns epífitos.

BC16

Asphodelus bento-rainhae P.SILVA, TAXONOMIA E CONSERVAÇÃO DE UMA ESPÉCIE PRIORITÁRIA.

Silva, J.S.A.

Museu Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa

O *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva é um endemismo lusitânico, que ocorre especificamente na vertente norte da Serra da Gardunha, centro-este de Portugal. Foi descoberto em 1956 por Pinto da Silva e Bento Rainha. Trata-se de uma Liliaceae da sub-família *Asphodeloideae* (Vent. 1799) Engl. 1886, estando incluída na Section *Gamon*. S.Gay (1857) do género *Asphodelus*. Este género está representado em Portugal por três espécies, *Asphodelus ramosus* L., *Asphodelus aestivus* Brot., e *Asphodelus bento-rainhae* P.Silva. Este último é morfologicamente bastante diferente dos 2 anteriores, evidenciando certas características particulares que o distinguem, como por exemplo, os rizomas sésseis. Com este estudo vai-se delimitar a distribuição real, as relações taxionómicas dentro do mesmo género, e o seu habitat característico na vegetação da Gardunha.

Este endemismo tem importância acrescida, devido à sua inclusão como prioritária, no Anexo II da Directiva "Habitats" (Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio 1992). E é através de um melhor conhecimento da ecologia de uma espécie, que se podem tomar medidas conservacionistas correctas.

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS. O QUE QUESTIONAR? ESPÉCIES EXÓTICAS *VERSUS* GESTÃO FLORESTAL.

Sousa, J.P., J.V. Vingada, H. Barrocas e M.M. da Gama Assalino
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

Os estudos publicados referentes ao impacto ao nível das comunidades de artrópodes edáficos (especialmente Collembola e Acarina) resultante da substituição da floresta autóctone por plantações de espécies exóticas (fenómeno muito comum em países do sul da Europa), dão muito ênfase ao facto de as essências plantadas serem exóticas, esquecendo muitas vezes, aquando da interpretação dos resultados, informação importante sobre os critérios de gestão florestal aplicados aos povoamentos. Neste estudo, os autores analisam o impacto da plantação de Eucalipto ao nível das comunidades de Colêmbolos edáficos de povoamentos de Azinheira e Sobreiro. Já que estas essências podem ser consideradas semelhantes (em termos de tipo de folha, capacidade de produzir manta-morta, etc), o objectivo principal é discutir os resultados, focalizando a atenção nos diferentes critérios de gestão florestal usados nas duas plantações de eucalipto.

1. Existe uma diferença significativa nas técnicas de gestão utilizadas em cada uma das plantações de eucalipto, traduzindo-se numa caracterização florística e físico-química distinta entre povoamentos: a plantação associada (contígua) ao povoamento de azinheira é explorada com fins produtivos, com remoção periódica dos estratos arbustivos e herbáceos; a plantação contígua ao povoamento de sobreiro, não é gerida apresentando estratos arbustivo e herbáceo densos.
2. Em ambos os casos a substituição das essências autóctones pelo eucalipto originou uma ruptura do equilíbrio biocenótico das comunidades de colêmbolos. No entanto esta ruptura foi mais pronunciada no par de estações Azinheira/Eucalipto (estações 1) do que nas estações Sobreiro/Eucalipto (estações 2). O número de indivíduos, número de taxa e os indicadores de diversidade, foram na maioria dos casos, favoráveis às espécies autóctones, com evidência para as estações 1.
3. A utilização de medidas de similaridade, juntamente com métodos analíticos paramétricos (SIMAN), confirmaram estes resultados e também indicaram uma ruptura mais pronunciada para o par de estações Azinheira/Eucalipto.
4. Em face destes resultados, a influência do factor "critérios de gestão florestal-configuração do habitat" na análise e interpretação dos efeitos da introdução de espécies exóticas ao nível das comunidades de artrópodes edáficos é discutido.

BC18

O DESAPARECIMENTO DA LAMPREIA, *Petromyzon marinus*, E DO SÁVEL, *Alosa alosa*, NO RIO DOURO

Valente, A.C.N., S.C. Brito, M.C. Leite, M.R. Maia e A.S. Rocha
Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade do Porto

A lampreia marinha, *Petromyzon marinus*, e o sável, *Alosa alosa*, são espécies que ainda frequentam alguns dos maiores rios portugueses, como o Minho, o Lima, o Cávado e o Tejo.

Outrora abundantes no rio Douro, e seus principais afluentes, pode considerar-se que as populações destas espécies que nele existia desapareceram por completo.

A construção de grandes barragens ao longo do rio Douro foi sem dúvida a causa principal para o desaparecimento. Desde a construção da barragem do Picote, que entrou ao serviço em 1958, mais nove aproveitamentos hidroeléctricos foram realizados, tendo o último obstáculo a ser levantado, a barragem do Torrão, no rio Tâmega, entrado ao serviço em 1988.

A configuração em cascata das cinco barragens situadas no troço nacional do rio Douro (Pocinho, Valeira, Régua, Carrapatelo e Crestuma-Lever), todas construídas após 1971, acabou ainda por eliminar por completo a possibilidade de reprodução ao eliminar as potenciais áreas de reprodução. Apesar de todas elas estarem dotadas de dispositivos de transposição (eclusas do tipo Borland) e eclusas de navegação, a completa ineficácia dos dispositivos de transposição veio ainda contribuir de forma dramática para o desaparecimento da lampreia e do sável no rio Douro, e para uma maior fragmentação da área de distribuição das espécies.

Informações recolhidas numa pesquisa das declarações de desembarque na lota da Afurada, referentes aos últimos anos (1977 a 1994), por ser aquela onde é descarregada a maior quantidade de lampreia e sável, são complementadas com informações recolhidas na bibliografia disponível.

As informações obtidas permitem fazer uma retrospectiva da evolução das capturas da lampreia marinha e do sável no rio Douro nos últimos anos, e relacionar a redução dos efectivos com a construção das barragens. Os efectivos capturados mostram uma redução extremamente forte, sobretudo após a construção da barragem do Carrapatelo, a cerca de 80 quilómetros da foz do Douro, em 1971.

A evolução das capturas mostra que a migração da lampreia ocorreu entre Janeiro e Junho, com um pico de entrada durante o mês de Março, se bem que em alguns anos o pico tenha ocorrido em Fevereiro ou Abril.

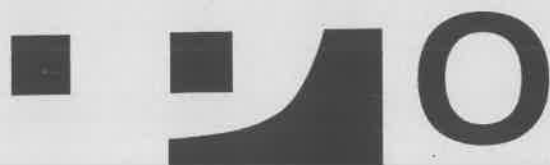
Para o sável as capturas praticamente se restringiam aos meses de Abril, quase invariavelmente o maior pico de capturas, e Maio. Capturas em Janeiro eram raras, apenas num ano se registou um pico forte de entrada em Fevereiro, e no mês de Junho as capturas eram também bastante reduzidas.

A recuperação destas duas espécies no rio Douro parece pois uma tarefa impossível. Se, por um lado, se colocam dificuldades quanto à obtenção de animais para um eventual programa de reintrodução, por outro lado, a ineficácia dos dispositivos de transposição e o desaparecimento das áreas de desova são factores que condicionam o sucesso de uma tal operação.

Ecofisiologia



■ ***EF***





(ECO)FISIOLOGIA VEGETAL E ECOLOGIA - ALGUMAS REFLEXÕES

Maria Manuela Chaves
Instituto Superior de Agronomia

As ligações entre Ecofisiologia Vegetal e Ecologia serão analisadas no contexto de uma Biologia que é (tem de ser) cada vez mais integrada. Citando MJ Chrispeels 'os rótulos de ontem - bioquímica, fisiologia, biofísica, genética, desenvolvimento - estão a desaparecer porque os problemas que queremos resolver exigem utensílios e conhecimentos de muitas disciplinas em simultâneo.... estamos a transformar-nos rapidamente em biólogos, cuja ciência passa através de várias disciplinas'. Com os avanços de base ocorridos nas últimas décadas, quer na Fisiologia Vegetal quer na Ecologia, e agora tentador o esforço de integração de conhecimentos que nos leve da escala folha/planta até ao ecossistema. Serão referidos alguns exemplos de linhas de investigação recentes em Fisiologia Vegetal, que tem permitido avanços no conhecimento das respostas da planta inteira e que podem ser a base de modelos de funcionamento de sistemas mais complexos.

Orlando Luís

Dep. Zoologia e Antropologia, Fac. Ciências. Universidade de Lisboa

Fisiologia é o estudo da função. Órgãos e tecidos resultam da multicelularidade, mas as especializações provêm das próprias células e componentes subcelulares. Assim, se quisermos estudar grandes unidades funcionais, i.e., tecidos e órgãos, é lógico começarmos pela base destas funções, i.e., a célula e os seus componentes, as moléculas. Os dois procedimentos, estudo de um tecido ou órgão e estudo das moléculas, não são contraditórios nem exclusivos. São aditivos.

As novas tecnologias surgidas no campo da fisiologia (combinação das técnicas da biologia molecular e da electrofisiologia) são tão fascinantes e tão inovadoras que podem vir a revelar as instruções que especificam a própria estrutura das biomoléculas e ajudar-nos a compreender onde, de facto, os processos naturais se desregulam e como os poderemos corrigir. As implicações numa variedade de intervenções, desde a terapia genética ao desenho racional de novas drogas, não podem deixar de ser evidentes.

Contudo, ao mesmo tempo, fisiologistas mais tradicionais tendem a ser cautelosos face às recentes aproximações reducionistas e encaram o entusiasmo em relação às novas tecnologias como sintomático de uma "visão estreita" que em última análise impedirá o progresso da ciência. Nos últimos anos, demasiada ênfase tem sido colocada no procedimento reducionista para compreender fenómenos biológicos

Parece ser obrigação dos fisiologistas de tecidos, órgãos e organismos que integrem na sua visão os trabalhos dos biólogos celulares e moleculares e não o reverso. A razão é que os "reducionistas" não têm qualquer motivação para se associarem com os fisiologistas, mas, pelo contrário, estes têm tudo a ganhar de uma tal relação permitindo-lhes tornarem-se verdadeiros fisiologistas integrativos.

Torna-se claro que a completa realização das implicações destes novos conhecimentos não se fará sem o concurso e o esforço inspirado dos fisiologistas que apliquem esta informação ao organismo global e o utilizem no contexto do vasto conhecimento já acumulado acerca dos seres vivos. Os objectivos e importância de tais esforços estão hoje reflectidas no novo termo "fisiologia integrativa" que tem sido usado para descrever aquele procedimento.

O fisiologista encontra-se assim no limiar de uma era científica sem precedentes. A ele caberá a tarefa de fazer sentido dos pedaços do novo conhecimento que se acumulam rapidamente. O todo é mais do que a soma das suas partes, mas uma investigação íntima das partes é necessária para montar um todo coerente. Este é o desafio e o privilégio do fisiologista integrativo de hoje.

É neste contexto da moderna Fisiologia que se situa também a *Ecofisiologia* ou *Fisiologia Ambiental*, uma das suas especialidades. Se ao fisiologista clássico se exigirá um procedimento integrativo, um esforço integrativo acrescido será exigido ao ecofisiologista. Este ao operar na interface organismo-ambiente, para além de incorporar os novos conhecimentos da biologia molecular e estrutural, bem como os das funções dos organismos intactos, terá ainda de incluir a variação espaço-temporal resultante da análise ecológica.

É impossível compreender um nível de organização biológica a partir de uma perspectiva inferior na hierarquia. Compete à ecofisiologia ou fisiologia ambiental resolver o aparente paradoxo entre o facto que células, tecidos e órgãos apenas se desenvolvem dentro de limites muito estreitos de variação das condições externas ao passo que os organismos intactos são capazes de sobreviver em ambientes muito diferentes.

A ecofisiologia tem desempenhado um papel cada vez mais importante como ciência capaz de fornecer informação prática para tomadas racionais de decisão económica e de política ambiental. Tal como a medicina do século XX se caracterizou pela prática médica científica i.e., claramente fundada na investigação fisiológica, abandonando o tradicional procedimento empírico (prática por tentativa e erro), também outras áreas do conhecimento com implicações no bem estar humano recorreram cada vez mais à fisiologia e, entre as suas especialidades, à ecofisiologia.

A necessidade do contínuo aumento da produção alimentar mundial resultou neste século em verdadeiras revoluções alimentares, e.g. "green revolution", desde que as ciências agro-pecuárias se fundamentaram também na fisiologia e ecofisiologia. A própria formulação de políticas racionais do uso do ambiente dependem também cada vez mais da investigação em ecofisiologia, nomeadamente a compreensão dos efeitos ambientais na sobrevivência e distribuição das espécies, inclusive das pestes.

O ESTUDO DO PASSADO RECENTE ATRAVÉS DOS ISÓTOPOS DE CARBONO:
UMA VISÃO ECOFISIOLÓGICAMáguas, C.¹, E. Brugnoli² e F. Catarino¹¹Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa²CNR, Istituto per L'Agrosilvicoltura, Porano, Italia

A fotossíntese é um processo fundamental não só para os organismos autotróficos, mas para toda a biosfera. O aumento de interesse no estudo da fotossíntese advém de vários factos, de entre eles salienta-se o aumento da concentração do CO₂ na atmosfera. A concentração do CO₂ na atmosfera está a aumentar a uma taxa que excede $1\mu\text{mol mol}^{-1}\text{ ano}^{-1}$ e o dobro da concentração presente é esperado no final deste século. O processo fotossintético é influenciado pela concentração do CO₂ que serve como substrato às enzimas responsáveis pela actividade carboxilativa. A fixação do CO₂ pela vegetação pode representar um "sink" muito importante, de tal forma que a elevada concentração atmosférica do CO₂ possa ser diminuída, muito embora o efeito da concentração do CO₂ nas plantas esteja dependente do metabolismo fotossintético dessas mesmas plantas e pela presença ou ausência de mecanismos de concentração do CO₂ (CCM). Nas últimas décadas tem-se vindo a assistir a uma cada vez maior utilização das abundâncias naturais de isótopos estáveis, em estudos de carácter fisiológico e ecológico. Um dos aspectos mais interessantes reside no facto das plantas diferirem da atmosfera quanto às abundâncias relativas dos isótopos de carbono. Durante a fotossíntese ocorre um fraccionamento isotópico o qual é influenciado por vários factores: metabolismo fotossintético, parâmetros ambientais e genótipo. As plantas C₃ apresentam uma elevada discriminação contra o ¹³CO₂ dado que a RUBISCO é a enzima potencial na fixação do CO₂, enquanto que as C₄ pela PEP-carboxilase, e algas que possuem um mecanismo de concentração do CO₂ (CCM), apresentam uma discriminação substancialmente menor. Um caso de particular interesse é o apresentado pelos líquenes (uma simbiose entre uma alga e um fungo), os quais não possuem qualquer tipo de controlo quanto às perdas de água e trocas gasosas com o meio ambiente, já que não têm estomas, sendo a difusão dos gases dependente do estado de hidratação do talo líquénico. Os líquenes são extraordinariamente importantes em estudos de biomonitorização, bioindicação e em estudos de stress de uma forma geral. Assim, torna-se importante o estudo destes organismos em estudo de alterações climáticas globais. Este trabalho teve como objectivo o estudo das alterações globais num passado recente (mais ou menos um século), nomeadamente as alterações atmosféricas da concentração e composição isotópica do ar devido a actividades antropogénicas, utilizando para isso, a discriminação dos isótopos em líquenes.

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS NAS TAXAS DE CRESCIMENTO, CONSUMO E ASSIMILAÇÃO NO DETRITÍVORO EDÁFICO *Porcellio dilatatus* (CRUSTACEA: ISOPODA)

Ribeiro, S, J.P. Sousa*, J.V. Vingada, S. Loureiro e A.M.V.M. Soares
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

A utilização de espécies exóticas nos planos de reflorestação tem sido assunto gerador de grande controvérsia nos últimos anos. Os efeitos da sua utilização em plantações massivas para produção de pasta de papel (*Eucalyptus globulus*) ou para a estabilização de zonas dunares (*Acacia longifolia*) têm sido analisados principalmente ao nível dos estudos das comunidades de artrópodes edáficos, existindo uma lacuna importante ao nível dos efeitos nos processos biológicos do solo. Neste estudo o valor alimentar de folhas destas espécies exóticas é comparado ao obtido para espécies autóctones (Amieiro, Pinheiro-bravo e Carvalho), utilizando o isópode *P. dilatatus* como organismo-teste pertencente ao grupo funcional dos detritívoros.

1. Foram medidos o crescimento, o consumo e a assimilação de alimento em indivíduos de *P. dilatatus* alimentados com folhas das espécies anteriormente mencionadas.

2. As taxas de crescimento (RGR) foram superiores para os animais alimentados a Amieiro, seguindo-se aqueles alimentados com Eucalipto, Pinheiro, Carvalho e Acácia (os indivíduos alimentados com este tipo de folhas apresentaram, durante todo o período de estudo, um peso corporal reduzido). Foram detectadas diferenças significativas entre os diversos tipos de folhas, com excepção das folhas de Pinheiro e Carvalho. 3. As taxas de consumo de alimento (Cr) seguiram o mesmo padrão das taxas de crescimento, mas a taxa de assimilação (Ar) e eficiência de assimilação (AE) foram mais elevadas nos animais alimentados com Pinheiro e com as duas exóticas, seguidas por Amieiro e Carvalho (este tipo de folha apresentou valores de eficiência de assimilação muito baixos).

4. No entanto a eficiência de crescimento (GE) foi mais elevada nos animais alimentados com Carvalho (além de Amieiro e Eucalipto) e muito baixos para os indivíduos alimentados com Acácia e Pinheiro.

5. As diferenças obtidas nos diferentes parâmetros são analisadas à luz de diversos indicadores de qualidade de substrato (azoto, polifenóis totais, biomassa de fungos e resistência).

* Autor para correspondência

TRANSPORTE DE NÍQUEL NA SEIVA DE *Quercus ilex* L. DE SOLOS SERPENTÍNICOS DO NE DE PORTUGAL.

Nabais, C. e H. Freitas

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

A compreensão da mobilidade e biodisponibilidade de iões metálicos tóxicos é muito importante uma vez que, quer por acção directa do Homem, quer por processos de mineralização naturais, iões metálicos como Cd^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} ou Al^{3+} tornam-se disponíveis para as plantas e entram na cadeia alimentar.

A mobilidade dos iões metálicos é controlada essencialmente por repartição entre fases líquidas e sólidas e cinética de adsorção e ligação química.

Nas plantas a parede celular das células do xilema (essencialmente constituídas por celulose e lenhina) constituem a fase sólida, e a fase líquida é representada pela seiva, uma solução de moléculas inorgânicas e orgânicas (p.ex. aminoácidos). Todas estas substâncias podem ligar iões metálicos quer por troca iónica, quer por complexação. Em qualquer dos casos, os prótons (H^+ (aq)) e os catiões Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ são os principais competidores dos iões metálicos pelos locais de complexação.

Os solos serpentínicos, derivados de rochas ultramáficas, apresentam concentrações elevadas dos metais pesados Ni, Cr e Co. São solos ricos em espécies endémicas e constituem um excelente laboratório para a compreensão dos mecanismos ecofisiológicos de adaptação das plantas a níveis elevados de metais pesados. *Quercus ilex* é a árvore que cresce de forma dominante nos solos serpentínicos do NE de Portugal. Apresenta concentrações elevadas de Ni nos anéis de crescimento ($85 \text{ nmol g}^{-1} \text{ PS}$), em comparação com *Q. ilex* de solos não-serpentínicos ($11 \text{ nmol g}^{-1} \text{ PS}$).

O objectivo deste trabalho é compreender de que forma o Ni é transportado na seiva das árvores. Serão recolhidas amostras de seiva de *Q. ilex* e far-se-á a quantificação de Ni, Ca, Mg e K, e de possíveis agentes complexantes do Ni (aminoácidos e ácidos orgânicos). Posteriormente serão efectuados estudos de cinética química das reacções de complexação do Ni a aminoácidos e ácidos orgânicos (fase líquida) e a polímeros de lenhina (fase sólida).

EF1

ESTUDO DAS MICORRIZAS DE *Cistus ladanifer* L., *Cistus salvifolius* L., E *Lavandula stoechas* L., DE DUAS REGIÕES MEDITERRÂNICAS

Azul, A.M. e H. Freitas

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Algumas espécies dos géneros *Cistus* e *Lavandula* destacam-se como pioneiras típicas dos ecossistemas mediterrânicos. Sabe-se que estas plantas estabelecem associações simbióticas do tipo micorrízico, embora este seja um tema ainda pouco explorado.

Este trabalho consistiu numa inventariação das micorrizas presentes nos sistemas radiculares de *Cistus ladanifer* L., *Cistus salvifolius* L., e *Lavandula stoechas* L., colhidos em Évora e Bragança (duas regiões de características mediterrânicas); tendo-se procurado identificar, caracterizar, e quantificar, o tipo de infecção micorrízica, bem como os fungos envolvidos. Realizaram-se também estudos em laboratório com plântulas de *Cistus ladanifer* L. e *Cistus salvifolius* L., inoculadas com os fungos vesículo-arbusculares *Glomus fasciculatum* e *Glomus mosseae*, e com os fungos ectomicorrízicos *Lactarius controversus* e *Lactarius* sp. colhido numa das áreas de Bragança, no sentido de esclarecer a importância de fungos simbioss em no desenvolvimento daquelas plantas.

O conhecimento potencial das espécies susceptíveis de formar micorrizas com *Cistus* e *Lavandula* é um tema de grande interesse para o desenvolvimento de estratégias de combate à erosão e à degradação, em particular através da revegetação de ecossistemas fragilizados, como os mediterrânicos.

ECOLOGIA DO CARVALHAL - ADAPTAÇÕES MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DE ESPÉCIES, DOS DIFERENTES ESTRATOS, ÀS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Leite, S.C. e P.T. Gomes
Dep. de Biologia, Universidade do Minho

A eficiência na captação da energia radiante e fixação do CO₂, são vitais para o sucesso ecológico de uma planta. As respostas das plantas a diferentes condições de luminosidade, visam sobretudo maximizar a eficiência da absorção de luz e, conseqüentemente, de todo o processo fotossintético.

Com o objectivo de verificar a resposta de uma planta a diferentes exposições de luz - luz directa vs. difusa - procedeu-se à medição de características morfológicas (área e peso seco foliar) e de concentrações de pigmentos fotossintéticos (clorofilas a e b e carotenóides) em folhas de várias espécies, dos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, de um carvalhal.

A análise dos resultados obtidos permitiu verificar a existência de folhas de sol e de sombra, distintas em termos de morfologia e/ou de fisiologia.

EF5

VALOR ALIMENTAR DE FOLHAS QUEIMADAS E INTACTAS PARA O DETRITÍVORO EDÁFICO *Porcellio dilatatus* (CRUSTACEA: ISOPODA)

Loureiro, S., J.P. Sousa*, J.V. Vingada, A. Ferreira, A. Keating, C. Eira, S. Ribeiro, S. Santos e A.M.V.M. Soares
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

Os fogos florestais (juntamente com os fenómenos de reflorestação massiva com exóticas) são consideradas as perturbações ecológicas mais importantes em ecossistemas Mediterrâneos. Os efeitos do fogo ao nível das comunidades de artrópodes terrestres e processos biológicos do solo encontram-se ainda pouco estudados; a maioria da informação disponível está relacionada com a sucessão pós-fogo das comunidades vegetais.

Após um incêndio florestal, o material vegetal queimado é a única fonte alimentar para os artrópodes detritívoros colonizadores das áreas afectadas. A sua capacidade para proporcionar um crescimento e capacidade reprodutiva normais é um ponto fulcral no sucesso de colonização. Neste trabalho é analisado o valor alimentar de duas das espécies mais representativas em sistemas dunares do centro de Portugal (*Pinus pinaster* e *Acacia longifolia*), comparando material queimado e material intacto.

1. Foram medidos o crescimento, o consumo e a assimilação de alimento em indivíduos de *P. dilatatus* alimentados com folhas queimadas e intactas de Pinheiro e Acácia.
2. A taxa de crescimento (RGR) foi significativamente mais elevada em animais alimentados com material intacto; de facto os indivíduos alimentados com material queimado apresentaram valores muito baixos.
3. A taxa de consumo (Cr) e assimilação (Ar) não diferiram significativamente entre os diversos tipos de material vegetal. No entanto a eficiência de assimilação (AE) foi significativamente mais elevada em animais alimentados com Pinheiro queimado, seguido dos isópodes alimentados com Acácia, Pinheiro e Acácia queimada.
4. Os valores mais elevados da eficiência de crescimento (GE) foram encontrados em indivíduos alimentados com material intacto, muito embora a diferença entre os dois tipos de material fosse muito pequena no caso das folhas de Acácia.
5. Ao analisar estes resultados, incorporando informação sobre a qualidade do alimento (azoto, polifenóis totais, biomassa de fungos e resistência), o valor alimentar de material queimado e a sua influência nas taxas de recolonização de áreas ardidas é discutido.

* Autor para correspondência

DETERMINAÇÃO DO FLUXO DE SEIVA XILÉMICA EM *Quercus suber* L.:
MONITORIZAÇÃO AO LONGO DE UM ANO

Maia, R, O. Correia, G. Oliveira e M.A. Martins-Loução
Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Em sobreiros adultos a determinação das transpiração global da copa é dificultada pela dimensão da árvore e pela complexidade de integração de amostragens de transpiração foliar pontuais, sobretudo quando se pretende analisar longos períodos de tempo. A aplicação de métodos de determinação de fluxo de seiva xilémica permite um acompanhamento contínuo das perdas de água de uma árvore, integrando a globalidade do indivíduo.

