

3, 4 e 5 de dezembro de 1997

auditório da  
reitoria da universidade  
de coimbra

2



encontro  
nacional  
de  
ecologia

***RESUMOS***



**SPECO**

**Sociedade Portuguesa de Ecologia**

3, 4 e 5 de dezembro de 1997

auditório da  
reitoria da universidade  
de coimbra



encontro  
nacional  
de  
ecologia

---

***RESUMOS***



**SPECO**

***Sociedade Portuguesa de Ecologia***



**2**  **SPECO**

**encontro  
nacional de  
ecologia**

Coimbra, 3,4 e 5 de Dezembro

**PATROCÍNIOS**

**REITORIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN**

**FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA**

**FUNDAÇÃO LUSO-AMERICANA PARA O DESENVOLVIMENTO**

**CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA**

**REGIÃO DE TURISMO DO CENTRO**

**BANCO DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA, S.A.**

**CAFÉS DELTA**



## NOTA DE ABERTURA

A realização do II Encontro Nacional de Ecologia, promovido pela Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO), constitui mais uma oportunidade para consolidar a dinâmica de uma associação cujo objectivo é essencialmente criar e promover espaços para a interacção entre as diferentes áreas da investigação em Ecologia realizada em Portugal.

Acreditamos que criar e desenvolver este Forum interactivo, com a contribuição de diferentes áreas da ciência ecológica, é importante não só para todos aqueles que trabalham em ecologia mas também para motivar e fundamentar a consciência colectiva, a qual justificadamente busca nesta ciência respostas para os desejos de uma sociedade mais equilibrada e saudável.

As interacções bióticas e abióticas da ecologia clássica ressurgem hoje na ecologia moderna com uma dimensão rejuvenescida e inovadora, que lhe é conferida pela inclusão dos patrimónios sociológico, económico, histórico e cultural. A ecologia é hoje cada vez mais uma ciência global, valorizando de modo inestimável as Ciências da Natureza mas também as Ciências Sociais e Humanas. A periodicidade anual de um Forum no qual todas estas sensibilidades podem e devem interactuar é pois de extrema importância e Coimbra congratula-se por acolher este evento, o qual esperamos venha a repetir o êxito do I Encontro.

Prof. Dra Helena Freitas  
(Vice - Presidente da *SPECO*)



# **BIODIVERSIDADE**

*2.º encontro nacional de ecologia*





## **BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM PROCESSES IN EXPERIMENTAL GRASSLAND COMMUNITIES**

**Caldeira, M. C.<sup>1</sup>; Freitas, H.<sup>2</sup>; Espírito-Santo, M. D.<sup>1</sup> & Pereira, J. S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Universidade de Coimbra

Biodepth is a new European network of field experiments that use a common methodology to study the relationship between plant diversity and ecosystem processes in grasslands. The same basic experiment is being performed simultaneously at eight different locations around Europe, two of which, Portugal and Greece, in Mediterranean-type climates. In every field site the response of a comprehensive suite of ecosystem processes is monitored in relation to the direct manipulation of plant diversity. The Biodepth project provides the opportunity to test several competing hypotheses that explain the relationship between diversity and ecosystem processes.

At the Portuguese field site, the composition of experimental grassland communities was directly manipulated to vary species richness and the number and types of functional groups. Experimental plant communities with 1, 2, 4, 8 and 14 species were created. These species, belonging to three functional groups (grasses, legumes and herbs), were sown in October 1996. Several ecosystem properties were monitored, some of which are discussed here.

Species cover (%) and plant phenology were periodically observed during the experiment for all plots. Grasses showed the higher cover and herb were the least successful group. Species diversity affected the phenology of the species used in the experiment. Total aboveground biomass was harvested from each plot at the end of the growing season, in June/July 1997. A positive relationship was found between diversity and aboveground biomass.

## IMPORTÂNCIA DOS CORREDORES NATURAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DA DIVERSIDADE ECOLÓGICA DA PAISAGEM RURAL

Carvalho, M. A. A. P. C.

Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico, Universidade de Évora,

A crescente tendência para a monoespecificação da agricultura, verificada até às últimas décadas, levou a que, na paisagem rural dominada pelos espaços de produção, de baixa diversidade de culturas, restem poucas áreas em que a biodiversidade natural se possa manifestar. Estas áreas ficaram confinadas a pequenas manchas dispersas de vegetação natural e a algumas estruturas lineares, como sebes e galerias ripícolas. No primeiro caso, manchas localizadas em áreas marginais para a produção, e portanto, com condições edafo-climáticas também pouco favoráveis ao desenvolvimento da vegetação natural em toda a exuberância dos seus vários estratos. No caso dos corredores naturais de dominância arbóreo-arbustiva, a sua integridade é constantemente ameaçada pelos trabalhos agrícolas e de regularização dos cursos de água e alargamento de estradas, caminhos e campos de cultura.

Sabendo-se que o desenvolvimento sustentável só pode atingir-se em paisagens onde as componentes ecológicas, naturais e culturais, se relacionem de forma equilibrada e que a conservação da natureza e da paisagem não pode ficar confinada exclusivamente às "áreas protegidas", insuficientes em área e conectividade; uma rede de protecção e valorização ambiental deverá alargar-se a toda a paisagem, assumindo, nos espaços em que os objectivos da produção são prioritários, as formas mais convenientes a esses objectivos.

Tomando para análise uma paisagem rural do sul de Portugal, na Bacia Terciária do Tejo, dominada pela dicotomia Montados (de sobreiros e de azinheiras) - culturas arvenses (de sequeiro e de regadio), procuramos quantificar aquilo que pela percepção sensorial dessa paisagem sentimos como mais, ou menos, diversificado.

Com base na amostragem de riqueza específica e abundância relativa, expressa por grau de cobertura, de espécies vegetais lenhosas e culturas, nos principais agro-ecossistemas (montados, sequeiro, regadio industrial e hortas peri-urbanas), nas manchas residuais de vegetação natural galerias ripícolas e sebes, elaborámos perfis de riqueza específica, traçámos "curvas de Whittaker" e calculámos o valor da diversidade pelo índice de Shannon.

Ao comparar os perfis de riqueza específica, pudemos concluir que, para todas as escalas em análise, a manipulação antrópica dos ecossistemas se traduz na redução do número de espécies na superfície amostrada, redução que é proporcional ao grau de intervenção. Também ao comparar as "curvas de Whittaker", se verifica um declive proporcional ao grau de humanização, a qual tende a incentivar a dominância de uma única espécie - cultural. Nas áreas menos intervencionadas, o declive daquelas curvas é mais suave, pois tanto a riqueza específica, como a equitabilidade aumentam. A biodiversidade, calculada como diversidade  $H'$  de Shannon, em superfícies de 100 m<sup>2</sup>, é sempre menor nos agro-ecossistemas do que nas manchas residuais de vegetação natural, galerias ripícolas e sebes.

É pois nestes últimos elementos que devemos procurar inspiração, quanto à forma e composição, para alargar a rede de protecção e valorização ambiental - ecológica, cultural e estética/paisagística - a toda a paisagem.

**DIVERSIDADE DO FITOPLÂNCTON E COMPORTAMENTO DO ÍNDICE DE SHANNON NUMA LAGOA COM CULTIVO DE *MYTÍLUS*.**

**Coutinho, M. T. P.**

Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, Lisboa

O principal objectivo deste trabalho foi utilizar o índice de diversidade de Shannon-Wiener como indicador da influência da cultura de *Mytilus* sobre a estrutura da comunidade do fitoplâncton da Lagoa de Albufeira.

Para esse efeito realizaram-se mensalmente, de Abril de 1995 a Abril de 1996, amostragens em quatro locais situados ao longo da lagoa, desde a zona mais interior e menos profunda até à comunicação com o mar. Foram determinados o índice de diversidade, a equitabilidade e a riqueza específica, assim como os espectros de diversidade acumulada.