Ao longo de 12 meses monitorizou-se continuamente a densidade de fluxo de seiva xilémica numa árvore isolada de *Q. suber* L. e determinaram-se parâmetros micrometeorológicos com igual regularidade.

Apresentam-se os resultados do estudo de longo prazo da densidade de fluxo de seiva xilémica, especialmente no que diz respeito à correlação com factores climáticos como o deficit de pressão de vapor e a radiação fotossinteticamente activa. As variações climatéricas de longo prazo reflectem-se no curso anual da densidade de fluxo de seiva xilémica, tal como o momento de substituição das folhas.

EF7

COMO REAGEM *Quercus suber* E *Q. faginea* A BAIXAS TEMPERATURAS E ELEVADAS INTENSIDADES LUMINOSAS?

Mata^{1,2}, C., H.W. Groeneveld¹, M.A. Martins-Loução² e T.L. Pons¹

¹Dep. of Plant Ecology and Evolutionary Biology, Utrecht University

²Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

No clima mediterrânico o inverno pode apresentar dias frios com elevadas intensidades luminosas. As baixas temperaturas diminuem as taxas fotossintéticas, e em combinação com altas intensidades luminosas podem causar fotoinibição. Este trabalho teve como objectivo analisar a resposta de dois *Quercus*, *Q. suber* e *Q. faginea* a este tipo de stress de inverno. 1) *Q. suber*, de folha perene, e suportando condições ambientais extremas é possivelmente menos sensível a fotoinibição ou recupera mais rapidamente após as condições de stress. 2) O ciclo das xantófilas pode ter um papel importante na protecção dos fotossistemas ao excesso de luz. Para testar estas hipóteses, plântulas de *Q. suber* e *Q. faginea* cresceram durante 3 meses numa câmara de crescimento a 20°C (temperatura da folha 21°C), 70% HR, intensidade luminosa de 500 mmol m⁻² s⁻¹ e fotoperíodo de 14 h. Após este período, a temperatura baixou para 9°C (temperatura da folha 11°C) durante 23 dias mantendo-se as plantas controlo nas condições anteriores. Utilizaram-se como parâmetros as trocas gasosas, a fluorescência da clorofila a e os carotenóides do ciclo das xantófilas, no início, meio e fim do período de frio, e nas plantas controlo e pós-stress, em condições de crescimento e após um tratamento de fotoinibição de 4 h a 2000 mmol m⁻² s⁻¹

O tratamento de frio baixou as taxas de fotossíntese imediatamente em *Q. suber* e gradualmente em *Q. faginea*. Não houve aclimação ao frio durante o período testado para nenhum dos parâmetros. Após o frio, as duas espécies recuperaram gradualmente, embora as taxas fotossintéticas não cheguem a atingir os valores controlo ao fim de 7 dias. Nas duas espécies os carotenóides do ciclo das xantófilas tiveram um papel importante na protecção dos fotossistemas a elevadas intensidades luminosas e temperatura baixa. A resposta em *Q. suber* é mais sensível, e a recuperação é visível após 1 dia de recuperação, indicando que esta espécie pode ser mais resistente ao stress testado.

RELAÇÕES IÓNICAS NAS ESPÉCIES *Spartina maritima*, *Sarcornia fruticosa* e *Halimione portulacoides* NO SAPAL DO RIO MONDEGO

Pedroso, C.M., P. Castro e H. Freitas

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Os sapais marítimos desenvolvem-se ao longo da costa e no interior dos estuários.

A distribuição destes ecossistemas na interface entre o meio marinho e o meio terrestre determina que as espécies colonizadoras destas áreas enfrentem um vasto conjunto de variáveis ambientais, geralmente limitantes para o crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais.

As halófitas *S. maritima*, *S. fruticosa* e *H. portulacoides* são algumas das espécies dominantes da vegetação terrestre dos sapais portugueses.

A absorção de água e a toxicidade resultante da elevada concentração de certos iões na solução do solo são alguns dos aspectos que condicionam os seu crescimento e também a sua distribuição no sapal. Em última análise, a regulação osmótica representa um dos mais importantes mecanismos de adaptação ao stress salino.

A quantificação dos iões Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- e NO_3^- , nas folhas e raízes de *S. maritima* (Poaceae), *S. fruticosa* e *H. portulacoides* (Chenopodiaceae) revelou a existência de diferentes estratégias para o estabelecimento e manutenção dos equilíbrios osmóticos nos tecidos destas espécies. A acumulação preferencial de Na^+ e Cl^- foi nítida nas três espécies. Salientou-se a potassiofilia de *S. maritima* e a acumulação preferencial do ião cloreto nas folhas das Chenopodiaceae.

EF9

INFLUÊNCIA DE ALGUNS FACTORES EXÓGENOS NA ACTIVIDADE CIRCADIANA DE *Penaeus japonicus* BATE (CRUSTACEA: PENAEIDAE)

Rocha, A.¹ e O.J. Luís^{1,2}

¹CCMar e IMAR, Laboratório Marítimo da Guia

²Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Com o objectivo de avaliar a influência dos factores luz e temperatura, na actividade circadiana da espécie de camarões penaideos, *Penaeus japonicus*, foram conduzidas em laboratório algumas experiências.

As experiências decorreram numa sala isolada de luz e foram monitorizadas continuamente através de um circuito fechado monitor-câmara-televisão.

Penaeus japonicus é uma espécie nocturna; enterra-se no substrato durante o dia e emerge e alimenta-se a noite. A sua actividade está portanto associada ao ciclo dia-noite.

Os resultados obtidos mostraram que a luz é um factor determinante no controlo do ritmo circadiano de actividade de *Penaeus japonicus*; em condições de alternância de luz/escuro os camarões mostraram-se significativamente mais activos durante a fase escura. No entanto, o ritmo circadiano não persistiu no regime de escuridão contínua e foi pouco marcante ou mesmo inexistente sob luz contínua. Quanto à temperatura, foi observada uma correlação positiva entre a actividade nocturna e o aumento da temperatura da água, numa gama entre os 10 e os 25°C.

***Ecologia
e Geografia Humanas***



■ ***EH***



ECOLOGIA E GEOGRAFIA HUMANAS

Luís Archer

Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Diferenças da ecologia humana em relação às outras ecologias, dadas as particularidades da nossa espécie.

Introdução, na ecologia humana, dos aspectos sociais e da capacidade inovativa do Homem.

Descodificação, pelo Homem, das informações provenientes do ambiente e resposta, não só por alterações bio-psico-sociais no ser humano, mas também por alterações do próprio ambiente, nos seus elementos abióticos e bióticos. Microrganismos, plantas e animais geneticamente modificados. Modificação genética do próprio homem: terapia génica e engenharia genética de melhoramento.

Carácter interdisciplinar da ecologia humana, pelo estudo das interacções entre o sistema-homem e o sistema-ambiente.

ECOLOGIA E GEOGRAFIA HUMANAS

ECOLOGIA E GEOGRAFIA HUMANAS

António Gama

Instituto de Geografia, Fac. Letras, Universidade de Coimbra

INFLUÊNCIA DA INDUSTRIALIZAÇÃO NOS PADRÕES DE OBESIDADE DE UMA POPULAÇÃO ADULTA DE ESTARREJA

Padez, C.

Dep. de Antropologia, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

A industrialização de uma região provoca alterações na população sob o ponto de vista demográfico, biológico e social. Do ponto de vista biológico as alterações no "estilo de vida" da população, sobretudo as relacionadas com a actividade física e a alimentação, reflectem-se num aumento dos seus níveis de obesidade.

Foi efectuado um estudo transversal em duas amostras da população adulta de Estarreja - operários e agricultores - e numa amostra de agricultores da população de Tábua (população controle) com o objectivo de conhecer a influência da industrialização na estrutura biológica da população de Estarreja. Os indivíduos observados tinham idades compreendidas entre os 38 e os 55 anos.

Os valores médios das medidas de composição corporal e de pressão arterial foram significativamente mais elevados na amostra de operários, seguindo-se a amostra de agricultores de Estarreja tendo a amostra de agricultores de Tábua apresentado os valores mais baixos, depois de controlados os efeitos das covariáveis idade, estatura e peso. Os valores percentuais de hipertensão foram respectivamente 15.3%, 15.6% e 45.9% nas amostras de Tábua, agricultores de Estarreja e operários de Estarreja.

Os resultados obtidos são indicadores de um aumento dos factores de risco das doenças cardiovasculares com consequências graves em termos de saúde pública, entre a população industrializada de Estarreja.

Amaral-Mendes, J. J.

Instituto de Anatomia Patológica, Fac. Medicina, Universidade de Coimbra/Dep. Ecologia,
Universidade de Évora

O bem estar e o aumento da experiência de vida são em grande parte devido ao progresso da ciência e da moderna tecnologia, em particular a química. Contudo, todo o moderno progresso tecnológico está sendo posto em causa devido ao aparecimento de novos problemas relacionados com a saúde, não só ao nível da medicina ocupacional, mas sobretudo, e o que é mais grave, no âmbito da medicina ambiental, que engloba toda a população em geral.

Dois dos problemas que estão causando mais preocupações, o crescente aumento da taxa de cancro e o risco das doenças alérgicas, estão ligados ao acentuado uso de compostos químicos. A contaminação do ambiente, em larga escala, por poluentes tóxicos é cada vez mais frequente, com o concomitante resultado, dum aumento do risco a maiores exposições a xenobióticos. A interface entre o ambiente ocupacional e o ambiente doméstico torna-se cada vez menos clara, dando como resultado que o diagnóstico diferencial entre as doenças ocupacionais e as doenças comuns seja cada vez mais difícil.

A base para uma política de saúde ambiental tem de reconhecer, em princípio que, cada aspecto ambiental afecta potencialmente a saúde para o bem ou para o mal. Este princípio aplica-se não só em relação a agentes específicos (microorganismos, outras entidades biológicas, agentes ou forças físicas e compostos químicos) mas também a elementos do ambiente rural e urbano (habitação, locais de trabalho, logradouros de recreio, etc.) e componentes do mundo rural (a atmosfera, a água, o solo e a biosfera). Uma adequada gestão de ambiente torna-se assim necessária para assegurar não só a saúde do homem, mas inclusivamente a sua própria sobrevivência. Torna-se por isso cada vez mais imperioso assegurar que o ambiente criado pelo homem seja planeado e gerido com firmeza e imaginação para maximizar os benefícios potenciais para a saúde e o bem estar. O simples controlo dos riscos não é suficiente se não for acompanhado de uma eficaz gestão de todos os aspectos relacionados com o ambiente, isto é numa base ecológica.

"QUESTIONNAIRE ÖREBRO". ANÁLISE DUM ECOSISTEMA HOSPITALAR

Amaral-Mendes, J.J.¹, O. Lopes^{† 2} e I. Telles²

¹Inst. Anatomia Patológica. Fac. Medicina. Universidade de Coimbra

²Hospital Universidade de Coimbra

[†] falecido em 1996

EH2

A IDADE DE MENARCA

Gama, A.¹, V.R. Marques² e C. Padez³

¹Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Centro de Antropobiologia, Instituto de Investigação Científica Tropical

³Dep. de Antropologia, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

A menarca, considerada como a primeira menstruação, é um indicador de maturidade sexual no sexo feminino. A média de idade de menarca tem sido considerada como um bom indicador das suas condições de vida e saúde de uma população.

A média de idade de menarca, foi determinada em duas amostras, uma constituída por 2011 mulheres portuguesas brancas e outra por 372 mulheres africanas melanodérmicas, nascidas entre as décadas de 30 e 70. Os dados foram recolhidos, na Área da Grande Lisboa e em Coimbra, pelo método retrospectivo. Os objectivos são conhecer a variação da média de idade de menarca de acordo com a década de nascimento e avaliar a influência de alguns indicadores sócio-económicos. Segundo a década de nascimento, observa-se um decréscimo significativo da média de idade menarca nas mulheres portuguesas brancas, diminuindo de 13,3 anos (na década de 30) para 12,9 anos (na década de 70). O mesmo se observa nas mulheres africanas, sendo a variação da média significativa entre as décadas de 50 a 70, decrescendo, respectivamente, de 14,8 anos para 14,1 anos. Quando se considerou a escolaridade, a média de idade de menarca é significativamente diferente, em ambas as amostras nas décadas de 50 e 60, nas mulheres analfabetas ou com o 1º ciclo do ensino básico e todas as outras com escolaridade superior, sendo os valores médios mais elevados nas mulheres com mais anos de escolaridade. Na comparação das duas amostras verifica-se que a média da idade de menarca é superior nas mulheres africanas.

ANTROPOMETRIA DE RECÉM-NASCIDOS CABO VERDIANOS E PORTUGUESES

Marques, V.R.

Centro de Antropobiologia, Instituto de Investigação Científica Tropical

O peso ao nascimento é um dos indicadores mais utilizados na avaliação do estado de saúde e do crescimento pré e pós-natal. Estudaram-se os recém-nascidos filhos de mães de origem cabo-verdiana (cv) e portuguesa (port), que seguiram a gravidez no Centro de Saúde da Reboleira - Extensão da Buraca, durante os anos de 1993 a 1996, num total de 299 crianças. O objectivo deste trabalho foi conhecer as características antropométricas dos recém-nascidos em cada um dos grupos, avaliar as possíveis diferenças intra e inter-grupo e estudar a influência de alguns factores ambientais no crescimento intra-uterino, nomeadamente factores maternos e sócio-económicos. Não encontramos diferenças estatisticamente significativas para o peso, comprimento e perímetro cefálico entre recém-nascidos cabo-verdianos e portugueses. Igualmente, entre os sexos, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao peso ao nascimento (cv, sexo masc. = $3,24 \pm 0,45$ kg, sexo fem. = $3,17 \pm 0,53$ kg; port, sexo masc. = $3,26 \pm 0,48$ kg, sexo fem. = $3,16 \pm 0,45$ kg), no entanto, em ambos os grupos constatou-se a existência de dimorfismo sexual em relação ao perímetro cefálico (cv, sexo masc. = $34,68 \pm 1,19$ cm, sexo fem. = $33,84 \pm 1,46$ cm; port, sexo masc. = $34,41 \pm 1,36$ cm, sexo fem. = $33,82 \pm 1,31$ cm) e nos portugueses também em relação ao comprimento (port, sexo masc. = $49,17 \pm 2,32$ cm, sexo fem. = $48,41 \pm 2,00$ cm), encontrando-se os valores médios superiores no sexo masculino. Das variáveis estudadas foi o tempo de gestação aquela que mostrou maior influência sobre a antropometria do recém-nascido, valores médios mais elevados estão geralmente associados a um maior tempo de gestação. Na generalidade as variáveis sócio-económicas, nomeadamente a profissão e a escolaridade maternas, não mostraram influência nos valores antropométricos médios dos recém-nascidos, o que possivelmente é devido ao facto de as mulheres pertencerem predominantemente a um grupo sócio-económico baixo.

EH4

INFLUÊNCIA DE FACTORES SÓCIO-ECONÓMICOS E DO GRADIENTE DE URBANIZAÇÃO NO PESO E ALTURA DE ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Padez, C.

Dep. de Antropologia, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Foi estudado o efeito de factores sócio-económicos e do desenvolvimento regional no peso e altura de uma amostra de 1164 estudantes da Universidade de Coimbra. Considerou-se o *Status* educacional e ocupacional do pai e da mãe (quatro níveis) e o gradiente de urbanização (meio rural, semi-urbano e urbano).

Os valores médios do peso e altura de rapazes e raparigas foram respectivamente: 69.88 Kg e 172.99 cm e 56.36 Kg e 159.81 cm.

A profissão do pai e da mãe mostraram um efeito significativo nos valores da altura de rapazes e raparigas. Os filhos de pais com nível educacional mais elevado têm uma altura superior, em 2 cm, do que os filhos de pais com um nível educacional inferior. Ter crescido, na infância e adolescência, numa pequena cidade também apresenta um efeito significativo na altura de rapazes e raparigas. A altura média dos estudantes que cresceram num meio rural, urbano ou semi-urbano foi respectivamente de 169.82 cm, 173.58 cm e 174.03 cm sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p=0.0001$).

Da conjugação destes dois factores ambientais conclui-se que, apesar do desenvolvimento sócio-económico que Portugal tem sentido nas últimas décadas, continuam a existir grandes assimetrias sociais no nosso país que se reflectem no desenvolvimento morfológico da população portuguesa.

***Ecologia das Populações
e Ecossistemas***



■ **EP**



ECOLOGIA DE POPULAÇÕES E ECOSISTEMAS. QUE SABEMOS? QUE DEVERIAMOS SABER ?

Maria Rosa Paiva

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Algumas das questões centrais em Ecologia continuam a consumir a energia dos cientistas, estando um consenso aparentemente longe de ser atingido. Como exemplo, serão brevemente analisadas as teorias actuais sobre o tipo, e características, dos mecanismos reguladores da dinâmica das populações.

Não levanta no entanto polémica a definição de um dos principais objectivos da Ecologia: reconhecimento da existência de padrões, para os diferentes tipos de fenómenos resultantes das interações entre os seres vivos, e com o seu meio. O passo seguinte, modelação da evolução provável das populações, comunidades e ecossistemas, conferirá à ciência da Ecologia o seu ainda insipiente, caracter prognosticante a longo prazo. Existem porém numerosos obstáculos a ultrapassar, sendo um dos principais o problema da escala, nas suas 3 vertentes: temporal, espacial e de percepção, limitação esta que é determinada pelo tipo de ciclo biológico humano. Só uma correcta integração metodológica, que inclua experimentação ao nível da manipulação da natureza, modelação e tecnologias integradoras, permitirá uma transição real para a etapa seguinte, a da Macroecologia.

No entanto, apesar das suas imperfeições, a Ecologia está apta a identificar inequivocamente as causas, e propor soluções, para muitos dos problemas candentes que afectam o Planeta. Entre outros, a perda da biodiversidade constitui um bom exemplo. Não deveremos por isso permitir que os decisores se escudem atrás da esfarrapada desculpa da falta de capacidade de predição da Ecologia, para justificar a falta de implementação de acções conducentes ao remedeio destes problemas.

CRESCIMENTO POPULACIONAL EM MACROALGAS MARINHAS

Rui Santos

UCTRA, Universidade do Algarve

O crescimento de uma população pode ser definido como a variação temporal do número de indivíduos que fazem parte dessa população. A análise dos processos biológicos que determinam essa variação é o domínio da demografia. O estudo da demografia de populações de macroalgas marinhas tem sido fortemente influenciado pela teoria demográfica desenvolvida para as plantas terrestres, assumindo-se em muitos casos que algas e plantas terrestres têm as mesmas características demográficas. Nesta intervenção procurarei discutir algumas peculiaridades das macroalgas marinhas que têm de ser consideradas em estudos de ecologia populacional, tais como a definição do indivíduo e a estrutura hierárquica das populações, a existência de estruturas de crescimento suspenso comparáveis às sementes e os mecanismos de competição intra-específica.

ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO DAS COMUNIDADES VEGETAIS NUM HABITAT FRAGMENTADO: IMPORTÂNCIA RELATIVA DE FACTORES REGIONAIS E LOCAIS

Pinto, M.J.G.

Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa

Neste trabalho avalia-se a importância de factores ecológicos actuantes a diferentes escalas espaciais, na organização das características florísticas em parcelas de um habitat geograficamente descontínuo.

Em ecossistemas contínuos, a repartição das espécies dominantes influencia a organização das comunidades na medida em que a sua abundante presença constitui um aspecto estruturante, aumentando o nível de interacções bióticas bem como o grau de conectividade na matriz da paisagem vegetal. Nos ecossistemas subdivididos em parcelas geograficamente disjuntas é provável que as maiores limitações que se colocam a dispersão e colonização, facilitem a formação de meta-comunidades mais vincadamente determinadas por factores actuantes a pequena escala, fisico-químicos e competição ecológica. Esta hipótese tem sido ainda deficitariamente documentada na bibliografia, persistindo um amplo desconhecimento sobre o modo como se estruturam e funcionam os ecossistemas subdivididos.

Através do teste estatístico de Mantel, compara-se a variabilidade da dispersão regional de espécies dominantes com os padrões de variabilidade de factores ecológicos actuantes a escala fina - disponibilidade de carbonatos no solo e estrutura da vegetação. Este teste calcula a probabilidade das características florísticas das parcelas serem consistentes com factores ambientais locais, ou alternativamente com a dominância de certas espécies. A interpretação da maior importância dos processos locais comparativamente com os regionais é feita com base na suposição de que os primeiros geram maior variabilidade intra-regional que os segundos. Os mecanismos pelos quais os factores ecológicos de diferente escala podem intervir na variabilidade das características florísticas no contexto da fragmentação do habitat, são examinados calculando a bondade de ajuste dos dados a um modelo hipotético extraído por análise canónica. São considerados individualmente nesta análise, o efeito da área superficial e a forma das parcelas (factores de escala fina), e o seu arranjo espacial (factor de escala regional).

DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DE ARBUSTOS MASCULINOS E FEMININOS DE *Pistacia lentiscus* NA SERRA DA ARRÁBIDA

Diaz Barradas, M.C.¹ e O. Correia²

¹Dep. de Biologia Vegetal e Ecologia, Universidade de Sevilha

²Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

De um modo geral, as plantas de espécies dioicas, masculinas e femininas apresentam padrões de translocação dissimilares. As plantas femininas investem mais na reprodução e menos no crescimento e manutenção que as plantas masculinas. Este investimento diferencial entre sexos pode originar padrões distintos de crescimento e taxa de sobrevivência, afectando deste modo o "sex ratio" de uma população bem como a distribuição de plantas masculinas e femininas por classes de idades e tamanhos, originando uma segregação por habitats de acordo com os sexos. Este fenómeno parece tornar-se mais evidente em condições de stress ambiental. *Pistacia lentiscus* é uma espécie dioica, com distribuição por toda a Europa mediterrânica desde Portugal ate a Grécia, sendo bastante frequente nos habitats da Serra da Arrábida.

Este trabalho teve como objectivo analisar as diferenças morfológicas e de distribuição de ambos os sexos em locais contrastantes da Serra.

Os resultados obtidos apoiam a hipótese defendida por Cox (1981) de segregação de habitats, de que os indivíduos masculinos tendem a predominar em habitats de recursos limitados. O sex-ratio (quociente entre sexos) não difere significativamente de 1:1 nas zonas intervencionadas no entanto existem diferenças significativas nas outras zonas predominando em todas os indivíduos masculinos. O número de plântulas também difere significativamente entre as diferentes áreas de estudo, sendo máximo nas zonas mais abertas.

As medidas estruturais realizadas nas zonas abertas com indivíduos relativamente isolados, revelam que o índice de área foliar (LAI) é maior nos indivíduos masculinos (2.84 ± 0.67), do que nos femininos (2.66 ± 0.47). Este índice está significativamente correlacionado com a altura, o diâmetro maior da copa e o diâmetro máximo dos troncos em ambos os sexos.

UTILIZAÇÃO DO HABITAT E DOS RECURSOS TRÓFICOS PELA GENETA: O CASO PARTICULAR DO PARQUE NATURAL DE SINTRA- CASCAIS

Rosalino, L.M. e M. Santos-Reis

Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

A geneta, devido à sua elevada plasticidade adaptativa e hábitos elusivos, é um dos carnívoros mais abundantes no Parque Natural de Sintra-Cascais (PNSC). Este facto, aliado a inexistência de dados sistematizados sobre a espécie nesta área protegida, motivou o desenvolvimento do presente trabalho, cujos objectivos foram a caracterização dos biótopos de utilização preferencial e da forma como usa os recursos tróficos disponíveis.

Numa primeira fase procedeu-se à pesquisa de latrinas, através da realização de percursos pedestres abrangendo esta área protegida e algumas zonas adjacentes. Numa segunda fase realizou-se uma caracterização das latrinas encontradas, não só no que se refere ao seu enquadramento na paisagem envolvente, mas também relativamente ao respectivo grau de utilização, através de uma amostragem quinzenal dos dejectos por latrina que permitiu igualmente a análise da dieta. O trabalho de campo decorreu entre Outubro de 1994 e Setembro de 1995.

A caracterização das latrinas, num total de 40, permitiu, através da utilização de uma análise discriminante, retirar algumas ilações acerca dos biótopos de utilização preferencial. Assim, pode dizer-se que este viverrídeo tem preferência por biótopos em que predomina vegetação de porte arbóreo, com uma percentagem de cobertura de solo elevada e com uma presença efectiva de água nas proximidades, ainda que este factor represente um benefício indirecto que se traduz numa maior disponibilidade de presas.

Os hábitos alimentares da geneta analisados com base numa amostra de 588 dejectos denotam o consumo de uma grande diversidade de presas, revelando uma grande adaptabilidade relativamente às disponibilidades alimentares do meio. A amplitude do nicho trófico no PNSC, vem confirmar este carácter generalista, pois atinge um valor relativamente alto, sendo mesmo um dos mais elevados em relação aos apresentados por outros autores para esta espécie (A.N.=14,99). A dieta deste viverrídeo é composta por roedores (42,4%), artrópodes (15,35%), aves (11,13%), frutos e sementes (8,74%), insectívoros (7,91%), lagomorfos (7,60%), répteis (1,56%), gastrópodes (1,46%) e ovos (0,73%). É de registar ainda a presença de lixo (1,46%) que poderá demonstrar, também, a versatilidade alimentar deste predador.

A presa mais consumida foi *Apodemus sylvaticus* (18,11%), espécie associada a meios fechados e dominados pelo estrato arbóreo, o que corrobora os dados obtidos através da caracterização das latrinas. A importância dos micromamíferos, como recurso trófico, é, igualmente, confirmada pela percentagem de biomassa consumida (P.B., que, para este grupo de mamíferos, atinge cerca de 74,18%). A análise da P.B. valoriza, ainda, a importância dos lagomorfos (11,14%) e dos frutos (5,21%), em detrimento, principalmente, dos artrópodes (0,41%) e das aves (3,55%).

Este regime apresenta algumas flutuações sazonais, no que diz respeito à importância relativa de cada classe-presa, sendo de salientar que, embora constituindo as principais presas durante todo o ano, os roedores e insectívoros têm uma maior importância na dieta deste carnívoro no Outono e no Inverno. Esta variação é contrabalançada pelo aumento, na Primavera e no Verão, da ingestão de frutos, aves e répteis.

Verificam-se, também, algumas variações espaciais, registando-se, na Serra de Sintra, um maior consumo de roedores, insectívoros e de desperdícios humanos, enquanto na restante área protegida há um consumo mais elevado de lagomorfos, aves, répteis, frutos e sementes, gastrópodes e artrópodes. Estas variações estão correlacionadas com o tipo de habitat presente e com a disponibilidade de presas.

Com o presente trabalho espera-se contribuir, por um lado, para um melhor conhecimento de como este carnívoro utiliza os diferentes recursos tróficos disponíveis no meio e permitir ainda que sejam refutadas muitas das concepções previamente estabelecidas, sem bases científicas, de que este pequeno carnívoro é um predador, em grande escala, de espécies cinegéticas, sendo, deste modo, alvo de perseguições ilegais por parte de alguns caçadores e gestores de zonas de caça de regime cinegético especial. Por outro, a determinação dos habitats de utilização preferencial, poderá permitir a elaboração de um plano de conservação e gestão do habitat mais adequado as reais necessidades ecológicas deste predador.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DA POPULAÇÕES DE LOBO-IBÉRICO NA ÁREA DO PARQUE NACIONAL DA PENEDA-GERÊS

Álvares, F.¹ e F. Petrucci-Fonseca^{1,2}

¹Grupo Lobo, Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

A conservação de uma espécie implica não só a implementação de medidas que atenuem ou eliminem os factores que no momento limitam as possibilidades de sobrevivência das suas populações, mas também o conhecimento do modo como reagirão os seus efectivos, a médio e longo prazo, de forma a que o perigo de extinção da espécie seja consideravelmente reduzido. Assim, considera-se fundamental dispor de informação actualizada sobre parâmetros demográficos como a reprodução, a mortalidade, a razão entre as classes etárias, o tamanho da população e sobre o sentido da sua evolução.

O trabalho de campo foi efectuado no ano de 1994 na área do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) e serras limítrofes.

Na área de estudo foram detectadas a existência de 11 alcateias, em 7 das quais foi confirmada a reprodução em 1994, em 3 delas esta foi considerada provável, e numa não se verificou reprodução. Nas alcateias em que se confirmou a reprodução, através de uivos simulados e observações directas, obteve-se uma média de 4 crias e 3 adultos por grupo familiar, ou seja 7 indivíduos no período do Outono/Inverno. No período anterior aos partos (Primavera) obteve-se, através de observações directas, o valor de 3 indivíduos por grupo familiar. Foi estimada, na área de estudo, a existência de 34 e 74 lobos, no princípio da Primavera e em meados do Outono, respectivamente.

Verifica-se que a população durante o Outono/Inverno e maioritariamente jovem, o que significa uma resposta ao declínio provocado pela sobreexploração.

Com efeito, nesta região o lobo encontra-se submetido a uma grande exploração por parte do Homem, sendo o tiro e o veneno as causas de morte mais frequentes. Durante 1994 foram recolhidos dados de 14 lobos mortos, 50% dos quais mortos a tiro. Devido à dificuldade em obter dados seguros sobre a morte de lobos durante um só ano e de modo a obter uma amostra mais fiável para compreender melhor a mortalidade da população lupina na área de estudo, foram também considerados os dados referentes ao período de tempo entre os anos de 1984 a 94, inclusivé.

UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO E DO TEMPO PELA RAPOSA NA REGIÃO DE ONOR NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO

Alexandre, A.S.¹ e F. Petrucci-Fonseca^{1,2}

¹Grupo Lobo, Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

A raposa é uma espécie com uma vasta distribuição geográfica e tem sido intensamente estudada na Europa e na América do Norte. Estudos relacionados com o uso do espaço, demonstram que o comportamento da raposa é notável pela sua flexibilidade. Indivíduos de diferentes populações podem possuir áreas vitais de tamanhos bastante diferentes e formar grupos sociais de dimensões também diferentes consoante a disponibilidade alimentar do meio.

O conhecimento dos padrões de utilização do espaço pela raposa, num determinado local, é fundamental para a sua correcta gestão como espécie cinegética e como predadora de espécies de caça menor.

O trabalho de campo foi efectuado na Região de Onor no Parque Natural de Montesinho, entre os meses de Fevereiro e Novembro de 1993.

O estudo dos padrões de utilização do espaço e do tempo pela raposa, baseou-se em dados recolhidos por rádio-telemetria. Foram equipados com colar emissor três fêmeas e dois machos. As áreas vitais foram calculadas pelos métodos do polígono convexo mínimo, tendo os seus tamanhos variado entre 29,7 ha e 418,4 ha. Observaram-se variações sazonais nas dimensões das áreas vitais, sendo estas menores no mês de Junho ($\bar{x} = 72,4$ ha; $\hat{A} = 37,7$ ha; $n=3$) e maiores no mês de Setembro ($\bar{x} = 301,0$; $\hat{A} = 112,3$ ha; $n=3$). Verificou-se a existência de uma estrutura social semelhante à descrita por outros autores, a qual consiste num grupo social ou família composta por um macho e por duas fêmeas que compartilham certas extensões das suas áreas vitais. Durante o período de estudo, dos tipos de ocupação do solo que compõem as áreas vitais, foram preferencialmente utilizados os lameiros. As povoações e suas áreas circundantes foram também preferencialmente utilizadas no fim do Verão e no Outono. As distâncias circadianas percorridas variaram entre 7 Km/24 horas e 14 Km/24 horas, sendo os maiores deslocamentos efectuados essencialmente durante a noite. A actividade é sobretudo nocturna, embora não cesse completamente durante o dia, quando os deslocamentos são em geral de menor amplitude.

EP2

ESTADO ACTUAL DAS POPULAÇÕES DE PANJORCA, *Rutilus arcasi*, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIMA

Araújo Barros, N. e A.C.N. Valente

Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade do Porto

A panjorca, *Rutilus arcasi*, é um Ciprinídeo endémico do Sector Central da Península Ibérica. As reduzidas informações sobre as populações da espécie, nomeadamente na bacia hidrográfica do rio Lima, levaram a considerá-la uma espécie ameaçada (estatuto de conservação indeterminado).

Um estudo, iniciado em 1995, sobre a comunidade íctica da bacia hidrográfica do rio Lima (no âmbito do Projecto PRAXIS 3/3.2/BIA/41/94), permitiu detectar, em alguns afluentes, populações de efectivos importantes de panjorca. Os resultados que se apresentam constituem uma contribuição para o conhecimento da situação actual da espécie.

Foram realizadas amostragens nos rios Trovela, Estorãos, Wade, Labruja, Tamente e Froufe, recorrendo à pesca com electricidade.

As populações de panjorca revelam efectivos importantes sobretudo nos sectores situados a jusante nos rios estudados.

É o caso dos rios Trovela e Estorãos, onde é notória a grande abundância de panjorca, que representa cerca de 36 a 51% do efectivo capturado da comunidade íctica no Trovela e 18 a 59% no Estorãos. A densidade populacional do rio Trovela (21 a 48 ind./100 m²) é superior à observada no rio Estorãos (7 a 28 ind/100 m²).

Nos rios Wade e Labruja, embora também presente, a panjorca constitui uma fracção mais reduzida da comunidade íctica (2,5 a 5% e cerca de 10%, respectivamente).

Nos restantes dois rios, Froufe e Tamente, e apesar da espécie utilizar o dispositivo de transposição da barragem de Touvedo, não se verificaram quaisquer capturas.

O comprimento dos exemplares observados oscilou entre 1,8 cm e os 13,5 cm e o peso entre 0,04 e 32,1 g. A panjorca atinge valores de comprimento e peso maiores no rio Trovela (13,5 cm e 32,1 g) do que no rio Estorãos (12,0 cm e 16,4 g). O crescimento é praticamente isométrico em ambos os rios.

A análise das escamas permitiu verificar a existência das classes etárias 0⁺ a 6⁺, se bem que no rio Estorãos tenha sido encontrado um indivíduo com idade 7⁺.

A comparação dos resultados obtidos com os referidos na bibliografia sobre o rio Lima revela uma tendência para o aumento dos efectivos das populações de panjorca nesta bacia hidrográfica. Dado que a presença da espécie se limita aos troços inferiores das bacias de drenagem, especial atenção deve ser dada ao controle da poluição, nomeadamente a descarga de efluentes não tratados.

DETERMINAÇÃO DA IDADE EM MOLUSCOS BIVALVES E GASTRÓPODES COM RECURSO A TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO DE MICRO-ANÉIS

Barroso, C., M.H. Moreira, J. Silva e F. Maia
Dep. de Biologia, Universidade de Aveiro

A observação dos micro-anéis de crescimento em conchas de moluscos é um método auxiliar muito eficaz para determinação da idade, podendo ter grande utilidade em estudos de crescimento e de Ecologia das Populações. A leitura de anéis anuais de crescimento, com base na observação da superfície externa das conchas, pode conduzir a uma determinação errada da idade. Estes erros estão, geralmente, associados com: (i) a inexistência do primeiro anel de crescimento; (ii) a tendência para a sobreposição de anéis de crescimento com o aumento da idade; (iii) a presença de anéis anómalos; (iv) a falta de algum anel devido a reabsorção e/ou erosão. A observação dos micro-anéis de crescimento em cortes transversais das conchas permite, em muitos casos, resolver este tipo de problemas. De facto, esta técnica pode revelar anéis anuais de crescimento que se mostram pouco nítidos ou ausentes na superfície externa da concha, permite distinguir anéis anuais muito próximos e possibilita a identificação da natureza da formação dos anéis, diferenciando os anéis de "stress" dos verdadeiros anéis anuais de crescimento. Neste trabalho é exemplificada a aplicação desta técnica ao estudo do crescimento individual em populações de *Spisula solida* (Linnaeus, 1758), *Littorina littorea* (Linnaeus, 1758) e *Hinia reticulata* (Linnaeus, 1758) da região de Aveiro.

EP4

O TRANSPORTE ADVECTIVO DE AMÓNIA POR ACCÃO DAS MARÉS NOS SEDIMENTOS INTERTIDAIIS DO ESTUÁRIO DO TEJO (PORTUGAL)

Cabrita, M.T.¹, F. Catarino¹ e C. Vale²

¹Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

Os sedimentos intertidais são influenciados pelas marés que originam ciclos periódicos de imersão-emersão. Os ciclos semi-diurnos de maré induzem variações constantes nas camadas superficiais dos sedimentos, principalmente devido à inundação, às flutuações de temperatura e exposição à luz. A inundação destas áreas é um processo complexo e a mistura de águas associada a esta inundação tem repercursões no equilíbrio sedimento-água intersticial de algumas espécies químicas. No início da inundação, água foi recolhida em pequenos intervalos de tempo: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20 e 25 minutos, em três locais da área intertidal do estuário do Tejo. Em cada local, a amostragem foi feita em diferentes situações de amplitude de maré (cobrindo o ciclo quinzenal de maré) e intensidades de vento. A amónia foi determinada na água de inundação e nas águas intersticiais dos sedimentos expostos ao ar. Um padrão distinto foi observado: a NH_4^+ era exportada do sedimento para a coluna de água em quantidades consideráveis, no início da inundação. A quantidade de NH_4^+ exportada como resultado deste transporte advectivo em pequenas escalas de tempo, era 3 ordens de magnitude superior à esperada pelo transporte por difusão molecular. Este estudo evidencia a importância da inundação nas zonas intertidais do estuário do Tejo na exportação de NH_4^+ dos sedimentos para a água.

ESTUDOS GLOBAIS: LIGAÇÃO ENTRE ECOLOGIA E DETECÇÃO REMOTA

Calvão Rodrigues, M.T.

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Devido à grande velocidade e poder de transformação da superfície da Terra que o Homem actualmente possui torna-se cada vez mais urgente o desenvolvimento de métodos que permitam a obtenção, a nível global, de uma base de dados de qualidade e permanentemente actualizada sobre o uso do solo bem como de determinadas características biofísicas das diferentes classes de uso.

De facto, mudanças no uso do solo, especialmente no que diz respeito ao coberto vegetal, têm implicações profundas sobre o funcionamento dos ecossistemas, dos fluxos biogeoquímicos e sobre o clima, ou seja, sobre o equilíbrio do nosso planeta. Por isso, as variáveis escolhidas para a base de dados mencionada são parâmetros de entrada cruciais em modelos de simulação sobre fenómenos ecológicos importantes a nível global. Só assim será possível prever e diminuir os impactes, a uma escala planetária, das acções humanas.

Uma vez que os métodos tradicionais de determinação da extensão e características biofísicas dos diferentes tipos de uso do solo possuem várias limitações e encontram-se sujeitos a erros consideráveis, foram desenvolvidos novos métodos para uma determinação mais rápida e eficaz daqueles parâmetros. Presentemente, o único método realista, objectivo e prático para estudos à escala global consiste na utilização de dados obtidos por radiómetros a bordo de satélites.

Neste artigo faz-se uma revisão da contribuição das técnicas de detecção remota para a obtenção de informação atempada sobre parâmetros indispensáveis para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas bem como das consequências da actividade do Homem a nível global.

EP6

RECUPERAÇÃO E PERDA DE AZOTO MARCADO NUM SAPAL DO ESTUÁRIO DO TEJO

Cartaxana, P.¹, P. Leendertse² e F. Catarino¹

¹Instituto de Oceanografia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Faculteit Biologie, Vrije Universiteit, Amsterdam, Nederlands

A uma área de sapal do estuário do Tejo foi adicionado nitrato de amónio empobrecido em ^{15}N (0.01% de ^{15}N) com o objectivo de determinar o destino e o efeito do azoto neste ecossistema. Não se verificou um efeito significativo da fertilização com 5, 15 ou 25g N/m² na biomassa da vegetação composta por *Arthrocnemum perenne* e *Halimione portulacoides*. Estes resultados indicam que a produtividade primária neste sistema não é limitada pelo azoto. Outros factores como a salinidade elevada, o baixo potencial redox e/ou a toxicidade iónica devem desempenhar um papel mais significativo na limitação do crescimento destas duas espécies. As plantas presentes nas zonas fertilizadas apresentaram uma percentagem de ^{15}N significativamente inferior, o que demonstra que ambas as espécies tomaram azoto do fertilizante marcado. A percentagem de azoto nas plantas derivada do fertilizante foi de 10.2% na parte aérea de *H. portulacoides* e 17.7% na de *A. perenne*, 78 dias após a aplicação. A perda de azoto foi bastante elevada (cerca de 75%). A desnitrificação, considerado um processo de grande importância em ambientes alagados, deverá ter sido o processo responsável por uma grande parte desta perda, funcionando assim como mecanismo natural tampão contra a eutrofização generalizada que se verifica nas zonas costeiras.

RECRUTAMENTO DE PLÂNTULAS DE ESPÉCIES MEDITERRÂNICAS APÓS O FOGO

Clemente, A.S.¹, F.C. Rego² e O. Correia¹¹Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa²Estação Florestal Nacional

Nas espécies vegetais mediterrânicas existem dois tipos principais de regeneração após o fogo: germinação de sementes armazenadas no solo e regeneração vegetativa a partir de órgãos subterrâneos. Neste trabalho comparou-se o recrutamento de plântulas de seis espécies com diferentes mecanismos de regeneração. Foi determinada a densidade de plântulas durante os primeiros 5 anos após o fogo e num local não queimado, com cerca de 30 anos, na Serra da Arrábida. Foi ainda registada a sobrevivência das plântulas após o Verão.

Verificou-se que nas espécies que regeneram por semente a densidade de plântulas é muito elevada nos dois primeiros anos a seguir ao fogo, mas o recrutamento não é exclusivo deste período, mantendo-se ainda no quarto ano e no local não queimado. Nas espécies que regeneram por mecanismos vegetativos o recrutamento é superior na área não ardida; na área ardida inicia-se mais tarde, a partir do quarto ano. De um modo geral, a densidade de plântulas nestas espécies é inferior à das espécies que regeneram por semente. Em cada um dos grupos o padrão de recrutamento varia com a espécie, sugerindo necessidade de diferentes intervalos entre fogos para a expansão das populações.

EP8

TAXA DE DECOMPOSIÇÃO DAS RAÍZES DE *Spartina maritima* e *Halimione portulacoides* NOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO

Costa, A.L. e I. Caçador

Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Os sapais são sistemas com uma importância vital para a biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas onde se integram. Caracterizados por elevada biomassa e por sedimentos com elevados teores de matéria orgânica, excelentes condições de redução e grande riqueza microbológica, os sapais começam hoje a ser reconhecidos como locais importantes de descontaminação dos ecossistemas estuarinos.

As plantas dos sapais contribuem para o aprisionamento do material transportado na circulação estuarina e podem com frequência acumular metais pesados. A reciclagem dos metais é fortemente influenciada pela decomposição do material vegetal ficando muitas vezes ligados à matéria orgânica abundante nestes ecossistemas. Deste modo a taxa de decomposição do material vegetal pode influenciar a retenção de metais pesados nos sapais, assim como a tomada pelas plantas e a sua circulação nas cadeias tróficas.

Neste trabalho compara-se a taxa de decomposição das raízes de *Spartina maritima* e *Halimione portulacoides* em dois sapais do estuário do Tejo, geomorfologicamente diferentes (Pancas e Corroios).

Amostras de raízes de *Spartina* e *Halimione* recolhidas em Pancas e Corroios foram colocadas em "litterbags" e enterradas no sedimento. Posteriormente retiraram-se amostras ao fim de um, três, seis e nove meses de incubação e determinou-se o peso seco, a concentração de azoto e de carbono. A taxa de decomposição foi semelhante para as raízes das duas espécies, no entanto verificaram-se diferenças significativas nas taxas de decomposição entre os dois sapais. Enquanto que em Pancas 50% do material vegetal desaparece ao fim de um mês, em Corroios são precisos 9 meses para se obter o mesmo resultado.

UTILIZAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA ILHA DA BERLENGA PELO RATO-
PRETO, *Rattus rattus* L., 1758

Cruz, C., S. Fragoso e G. Moço

Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

A espécie *Rattus rattus* é originária do Sudoeste Asiático, tendo actualmente uma distribuição alargada no mundo, incluindo os meios insulares. Nas Berlengas, a espécie deve ter sido introduzida acidentalmente no séc.XV, acompanhando a sua ocupação antropogénica. Silva, em 1988, confirmou uma estratégia do tipo k que, aliada à ausência de predadores e competidores directos, faz desta espécie um colonizador com sucesso da Ilha da Berlenga.

Este trabalho pretendeu investigar se os hábitos generalistas descritos para a espécie se traduzem a nível da sua distribuição espacial e temporal na Ilha da Berlenga. Para o efeito, foram utilizados os métodos de captura-recaptura e transectos lineares.

Avaliação da distribuição no espaço

-Áreas vitais e DMRS's

A determinação das áreas vitais (método do polígono convexo) permitiu inferir que, nos adultos, as fêmeas ocupam em média áreas mais reduzidas que os machos. Pelo contrário, o cálculo do índice DMRS (Distância Média entre Recapturas Sucessivas) indica que as fêmeas tendem a deslocar-se mais que os machos. Embora não se tenham detectado diferenças estatísticas significativas pela aplicação do teste Kruskal-Wallis, os resultados sugerem que as fêmeas tendem a explorar de forma mais intensa os recursos disponíveis nas suas áreas vitais, o que poderá dever-se ao prolongamento da prestação de cuidados parentais por parte destas.

-Utilização do espaço na direcção do eixo NE-SW da Berlenga

O coeficiente de Spearman não permitiu detectar correlações significativas entre as variáveis ambientais consideradas (percentagens de rocha, de vegetação e de solo e densidades de gaivotas e de ninhos das mesmas) e as densidades relativas de rato-preto obtidas nos transectos estudados. No entanto, a análise de regressão múltipla sugere que as variáveis percentagens de rocha, de solo e de vegetação parecem ser adequadas para explicar as diferenças de densidades relativas observadas.

-Utilização do espaço na direcção do eixo NW-SE da Berlenga

Apesar de se ter verificado um padrão de distribuição uniforme dos indivíduos capturados na grelha de armadilhagem, um teste de homogeneidade revelou existirem diferenças significativas relativamente ao número de capturas por armadilha entre as colunas. As variações dos parâmetros ambientais percentagens de vegetação, de pedras e de rocha e densidade relativa de ninhos de gaivota parecem estar relacionadas com as diferenças na capturabilidade dos indivíduos, sugerindo uma ocupação diferencial do espaço neste eixo. A comparação de segmentos paralelos dos transectos que atravessam a grelha de armadilhagem permitiu detectar diferenças significativas entre o número de indivíduos observados em cada um deles, corroborando a hipótese levantada quanto à ocupação do espaço neste eixo.

Avaliação da distribuição no tempo

A comparação das densidades relativas observadas nos transectos revelou a existência de ritmos de actividade nocturna entre as 3 e 6 horas.

EP10

ALTERAÇÕES DO ESTADO TRÓFICO CAUSADAS POR ESVAZIAMENTOS E ENCHIMENTOS SUCESSIVOS EM DUAS ALBUFEIRAS

Geraldes, A.M. e M.J. Boavida.

Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

O estudo limnológico das lagoas da Serra da Estrela é extremamente importante para a conservação destes ecossistemas de montanha, únicos no país. Os resultados aqui apresentados correspondem a um ciclo anual de amostragens realizadas nas lagoas do Vale do Rossim e do Lagoacho. Estas pequenas albufeiras foram sujeitas a esvaziamentos e enchimentos sucessivos. Com o objectivo de avaliar o seu estado trófico, foi analisada a variação das concentrações de algumas formas de fósforo. Fizeram-se também estudos sazonais de fito - e de zooplâncton. Concluiu-se que o estado trófico, avaliado pelo índice de Carlson, evidenciou tendência para a mesotrofia no período de cota mais elevada, embora durante as outras fases os sistemas tenham tendido para a eutrofia.

CARTOGRAFIA DAS COMUNIDADES VEGETAIS DA RESERVA NATURAL DA SERRA DA MALCATA

Gonçalves, P.C.², F.C. Rego¹, S.C. Silveira², M.F. Lousã³ e C.A. Machado⁴

¹Estação Florestal Nacional

²Reserva Natural da Serra da Malcata

³Instituto Superior de Agronomia

⁴SilviConsultores - Estudos e Projectos Florestais Limitada

A aplicação do programa de análise multivariada TWINSpan aos dados florísticos recolhidos na Reserva Natural da Serra da Malcata resultou na formação de cinco Comunidades-Tipo: formações ripícolas, vegetação da classe *Cisto - Lavanduletea*, vegetação da classe *Calluno-Ulicetea*; formações arbustivas do agrupamento *Cytisu striati-Genistetum polygaliphyllae cytisetosum multiflori* e os carvalhais das associações *Holco mollis - Quercetum pyrenaicae* e *Arbuto unedonis - Quercetum pyrenaicae*. Recorreu-se igualmente ao cálculo das funções discriminantes para avaliar quais os factores ecológicos mais preponderantes em cada divisão do dendrograma. O presente trabalho visa utilizar estes resultados para cartografar, com o auxílio de Sistema de Informação Geográfica, a área de distribuição destas comunidades vegetais na Reserva Natural da Serra da Malcata.

EP12

OCORRÊNCIA E FUNCIONALIDADE DAS MICORRIZAS NUMA COMUNIDADE SERPENTÍNICA DO NORDESTE DE PORTUGAL

Gonçalves, S.C., M.T. Gonçalves, H. Freitas e M.A. Martins-Loução¹

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

¹Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

No nordeste de Portugal as áreas serpentínicas ocupam cerca de 8000 ha e estão sujeitas a um clima mediterrânico, com uma acentuada seca estival. Os factores ecológicos mais importantes nestas áreas são, no solo, o elevado conteúdo de Ni, as concentrações reduzidas de N, P, K e Ca e a elevada razão Mg/Ca. A flora é relativamente pobre, mas rica em espécies endémicas. As primeiras observações acerca da condição micorrízica de algumas espécies vegetais de uma comunidade serpentínica do nordeste de Portugal já foram apresentadas pelo nosso grupo. O objectivo do trabalho aqui apresentado foi o de aprofundar a investigação acerca da ocorrência e funcionalidade das micorrizas naquela comunidade.

Todas as plantas examinadas se encontravam micorrizadas, excepto *Allyssum serphyllifolium ssp lusitanicum* (Brassicaceae). As espécies herbáceas encontravam-se colonizadas por fungos micorrízicos arbusculares enquanto em *Quercus ilex* se encontraram ectomicorrizas. A percentagem da colonização arbuscular variou entre 20 e 50% para a coloração com trypan blue e todas as quatro espécies com micorrizas arbusculares mostraram actividade para a enzima fosfatase alcalina. Em *Q. ilex* foram reconhecidos dois tipos morfológicos distintos de ectomicorrizas.

Os resultados mostram que a condição micorrízica é o hábito natural das espécies serpentínicas examinadas. Por isso, as micorrizas parecem ser uma estratégia crítica para a sobrevivência das plantas nestas áreas melhorando a nutrição mineral e talvez também conferindo protecção às plantas contra o stress hídrico e por metais pesados. Esta hipótese é apoiada pelo facto de todas as quatro espécies vegetais com micorrizas arbusculares apresentarem actividade para a fosfatase alcalina o que demonstra a funcionalidade da simbiose.

COEXISTÊNCIA DE ÁCAROS PREDADORES: O EFEITO DA PREDÇÃO "INTRAGUILD" E DE BAIXAS DENSIDADES DE PRESA.

Magalhães, S. e F. Bakker

Universidade de Amsterdam Holanda

Thyphlodromalus manihoti (De Moraes) e *T. aripo* (DeLeon) são ácaros predadores endêmicos da América Latina que ocorrem exclusivamente em plantas de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). Quando o espectro de presas disponíveis é reduzido, como acontece no nordeste do Brasil e em África, estes dois predadores alimentam-se dum ácaro herbívoro, *Mononychellus tanajoa* (Bondar), cujo habitat se restringe igualmente à mandioca. Devido à estreita associação entre ambos os predadores, a presa e a planta, denomina-se este sistema tritrófico o sistema da mandioca.

Além de coexistirem na mesma espécie, *T. manihoti* e *T. aripo* coexistem frequentemente na mesma planta, o que é ecologicamente surpreendente, dado o princípio da exclusividade competitiva. No entanto, a utilização da mandioca é muito distinta nas duas espécies de predadores, o que implica uma não-sobreposição dos nichos de ambas, ainda que na mesma planta. Assim, *T. aripo* vive exclusivamente nos ápices da mandioca, enquanto que *T. manihoti* ocorre apenas nas folhas.

O trabalho que se pretende apresentar (que resulta dum estágio de 8 meses na Universidade de Amsterdam) debruçou-se sobre dois mecanismos inerentes à ecologia e comportamento destas duas espécies e as suas implicações na segregação dos nichos destas: a predção "intraguild" (i.e. dentro dum mesmo nível trófico) e as taxas de reprodução e de sobrevivência dos predadores com baixas densidades de presa. Consideraram-se estes factores importantes dado que a predção "intraguild" desempenha frequentemente um papel na estruturação de comunidades; por outro lado neste sistema especificamente, *T. aripo* vive num meio onde *M. tanajoa* é mais raro, pelo que se prevê uma maior adaptação deste ácaro a estas condições.

Para a predção "intraguild", todos os estados do ciclo de vida de ambas as espécies foram testados, i.e. postos em contacto com indivíduos da espécie competidora e da própria espécie (controlo), em discos foliares de mandioca durante 24h (dois indivíduos em cada disco). Verificou-se a predção da fêmea adulta de ambas as espécies sobre a larva da outra espécie.

As experiências com baixas densidades de presa foram igualmente realizadas em discos foliares. Apenas as fêmeas adultas foram testadas e submetidas a um regime de uma presa/24h, 1/48h e 1/72h. Os resultados indicaram que *T. aripo* sobrevive mais tempo que *T. manihoti* nestas condições. Além disso, apesar da fecundidade de ambas as espécies ser globalmente idêntica, verificou-se que a taxa de oviposição de *T. manihoti* é inicialmente mais alta que a de *T. aripo*, mas decresce muito mais rapidamente do que esta ao longo da experiência.

Ambos estes resultados são discutidos em termos de coexistência e segregação de habitats.

EP16

REPOVOAMENTO DO RIO VADE (RIO LIMA) COM SALMÃO DO ATLÂNTICO
(*Salmo salar*)

Maia¹, C., M. Maia-Mendes², A.C.N. Valente¹, J. Coimbra², C. Pereira³ e J. Wallace⁴

¹Dep. de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

²Dep. de Produção Aquática, Inst. de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto

³Centro Aquícola do Rio Ave, Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho

⁴UCTRA, Universidade do Algarve

Os interesses, conflituosos, em relação aos recursos aquáticos tem conduzido à intervenção do Homem nos ecossistemas aquáticos e, tal como em numerosos rios da Europa e da América do Norte, conduziram à regressão das populações de salmão do Atlântico (*Salmo salar*) em Portugal. A importância sócio-económica das populações de salmão do Atlântico (pesca profissional e desportiva), motivou, nos últimos anos, o recurso a inúmeras acções de repovoamento na tentativa de restaurar a população do rio Lima. Os objectivos estão contudo longe de se considerar atingidos. A periodicidade irregular dos repovoamentos, as pequenas quantidades largadas, a grande diversidade de origem dos animais utilizados e a impossibilidade de acompanhamento dos resultados por várias razões, entre as quais o facto dos animais não serem marcados, são algumas das razões que se podem apontar.

Com o objectivo de, uma vez mais, se procurar restaurar a população de salmão do Atlântico do rio Lima e, simultaneamente, avaliar a eficácia das acções de repovoamentos programadas, foram, previstos, no âmbito do projecto *Biologia populacional e ecofisiologia das populações de salmonídeos do Norte de Portugal* (Projecto PRAXIS 3/3.2/BIA/41/94), vários repovoamentos utilizando indivíduos em vários estágios do seu ciclo de vida. Dada a impossibilidade de recorrer à população autóctone, neste momento considerada residual, obtiveram-se ovos de salmão provenientes de três populações de salmão do Atlântico (rios escoceses e franceses).

O rio Vade foi escolhido para a realização destes repovoamentos dado que reúne características de habitat favoráveis à reprodução e crescimento dos salmonídeos, para além de ter sido um curso de água utilizado pela população de salmão do Atlântico autóctone.

Até ao momento foram realizados dois repovoamentos, com indivíduos provenientes da população do rio Gave. Um primeiro repovoamento foi realizado no final de Março de 1996, utilizando alevins no final da reabsorção da vesícula vitelina (sem fornecimento de alimento artificial). Um segundo repovoamento foi realizado em Julho, tendo-se utilizado alevins com um comprimento médio de 4,65 cm, marcados através da ablação da barbatana adiposa.

Pescas experimentais realizadas em Julho e Setembro de 1996 permitiram a recaptura de alguns animais utilizados em ambos nos repovoamentos. Os salmões largados em Março eram de maior tamanho e apresentavam um melhor factor de condição que os utilizados no repovoamento de Julho. Comparativamente com a fracção juvenil da população de truta-de-rio, *S. trutta*, nos mesmos locais, os juvenis de salmão mostram também um melhor crescimento.

Os resultados preliminares obtidos confirmam que o rio Vade, e possivelmente outros afluentes do rio Lima, possuem características favoráveis e capacidade de acolhimento para as populações de salmão do Atlântico.

CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA DE ALGUNS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIMA

Maia, C. e A.C.N. Valente

Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade do Porto

A bacia hidrográfica do rio Lima é uma zona bastante procurada pelos pescadores desportivos, que a procuram pelas suas conhecidas zonas de pesca salmonícolas.

O conhecimento actualizado das populações de salmonídeos é pois essencial tendo em vista a gestão racional deste recurso.

Em Setembro de 1995 iniciou-se um estudo tendo em vista a caracterização das populações de Salmonídeos na bacia hidrográfica do rio Lima (Projecto PRAXIS 3/3.2/BIA/41/94).

Foram seleccionados alguns afluentes do rio Lima (rios Vade, Trovela, Froufe e Tamente, na margem esquerda, e rios Estorãos e Labruja, na margem direita). Nos rios Vade e Estorãos está a proceder-se a uma amostragem trimestral em que se pretende realizar a caracterização espacial e temporal da comunidade; três sectores de amostragem são considerados em cada rio. No rio Trovela a amostragem, também de carácter trimestral, e realizada num único sector, e, nos restantes, apenas um local e amostrado anualmente.

Para além do estudo dos Salmonídeos tem sido dada atenção as outras populações piscícolas, por forma a poder compreender o funcionamento da comunidade existente nos afluentes em estudo.

Os resultados das campanhas de pesca realizadas até ao momento permitem indicar uma lista de espécies constituída pela truta-de-rio e marisca, *Salmo trutta*, escallo do norte, *Leuciscus carolitertii*, panjorca, *Rutilus arcasi*, boga, *Chondrostoma polylepis*, barbo do norte, *Barbus bocagei*, enguia, *Anguilla anguilla*, lampreia marinha, *Petromyzon marinus*, e esgana-gatas, *Gasterosteus aculeatus*.

O local onde se observou uma maior diversidade íctica foi o sector terminal do rio Estorãos, onde se encontraram todas as espécies descritas (único local onde se capturaram lampreias e esgana-gatas). A diversidade mostra ainda ser sempre maior nos locais de amostragens situados na zona terminal dos afluentes, enquanto que nos sectores situados na parte alta dos rios, a truta-de-rio, em alguns casos associada ao escallo, e a espécie mais abundante.

A truta-de-rio e a enguia são as únicas espécies presente em todos os locais em estudo. A truta-de-rio representa, nos sectores mais montanhosos quase 50% das capturas. A enguia foi capturada em maiores quantidades no último local de amostragem do rio Estorãos, representando 28% do total das capturas.

Na zona terminal do rio Estorãos foram ainda capturados, em Março, *smolts* de truta marisca.

Em relação aos Ciprinídeos, as espécies mais capturadas são o escallo, espécie dominante no rio Estorãos (47%) e a panjorca, dominante no rio Trovela (58%). A boga e o barbo aparecem com efectivos baixos nos sectores jusante dos rios.

Para além da necessidade de aprofundar o conhecimento sobre a pesca desportiva, pelo impacto que o esforço de pesca poderá ter sobre as populações de truta-de-rio, uma vigilância mais efectiva torna-se necessária para a preservação deste recurso.

Os resultados obtidos são indicativos da importância dos afluentes, pelo menos dos seus troços terminais, para algumas das espécies migradoras que ainda frequentam o rio Lima. Estes devem pois ser objecto de particular atenção, especialmente considerando as alterações que se têm vindo a efectuar na bacia hidrográfica do rio Lima.

EP18

A VEGETAÇÃO DOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO: RELAÇÃO COM A SALINIDADE DO SOLO.

Mascarenhas, P. e I. Caçador

Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Nas margens dos estuários, em condições de baixo hidrodinamismo, desenvolvem-se os sapais, formados por vegetação herbácea ou arbustiva, sujeita a inundações periódicas, em consequência das flutuações do nível das massas de água adjacentes. A periodicidade de inundação pelas águas da maré condiciona, em interação forte com os processos hidrológicos e geomorfológicos que aí ocorrem, o desenvolvimento da vida animal e vegetal nos sapais. Estas zonas de solos encharcados e salobres aloja várias comunidades de plantas e animais característicos. Cobrindo extensas áreas, a vegetação dos sapais é relativamente pobre do ponto de vista florístico. Com efeito, os sapais são quase exclusivamente colonizados por um reduzido número de espécies, pertencentes a poucos géneros, cosmopolitas, com características fisiológicas e morfológicas bem adaptadas ao habitat peculiar em que se desenvolvem.

A fim de comparar as principais comunidades de plantas superiores observadas em sapais, geomorfológicamente distintos, do estuário do Tejo, fixamos dois transectos, um em Pancas e outro em Corroios e determinou-se a frequência e cobertura usando um quadrado de um metro de lado e a escala de valores de 1 a 5, segundo Braun-Blanquet. Comparou-se ainda, a salinidade das camadas superficiais dos sedimentos colonizados pelas diferentes espécies e da vasa.

O coberto vegetal, nos dois sapais é dominado por três espécies: *Spartina maritima*, *Halimione portulacoides* e *Arthrocnemum fruticosum*. A vegetação pioneira é constituída por povoamentos puros de *Spartina maritima*. *Halimione portulacoides* e uma espécie frequente nas bordaduras das valas, sendo nítida a dominância de *Arthrocnemum fruticosum* nas cotas mais elevadas, e por isso menos sujeito a períodos de exposição mais prolongados entre marés. Os teores de salinidade mais elevados registaram-se em Corroios reflectindo a sua posição no estuário. Para o mesmo sapal as salinidades mais elevadas verificaram-se nas zonas colonizadas por vegetação superior, tendo sido nas zonas colonizadas por *Halimione portulacoides* que se registaram os valores mais baixos.

QUALIDADE DA ÁGUA EM AGROECOSSISTEMAS: O CASO DA LEZÍRIA GRANDE DE VILA FRANCA DE XIRA

Moreira, I., T. Ferreira, A. Monteiro e L. Catarino¹

Instituto Superior de Agronomia

¹Centro de Botânica, Instituto de Investigação Científica e Tropical

Com base em trabalhos publicados e em análises e medições recentes, é discutida a evolução da qualidade da água na rede de valas e canais da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira (LGVVX), quer numa perspectiva de utilização para fins agrícolas quer quanto à qualidade para a ictiofauna existente.

Referem-se as possíveis consequências na qualidade da água da ocupação do sistema de rega por infestantes aquáticas, nomeadamente as invasoras de origem tropical *Eichhornia crassipes* (jacinto-de-água) e *Myriophyllum aquaticum* (pinheirinha-de-água).

São abordados os eventuais efeitos na qualidade da água das recentes obras de remodelação da rede de canais da LGVFX.

EP20

A UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS ARTIFICIAIS NA AMOSTRAGEM DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

Pascoal, C. e P. Gomes

Dep. de Biologia, Universidade do Minho

A utilização de substratos artificiais é um processo de amostragem que permite caracterizar os macroinvertebrados bentónicos dos ecossistemas dulçaquícolas. Estes substratos ganharam, desde sempre, grande aceitação e popularidade pois permitem padronizar o processo de amostragem tendo em conta os diversos habitats, uma vez que, essa padronização pode providenciar um microhabitat (substrato) sempre igual para os organismos. No entanto, surgem alguns problemas devido a falta de informação ao nível da dinâmica de colonização, nomeadamente no que se refere à selectividade e ao tempo de imersão necessário para se atingir uma colonização óptima. São objectivos do presente trabalho, realizado no troço superior do Rio Cávado, determinar o tempo óptimo de colonização para cada um dos substratos (areia, calhau e folhada) e discutir as preferências dos espécimes pelos diferentes substratos.

UM ESTUDO COMPARATIVO DA DINÂMICA DE POPULAÇÕES DE MICROMAMÍFEROS EM DIFERENTES BIÓTOPOS NO PARQUE NACIONAL DA PENEDA-GERÊS

Pereira, H.^{1,2}, E. Costa^{1,3}, M. Santos¹ e J. Oliveira^{1,2}

¹Equipa Corço - Associação Juvenil de Ciência - Junitec

²Instituto Politécnico de Setúbal

³Instituto de Higiene e Medicina Tropical

Este trabalho consiste num estudo comparativo de populações de micromamíferos em diferentes biótopos do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Pretendia-se estudar em cada biótopo a evolução da abundância das populações de micromamíferos presentes, a estrutura etária e sexual dessas populações, os domínios vitais de cada espécie, e as características biométricas de cada população. Por fim pretendia-se que este estudo fosse realizado numa perspectiva comparativa entre os diferentes biótopos.

Ao longo de 2 anos, foram estudados três biótopos: Carvalhal (espécies dominantes do estrato arbóreo- *Quercus pyrenaica*, *Quercus robur*), Pinhal-Silvestre (espécie dominante *Pinus sylvestris*) e Matos (*Erica spp.*, *Ulex spp.*, *Chamaespatium tridentatum*). O método de amostragem utilizado foi captura-recaptura. Foram escolhidas áreas representativas de cada biótopo, e em cada uma as armadilhas foram dispostas num reticulado 6x7 com um espaçamento de 12 metros entre cada ponto (2 armadilhas por ponto). Nas armadilhas era colocado um "ninho" de algodão não hidrófilo e isco. As sessões de amostragem foram trimestrais, cada uma com 3 dias de duração, com visitas às armadilhas de 12 em 12 horas. Os animais capturados eram pesados, medidos (comprimento do corpo, comprimento da cauda, comprimento da orelha, comprimento da pata posterior), e eram marcados com uma numeração única.

Na análise de dados do estudo de abundância foi utilizado o programa CAPTURE, desenvolvido na Utah Cooperative Wildlife Research Units Utah State University (White, G. et al, 1978) Este programa trabalha com modelos de populações fechadas (em cada sessão de armadilhagem), e tem a grande vantagem de permitir o enfraquecimento de premissas como a igualdade de probabilidade de capturas para todos os indivíduos. Sempre que os dados fossem excessivamente escassos para serem analisados pelo CAPTURE foi usado o estimador para o efectivo da população, Minimum Number Alive (Gurnell & Flowerdet, 1982).

O Carvalhal foi biótopo que apresentou maior biodiversidade: 6 espécies diferentes (*Apodemus sylvaticus*, *Crocidura russula*, *Neomys anomalus*, *Sorex granarius*, *Microtus lusitanicus* e *Eliomys quercinus*), densidades mais elevadas de *Apodemus sylvaticus* e *Crocidura russula* (no Verão mais do triplo dos outros dois biótopos Pinhal e Matos). No Pinhal silvestre apenas foram encontradas três espécies (*Apodemus sylvaticus*, *Crocidura russula*, *Sorex granarius*) e duas no biótopo Matos (*Apodemus sylvaticus*, *Crocidura russula*).

Outro facto interessante e o do peso dos *Apodemus sylvaticus* ser em media superior no Carvalhal. Simultaneamente e no Carvalhal que parecem haver maiores flutuações sazonais no efectivo das suas populações. Para isto parece-nos poder haver duas explicações. Uma será uma grande variação ao longo do ano da disponibilidade de alimento neste biótopo. Outra será de que condições extraordinariamente favoráveis levam a fenómenos de sobrepopulação, havendo depois naturalmente um mecanismo de auto-regulação que conduz a uma diminuição súbita da população. A continuação do estudo, poderá deitar mais luz sobre esta questão.

Um fenómeno interessante verificado foi o da extraordinária variação das populações de *Apodemus sylvaticus* e de *Crocidura russula*. Em apenas um ano, passou-se de uma situação em que o *Apodemus sylvaticus* era claramente a espécie dominante, para uma situação em que o *Crocidura russula* se tomou a espécie dominante. A explicação poderá residir na variação das condições climáticas, pois depois de um período bastante seco no primeiro ano do estudo (1992-93), entrámos num período mais húmido (1993-94).

A conclusão mais importante deste trabalho e importância do Carvalhal, em termos de abundância e diversidades reforçando a importância da sua conservação.

Gurnell, J., Flowerdew, Jr, (1982). Live Trapping Small Mammals - A Practical Guide. Mammal Soc. Occasional Publication n°3

White, G., Anderson, D., Burnham, K. Otis, D. (1982). Capture-recapture and Removal Methods for Sampling Closed Populations, Los Alamos National Laboratory.

EP22

COMPARAÇÃO DE QUATRO AMOSTRADORES PARA ZOOPLÂNCTON NUMA LAGOA POUCO PROFUNDA

Raposo, P., F. Gonçalves, R. Ribeiro e A.M.V.M. Soares
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

No presente estudo comparou-se, a partir das densidades de zooplâncton, quatro diferentes amostradores de volume.

As amostras foram recolhidas na Lagoa das Braças (Região Centro-Litoral) durante a noite, em três pontos, num total de cinco réplicas por ponto e por amostrador, totalizando por amostrador - ponto vinte cinco litros filtrados.

A escolha de um amostrador depende do tipo de zooplâncton estudado, do estudo em causa e da massa de água em investigação.

A opção feita pelos amostradores usados deveu-se fundamentalmente à pequena profundidade da lagoa, que valida a amostragem subsuperficial, à mobilidade do zooplâncton estudado que é suficientemente ágil para evitar ser capturado por alguns amostradores, nomeadamente garrafas e bombas de sucção e a inúmera vegetação aquática existente na lagoa que impossibilita a utilização, quer de redes, quer de armadilhas para plâncton.

Pelo facto do zooplâncton apresentar comportamentos específicos para cada taxon, os diferentes amostradores são avaliados a partir da comparação das densidades específicas pelos diferentes amostradores. Para o efeito foram comparadas densidades de copépodes quer entre espécies, quer entre estados de desenvolvimento (nauplis. copépoditos e adultos).

A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS TRÓFICOS PELA RAPOSA NOS PARQUES NATURAIS DE SINTRA CASCAIS E DO ALVÃO

Rodrigues, M. e M. Santos-Reis

Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa

As características de elevada adaptabilidade apresentadas pela raposa (*Vulpes vulpes*), são apontadas como responsáveis pela vasta distribuição que este carnívoro apresenta actualmente. A utilização dos recursos tróficos de acordo com a sua disponibilidade no meio, e a predação de presas alternativas quando as presas preferenciais escasseiam, são algumas das características que conferem a esta espécie elevada plasticidade ecológica.

Para a elaboração de uma estratégia de gestão de um carnívoro generalista como a raposa, é fundamental a realização de trabalhos a nível local, para que se consigam inferir as variações regionais da sua dieta. A ausência de dados sobre o regime trófico deste predador no Parque Natural de Sintra-Cascais (PNSC) e no Parque Natural do Alvão (PNA) foi um dos motivos que impulsionaram o presente estudo.

O estudo baseou-se na análise coprológica, tendo o trabalho de campo decorrido entre Outubro de 1994 e Setembro de 1995 no PNSC e entre Fevereiro e Setembro de 1995 no PNA. Para a recolha de dejectos foram definidos percursos pedestres em ambas as áreas protegidas, sendo os mesmos percorridos com uma periodicidade quinzenal (PNSC) ou mensal (PNA).

Apesar da raposa apresentar um espectro alimentar muito diversificado em ambas as áreas protegidas, foram registadas no entanto, algumas diferenças. No PNSC, área onde a amplitude de nicho foi menor (0,17), a raposa mostrou uma certa especialização alimentar, registando-se a ocorrência do coelho como presa preferencial (60,3%). Este facto deve-se à elevada abundância desta presa na área de estudo, mais acentuada ainda pela existência de várias Zonas de Caça de Regime Especial que realizam acções de controlo de densidade de predadores através de métodos não selectivos, eliminando assim outros carnívoros competidores com a raposa. As aves (9,9%), os frutos (9,6%) e os roedores (5,2%) foram outros dos itens alimentares consumidos, ainda que em muito menor escala. No PNA, a raposa comportou-se como generalista, sendo a amplitude de nicho 0,52. Os recursos mais frequentes foram os frutos (23,0%), os insectos (21,3%), os roedores (14,3%), os lagomorfos (11,5%), os artiodáctilos (8,8%) e as aves (7,5%). Embora com menor frequência, foram ainda encontrados restos alimentares de répteis, material vegetal e ovos, em ambas as áreas protegidas e de insectívoros e gastrópodes, no PNA. É de registar ainda a presença de lixo na dieta desta espécie (2,1% no PNSC e 1,7% no PNA) demonstrando a versatilidade alimentar deste predador, assim como um certo grau de comensalismo com o Homem.

Em termos de biomassa consumida, as presas mais representativas foram o coelho no PNSC e os artiodáctilos no PNA.

O carácter oportunista da espécie transparece dos resultados obtidos, conforme fora já mencionado por outros autores. Este facto é corroborado no PNSC, pelo elevado consumo de coelho (que no entanto traduz um impacto negligenciável face à elevada disponibilidade observada) e no PNA pelo consumo de artiodáctilos, que resulta da necrofagia de presas mortas pelos lobos existentes naquela área.

Com o presente trabalho espera-se contribuir para um melhor conhecimento do modo como este carnívoro utiliza os diferentes recursos tróficos disponíveis no meio, fornecendo assim bases para o ordenamento destas áreas protegidas e para a definição de uma estratégia de gestão da espécie ao nível nacional.

EP24

RITMOS MIGRATÓRIOS E PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA DO MICROFITOBENTOS EM AMBIENTE INTERTIDAL ESTUARINO

Serôdio, J.¹ e F. Catarino²

¹Instituto de Oceanografia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Dep. de Biologia Vegetal, Fac. Ciências, Universidade de Lisboa

Nas zonas intertidais estuarinas constituídas por sedimentos finos, o microfitobentos é dominado por diatomáceas (Bacillariophyceae) que executam migrações verticais no interior do sedimento, em sincronia com o início e final dos períodos de emersão diurnos. Este comportamento rítmico provoca oscilações na concentração celular da zona fótica do sedimento, conduzindo a importantes e rápidas flutuações na produtividade primária.

O efeito dos ritmos migratórios na variabilidade temporal da produtividade primária bêntica do Estuário do Tejo foi estudado através da medição simultânea da variação diurna da biomassa presente na zona fótica do sedimento (fluorescência da clorofila *in vivo*) e de taxas de fotossíntese (microelctrodos de oxigénio) em amostras mantidas sob condições naturais, e pela avaliação da importância relativa de factores endógenos e ambientais na determinação do comportamento migratório.

Os resultados obtidos são analisados em termos do efeito dos ritmos migratórios na transmissão das diferentes escalas temporais de variabilidade ambiental a dinâmica da produtividade primária. A análise da contribuição relativa dos ritmos migratórios e de outras fontes de variabilidade permite concluir que a ocorrência de ritmos migratórios associados aos ciclos de maré conduz a uma acentuada componente horária e semi-lunar no espectro de variabilidade temporal da produtividade primária do microfitobentos intertidal.

RESPOSTA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÓNICA DA LAGOA DAS BRAÇAS A FLUTUAÇÕES DE VOLUME E DRAGAGEM PARCIAL

Silva, P.C.L.D., F. Gonçalves¹, R. Ribeiro e A.M.V.M. Soares

Instituto do Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

¹Dep. de Biologia, Universidade de Aveiro

O objectivo do presente estudo foi determinar as principais alterações apresentadas pela comunidade zooplanctónica da Lagoa das Braças (Quiaios - Figueira da Foz) a sucessivos anos de seca e após dragagem parcial de sedimento (final do Verão de 1993). De Novembro de 1993 a Novembro de 1994 efectuaram-se treze recolhas, à superfície, em seis estações de amostragem. Os resultados obtidos foram comparados com estudos anteriores de caracterização da comunidade zooplanctónica desta lagoa. Assim, identificaram-se pela primeira vez para a Lagoa das Braças, nove espécies de Rotíferos (*Brachiomus angularis* GOSSE, *B. patulus* MÜLLER, *Pompholyx complanata* GOSSE, *Squatinella* sp., *Lepadella* sp., *Mytilina* sp., *Testudinella* sp., *Lecane quadridentata* EHRENBERG, *Platyas quadricornis* EHRENBERG) e três de Cladóceros (*Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER, *Ceriodaphnia reticulata* JURINE, *Moina rectirostris* LEYDIG). Estas espécies foram, na sua maioria, recolhidas numa estação de amostragem situada junto de uma mancha de *Myriophyllum* sp., e encontram-se referidas na bibliografia como tendo preferência por habitats junto ou no interior de zonas com macrófitas. Durante o período considerado para os Cladóceros, registou-se a substituição de *Ceriodaphnia pulchella* SARS por *C. reticulata* JURINE. Do afundamento parcial da lagoa resultaram menores densidades de organismos zooplanctónicos e ausência das espécies cujos habitats estão associados a zonas de macrófitas.

EP26

COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E REPARTIÇÃO DAS COMUNIDADES DE MACROFAUNA BENTÓNICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL AO LARGO DE AVEIRO

Silva, S., H. Castro, M.R. Faria, A.M. Rodrigues, V. Quintino, J.-C Sorbe e M.H. Moreira

Dep. de Biologia, Universidade de Aveiro

Laboratoire d' Oceanographie Biologique, Arcachon, France

O presente trabalho insere-se no Projecto de Estudo Pluridisciplinar da Plataforma Continental Portuguesa ao largo de Aveiro (entre os 40°30' e os 40°50', desde a costa e região de embocadura da Ria até à batimétrica dos 200m), tendo a campanha oceanográfica sido realizada entre 20 de Julho e 30 de Agosto de 1994, a bordo do navio oceanográfico "Côte d'Aquitaine" (CNRS-CIRMAT). Nesta campanha foram obtidas amostras em 28 locais, com vista à definição e caracterização das comunidades de macrofauna bentónica.

No estudo efectuado, foram identificados 21005 organismos, distribuídos por 282 espécies, sendo os grupos mais importantes os anelídeos (poliquetas), crustáceos (peracarídeos) e moluscos (bivalves e gasterópodes). Uma análise de classificação sobre a matriz de presenças-ausências das espécies nos locais de amostragem permitiu identificar 4 grupos de estações caracterizados por espécies bem definidas. Estes grupos de afinidade correspondem às comunidades de macrofauna bentónica e sucedem-se de acordo com um gradiente costa-largo. Este gradiente é corroborado pela distribuição de abundância dos organismos, e de parâmetros sedimentares, tais como o teor em sólidos voláteis totais e granulometria do sedimento.

Neste trabalho, são apresentadas a distribuição espacial da riqueza em espécies, abundância dos organismos e principais grupos de afinidade faunística, bem como cartografia dos parâmetros sedimentares: sólidos voláteis totais e granulometria.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA ENTOMOFAUNA DO PAUL DE ARZILA E DUNAS DE QUIAIOS. ALGUMAS INTERACÇÕES ECOLÓGICAS E PADRÕES DE DIVERSIDADE

Simões, R. e H. Freitas

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

As zonas húmidas são sistemas naturais complexos caracterizados por propriedades biológicas, ecológicas, hidrológicas e científicas únicas. São habitats privilegiados de fauna e flora diversificada e abundante.

Uma planta pode ser considerada como uma mini comunidade. A flor é um palco natural, onde diversos tipos de actores representam continuamente o seu ciclo de actividades, que se inter cruzam, formando uma teia, descrevendo uma comunidade de seres, que na flor vivem e dela dependem directa ou indirectamente para a sua sobrevivência.

O trabalho consistiu numa inventariação entomológica comparativa de duas zonas húmidas, o paul de Arzila, situado na bacia hidrográfica do rio Mondego e o sistema de dunas de Quiaios, situado na costa litoral centro de Portugal continental, das principais espécies associadas a alguns grupos de angiospérmicas dominantes nas referidas áreas. Para além de uma contribuição para o conhecimento da fauna entomológica existente, este estudo permitiu identificar interacções ecológicas entre insectos e plantas e sempre que possível caracterizá-las. Analisou-se ainda, a existência de variação quantitativa e qualitativa das espécies animais associadas a grupos relacionados.

EP28

DECOMPOSIÇÃO DE FOLHAS DE CARVALHO E EUCALIPTO EM SISTEMAS MEDITERRÂNEOS: ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DO SUBSTRATO, BIOMASSA MICROBIANA E COLONIZAÇÃO POR ARTRÓPODES

Barrocas, H., J.P. Sousa*, J.V. Vingada, S. Ribeiro, S. Santos e M.M. da Gama Assalino

Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

Neste estudo os autores apresentam os resultados preliminares de um projecto de investigação que tem como objectivo avaliar os efeitos da introdução de espécies vegetais exóticas ao nível dos processos biológicos do solo. Foi realizado um estudo manipulativo comparando as taxas de decomposição, qualidade dos detritos e colonização por artrópodes edáficos de folhada de carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) e o eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Os ensaios foram realizados em povoamentos de ambas as essências.

Os resultados mostraram que o padrão de decomposição dentro de cada povoamento foi similar para os dois tipos de folhas, mas diferente quando comparados entre o mesmo tipo de folha em locais distintos. No entanto, as taxas de decomposição (k) não foram significativamente diferentes em qualquer das combinações estudadas. Mesmo assim, a razão azoto/polifenóis parece ser o factor que exerce mais influência na taxa de decomposição. A evolução do conteúdo em azoto total segue uma dinâmica em duas fases, com um ligeiro decréscimo durante a lixiviação e um incremento contínuo até ao final do estudo (73 semanas). Este incremento pode estar relacionado com o aumento da biomassa de fungos. Estes resultados indicam que após 73 semanas a dinâmica do azoto encontrava-se ainda na fase de imobilização. O índice de imobilização foi superior nas folhas de carvalho, com um maior teor em azoto, logo menor C/N do que as folhas de eucalipto. O conteúdo em polifenóis decresce durante as primeiras 10 semanas, seguindo-se um período de ligeiro decréscimo ou estabilização. Nas folhas de carvalho, embora com uma maior percentagem inicial em polifenóis, o decréscimo no teor destes compostos aromáticos foi superior do que nas folhas de eucalipto. A relação entre o teor em polifenóis e a biomassa de fungos não é linear; no entanto estes compostos parecem influenciar a colonização por fungos, particularmente quando se encontram acima de um determinado valor. Abaixo desse limiar, o teor em polifenóis parece não exercer nenhuma influência sobre a colonização por fungos. A biomassa de fungos é baixa durante as primeiras semanas em ambos os tipos de folhas, seguindo-se um crescimento contínuo até à 46ª semana. Após este período a biomassa de fungos decresce. Este fenómeno pode estar relacionado não só com o teor em nutrientes das folhas, mas também com processos de sucessão entre espécies de fungos.

A colonização por artrópodes foi superior (em abundância e diversidade) nas folhas de carvalho em ambos os biótopos. De entre os diversos grupos detritívoros (*sensu lato*), os Colêmbolos foram os mais representativos. Os padrões de colonização, embora condicionados pelas flutuações fenológicas, apresentavam diferenças entre os dois tipos de folhas e os dois biótopos. Isto pode estar relacionado com a colonização e biomassa de fungos, razão C/N e teor em polifenóis, parâmetros que influenciam a qualidade do substrato. Da análise geral dos resultados pode referir-se que as folhas de carvalho constituem um substrato de melhor qualidade quer para a comunidade decompositora (fungos), quer para a comunidade detritívora (artrópodes).

* Autor para correspondência.

INFLUÊNCIA DA ALTITUDE NA DISTRIBUIÇÃO E REGIME ALIMENTAR DA LONTRA NO PARQUE NATURAL DA SERRA DA ESTRELA

Sousa, M.¹; M. Santos-Reis² e A. Trindade³¹Parque Natural da Serra da Estrela, Instituto da Conservação da Natureza²Centro de Biologia Ambiental, Fundação da Universidade de Lisboa³Divisão de Espécies Protegidas, Instituto da Conservação da Natureza

A Serra da Estrela é o maciço montanhoso de altitude mais elevada no território continental (1993 m) e este facto, conjuntamente com as características climáticas, condicionam toda a fauna e flora da região. Embora fosse conhecida a presença da lontra no PNSE, até à data não tinham sido realizados estudos sistematizados sobre a espécie. Foi objectivo deste estudo conhecer a distribuição da lontra na referida área protegida, bem como avaliar a utilização dos recursos disponíveis, em função da altitude. Nesta perspectiva foram definidos três andares com coberto vegetal e ambientes dulciaquícolas de diferentes naturezas: o andar superior, acima dos 1600 m (Zona A); o andar intermédio entre os 900 e os 1600 m (Zona B), e o andar inferior, abaixo dos 900 m (Zona C). No total foram estabelecidas 40 estações de amostragem (12 na Zona A, 11 na Zona B e 17 na Zona C) distribuídas pelas 15 quadrículas UTM a que corresponde a área total do PNSE. Embora a presença da espécie apenas tenha sido detectada em 30 das estações prospectadas, estas distribuem-se pelas 15 quadrículas, confirmando a distribuição generalizada por toda a área do PNSE.

Na tentativa de avaliar quais os parâmetros que estariam a condicionar a presença ou ausência da lontra, foi desenvolvido um índice de adequabilidade do habitat (HSI), cujo valor mínimo obtido (0,48) traduz as elevadas potencialidades para a ocorrência da lontra. Uma avaliação mais pormenorizada do habitat, efectuada com recurso a diferentes análises multivariadas (Análise de Correspondências e Análise de Componentes Principais), revelou uma grande consistência nos parâmetros descritores que parecem influenciar a ocorrência da lontra: altitude e perturbação humana (com influência negativa), distância a nascente/perímetro, disponibilidade em coberto vegetal com condições de refúgio e disponibilidade alimentar (com influência positiva). De um modo geral, estes resultados permitiriam valorizar as estações de amostragem situadas a menor altitude, como as mais propícias para a lontra, em detrimento das situadas a grande altitude.

Para a análise da intensidade de marcação e do regime alimentar foram seleccionadas, de entre as 40 estações iniciais, 18 de amostragem sazonal localizadas respectivamente nas zonas A (n=10), B (n=5) e C (n=3). Apesar de na zona A, as características do meio serem marcadamente diferentes, confirma-se a presença de lontra até os 1810 m. Quando comparada a utilização sazonal do habitat a diferentes altitudes, a intensidade de marcação varia de forma inversa nas zonas A e B. A área a maior altitude apresenta quase sempre valores mais elevados de intensidade de marcação. Este facto poderá estar relacionado com a defesa de recursos, mais escassos a esta altitude. No mês de Abril, observa-se a situação inversa provavelmente por as zonas B e C possuírem uma maior estabilidade, sendo como tal mais propícias durante a época de reprodução da lontra. Estes dados apontam para a hipótese de deslocação de indivíduos de um andar para o outro. O regime trófico no PNSE apresenta-se essencialmente piscívoro (95%) a altitudes baixas (Zona C). Na zona A, onde a ictiofauna é escassa ou ausente, as principais presas são anfíbios (54%) e artrópodes (26%), representando os salmonídeos uma baixa percentagem de ocorrência (15%). O regime trófico na zona B, é constituído por espécies ícticas (68%) e anfíbios (23%). O Verão é a estação do ano que revela uma maior diversidade alimentar, possivelmente devido à fraca disponibilidade piscícola, reflectindo o carácter oportunista da lontra.

O facto de se verificar a presença da lontra no PNSE durante todo o ano numa área de altitude superior a 1600 m, em detrimento de zonas com melhores condições para a espécie (Zona C) deve-se provavelmente a grande perturbação humana que se faz sentir nas zonas de menor altitude (proximidade as povoações e consequente descarga de efluentes domésticos e industriais sem tratamento prévio, alterações das margens e caudais dos cursos de água para actividade balnear e ainda intervenções directas no habitat através de extração de inertes e desbaste da vegetação ribeirinha).

Com base nos resultados obtidos são apresentadas algumas sugestões de medidas de gestão a implementar, bem como prioridades de pesquisa para o futuro.

EP30

LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECAPODES NA RIA FORMOSA

Sprung, M.

CCMAR, UCTRA, Universidade do Algarve

Abundâncias de larvas de crustáceos decápodos foram monitorizadas na Ria Formosa (Algarve) durante um ciclo anual em 1995. Em cada maré viva e cada maré morta amostras de plâncton foram recolhidas de manhã e à tarde quando o nível da água era intermédia. Dessa maneira a mesma coluna da água foi amostrada num intervalo de aproximadamente 6 horas.

Larvas zoea foram encontradas em todas as amostras examinadas, a diversidade foi máxima durante a primavera, a abundância durante o verão. Foram identificadas na totalidade 36 espécies, mas mais de 96 por cento dos indivíduos pertenceram apenas a 7 espécies.

As espécies mostraram um ciclo anual de abundância que era relacionado com a variação da temperatura e com a sua distribuição geográfica. Quase todas as larvas encontraram-se no estado zoea I, apenas dois indivíduos dos 7773 examinados pertenceram ao estado zoea II e um ao estado zoea III. As abundâncias foram significativamente mais altas durante a manhã nomeadamente com as marés vivas. Durante as 6 horas intervalo entre as amostragens perderam-se 77,1 por cento das larvas, quando o transporte foi direccionado pelo interior da Ria (maré morta), 94,7 por cento das larvas perderam-se quando o transporte foi direccionado pela barra (maré viva, mediana de 24 registos cada). No primeiro caso a perda foi provavelmente em primeiro lugar causada por predação ao segundo caso adicionou-se um exorte pelo oceano.

Portanto a Ria Formosa é um ambiente extremamente hostil pelas larvas. Ao mesmo tempo as larvas servem como alimento para muitos organismos. Para sobreviver elas devem evolver estratégias de sair deste ambiente tao eficientemente e rapidamente que possível.

Biomonitorização



■ *BM*



UM OLHAR SOBRE A BIOMONITORIZAÇÃO

Fernanda Alcântara

Dep. Biologia, Universidade de Aveiro

O Homem é fruto de forças evolutivas que lhe conferiram, a par de uma grande curiosidade científica e técnica, capacidades excepcionais de utilização e perturbação do ambiente natural, mesmo antes de o conhecer e de entender todo o alcance e toda a responsabilidade das suas intervenções. Esta foi a fase de menoridade de onde só muito recentemente, há não mais de 30 anos, se começou a transitar para uma consciência mais precavida, em que o ambiente e as diferentes formas de vida se nos apresentam entrelaçados na nossa própria existência, com todo o peso que resulta das nossas exigências de qualidade e do desejo de sobrevivência.

A opinião pública despontou finalmente para os problemas de poluição. Os gestores dos recursos naturais cada vez mais solicitam dados que sejam válidos, tanto técnica como estatisticamente, para suportarem as decisões de desenvolvimento. A necessidade de um grande esforço de investigação é inquestionada. O mesmo não acontece, no entanto, quanto às prioridades a estabelecer face à premência de disponibilização de resultados e à limitação inevitável de recursos financeiros e humanos.

A monitorização da qualidade do ambiente pode ser dirigida para as actividades poluidoras, para os sinais de devastação dos ecossistemas, para o aperfeiçoamento de metodologias que permitam detectar níveis cada vez mais baixos de uma grande diversidade de poluentes com elevada precisão. Pode ainda ter em conta a necessidade de adaptar os programas e as metodologias aos constrangimentos e às necessidades da extensa mancha dos países em desenvolvimento.

Há quem interroge insidiosamente sobre se o tempo e os recursos investidos na monitorização da qualidade do ambiente não seriam mais produtivos se empregues no controlo da gestão ambiental segundo a boa prática de ser melhor prevenir do que remediar. A remediação de ecossistemas danificados é dispendiosa e coloca complicados problemas logísticos pelo que, realmente, a prevenção é sempre preferível à remediação. Mas, então, com que argumentos se alimenta a gestão ambiental?

Do ponto de vista científico, a monitorização de efeitos ambientais procura sinais precoces de alterações devidas não só a poluição antropogénica como a factores naturais. Toma-se evidente que os efeitos biológicos são os que proporcionam a melhor adequação aos fins da monitorização e dispõe-se já de baterias de testes adaptados à avaliação dos diferentes níveis tróficos, desde as bactérias ao topo das teias alimentares, aplicados à biomonitorização do solo, do ar e da água.

Os métodos bioquímicos e citotóxicos, rápidos e de baixo custo, têm-se mostrado essenciais para a monitorização integral dos sistemas, incluindo a avaliação da exposição e da detoxificação.

Em qualquer caso, o objectivo primordial da monitorização é a obtenção de séries temporais de dados que permitam detectar alterações significativas que, utilizadas atempadamente e com confiança na sua qualidade, possam servir de aconselhamento à gestão. No entanto, a significância dos parâmetros e dos dados é frequentemente esquecida e os programas de monitorização tendem a tronar-se irrealistas tanto do ponto de vista do número de parâmetros como da sua extensão espacial (Segar e Stamman, 1986). Por exemplo, a sensibilidade fisiológica dos vários organismos a diferentes produtos químicos é muito diversa. O ideal seria monitorizar todos os elos da cadeia trófica como forma de se assegurar conclusões irrefutáveis. Não sendo isso possível, há que contemporizar e monitorizar apenas os elos mais importantes na transferência de energia e de nutrientes (Patrick, 1994).

Pode recorrer-se ainda a biosensores que podem fornecer, segundo vários autores, sinais de aviso e, ao mesmo tempo, dar indicações sobre as formas de estratégia preventivas a adoptar. Os biosensores oferecem, por outro lado, a vantagem de registarem os efeitos integrais dos poluentes sobre os sistemas receptores e não apenas o seu somatório.

A qualidade das águas costeiras e os aspectos sanitários ligados à utilização das praias são objecto de fortes preocupações públicas. As descargas concentradas de efluentes directos e dos exutores submarinos envolvem pré-requisitos ainda mal estudados, frequentemente encarados com confiança excessiva no efeito da diluição, da salinidade e da inactivação de microrganismos patogénicos pela irradiação solar. Calcula-se que sejam descarregados no mar, em pontos próximos da linha de costa, mais de 1 milhar de milhão de litros de águas e matérias residuais por dia, a maior parte não tratada (Rees, 1993). Em Portugal, estima-se que 1/3 das águas residuais são descarregadas directamente no mar ou em zonas estuarinas com condições insuficientes de diluição (Monteiro, comunicação pessoal).

Monitorização e vigilância podem ser complementares. Na primeira são criadas condições para que as predições desenvolvidas na avaliação de risco sejam testadas tanto no que respeita aos limites estabelecidos para a concentração de poluentes como quanto às expectativas em relação aos efeitos biológicos observáveis. A vigilância detecta e regista diferenças entre lugares e entre sistemas em estudo e os controlos que tenham sido previamente determinados, sem necessidade de predição de efeitos. No caso de serem detectados nas acções de vigilância valores anómalos de parâmetros estratégicos, pode seguir-se a análise de sinais de "stress" e a avaliação de risco, transitando-se assim para acções de monitorização. A monitorização assume, portanto, o controlo dos limites toleráveis de risco e da sua justeza. No caso particular da monitorização biológica, procura-se nos sistemas vivos os sinais precoces da deterioração do ambiente que validem ou invalidem aqueles limites.

A monitorização biológica necessita ainda, e apesar de tudo que já se vai fazendo, de se impôr na política científica através do próprio conceito de qualidade biológica do ambiente. A padronização de métodos e de critérios, a afinação de procedimentos que optimizem a avaliação de risco e a habilitação de investigadores e operadores são urgências de qualquer programa concertado de desenvolvimento da biomonitorização (Ghetti e Ravera, 1994).

As considerações anteriores poderão levar-nos a reflectir, talvez pessimisticamente, sobre a dimensão da tarefa que é salvaguardar o que ainda resta da riqueza do ambiente natural e dos seus recursos, em face, por um lado, da inércia inerente aos processos subjacentes ao arranque de tais acções e, por outro, das pressões da avidez económica e da falta de vigor da ainda incipiente força da opinião pública nesta matéria. No entanto, e se o pessimismo não nos tolher, onde concentrar inteligentemente os recursos de intervenção? Que trunfos joga a biomonitorização na estratégia da sobrevivência?

Manuel A.S. Graça

Dep. de Zoologia, Universidade de Coimbra

A biomonitorização pode ser definida como um processo de recolha de informação sobre a qualidade do ambiente, utilizando como indicador a informação biológica. O objectivo é: (a) Identificar focos poluidores; (b) determinar a intensidade da poluição e (c) a recuperação provável do sistema e/ou (d) recolher informação de referência para futuros estudos. Embora a monitorização química-física forneça dados importantes quanto à qualidade do ambiente, existe um conjunto de situações em que ela é deficiente, nomeadamente: (a) O número de parâmetros químico-físicos a monitorizar é quase infinito; (b) as concentrações de poluentes abaixo de níveis de detecção podem produzir efeitos mensuráveis nas comunidades bióticas; (c) o significado de concentrações de químicos no ambiente não é bem conhecido; (d) os poluentes podem combinar-se dando lugar fenómenos de neutralização ou reforço de toxicidade; (e) os métodos químicos e físicos dão indicação do ambiente só na altura das amostragens, nada dizendo sobre condições passadas. Isto é particularmente importante em situações de poluição intermitente ou poluição por produtos tóxicos de vida curta. Os métodos biológicos colmatam estas deficiências tendo ainda as vantagens: da não necessidade de identificação do poluente no início de um programa de monitorização e da sensibilidade a alterações estruturais do ambiente (*e.g.* empedramento de leitos dos rios; alterações na cobertura vegetal, etc).

A lista de indicadores de alteração de qualidade de ambiente é grande. Estes são alguns exemplos: (a) Abundância de indivíduos de espécies particulares, associação de espécies grupos de taxa ou razão enter taxa com diferentes requerimentos ecológicos bem documentados; (b) diversidade da comunidade; (c) índices bióticos, (d) alterações na estrutura da comunidade (evidenciada por análises multivariadas); (e) capacidade bioacumuladora de alguns organismos; (f) alterações em parâmetros funcionais das comunidades (*e.g.* taxas fotossintéticas), das populações (quebras nas taxas de sobrevivência de organismos expostos a um ambiente adverso) ou indivíduos (alterações nas taxas de consumo de alimento, respiração, crescimento, etc).

Muitos são os exemplos que de forma inequívoca demonstram a uma necessidade da componente biológica em programas de controlo de qualidade do ambiente. O desafio está convencer os organismos responsáveis pelo controlo ambiental da necessidade de inclusão desta abordagem em programas de rotina de monitorização ambiental.

MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DO EMISSÁRIO SUBMARINO DA GUIA
COMPONENTE SEDIMENTAR

Quintino, V. e A.M. Rodrigues
Dep. de Biologia, Universidade de Aveiro

O emissário submarino da Guia localiza-se a Oeste da Baía de Cascais, entre o Cabo Raso e o Farol da Ponta de S^{ta} Marta. O emissário e sistema colector servem uma área de cerca de 22000 hectares, na qual se inclui parte ou a totalidade dos Municípios de Oeiras, Cascais, Sintra e Loures, com uma população actual de cerca de 600000 habitantes. O emissário apresenta uma extensão submarina de cerca de 2750 m, sendo a parte terminal constituída por dois ramos com a extensão de 1750 m, separados cerca de 250 m na extremidade. A difusão do efluente é efectuada nos 400 m finais, a uma profundidade máxima próxima de 45 m (38°40'45''N, 9°27'95''W, entre ramos). O sistema iniciou a operação de lançamento de efluentes em Maio de 1994.

Antes da entrada em funcionamento do emissário, o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, através do Gabinete de Saneamento Básico da Costa do Estoril, implementou um programa de monitorização dedicado ao estudo dos efeitos ambientais associados ao funcionamento do sistema. A componente sedimentar foi estudada em Março de 1994, na área vizinha à implantação do emissário, com base numa campanha de amostragem destinada à obtenção simultânea de informação proveniente das três componentes do estudo: química sedimentar, comunidades de macrofauna bentónica e toxicidade sedimentar. Foi objectivo deste programa integrado caracterizar os gradientes principais de variabilidade espacial das três componentes e identificar áreas de referência para a avaliação dos efeitos biológicos associados à futura operação do sistema. Nesta comunicação relembram-se as conclusões e resultados obtidos (Quintino *et al.*, 1995) e apresenta-se o programa a desenvolver em 1997 e 1998.

Referências:

Quintino, V., A.M. Rodrigues, A. Mimoso, M.P. Pestana, M.M. Matos & M.B. Costa, 1995. Sediment quality Triad Investigations off Guia marine outfall, western Portugal. 1º Congresso Ibérico sobre Contaminação e Toxicologia Ambiental. Universidade de Coimbra, 5-8 Março 1995. Actas de Resumos, C-43.

QUANTIFICAÇÃO DOS NUTRIENTES AO LONGO DE UM GRADIENTE DE EUTROFIZAÇÃO NO ESTUÁRIO DO MONDEGO: INFLUÊNCIA NOS PRODUTORES PRIMÁRIOS

Pardal, M.A., J.M. Raposo, F. Macedo, A.I. Lillebø, J.C. Marques, F.J. Seabra-Santos

IMAR - Instituto do Mar, Universidade de Coimbra

O rio Mondego drena uma bacia hidrográfica de cerca de 6670 Km² e o seu estuário, junto ao qual se localiza a cidade da Figueira da Foz com uma população que varia sazonalmente entre 30 000 e 50 000 habitantes, é sede de um conjunto de actividades que o mantêm, actualmente, sob elevada tensão ambiental como: descargas de efluentes domésticos não tratados, actividades portuárias e industriais, importantes descargas de nutrientes e outros químicos provenientes de actividades agrícolas, exploração de sal, aquacultura, etc. É formado por dois braços com características muito distintas. O Braço Sul está, actualmente, muito assoreado e praticamente fechado a montante, pelo que a circulação de água é aqui maioritariamente de origem tidal com uma pequena contribuição fluvial dada pelo rio Pranto, que nele desagua. O caudal fluvial transita, principalmente, pelo Braço Norte, este mais profundo e sujeito a dragagens muito frequentes porque nele se situa o Porto Comercial.

Na última década, blooms macroalgais constituídos por *Enteromorpha* sp e *Ulva* sp. têm vindo a ser observados em períodos que se estendem do início da Primavera até Junho/Julho. Tal será devido ao aumento da descarga de nutrientes no estuário, provenientes de áreas a montante, sobretudo em função da maior precipitação no Inverno e na Primavera. Durante o Verão verifica-se um claro declínio nas populações algais e, devido à morte das algas, quantidades significativas de matéria orgânica morta acumulam-se sobre os sedimentos determinando, pelo menos em alguns locais, condições de anoxia nos estratos subjacentes. Em função deste processo anual, tem vindo a verificar-se uma certa redução da extensão dos bancos de *Zostera noltii*. Parece assim evidente, que as descargas de nutrientes no meio estuarino estão a induzir um processo de eutrofização progressivo no Braço Sul do estuário, o qual tenderá a alterar a estrutura das comunidades bentónicas, primeiro quantitativa e depois qualitativamente, em função da substituição dos produtores primários.

Foi efectuado um ciclo anual de colheitas, que nos permitiu estimar a descarga anual no Braço Sul do estuário do Mondego do azoto e fósforo inorgânico. Estes resultados revelam-se de grande importância para a total compreensão do processo de eutrofização em curso, bem como, estimar a redução da descarga de nutrientes necessária para a melhoria da qualidade ambiental.

EFEITO DOS OXIDANTES LIBERTADOS NA RIZOSFERA NA BIOGEOQUÍMICA DOS METAIS NOS SEDIMENTOS DOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO

Caçador, I.¹, C. Vale² e F. Catarino¹

¹Instituto de Oceanografia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

²Instituto Português para a Investigação Marítima

Os estuários são pela sua riqueza biológica pólos de desenvolvimento industrial e urbano, sendo por esse motivo, receptores de cargas significativas de efluentes de origem doméstica e industrial. Nas suas margens, em condições de baixo hidrodinamismo, desenvolvem-se os sapais. Áreas de natureza frequentemente argilosa, caracterizados por sedimentos com teores elevados de matéria orgânica, excelentes condições de redução e grande riqueza microbiológica, os sapais começam hoje a ser valorizados pelo seu papel descontaminante.

A vegetação dos sapais actua como "ratoeira", contribuindo para o aprisionamento das partículas em suspensão na água das marés e os metais associados, desempenhando deste modo, papel importante na dinâmica sedimentar do estuário. Por outro lado, a vegetação dos sapais pode, com frequência, acumular metais pesados. De modo geral, os sedimentos dos sapais são pobres em oxigénio. As condições de oxidação dos sedimentos dependem, nomeadamente, das flutuações da maré e das actividades da fauna e da flora. As plantas de sapal possuem, tipicamente aerênquimas que transportam o oxigénio atmosférico para as raízes, cujo meio envolvente apresenta em geral condições de anaerobiose. O oxigénio libertado pelas raízes, e outros oxidantes, podem alterar de maneira muito marcada a biogeoquímica, dos metais no sedimento.

Neste trabalho apresentam-se os resultados obtidos na determinação de metais pesados nos sedimentos do estuário do Tejo e refere-se a importância da vegetação nos processos de retenção e imobilização dos metais pesados nos sedimentos dos sapais.

Os factores de enriquecimento calculado através da razão (concentração de metal na camada superficial e a 50 cm de profundidade no sedimento) são mais elevados nas proximidades das fontes antropogénicas. Os sedimentos entre raízes são mais ricos em matéria orgânica, mais ácidos e mais redutores do que os sedimentos sem vegetação das áreas circundantes. Os metais nos sedimentos entre as raízes possuem, em relação aos sedimentos não colonizados por vegetação superior, formas não disponíveis para as plantas. Ou seja, a vegetação dos sapais do estuário tem grande importância na retenção de metais pesados no ecossistema estuarino.

BM1

LÍQUENES COMO BIOMONITORES DA DEPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA DO AZOTO

Capelão, A.L., C. Máguas e M.A. Martins-Loução

Dep. de Biologia Vegetal, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

A preocupação generalizada com o aumento da poluição atmosférica torna imperativa a utilização de novas formas de monitorização dos níveis de poluição. Apesar do azoto ser um dos elementos mais limitantes para a produtividade terrestre, os "inputs" atmosféricos, de origem industrial ou agrícola, podem trazer problemas graves pelas quantidades com que entram no ecossistema. Os compostos azotados na atmosfera podem ser depositados sob a forma de óxidos de azoto (NO_x): nitrito (NO_2) e nitrato (NO_3^-) originando as chamadas chuvas ácidas ou sob a forma seca, ácido nítrico (HNO_3) e amónia (NH_4^+).

Surge já no século passado a percepção de que o desaparecimento de certas espécies líquénicas poderia estar relacionado com o aumento de poluição atmosférica nesses locais. Ao contrário das plantas vasculares, os líquenes obtêm a maior parte dos seus nutrientes a partir da atmosfera, podendo assim facilmente monitorizar a poluição atmosférica.

Este trabalho insere-se num projecto mais amplo que pretende determinar se os líquenes poderão ser utilizados como biomonitores da deposição atmosférica azotada. Em particular, o trabalho aqui apresentado teve como objectivo avaliar a variação sazonal da concentração de N em diferentes espécies líquénicas: nitrófilas e não nitrófilas, numa zona de arrozais do Vale do Sorraia onde a fertilização ocorre por dispersão aérea.

Foram realizadas recolhas mensais de Abril a Setembro de 1996 sabendo-se que a fertilização ocorreu nos meses de Maio e Junho. Os resultados demonstram que a partir destes meses há um aumento das concentrações de azoto total bem como dos iões amónio e nitrato.

Este estudo preliminar servirá como base a trabalhos futuros que visam clarificar a importância dos líquenes na monitorização do N e estabelecer uma correlação entre a concentração de N existente no líquene com a que existe na atmosfera.

METIER FOR SOILS (Modular Ecotoxicity Tests Incorporating Ecological Relevance) OPTIMIZAÇÃO DE CULTURAS EM LABORATÓRIO DE *Porcellio dilatatus* (CRUSTACEA: ISÓPODA) PARA O DESENVOLVIMENTO DE TESTES ECOTOXICOLÓGICOS

Caseiro, I., J.V. Vingada, J.P. Sousa*, A.J. Ferreira, A.L. Keating, S. Loureiro, C. Eira, S. Ribeiro, S. Santos e A.M.V.M. Soares
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

No desenvolvimento de testes ecotoxicológicos em ambiente terrestre, além da selecção do organismo-teste, das condições de realização dos ensaios (tipo de substrato, aplicação do químico, etc) e dos parâmetros a medir, deve também abordar-se o problema das condições de cultura dos indivíduos. Muitas vezes esquecida no desenvolvimento de diversos estudos, este factor pode influenciar a performance dos indivíduos, logo o resultado final do(s) teste(s).

Enquadrado no projecto de investigação METIER for SOILS, foi conduzido um estudo laboratorial com o objectivo de otimizar as culturas em laboratório de *Porcellio dilatatus* para o desenvolvimento de testes ecotoxicológicos. Os autores analisaram diversos factores como a "densidade" e o "tipo de alimento" no crescimento e reprodução em indivíduos desta espécie cultivados em laboratório. Os resultados mostram que a densidade (# indivíduos por caixa de cultura) influencia significativamente o crescimento: isópodes presentes em baixas densidades crescem mais e atingem a maturação sexual mais rapidamente (3 meses) do que indivíduos presentes em caixas com densidade superior. A densidade também influenciou a reprodução, com um maior número de juvenis a ser produzido em caixas de baixa densidade. O tipo de alimento também influenciou estes parâmetros, sendo as folhas de amieiro a dieta que proporcionou melhores resultados. De forma a avaliar a influência das condições de cultura prévias, os mesmos parâmetros foram também medidos na segunda geração de indivíduos em cada uma das combinações testadas. Estes resultados servem de base para estudos posteriores, onde o objectivo principal é propor a espécie *Porcellio dilatatus* como candidato potencial a organismo-teste para testes de toxicidade a nível regional (sul da Europa).

* Autor para correspondência

BM3

QUALIDADE DE SISTEMAS SEDIMENTARES LITORAIS

Costa, M.H., A.P. Mucha, S. Caeiro, F. Costa, A.D. Correia, J. Abreu e P. Silva

Dep. de Ciências e Engenharia do Ambiente, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Os fluxos de carbono orgânico, dissolvido e particulado, nutrientes e poluentes, nomeadamente, metais pesados, entre o sedimento e a coluna de água nos ambientes marinhos, constituem processos de troca muito complexos. Estes processos são particularmente complexos em ecossistemas marinhos litorais, devido à dinâmica natural destes meios e ao elevado nível de actividade biológica das suas comunidades bênticas.

Numerosos trabalhos têm sido desenvolvidos nesta área. No entanto, a larga maioria dos estudos são sectoriais, procurando esclarecer, quer através de dados de campo, quer de dados resultantes de experimentação, processos envolvendo elementos específicos de um dado compartimento do sistema bêntico. Tendo por base diversas linhas de investigação complementares que temos vindo a desenvolver, em colaboração com a Universidade de Aveiro - Departamentos de Biologia e Química, Universidade de Évora - Departamento de Biologia e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - Departamento de Biologia Vegetal, esta comunicação apresenta algumas das principais interacções que ocorrem neste ambiente, focando a natureza dos processos e mecanismos de interacção, bem como as suas consequências e metodologias de estudo.

Assim, será focado o papel funcional das comunidades bênticas, considerando as componentes microbiana, o microfitobentos, a meiofauna e a macrofauna, na geoquímica sedimentar (matéria orgânica, condições de oxidação-redução, perfis de nutrientes e sulfuretos, metais pesados) e nos processos de transferência entre o sedimento e a água. O estudo dos efeitos da geoquímica sedimentar - parâmetros não contaminantes e contaminantes - sobre a macrofauna, tem sido realizado através de testes de toxicidade e da utilização de uma espécie endémica sensível, o anfípode epibêntico *Cammarus locusta* como organismo indicador. Esta última linha de investigação tem ainda por objectivo o desenvolvimento de um teste standard de avaliação da qualidade de ambientes sedimentares contaminados.

BIOACUMULAÇÃO E TOXICIDADE DE HIDROCARBONETOS EM *Ruditapes decussatus* (AMEIJOA BOA)

Fonseca, P.D.¹ e O.J. Luis^{1,2}

¹IMAR- Laboratório Marítimo da Guia

²Dep. de Zoologia e Antropologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

Os Lamelibrânquios, por serem filtradores, constituem um bom indicador de bioacumulação. Pretende-se seguir a aquisição, acumulação, tempo de retenção e depuração dos hidrocarbonetos em *Ruditapes decussatus*, em situação laboratorial.

Utilizam-se aquários com areia no fundo para as ameijoas se enterrarem e controla-se a salinidade e temperatura da água do mar. Deita-se crude (principal produto petrolífero veiculado em portos portugueses), a várias concentrações, para avaliar a toxicidade aguda e crónica, ao longo do tempo. Os estudos realizados após um derrame acidental de petróleo, não permitem avaliar o verdadeiro impacto nas comunidades marinhas, por não poder haver valores comparativos. Experiências controladas de hidrocarbonetos em bivalves podem ajudar a estabelecer relações precisas de causa a efeito entre a poluição e a susceptibilidade a doença e contribuem para obter mais informação de base sobre a imunologia dos invertebrados, o que permitirá uma interpretação mais fiel das observações de campo.

BMS

MONITORIZAÇÃO DE *Ammophila arenaria* NAS DUNAS DA MURTINHEIRA (FIQUEIRA DA FOZ)

Reis, C. e H. Freitas

Dep. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

As zonas costeiras, nomeadamente os ecossistemas dunares, são cada vez mais afectados pela pressão humana e também por fenómenos resultantes das alterações climáticas globais. A efectivação de estudos que visem a sua preservação e gestão são por isso urgentes.

A gramínea *Ammophila arenaria* tem um importante papel nos ecossistemas dunares por ser a espécie estabilizadora da duna primária. É tolerante a elevadas concentrações salinas e a principal fixadora das areias. Durante 12 meses realizou-se nas Dunas da Murtinheira (Figueira da Foz), o estudo desta espécie que consistiu na medição quinzenal de 60 indivíduos escolhidos ao acaso, 30 na primeira duna e 30 na zona interdunar, afim de comparar a taxa de crescimento nos dois locais do sistema dunar. Foram ainda realizadas em laboratório experiências com material colhido em campo, com o intuito de estudar o comportamento desta espécie a acumulações sucessivas de areia e a sua tolerância a diferentes concentrações de salinidade.

METIER FOR SOILS (Modular Ecotoxicity Tests Incorporating Ecological Relevance). TESTES DE TOXICIDADE CRÓNICA EM ISÓPODES: PARÂMETROS DE MEDIDA E SENSIBILIDADE DOS INDIVÍDUOS

Santos, S., J.P. Sousa*, J.V. Vingada, I. Caseiro, A.J. Ferreira, A.L. Keating, S. Loureiro, C. Eira e A.M.V.M. Soares
Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

Neste estudo, enquadrado no programa de trabalhos do projecto METIER for SOILS, os autores avaliaram a toxicidade crónica de *P. dilatatus* ao Lindano. Realizaram-se dois testes crónicos de 9 semanas cada, com o objectivo de medir a taxa de crescimento e consumo de alimento (teste 1) e reprodução (teste 2). Dos parâmetros medidos, os dois primeiros parecem ser os mais sensíveis ao efeito do tóxico.

Os resultados mostraram que os efeitos do pesticida estão relacionados não só com o tempo de exposição, mas também com a idade dos indivíduos (estado de maturação). Indivíduos expostos ao tóxico durante mais tempo (9 semanas) tiveram um crescimento menor do que indivíduos expostos durante menos tempo (6 semanas). Isópodes juvenis (1º estágio) expostos ao tóxico foram mais afectados (especialmente no crescimento) do que indivíduos do 2º estágio (mesmo quando estes estiveram expostos durante mais tempo), o que parece indicar uma sensibilidade dependente da idade.

Quanto à reprodução, os resultados mostraram uma grande variabilidade quanto aos parâmetros analisados. No entanto, mais juvenis foram produzidos no controlo e o tempo de "1ª gravidez" aumentou com os valores das concentrações testadas. Presentemente mais dados sobre reprodução estão a ser recolhidos (produção de ovos e sua viabilidade), de modo a poder-se avaliar os efeitos do Lindano neste parâmetro.

* Autor para correspondência

BM7

UTILIZAÇÃO DA MEDIDA DO POTENCIAL PARA O CRESCIMENTO (PoC) EM BIOMONITORIZAÇÃO

Sobral, P.

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

O potencial para o crescimento (PoC) é uma medida fisiológica integrada que reflecte o equilíbrio energético entre os processos de aquisição de energia (alimentação e absorção do alimento) e os gastos energéticos (custos metabólicos e de excreção). Este parâmetro pode tomar valores que variam de positivos em condições óptimas a negativos quando o organismo está sujeito a tensões e utiliza as suas reservas alimentares.

Neste trabalho efectua-se uma revisão da aplicação desta medida, apresenta-se brevemente a técnica utilizada para o medição do PoC em bivalves, discute-se a aplicabilidade da metodologia, a sua sensibilidade, a importância de conhecer a relação dose-efeito e a necessidade de estabelecer uma situação de referência.

As estimativas directas do crescimento são geralmente morosas, o crescimento pode ser lento e difícil de interpretar devidos aos gastos energéticos da reprodução. Por vezes é também difícil distinguir perturbações no crescimento, ou seja, os efeitos provocados por causas naturais dos efeitos resultantes da exposição a tóxicos. O PoC ao integrar respostas fisiológicas básicas fornece um "instantâneo" do crescimento potencial de um organismo em condições específicas ou seja, uma resposta porventura mais exequível em biomonitorização quando se querem respostas rápidas a situações específicas como é tantas vezes o caso.

Os bivalves e em especial o mexilhão *Mytilus edulis*, têm sido amplamente utilizados em estudos de PoC em parte devido à sua ocorrência em quase todo o mundo e à capacidade de acumularem contaminantes nos seus tecidos.

Pela sua sensibilidade, o parâmetro PoC e em particular a taxa de filtração de bivalves, apresentam um potencial que os colocam em paralelo com outras medidas de toxicidade utilizáveis em biomonitorização, nomeadamente na medida dos efeitos biológicos, num intervalo que varia de condições óptimas a condições letais, e, em conjunto com as concentrações dos contaminantes nos tecidos, como indicador dos agentes causadores do efeito observado.

Modelação Ecológica



■ ME



João Carlos Marques

IMAR - Instituto do Mar, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

A modelação ecológica é um campo científico em rápido crescimento, que começa presentemente a desenvolver-se também em Portugal. São essencialmente três os factores que determinaram este rápido crescimento:

- a) O acesso a computadores cada vez mais rápidos e a preços moderados;
- b) A crescente necessidade de efectuar gestão ambiental numa base preditiva, de forma a tentar prevenir e resolver os cada vez maiores problemas decorrentes das actividades humanas;
- c) O interesse sempre crescente no campo da Ecologia por abordagens quantitativas.

A modelação ecológica não se encontraria, por conseguinte, no seu estágio actual sem o desenvolvimento da ciência e tecnologia dos computadores, sobretudo já na década de 90, sem o investimento a nível de gestão ambiental e, finalmente, sem o apoio da investigação de base em Ecologia.

O campo da modelação ecológica cobre uma gama muito variada de modelos, dos problemas atmosféricos globais aos problemas de poluição nos oceanos, da ecosfera aos ecossistemas locais, da dinâmica de populações ao balanço do oxigénio, dos nutrientes ou do carbono em rios e lagos. Será apresentado um breve resumo histórico das etapas do desenvolvimento de modelos ecológicos e ambientais, considerando-se como etapas a emergência de novas gerações de modelos.

MODELAÇÃO ECOLÓGICA EM ZONAS COSTEIRAS: INTERACÇÃO COM OS PROCESSOS FÍSICOS

Ramiro Neves

Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa

A modelação ecológica pretende estudar a interdependência entre as variáveis que caracterizam um ecossistema e entre estas e as variáveis ambientais (temperatura, luz, salinidade,...). As escalas de tempo associadas à evolução das variáveis relevantes para a caracterização do ecossistema são normalmente da ordem de um ano. Tendo este facto em consideração os primeiros modelos ecológicos utilizavam passos temporais da ordem de um dia. Deste modo a maré não era considerada explicitamente e o seu efeito era incluído em coeficientes de dispersão que, no caso de modelos unidimensionais, eram estimados a partir de distribuições espaciais de salinidade, admitindo que todas as substâncias têm o mesmo comportamento das dissolvidas. No caso de modelos não unidimensionais ou de os gradientes de salinidade serem baixos estes coeficientes eram difíceis de obter.

À medida que as relações entre as variáveis de estado tratadas pelo modelo foram sendo melhoradas verificou-se que a limitação à evolução destes modelos estava associada à interacção entre o sistema bentónico e o sistema pelágico e à dinâmica da matéria particulada. Em ambos os casos a escala de tempo da ordem do período de maré desempenha papel de relevo.

Por outro lado foi também sentida a necessidade de utilizar malhas espaciais mais finas para poder distinguir as zonas junto às margens, onde a pressão antropogénica é mais elevada. A redução do passo espacial dá também mais importância às trocas entre as caixas da malha.

Durante este período os modelos físicos foram também melhorando e a capacidade de cálculo aumentou várias ordens de grandeza. Deste modo actualmente assiste-se a um esforço de integração dos modelos ecológicos e dos modelos físicos de forma a utilizarem a mesma malha espacial. Deste esforço resulta uma maior inter-disciplinaridade no seu desenvolvimento e uma maior aplicabilidade em problemas de gestão ambiental.

Nesta comunicação será apresentada uma filosofia de integração dos dois tipos de modelos e alguns resultados obtidos seguindo esta metodologia.

Dilão, R.¹ e T. Domingos^{1,2}

¹Dep. de Física, Instituto Superior Técnico

²Dep. de Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico

Propomos um novo modelo de aplicação geral para dinâmica de populações, englobando mutualismo, competição, predação e parasitismo deduzido independentemente por duas vias, uma mecanicista e uma axiomática. A dedução deste modelo permite clarificar a polémica actual sobre modelos "ratio-dependent" para interações predador-presa.

Obtemos uma classificação completa do comportamento dinâmico do modelo, encontrando novos comportamentos. Para predação encontram-se dinâmicas instáveis e equilíbrios múltiplos, com coexistência ou extinção da presa (para casos em que o predador tem presas alternativas) este modelo permite assim sintetizar os resultados da teoria da dinâmica de metapopulações. Para competição, encontram-se equilíbrios múltiplos, com coexistência e extinção de uma espécie. Estes resultados obrigam a uma reformulação do Princípio da Exclusão Competitiva. Estes comportamentos dinâmicos explicam fenómenos experimentais ainda inexplicados (como o paradoxo do enriquecimento, as experiências de Gause em que há extinção de predadores ou as experiências de Park de competição interespecífica em que o resultado final não é previsível), cobrindo um amplo espectro de comportamentos qualitativos de dinâmica de populações.

O modelo desenvolvido tem a generalidade e inclui todos os comportamentos qualitativos ecologicamente justificáveis do modelo de Lotka-Volterra (LV), sem nenhum dos seus comportamentos ecologicamente injustificáveis. Assim, constitui o substituto ideal para LV em estudos teóricos (nomeadamente de ecologia de comunidades e de gestão de recursos naturais) e para fins pedagógicos. A flexibilidade e amplo espectro de comportamentos qualitativos deste modelo indicam que será muito adequado para o ajuste de dados empíricos, experimentais ou naturais, quando existe pouca informação ecológica. Isto torna-o extremamente útil para aplicação em gestão de sistemas naturais.

Fernandes, M.J.¹, A.C. Rodrigues² e A.M.V.M. Soares³

¹Universidade do Algarve

²Universidade Nova de Lisboa

³Instituto Ambiente e Vida, Universidade de Coimbra

A eutrofização, processo natural que afecta largamente os recursos de água doce do planeta, assume grande importância ecológica e humana. Florescências ("blooms") de cianobactérias ocorrem com frequência em massas de água eutrofizadas, especialmente durante o Verão, período de maior uso recreativo dos ecossistemas aquáticos dulcícolas. Modelos dinâmicos de simulação do crescimento fitoplanctónico podem constituir ferramentas poderosas no estudo dos processos que conduzem à formação dos "blooms" e serem utilizados como instrumentos de alerta (previsão da ocorrência de "blooms"), ou como ferramenta de apoio na definição de políticas integradas de gestão ambiental e controle da eutrofização.

Neste trabalho, apresenta-se um modelo ecológico de simulação da dinâmica anual da comunidade fitoplanctónica da Lagoa da Vela, um sistema lacustre pouco profundo, não estratificado, eutrófico, localizado na região centro litoral (lat. 40° 17' N, long. 8° 47' W), onde ocorrem frequentemente "blooms" de cianobactérias. Desenvolvido em STELLA 11 (versão 3.0.7 para Windows), o modelo apresenta duas versões. A primeira versão apresenta-se como um modelo de previsão da ocorrência de "blooms", bem calibrado, onde se considera a biomassa dos grupos fitoplanctónicos mais conspícuos como variáveis de estado; utiliza a temperatura, radiação solar e concentração de nutrientes (Azoto e Fósforo) como principais funções motrizes do sistema (dados de entrada do modelo). A segunda versão do modelo, mais complexa, não apresenta, por isso, uma calibração tão bem sucedida. Introduzem-se os nutrientes como variáveis de estudo do modelo e as entradas de cargas poluentes provenientes da bacia drenante como uma das funções motrizes fundamentais, constituindo-se, deste modo, como uma ferramenta de apoio à definição de estratégias de gestão do ecossistema.

MODELO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE *Echinogammarus marinus* (AMPHIPODA, GAMMARIDAE) NO ESTUÁRIO DO MONDEGO: 1. DIAGRAMA CONCEPTUAL.

Maranhão, P. e J.C. Marques

IMAR - Instituto do Mar, Universidade de Coimbra

O estuário do Mondego é constituído por dois braços, norte e sul, separados pela ilha da Murraceira. Estes dois braços divergem na área a montante, tornando a confluir a jusante, já perto da embocadura, e apresentam características hidrológicas muito distintas. O braço norte, onde se localiza o porto da Figueira da Foz, é mais profundo (4 a 8 metros em maré cheia, com uma amplitude de maré variável de 2 a 3 metros), enquanto o braço sul é menos profundo (2 a 4 metros em maré cheia), encontrando-se quase totalmente assoreado nas suas áreas a montante. Este assoreamento determina que a descarga de água doce do rio se faça essencialmente pelo braço norte, enquanto a circulação no braço sul depende sobretudo das marés e da normalmente pequena descarga de água doce de um tributário, o rio Pranto, a qual é artificialmente regulada por uma comporta situada a cerca de 3 Km a montante, a sudeste do braço sul. Devido às diferenças de profundidade entre os dois braços do estuário, a penetração da maré é mais rápida no braço norte, o que determina variações diárias de salinidade muito mais acentuadas, enquanto no braço sul são superiores as variações diárias de temperatura.

O aumento gradual da extensão do coberto algal de *Fucus spp.* na zona intertidal do estuário do Mondego justificou a realização de um estudo particular sobre a biologia, dinâmica e produção secundária de *Echinogammarus marinus*. Trata-se de uma espécie chave a nível deste coberto algal, onde representa 30 a 40% da biomassa animal instantânea. Em função dos resultados obtidos, *Echinogammarus marinus* exhibe uma distribuição contagiosa e a densidade da sua população varia sazonalmente, com máximos na Primavera e no Verão. Embora não tenham sido observados padrões migratórios desta espécie entre o estuário e o oceano, é possível a ocorrência de migrações no interior do estuário. Com a informação resultante deste estudo está a ser desenvolvido um modelo ecológico da dinâmica populacional desta espécie susceptível de simular alterações resultantes da modificação dos factores ambientais ("forcing functions") mais influentes, o que implicará um melhor conhecimento sobre a sua resposta ecofisiológica ao stress ambiental e nos proporcionará uma compreensão mais clara do seu papel no funcionamento da comunidade em que se insere.

BM2

UTILIZAÇÃO DE BIODIVERSIDADE E EXERGIA COMO ÍNDICES HOLÍSTICOS DA INTEGRIDADE DE ECOSISTEMAS. UM CASO ESTUDADO.

Marques, J.C. e M. Pardal

IMAR - Instituto do Mar, Universidade de Coimbra

As mudanças ambientais podem frequentemente originar alterações qualitativas dos ecossistemas. Por exemplo, em função de processos de eutrofização em ecossistemas aquáticos, pode ocorrer a substituição de produtores primários, frequentemente seguida por alteração da composição específica e estrutura trófica a outros níveis. Ao longo do tempo, tais modificações podem determinar a selecção de uma nova rede trófica.

O desenvolvimento de modelos estruturais dinâmicos poderá permitir simular tais mudanças qualitativas, utilizando funções objectivas ("goal functions") para direccionar o comportamento e desenvolvimento dos ecossistemas. A selecção de novas espécies e de uma nova rede trófica poderá ser tida em conta através da optimização contínua dos parâmetros do modelo, de acordo com a função objectiva considerada.

Exergia tem sido aplicada como função objectiva em modelos estruturais dinâmicos de lagos, parecendo constituir uma abordagem promissora. Teoricamente, e assumido que a Exergia de um ecossistema tende a ser optimizada ao longo do seu desenvolvimento, assumindo-se também que os ecossistemas se auto-organizam no sentido de uma optimização desta propriedade. Em tal caso, Exergia poderá constituir não só uma característica capaz de exprimir as tendências naturais da evolução dos ecossistemas, mas também um bom índice ecológico holístico da saúde dos ecossistemas.

A biodiversidade é também uma importante característica estrutural dos ecossistemas, constituindo um poderoso conceito tradicional. Assim sendo, foi considerado apropriado utilizar biodiversidade para testar o significado ecológico intrínseco de Exergia. As propriedades de Exergia (Exergia e Exergia Estrutural) e Biodiversidade (Riqueza Específica e Heterogeneidade) foram analisadas ao longo de um gradiente de eutrofização no estuário do Mondego (Portugal), testando a hipótese de que seguiriam idênticas tendências de variação no tempo e no espaço.

Esta hipótese foi parcialmente validada, tendo Exergia, Exergia Estrutural e Riqueza Específica decrescido ao longo do gradiente de eutrofização, embora a Heterogeneidade se tenha comportado de forma diferente. As medidas de Biodiversidade e a sua interpretação revelaram-se subjectivas. Exergia e Exergia Estrutural podem constituir uma alternativa, sendo utilizáveis quer como índice ecológico holístico da integridade de ecossistemas quer como função objectiva em modelos ecológicos. No entanto, é aconselhável utilizar complementariamente Exergia e Exergia Estrutural, visto responderem de forma diferente à dinâmica sazonal do ecossistema.

Foi utilizado o método proposto por Jørgensen *et al.* in 1995 para calcular exergia, levando em conta a biomassa dos organismos e a informação termodinâmica associada aos genes. Este método, embora operacional, necessita de factores de ponderação mais precisos (discretos) para calcular a exergia a partir da biomassa dos organismos. Desta forma, propomos explorar a suposição de que as dimensões dos genomas activos, que são essencialmente uma função da informação genética necessária para construir os organismos, serão proporcionais ao conteúdo relativo de DNA em diferentes organismos.

A Biodiversidade pode ser vista como a gama completa de diversidade biológica, desde a variação genética intraespecífica a riqueza específica, conectividade e arranjo espacial de ecossistemas inteiros à escala paisagística. Se aceitarmos este conceito de biodiversidade, então Exergia, como característica capaz de exprimir as tendências naturais da evolução dos ecossistemas e como índice ecológico holístico, poderá integrar a Biodiversidade. Além disso, as estimativas de exergia, segundo o método atrás referido, implicam efectivamente transportar informação ao longo de escalas, do nível genético ao do ecossistema, tendo em conta não só a diversidade biológica, mas também a complexidade evolucionária dos organismos e as propriedades emergentes dos ecossistemas, decorrentes dos processos de auto-organização.

MODELO TRÓFICO DO ESTUÁRIO DO MONDEGO: DIAGRAMA CONCEPTUAL

Martins, I. e J.C. Marques

IMAR - Instituto do Mar, Universidade de Coimbra

O sistema estuarino do Mondego tem a particularidade de estar dividido em dois braços distintos, separados pela ilha da Murraceira. Como consequência de diferentes condições físico-químicas e hídricas, os dois braços apresentam também diferentes condições ecológicas. Assim, em determinadas alturas do ano têm vindo a ocorrer no braço sul do estuário do Mondego, situações de eutrofização caracterizadas pelo aparecimento de "blooms" de macroalgas verdes, especialmente, *Enteromorpha* spp. Por outro lado, também no braço sul do estuário, tem ocorrido uma redução nítida na extensão da área ocupada pela macrófita *Zostera nolti*.

Possivelmente, existe uma relação directa entre os dois acontecimentos, determinada pelas relações de competição (e.g. nutrientes e luz) entre os dois produtores primários, que ocorrendo num meio com elevadas concentrações de nutrientes, parece favorecer as estratégias ecológicas de *Enteromorpha* spp.

As alterações na estrutura das comunidades de produtores primários poderão determinar mudanças na composição das espécies e estrutura trófica a outros níveis (e.g. composição da macrofauna) culminando, ao longo do tempo, na selecção de uma nova estrutura trófica.

Assim, de modo a estudar esta problemática no estuário do Mondego, está em decurso o desenvolvimento de um modelo ecológico, para o qual o diagrama conceptual foi já estabelecido. Deste modo, *Enteromorpha* spp., *Zostera nolti*, matéria orgânica, herbívoros, carnívoros, detritívoros e filtradores são considerados como as variáveis de estado do modelo. As componentes externas que actuam no sistema ou "forcing functions" consideradas são funções da salinidade, luz, temperatura e nutrientes. O diagrama conceptual descreve também as interacções entre variáveis de estado e os componentes que definem as funções das "forcing functions".

Com este trabalho pretende-se estudar as alterações a nível dos grupos tróficos (herbívoros, carnívoros, detritívoros e filtradores) do estuário do Mondego, em consequência da substituição de *Zostera nolti* por *Enteromorpha* spp, tendo em conta as suas taxas de decomposição e a formação de detritos, incluídas na variável de estado "matéria orgânica".

ME4

GAIA: UM AMBIENTE DE VIDA ARTIFICIAL PARA A SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS

Pereira, H.^{1,2}, N. Gracias², J. Allen Lima² e A. Rosa²

¹EST - Instituto Politécnico de Setúbal

²Instituto de Sistemas de Robótica, Instituto Superior Técnico

Este trabalho consistiu no desenvolvimento de um simulador ecológico, denominado Gaia, para o estudo de interacções aprendizagem/evolução e comportamento/dinâmica de populações. Para tal foram reunidas técnicas de algoritmos genéticos, vida artificial e redes neuronais num só simulador.

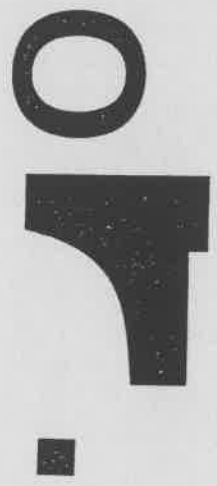
Simulador é um mundo artificial onde dois tipos de espécies podem ser "semeadas" e evoluir: seres autotróficos e seres heterotróficos. Os seres heterotróficos são capazes de se mover, alimentar, lutar e acasalar. Possuem um sistema nervoso simples com uma rede neuronal que recebe sinais de uma retina artificial. A modificação de sinapses é efectuada por uma regra definida pelo utilizador podendo ser aprendizagem por reforço ou aprendizagem Hebbiana. A estrutura do sistema nervoso, bem como as características fisiológicas são codificadas no genoma artificial do organismo. Os seres autotróficos são estáticos. Nascer e crescer de acordo com uma distribuição geográfica e taxa definíveis pelo utilizador.

Utilizando este simulador, foram realizados alguns estudos preliminares de evolução da aprendizagem e comportamento, numa abordagem tão perto quanto possível da realidade biológica. Verificou-se que os organismos heterotróficos do Gaia aprendiam essencialmente de uma forma filogenética, *i.e.*, a aprendizagem Hebbiana (utilizada nestas simulações) limitava-se a desenvolver conexões; definidas geneticamente, sem realizar correlações significativas entre os neurónios de entrada e saída da rede. Isto sugere que, para animais com sistemas nervosos muito simples, os comportamentos evoluem essencialmente através do genoma.

Foram também efectuados alguns estudos de competição interespecífica. Verificou-se que quando duas espécies heterotróficas eram semeadas no mundo, uma delas ganhava invariavelmente a competição. Por fim, foi estudada a relação organismos heterotróficos/autotróficos. Verificou-se uma correlação extremamente forte entre as suas distribuições geográficas, e também o aparecimento de ciclos limite nas suas abundâncias absolutas.

Pensamos que estes estudos apesar de muito simples, mostram as potencialidades do simulador e esperamos que este venha a ser utilizado por muitos biólogos no estudo de questões teóricas e no confronto de resultados experimentais com modelos propostos. O programa e código são actualmente *shareware* e encontram-se disponíveis no endereço: <http://www.isr.ist.utl.pt/~acrosa/laseeb.html>.

Índice de autores





	PG.
Abreu J.....	106
Alcântara F.....	99
Alexandre A.S.....	67
Allen Lima J.....	120
Almaça C.....	7
Álvares F.....	66
Amaral M.J.....	18, 106
Amaral-Mendes J.....	54, 55
Amich F.....	20
Amorim Ferreira A.....	13
Antunes M.A.....	26
Araújo Barros N.....	68
Archer L.....	51
Assalino M.M.G.....	29, 94
Azul A.M.....	40
Bakker F.....	81
Barradas M.C. Dias.....	64
Barrocas H.....	29, 94
Barroso C.M.....	69
Bentes L.....	15
Beyschlag W.....	121
Bicho S.M.R.....	14
Boavida M.J.....	76
Borges T.C.....	15
Boski T.....	9
Brito S.C.....	30
Brugnoli E.....	37
Cabrita M.T.....	70
Caçador I.....	16, 74, 84, 103
Caciro S.....	106
Calvão Rodrigues M.T.....	71
Capelão A.L.....	104
Cartaxana P.....	72
Carvalho L.M.....	16
Caseiro I.....	105, 109
Castro H.....	92
Castro M.....	15
Castro P.....	41, 47
Catarino F.....	37, 70, 72, 90, 103
Catarino L.....	85
Chaves M.M.....	35
Clemente A.S.....	73
Coelho A.....	31
Coimbra J.....	82
Correia A.D.....	106
Correia A.I.....	17
Correia O.....	45, 64, 73, 121
Correia P.M.....	42
Costa A.L.....	74
Costa E.....	87
Costa F.....	106

Costa M.E.....	15
Costa M.H.	18, 106
Crespí A.L.	31, 20
Cristo M.	10
Cruz C.....	75
Cruz M.J.	21
Dale B.	13
Dilão R.	115
Domingos T.	115
Eira C.....	44, 105, 109
Elvas P.S.....	22
Erzini K.....	15
Faria M.R.	92
Fernandes M.J.....	116
Ferreira A.J.....	44, 105, 109
Ferreira T.	85
Fonseca L.C.	10, 23
Fonseca P.D.	107
Fragoso S.	75
Freitas H.....	39, 40, 41, 47, 78, 93, 108
Gama A.	52, 56
Geraldes A.M.	76
Gomes J.....	15
Gomes P.T.	43, 86
Gonçalves F.....	88, 91
Gonçalves F.M.B.	31
Gonçalves M.T.....	78
Gonçalves P.C.C.....	77
Gonçalves S.C.	78
Graça M.A.....	100
Gracias N.....	120
Groeneveld H.W.....	46
Jesus D.C.	23
Keating A.L.....	44, 105, 109
Leendertse P.	72
Leite M.C.	30
Leite S.C.	43
Lillebø A.I.	102
Loureiro S.	38, 44, 105, 109
Lousã M.F.	77
Luís O.J.....	36, 46, 107
Macedo F.....	102
Machás R.	79
Machado C.A.....	77
Machado M.....	10
Madureira M.J.....	80
Magalhães S.	81
Máguas C.....	37, 104
Maia C.	82, 83
Maia F.....	69
Maia M.R.	30

Maia R.....	45
Maia-Mendes M.....	82
Maranhão P.....	117
Marques J.C.....	102, 113, 117, 118, 119
Marques V.R.....	56, 57
Martins I.....	119
Martins-Loução M.A.....	16, 42, 45, 46, 78, 104
Mascarenhas P.....	84
Mata C.....	46
Moço G.....	75
Monteiro A.....	85
Monteiro J.M.....	22
Moreira I.....	85
Moreira M.H.....	69, 92
Moura D.....	9
Mucha A.P.....	106
Nabais C.....	39
Neves R.....	114
Oliveira G.....	45
Oliveira J.....	87
Oliveira P.M.....	24
Padez C.....	53, 56, 58
Pais C.....	15
Paiva J.....	8, 20
Paiva M.R.....	61
Pardal A.M.....	102, 118
Pascoal C.....	86
Pedroso C.M.....	47
Pereira C.....	82
Pereira H.....	87, 120
Petrucchi-Fonseca F.....	25, 66, 67
Pimentel C.....	18
Pinto M.J.G.....	63
Pons T.L.....	46
Quintino V.....	101, 92
Raposo J.M.....	102
Raposo P.....	88
Rego F.C.....	73, 77
Reis C.....	108
Reis J.....	10
Ribeiro J.A.....	31
Ribeiro M.M.....	22, 26
Ribeiro R.....	88, 91
Ribeiro S.....	38, 44, 94, 105
Ribeiro S.R.....	25
Rocha A.....	46
Rocha A.S.....	30
Rodrigues A.C.....	116
Rodrigues A.M.....	92, 101
Rodrigues M.....	89
Rosa A.....	120

Rosalino L.M.	65
Ryel R.J.	121
Santos A.	9
Santos M.	87
Santos R.	62, 79
Santos S.	44, 94, 105, 109
Santos-Reis M.	65, 89, 95
Seabra-Santos F.J.	102
Sérgio C.	27
Serôdio J.	90
Silva J.	69
Silva J.P.S.A.	28
Silva L.	12
Silva P.	106
Silva P.C.L.D.	91
Silva S.	92
Silveira S.C.	77
Sim-Sim M.	11
Simões R.	93
Simões-Gonçalves M.L.	80
Soares A.M.V.M.	38, 44, 88, 91, 105, 109, 116
Sobral P.	110
Sorbe J.-C.	92
Sousa J.P.	29, 38, 94, 105, 109
Sousa M.	95
Sprung M.	96
Trindade A.	95
Vale C.	70, 80, 103
Valente A.C.N.	21, 30, 31, 68, 82, 83
Vingada J.V.	29, 38, 44, 94, 105, 109
Wallace J.	82
Werner C.	121

Lista de participantes





- FERNANDA ALCÂNTARA** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3800 AVEIRO
- MARGARIDA ALEIXO** TEL. 032 961226 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
R. Francisco Sá Carneiro, 11, 1º Drº
3430 CARREGAL DO SAL
- ANA SOFIA ALEXANDRE** TEL. 01 9800121 EXT.
E-MAIL FAX.
R. Maria Soares da Silva, 10, 1º Esqº
1675 CANEÇAS
- CARLOS ALMAÇA** TEL. 01 7573141 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UL
Campo Grande, C2, 3º
1700 LISBOA
- FRANCISCO ÁLVARES** TEL. 01 2180414 EXT.
E-MAIL FAX. 01 7500028
Grupo Lobo, DZA, FC/UL
R. Convento da Arrábida, 38
2925 AZEITÃO
- Mª HELENA ALVES** TEL. 01 8470080 EXT.
E-MAIL FAX. 01 8480933
Instituto da Água
Av. Almirante Gago Coutinho, 30, 14º
1000 LISBOA
- CARLA AMARAL** TEL. 059 320230 EXT.
E-MAIL FAX.
SEBA, Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro
Apartado 202
5001 VILA REAL CODEX
- JOSÉ AMARAL-MENDES** TEL. 01 8488682 EXT.
E-MAIL FAX.
Inst. Anat. Patológica, FM/UC; Dep. Ecologia, Univ. Évora
Av. Manuel da Maia, 48, 5E
1000 LISBOA

- ANA AMORIM FERREIRA** TEL. 01 7573141 EXT. 2907
E-MAIL bamorim@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500009
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA
- DINA ANASTÁCIO** TEL. 01 3124853 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124983
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28
1050 LISBOA
- JAIME ANÍBAL** TEL. 089 25891 EXT.
E-MAIL FAX.
Univ. Algarve
R. General Teófilo da Trindade, 45, 1º D
8000 FARO
- OFÉLIA ANJOS** TEL. 072 244587/63 EXT.
E-MAIL FAX. 072 328881
Esc. Sup. Agrária Castelo Branco
Quinta da Senhora de Mércules, Apdo. 119
6000 CASTELO BRANCO
- Mª ÂNGELA ANTUNES** TEL. 072 244587/63 EXT.
E-MAIL FAX. 072 328881
Esc. Sup. Agrária Castelo Branco
Quinta da Senhora de Mércules, Apdo. 119
6000 CASTELO BRANCO
- JOSÉ PEDRO ARAÚJO** TEL. 058 947539 EXT.
E-MAIL FAX. 058 947138
Esc. Sup. Agrária Ponte de Lima
Convento de Refoios
4990 PONTE DE LIMA
- NUNO ARAÚJO BARROS** TEL. 02 9486434 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UP
R. Albertino Tomé dos Santos, 27
4470 MAIA
- LUIS ARCHER** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
UNL
R. Maestro António Taborda, 14
1200 LISBOA

- M^a MANUELA ASSALINO** TEL. 039 34729 EXT.
E-MAIL FAX. 039 26798
Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- ULISSES AZEITEIRO** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL FAX. 039 23603
Lab. Hidrobiologia, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- ANABELA AZUL** TEL. 039 712782 EXT.
E-MAIL amjrazul@gemini.ci.uc.pt FAX.
Dep. Botânica, FCT/UC
R. Fonte de Bispo, 136, 3^oB (Edifício GAT)
3030 COIMBRA
- M^a LUISA BARBOSA** TEL. 01 3124800 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124981
DGF
Av. João Crisóstomo, 28, 2^o
1050 LISBOA
- MARI CRUZ BARRADAS** TEL. 0034 5 EXT.
E-MAIL diaz@cica.es FAX. 00345 4626308
Dep. Biol. Vegetal y Ecología, Fac. Biología, Univ. Sevilla
Universidad de Sevilla, Apdo. 1095
E-41080 SEVILLA ESPANHA
- M^a CONCEIÇÃO BARROS** TEL. 01 3124896 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124987
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28
1050 LISBOA
- FERNANDO BARROS GONÇALVES** TEL. 053 965830 EXT.
E-MAIL FAX. 053 965330
Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende
R. 1^o de Dezembro, 65
4740 ESPOSENDE
- CARLOS MIGUEZ BARROSO** TEL. 034 370789 EXT.
E-MAIL cmiguez@bio.ua.pt FAX.
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO

SARA BICHO TEL. 01 8531799 EXT.
E-MAIL FAX.

R. Cidade de Vila Cabral, lt. 352, 7ªA
1800 LISBOA

ISABEL BORGES TEL. EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
Praceta de Benguela, 3, 4º Esqº
2780 OEIRAS

TERESA BORGES TEL. 089 800924 EXT.
E-MAIL tborges@mozart.si.ua1g.pt FAX. 089 818353

UCTRA, Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO

VANDA BROTA TEL. 01 7573141 EXT. 2907
E-MAIL bvanda@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500009

Instituto de Oceanografia, FC/UL
Campo Grande
1700 LISBOA

TERESA CABRITA TEL. 01 7573141 EXT. 2904
E-MAIL bterecol@cc.fc.ul.pt FAX. 01 7500009

Instituto de Oceanografia, FC/UL
Campo Grande
1700 LISBOA

ISABEL CAÇADOR TEL. 01 7573141 EXT. 2917
E-MAIL bcacador@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500048

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

LISETE CAIXINHAS TEL. 01 3638161/2 EXT.
E-MAIL FAX.

ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX

CONCEIÇÃO CALDEIRA TEL. 01 3638161 EXT. 366
E-MAIL xixao@isa.utl.pt FAX. 01 3645000

Dep. Engenharia Florestal, ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX

- RAQUEL CALDEIRA** TEL. 031 422781 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
R. Henrique Barreto, 33
3060 CANTANHEDE
- TERESA CALVÃO RODRIGUES** TEL. 01 2954464 EXT. 0138
E-MAIL FAX. 01 2942441
Dep. Ciências e Engenharia, FCT/UNL
Quinta da Torre
2825 MONTE DA CAPARICA
- FILIPE CAMPELO** TEL. 034 49587 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
Rua da Matemática, 36, 1º
3000 COIMBRA
- ANA LÚCIA CAPELÃO** TEL. 01 3873716 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
R. D. Carlos de Mascarenhas, 17, 4º
1070 LISBOA
- HUGO CARDOSO** TEL. 01 4196062 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
R. João Chagas, 109, 1º
1495 ALGÉS
- PAULO CARTAXANA** TEL. 01 7573141 EXT. 2904
E-MAIL pauloc@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500009
Instituto de Oceanografia, FC/UL
Campo Grande
1700 LISBOA
- LUÍS CARVALHO** TEL. 01 7573141 EXT. 1549
E-MAIL bluismmc@cc.fc.ul.pt FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA
- ISABEL CASEIRO** TEL. 044 882803 EXT.
E-MAIL FAX. 044 882803
Instituto Ambiente e Vida, FCT/UC
R. da Carreira de Tiro, 206, 1ª
2400 LEIRIA

- HERMÍNIA CASTRO** TEL. 034 370769 EXT.
E-MAIL FAX. 034 26408
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO
- LUIS CASTRO** TEL. 01 3523018 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3574771
ICN
R. Filipe Folque, 46, 2º
1050 LISBOA
- PAULA CASTRO** TEL. 031 411119 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
Estrada de Lemedo, 137
3060 CANTANHEDE
- FERNANDO CATARINO** TEL. 01 7573141 EXT. 1573
E-MAIL FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º Piso
1700 LISBOA
- SOFIA CERASOLI** TEL. 01 3638161 EXT. 366
E-MAIL sofiac@isa.utl.pt FAX. 01 3645000
Dep. Engenharia Florestal, ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX
- ANA CERVEIRA** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
Cidade Nova, Edif. 14, 4º B
2670 STO ANTÓNIO DOS CAVALEIROS
- Mª MANUELA CHAVES** TEL. 01 3638161 EXT.
E-MAIL mchaves@isa.utl.pt FAX. 01 3635031
Dep. Botânica e Engenharia Biológica, ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX
- ADELAIDE CLEMENTE** TEL. 01 7573141 EXT. 1549
E-MAIL badelaid@cc.fc.ul.pt FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

SUSANA COELHO

E-MAIL

Univ. Lusófona
R. Cidade Almada, 4, 2º Diº
2855 CORROIOS

TEL. 01 2538017

EXT.

FAX.

PEDRO COITEIRO

E-MAIL

FC/UL
Urb. das Torres, Rua A, lote 4, 1º Esqº
2685 SÃO JOÃO DA TALHA

TEL. 01 9557504

EXT.

FAX.

ANA ISABEL CORREIA

E-MAIL

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

TEL. 01 7573141

EXT. 1550

FAX. 01 7500048

OTÍLIA CORREIA

E-MAIL botiliac@bio.fc.ul.pt

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

TEL. 01 7573141

EXT. 1573

FAX. 01 7500048

PATRÍCIA CORREIA

E-MAIL

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

TEL. 01 7573141

EXT. 1549

FAX. 01 7500048

ANA LUISA COSTA

E-MAIL

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
R. Rodrigues Cabrilho, 4, 1º Diº
1400 LISBOA

TEL. 01 3014511

EXT.

FAX.

Mª ESMERALDA COSTA

E-MAIL

UCTRA, Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO

TEL. 089 800926

EXT.

FAX. 089 818353

Mª HELENA COSTA

E-MAIL mrc@mail.fct.unl.pt

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL
Quinta da Torre
2825 MONTE DE CAPARICA

TEL. 01 2954464

EXT. 0113

FAX. 01 2942441

ANTONIO CRESPI TEL. 059 320522 EXT.
E-MAIL acrespi@utad.pt FAX. 059 320480

Sec. Protecção de Plantas, UTAD
Apdo. 202
5001 VILA REAL CODEX

CARLA CRUZ TEL. 01 4434478 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
Pta. Manica, 6, 3º Dtº
2780 OEIRAS

CRISTINA CRUZ TEL. 01 7573141 EXT. 1550
E-MAIL ambrosia@mail.telepac.pt FAX. 01 7500048

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

Mª JOSÉ CRUZ TEL. 02 310290 EXT.
E-MAIL FAX.

Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UP
Praça Gomes Teixeira
4050 PORTO

JOÃO CUNHA TEL. EXT.
E-MAIL FAX.

R.Sarmento Pimentel, 92, Vale de Milhaços
2855 CORROIOS

TIAGO DOMINGOS TEL. 01 8403423 EXT.
E-MAIL 7domin@alfa.ist.utl.pt FAX. 01 8461071

IST/UTL
Av. Manuel da Maia, 36, c/v Dtº
1000 LISBOA

SUZANA ELVAS TEL. 077 37120 EXT.
E-MAIL FAX.

Esc. Sup. Agrária Castelo Branco
R. Nossa Senhora da Quebrada, 3
6090 BENQUERENÇA

Mª ROSÁRIO FARIA TEL. 034 370769 EXT.
E-MAIL FAX. 034 26408

Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO

JACINTA FERNANDES

E-MAIL mfernan@ualg.pt

Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO

TEL. 089 817761 EXT.

FAX. 089 815927

SUSANA FERREIRA

E-MAIL

FC/UL
R. de S. Bento, 101, 1º Esqº
1200 LISBOA

TEL. 01 601981 EXT.

FAX.

FILIPA FILIPE

E-MAIL

FC/UL
R. Tenente Espanca, 31, 4º C
1050 LISBOA

TEL. 01 7976279 EXT.

FAX.

JÚLIO CÉSAR FONSECA

E-MAIL jfimar@gemini.ci.uc.pt

IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX

TEL. 032 27963 EXT.

FAX. 039 23603

LUIS FONSECA

E-MAIL lfonseca@ualg.pt

UCTRA, Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO

TEL. 089 800968 EXT.

FAX. 089 818353

PAULA FONSECA

E-MAIL

Laboratório Marítimo da Guia
R. João Dias, 16, 3º Esqº
1400 LISBOA

TEL. 01 3010638 EXT.

FAX.

SÓNIA FRAGOSO

E-MAIL zsniarf@fc.ul.pt

FC/UL
Campo Grande, 292
1700 LISBOA

TEL. 017571723 EXT.

FAX.

ROGÉRIO FREIRE

E-MAIL

EMPORSIL
R. David de Sousa, 27C
1000 LISBOA

TEL. 01 7966031 EXT.

FAX. 01 7939705

- HELENA FREITAS** TEL. 039 22897 EXT.
E-MAIL hfreitas@cygnus.ci.uc.pt FAX. 039 20780
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- RITA FREITAS** TEL. 01 3124896 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124987
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28
1050 LISBOA
- INA FRISCKE** TEL. 039 22897 EXT.
E-MAIL FAX. 039 20780
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- M^a CELESTE GAFEIRA** TEL. 01 3523317 EXT.
E-MAIL FAX. 01 523103
ICN
R. Ferreira Lapa, 29
1150 LISBOA
- ANTÓNIO GAMA** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Instituto de Geografia, FL/UC
Universidade de Coimbra
3049 LISBOA CODEX
- AUGUSTA GAMA** TEL. 01 7573141 EXT. 1513
E-MAIL zaugusta@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500028
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UL
Campo Grande, C2, 3^o
1700 LISBOA
- CÉSAR GARCIA** TEL. 043 333805 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
R. Alexandre Herculano, 79
2000 SANTARÉM
- ANA MARIA GERALDES** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UL
R. Mouzinho de Albuquerque, 7, 2^o, Damaia
2720 AMADORA

- RUI GIRÃO** TEL. 039 22241 EXT.
E-MAIL rglgr@cygnus.ci.uc.pt FAX. 039 24226
Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX
- FERNANDO GONÇALVES** TEL. 034 370200 EXT.
E-MAIL fjmg@cygnus.ci.uc.pt FAX. 034 26408
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO
- PAULA GONÇALVES** TEL. 077 94467 EXT.
E-MAIL FAX. 077 94580
Reserva Natural da Serra da Malcata
R. dos Bombeiros Voluntários
6090 PENAMACOR
- SUSANA GONÇALVES** TEL. 039 22897 EXT.
E-MAIL ecologia@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 20780
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- TERESA GONÇALVES** TEL. 039 22897 EXT.
E-MAIL FAX. 039 20780
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX
- MANUEL GRAÇA** TEL. 039 28071 EXT.
E-MAIL mgraca@gemini.ci.uc.pt FAX.
Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX
- CATARINA HOMEM** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
Praceta Dr. Alberto Oliveira, 5, 3ºF
039 718095
- DORA DE JESUS** TEL. 01 4869211 EXT.
E-MAIL FAX. 01 4869720
Laboratório Marítimo da Guia
Alameda de Queijas, 26
2795 QUEIJAS

- LÍGIA DE JESUS** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL ulisses@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- JOÃO PEDRO LANÇÓS** TEL. 053 681399 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UP
Casa da Torre, Figueiredo
4700 BRAGA
- AUGUSTO SÉRGIO LEITE** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia, Univ. Minho
Campus Gualtar
4710 BRAGA
- ANA LILLEBØ BATISTA** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL ailimar@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- ISABEL LOPES** TEL. 039 22241 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- ISABEL LOURA** TEL. 01 3851906 EXT.
E-MAIL FAX.
Instituto Piaget
R. Ferreira Borges, 185, 3º Drº
1350 LISBOA
- SUSANA LOUREIRO** TEL. 039 26112 EXT.
E-MAIL FAX.
Instituto Ambiente e Vida, FCT/UC
R. Nicolau Chanterenne, 390, 1º
3000 COIMBRA
- SOFIA LOURENÇO** TEL. 01 9442137 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
Urb. Portela, lt 62, 12º Esqº
2685 SACAVÉM

- ORLANDO LUIS** TEL. 01 7573141 EXT.
E-MAIL zojluis@bio.fc.ul.pt FAX.
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UL
Campo Grande, C2, 3°
1700 LISBOA
- MARGARIDA MACHADO** TEL. 089 800968 EXT.
E-MAIL FAX. 089 818353
UCTRA, Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO
- M^a RAQUEL MACHÁS** TEL. 089 800973 EXT.
E-MAIL FAX. 089 818353
Univ. Algarve
R. Guiné-Bissau, 1, r/c C
8000 FARO
- M^a JOÃO MADUREIRA** TEL. 01 3010814 EXT.
E-MAIL FAX.
IPIMAR
Av. Brasília
1100 LISBOA
- SARA MAGALHÃES** TEL. 01 3979835 EXT.
E-MAIL FAX.
Universidade de Amsterdam
R. do Quelhas, 22, 2º Dto.
1200 LISBOA
- CRISTINA MÁGUAS** TEL. 01 7573141 EXT. 1550
E-MAIL bmaguas@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4°
1700 LISBOA
- CARLA MAIA** TEL. 02 310290 EXT.
E-MAIL cqmaia@fc.up.pt FAX.
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UP
Praça Gomes Teixeira
4050 PORTO
- FRANCISCO MAIA** TEL. 034 20250 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Av. dos Lusíadas, 30
3800 AVEIRO

- RODRIGO MAIA** TEL. EXT.
E-MAIL brodrigo@cc.fc.ul.pt FAX.
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
R. Vieira Lusitano, 15, 3º Drº
1070 LISBOA
- MÓNICA MAIA-MENDES** TEL. 02 311447 EXT.
E-MAIL FAX. 02 2001918
Inst. Ciências Biomédicas Abel Salazar, UP
Largo Prof. Abel Salazar, 2
4050 PORTO
- PAULO MARANHÃO** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL pmimar@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- MANUELA MARCELINO** TEL. 01 3523317 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3143103
ICN
R. Ferreira Lapa, 29, 1º
1150 LISBOA
- ELISABETE MARCHANTE** TEL. 039 703369 EXT.
E-MAIL emarchante@gemini.ci.uc.pt FAX.
FCT/UC
Residência Universitária, R. do Teodoro, 87
3030 COIMBRA
- HÉLIA MARCHANTE** TEL. 039 703369 EXT.
E-MAIL hmarchante@gemini.ci.uc.pt FAX.
FCT/UC
Residência Universitária, R. do Teodoro, 87
3030 COIMBRA
- JOÃO CARLOS MARQUES** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL jcmimar@cygnus.ci.uc.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA
- VÍTOR MARQUES** TEL. 01 7966670 EXT.
E-MAIL FAX.
Centro Antropobiologia, Inst. Investigação Científica Tropical
Av. Óscar Monteiro Torres, 34, 1º Esqº
1000 LISBOA

- IRENE MARTINS** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL imjb@mail.telepac.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- JOÃO MANUEL MARTINS** TEL. 01 2500232 EXT.
E-MAIL FAX. 01 2596841
ICN - Paisagem Protegida Arriba Fóssil Costa Caparica
R. D. Dinis, 55, 3º Esqº, Cova da Piedade
2800 ALMADA
- Mª JOÃO MARTINS** TEL. 039 28723 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Botânica, FCT/UC
Trav. de S. João, 17
3060 CANTANHEDE
- SÓNIA MARTINS** TEL. 01 4452242 EXT.
E-MAIL FAX.
ISE
Rua A, lt 1, bloco B, 2º B, Trajouce
2775 SÃO DOMINGOS DE RANA
- Mª AMÉLIA MARTINS-LOUÇAO** TEL. 01 7573141 EXT. 1573
E-MAIL bmloucao@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA
- PAULO MASCARENHAS** TEL. 01 4791866 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
Pr. Prof. Bento de Jesus Caraça, 6, 1º Esqº
1675 PONTINHA
- CATARINA MATA** TEL. 01 7573141 EXT. 1549
E-MAIL bcatarin@cc.fc.ul.pt FAX. 01 7500048
Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA
- JOÃO MELO** TEL. 039 704796 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
R. Fonte do Bispo, Edifício União, 10C
3030 COIMBRA

- NÉLIO MENDONÇA** TEL. 01 7140515 EXT.
E-MAIL FAX.
Univ. Católica Portuguesa
Franciscanos, Largo da Luz, 11
1699 LISBOA CODEX
- CARLOS MIRANDA** TEL. 074 63217 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
Rua de Proença-a-Nova, Vivenda Fr Soprei, r/c
6100 SERTÁ
- GISELA MOÇO** TEL. 01 8518560 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
R. Cidade João Belo, 88, 1º Esqº
1800 LISBOA
- ANTÓNIO MONTEIRO** TEL. 01 3124859 EXT.
E-MAIL FAX.
DGF
Av. República, 25, 4º Drº
1050 LISBOA
- HAROLD MOONEY** TEL. 415 723 1179 EXT.
E-MAIL FAX. 415 723 9253
Dept. Biological Sciences, Stanford University
Stanford, CA 94305
ESTADOS UNIDOS
- ILÍDIO MOREIRA** TEL. 01 3638161 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3635031
ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX
- Mª HELENA MOREIRA** TEL. 034 370773 EXT.
E-MAIL hmoreira@bio.ua.pt FAX. 034 26408
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3800 AVEIRO
- CRISTINA NABAIS** TEL. 039 22897 EXT.
E-MAIL cnabais@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 20780
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX

RAMIRO NEVES TEL. 01 8417397 EXT.
E-MAIL rneves@hidrol.ist.tlp.pt FAX. 01 8417398

Dep. Engenharia Mecânica, IST/UTL
Av. Rovisco Pais
1096 LISBOA CODEX

SÍLVIA NEVES TEL. 035 99083 EXT.
E-MAIL FAX.

ICN
Bairro das Ladeiras
3305 COJA

SARA NISA TEL. EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
Praceta da Árvore, 2, r/c B
2720 AMADORA

TANIA NOBRE TEL. 01 2533285 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
R. Bento de Jesus Caraça, 34, 5º Drº
2810 LARANJEIRO

GISELA OLIVEIRA TEL. 01 8593919 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
R. Dr. José Espírito Santo, lt. 49, 6ºB
1900 LISBOA

GRAÇA OLIVEIRA TEL. 01 7573141 EXT. 1550
E-MAIL bmgolive@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500048

Dep. Biologia Vegetal, FC/UL
Campo Grande, C2, 4º
1700 LISBOA

MANUELA OLIVEIRA TEL. 02 7123870 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UP
R. Conselheiro Fonseca, 170, 3º Esqº
4405 VILAR PARAISO

NUNO OLIVEIRA TEL. 01 3645983 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
Trav. Vitorino de Freitas, 28, 1º Esqº
1300 LISBOA

- PAULO M. OLIVEIRA** TEL. 02 6164211 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UP
R. D. Jerónimo de Azevedo, 470, 4º
4200 PORTO
- CRISTINA PADEZ** TEL. 039 29051 EXT.
E-MAIL cpadez@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 23491
Dep. Antropologia, UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- JORGE PAIVA** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Botânica, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3049 COIMBRA CODEX
- ROSA PAIVA** TEL. 01 2954464 EXT. 0108
E-MAIL mrp@mail.fct.unl.pt FAX. 01 2948554
Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL
Quinta da Torre
2825 MONTE DE CAPARICA
- MIGUEL PARDAL** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL macpimar@gemini.ci.uc.pt FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- CLÁUDIA PASCOAL** TEL. EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. de Biologia, Univ. Minho
Campus Gualtar
4710 BRAGA
- CRISTINA MARTA PEDROSO** TEL. 039 422673 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Segundeira
3350 VILA NOVA DE POIARES
- HENRIQUE PEREIRA** TEL. 01 8418275 EXT.
E-MAIL hpereira@isr.ist.utl.pt FAX. 01 8418291
Instituto Sistemas e Robótica, IST/UTL
Av. Rovisco Pais, Torre Norte, 6.19
1096 LISBOA CODEX

- MANUEL PEREIRA** TEL. 01 3124811 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124980
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28, 2º
1050 LISBOA
- ISABEL PERES** TEL. 01 2954464 EXT. 0120
E-MAIL imcp@mail.fct.unl.pt FAX. 01 2948554
Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL
Quinta da Torre
2825 MONTE DE CAPARICA
- JOÃO PINHO** TEL. 01 3124854/49 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124983
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28
1050 LISBOA
- MANUEL JOÃO PINTO** TEL. 01.3961521 EXT. 230
E-MAIL bcotrim@bio.fc.ul.pt FAX. 01 3970882
Museu, Laboratório e Jardim Botânico
R. da Escola Politécnica, 58
1294 LISBOA CODEX
- TERESA PINTO** TEL. 059 320248 EXT.
E-MAIL FAX.
SEBA, UTAD
Apartado 202
5001 VILA REAL CODEX
- ELISABETE PIRES** TEL. 01 4194720 EXT.
E-MAIL zeta@skull.cc.fc.ul.pt FAX.
Grupo Lobo, DZA, FC/UL
Av. D. Pedro V, 49, 3º Esqº
2795 LINDA-A-VELHA
- TERESA PITÉ** TEL. 01 7573141 EXT. 1535
E-MAIL FAX. 01 7500028
Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UL
Campo Grande, C2, 3º
1700 LISBOA
- TERESA PORTAS** TEL. 01 3523317 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3143103
ICN
R. Ferreira Lapa, 29, 1º
1150 LISBOA

- SOFIA QUARESMA** TEL. 039 20953 EXT.
E-MAIL FAX.
FCT/UC
R. Padre António Vieira, 34, 1º
3020 COIMBRA
- VICTOR QUINTINO** TEL. 034 370769 EXT.
E-MAIL vquintino@bio.ua.pt FAX. 034 26408
Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO
- JOSÉ MIGUEL RAPOSO** TEL. 039 23603 EXT.
E-MAIL FAX. 039 23603
IMAR, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- PEDRO MANUEL RAPOSO** TEL. 039 22241 EXT.
E-MAIL FAX.
Inst. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA
- CATARINA REIS** TEL. 039 723070 EXT.
E-MAIL FAX.
Dep. Botânica, FCT/UC
Av. João de Deus Ramos, 158-A, 4º Esqº
3030 COIMBRA
- MARIA REIS** TEL. 01 7579692 EXT.
E-MAIL FAX.
FC/UL
R. Luís Pastor de Macedo, 13, 1º Esqº
1750 LISBOA
- MÁRIO REIS** TEL. 039 22151 EXT.
E-MAIL mreis@gemini.uc.pt FAX. 039 25352
ICN, Coimbra
R. Padre António Vieira, 1, 1º
3000 COIMBRA
- MARGARIDA REPAS** TEL. 01 9161947 EXT.
E-MAIL FAX.
Univ. Aveiro
R. Casal da Serra, 4, 1º Fte, Rinchoa
2735 CACÉM

- TIAGO REPOLHO** TEL. 01 2760313 EXT.
E-MAIL FAX.
Univ. Aveiro
Av. D. Nuno Álvares Pereira, L3, 5º Drº
2800 ALMADA
- Mª MARGARIDA RIBEIRO** TEL. 072 24463 EXT.
E-MAIL sdbi@mail.telepac.pt FAX. 072 328881
Esc. Sup. Agrária, Instº Politécnico Castelo Branco
Quinta da Senhora de Mércules, Apdo. 119
6000 CASTELO BRANCO
- SÍLVIA RIBEIRO** TEL. 01 2530536 EXT.
E-MAIL FAX.
Grupo Lobo, DZA, FC/UL
R. da Vitória, 52, Vale de Milhões
2855 CORROIOS
- SÓNIA RIBEIRO** TEL. 039 923374 EXT.
E-MAIL FAX.
Inst. Ambiente e Vida, Dep. de Zoologia, FCT/UC
Ladeira do Clube, 38, 1º, Ceira
3030 COIMBRA
- ALEXANDRA ROCHA** TEL. 01 4869211 EXT.
E-MAIL FAX.
Laboratório Marítimo da Guia
Estrada do Guincho
2750 CASCAIS
- JOSÉ MANUEL RODRIGUES** TEL. 01 3124899 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3124987
DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28
1050 LISBOA
- MARINA RODRIGUES** TEL. 01 4955190 EXT.
E-MAIL zmarina@skull.cc.fc.ul.pt FAX.
Centro Biologia Ambiental, DZA, FC/UL
Av. D. José I, 59, 1ºD
2720 AMADORA
- LUIS ROSALINO** TEL. 01 9162872 EXT.
E-MAIL FAX.
Grupo Lobo, DZA, FC/UL
URB Coopalme - P. Tílias, 3, 1ºC
2735 RIO DE MOURO

LÚCIO ROSÁRIO TEL. 01 3124811 EXT.
E-MAIL luciorosario@mail.telepac.pt FAX. 01 3124980

DGF
Av. João Crisóstomo, 26-28, 2º
1050 LISBOA

PATRÍCIA SALGUEIRO TEL. 01 7576343 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
R. Emídio Santana, Vda. Maria Isabel, 2, R/E
1750 LISBOA

CARLA SANDE TEL. 01 2730431 EXT.
E-MAIL FAX.

Inst. Sup. Matemática e Gestão, Univ. Lusófona
Av. Prof. Egas Moniz, 20, 2º Dtº
2800 ALMADA

ANA SANTOS TEL. 089 842447 EXT.
E-MAIL FAX.

R. Bombeiros Voluntários, lote 1, 2º Dtº
8150 S. BRAS DE ALPORTEL

CARLA SANTOS TEL. 01 9201375 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL
R. Afonso Paiva, 12, 1º Esqº
2725 MEM MARTINS

RUI SANTOS TEL. 089 800973 EXT.
E-MAIL rosantos@mozart.si.ualg.pt FAX. 089 818353

UCTRA, Univ. Algarve
Campus de Gambelas
8000 FARO

SÓNIA SANTOS TEL. 039 716934 EXT.
E-MAIL FAX.

Inst. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia, FCT/UC
Bairro Vale das Flores, Bloco C, 1ºD
COIMBRA

JOÃO SANTOS-PEREIRA TEL. 01 3638161 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3635031

Dep. Engenharia Florestal, ISA/UTL
Tapada da Ajuda
1399 LISBOA CODEX

CECÍLIA SÉRGIO TEL. 01 3961521/3 EXT.
E-MAIL FAX. 01 3970882

Museu Laboratório e Jardim Botânico
R. da Escola Politécnica, 58
1294 LISBOA CODEX

JOÃO SERÓDIO TEL. 01 7573141 EXT. 2904
E-MAIL bjserod@bio.fc.ul.pt FAX. 01 7500009

Instituto de Oceanografia, FC/UL
Campo Grande
1700 LISBOA

INÊS SILVA TEL. EXT.
E-MAIL FAX.

R. Paulo Falcão, 19, 1º
2775 PAREDE

JOÃO JOSÉ SILVA TEL. EXT.
E-MAIL FAX.

Dep. Biologia, Univ. Aveiro
R. de Aquilino Ribeiro, 2, 2º
3800 AVEIRO

JOÃO PEDRO SILVA TEL. 075 53543 EXT.
E-MAIL FAX.

Museu, Laboratório e Jardim Botânico
Av. Eugénio de Andrade, Vivenda Amaro
6230 FUNDÃO

LUÍS SILVA TEL. 096 652089 EXT.
E-MAIL silva@alf.uac.pt FAX. 096 653455

Dep. Biologia, Univ. Açores

9500 PONTA DELGADA

Mª HELENA SILVA TEL. 034 370781 EXT.
E-MAIL hsilva@bio.ua.pt FAX. 034 26408

Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3800 AVEIRO

PATRÍCIA SILVA TEL. 01 2902338 EXT.
E-MAIL FAX.

FC/UL

R. Infante D. Henrique, 14, r/c, S. João da Caparica
2825 MONTE DA CAPARICA

PAULA CRISTINA SILVA TEL. 01 7608330 EXT. 0113
E-MAIL FAX. 01 7608330

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL
R. Tomás de Figueiredo, 18, 4º Esqº
1500 LISBOA

PAULA SILVA TEL. 039 22241 EXT.
E-MAIL FAX.

Dep. Zoologia, FCT/UC
Universidade de Coimbra
3000 COIMBRA

SUSANA SILVA TEL. 034 370769 EXT.
E-MAIL FAX. 034 26408

Dep. Biologia, Univ. Aveiro
Campus de Santiago
3810 AVEIRO

JOSÉ CARLOS SILVA-DIAS TEL. 01 3555122 EXT.
E-MAIL FAX.

Av. Defensores Chaves, 3-5º Drº
1000 LISBOA

PAULO SILVEIRA TEL. 075 922427 EXT.
E-MAIL FAX.

FCT/UC
Bairro S. Salvador, Av. 8 Março, 9, 1º
6000 TEIXOSO

MANUELA SIM-SIM TEL. 01 3961521 EXT.
E-MAIL FAX.

Museu Laboratório e Jardim Botânico
R. da Escola Politécnica, 58
1294 LISBOA CODEX

RUI SIMÕES TEL. EXT.
E-MAIL rsimao@ciunix.uc.pt FAX.

FCT/UC
Catarruchos, Arazede
3140 MONTEMOR-O-VELHO

JOÃO SOARES TEL. 01 3873868 EXT.
E-MAIL FAX.

SOPORCEL
Av. Engº Duarte Pacheco, 19, Apdo. 2892
1122 LISBOA CODEX

M^a ANTÓNIA SOARES

E-MAIL

TEL. 02 818338

EXT.

FAX.

R. Egas Moniz, 313, 1^o Esq^o

4050 PORTO

PAULA SOBRAL

E-MAIL psobral@mail.fct.unl.pt

TEL. 01 2954464

EXT. 0113

FAX. 01 2942441

Dep. Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL

Quinta da Torre

2825 MONTE DE CAPARICA

JOSÉ PAULO SOUSA

E-MAIL jps@cygnus.ci.uc.pt

TEL. 039 34729

EXT.

FAX. 039 26798

Dep. Zoologia, FCT/UC

Universidade de Coimbra

3049 COIMBRA

MÓNICA SOUSA

E-MAIL

TEL. 01 9214349

EXT.

FAX.

Parque Natural da Serra da Estrela

Praceta Progresso de Clube, 21

2725 MEM MARTINS

MARTIN SPRUNG

E-MAIL

TEL. 089 800979

EXT.

FAX. 089 818353

UCTRA, Univ. Algarve

Campus de Gambelas

8000 FARO

RODRIGO TERRAS

E-MAIL

TEL. 01 4431755

EXT.

FAX.

Univ. Independente

R. Carlos Lacerda, 4, r/c Dr^o

2780 OEIRAS

PATRÍCIA TIAGO

E-MAIL

TEL. 01 7974470

EXT.

FAX.

FC/UL

Av. Óscar Monteiro Torres, 29, 5^o Dr^o

1000 LISBOA

REYES TIRADO FERNÁNDEZ

E-MAIL diaz@cica.es

TEL. 01 4557069

EXT.

FAX. 01 4626308

Dep. Ecología, Univ. Sevilla

Apdo. 1095

41080 SEVILLA

ALEXANDRE VALENTE

E-MAIL acvalent@fc.up.pt

TEL. 02 310290

EXT.

FAX. 02 2004777

Dep. Zoologia e Antropologia, FC/UP

Praça Gomes Teixeira

4050 PORTO

M^a TERESA VASCONCELOS

E-MAIL

TEL. 01 3638161

EXT.

FAX. 01 3635031

ISA/UTL

Tapada da Ajuda

1399 LISBOA CODEX

MARGARIDA VAZ

E-MAIL margaridavaz@isa.utl.pt

TEL. 01 3638161

EXT.

FAX. 01 3645000

Dep. Engenharia Florestal, ISA/UTL

Tapada da Ajuda

1399 LISBOA CODEX

CHRISTIANE WERNER

E-MAIL bcwerner@bio.fc.ul.pt

TEL. 01 7573141

EXT. 1550

FAX. 01 7500048

Dep. Biologia Vegetal FC/UL

Campo Grande, C2, 4^o

1700 LISBOA