Os resultados obtidos nos vários locais indicam não haver alteração da estrutura da comunidade na zona de cultivo do mexilhão, que apresenta diversidade, equitabilidade e número de espécies idênticas às dos outros locais.

## FOGO E FITODIVERSIDADE NO PARQUE NATURAL DAS SERRAS DE AIRE E CANDEEIROS. EFEITOS NA COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DAS COMUNIDADES E PAISAGEM

Espírito-Santo, M.D.<sup>1</sup>; Capelo, J.<sup>1</sup>; Costa, J.C.<sup>1</sup>; Lousã, M.<sup>1</sup> & Rego, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de Agronomia.

<sup>2</sup> Estação Florestal Nacional, Tapada Nacional das Necessidades

Durante o Verão de 1987 deflagraram vários incêndios no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Em Março de 1988 estabeleceram-se transectos permanentes (constituídos por 5 quadrados consecutivos com 2x2 m), dentro de 14 parcelas representativas das principais formações que ali ocorrem, para estudo da dinâmica evolutiva da vegetação. Periodicamente assinalou-se, em cada quadrado: 1) a listagem de táxones e, para cada um deles, o grau de abundância (em %), a altura, a fenologia e a sociabilidade, 2) o grau de cobertura basal (referido a 100%) de terra, rocha e pedra solta, de matéria carbonizada e de vegetação; 3) o grau de abundância/coberto da vegetação. As observações efectuadas ao longo de 10 anos, sugerem entre outros resultados, que:

- 1) Nos primeiros meses após fogo, ocorre um pequeno número de táxones que aumenta rapidamente para atingir um máximo entre os primeiros 8 a 20 meses. O decréscimo faz-se de um modo regular nas parcelas provenientes de formações lenhosas altas, enquanto que nas formações baixas e lenhosas se dá de um modo tanto mais irregular quanto mais aberta é a formação.
- 2) Entre as pioneiras conta-se um grande número de terófitos, que desaparecem com o adensar da vegetação, como sejam plantas cosmopolitas e ruderais naturalmente invasoras e outras, oportunistas ou primocolonizadoras, que apenas nestas ocasiões têm possibilidades de vegetar (*Ionopsidium abulense* e *Hornungea petraea*, p. ex.). Outros terófitos, por fazerem parte das comunidades subseriais, aparecem nos primeiros meses e permanecem.
- 3) Muitos caméfitos propagam-se por semente, como *Rosmarinus officinalis* e os *Cistus* spp. Por ex. *Cistus salvifolius* toma um aspecto dominante nos primeiros três anos de evolução, para passar a decrescer e quase desaparecer ao fim de 10 anos.
- 4) Pelas análises efectuadas depreende-se que na vegetação mediterrânica o fogo tem pouca importância, só por si, nos processos sucessionais regressivos.
- 5) Confirma-se uma alta metaestabilidade nas etapas seriais dominantes.
- 6) Cada etapa serial ardida tem a sua resposta florística e fisionómica própria, mantendo a sua individualidade ecológica.

A caracterização de cada um dos grupos estudados é feita, neste trabalho, com recurso a métodos de ordenação canónica parcial e métodos de classificação.

## FUNGOS MICORRÍZICOS COMO COMPONENTES RELEVANTES DO ECOSISTEMA

**Martins-Loução, M.A.**

Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências de Lisboa.

Noventa e cinco por cento das espécies vegetais que actualmente povoam a superfície terrestre estabelecem associações micorrízicas em condições naturais. O efeito benéfico dos fungos micorrízicos melhor estudado é a estimulação do crescimento das plantas pelo aumento da absorção de nutrientes, nomeadamente fósforo, ião com pouca mobilidade e limitante em muitos ecossistemas. Para além do fósforo, a planta micorrizada tem também maior concentração de azoto o que sugere papel relevante destes fungos na tomada e/ou assimilação de diferentes formas de azoto. Alguns trabalhos recentes indicam ainda que os fungos micorrízicos podem reduzir significativamente os efeitos provocados por alguns patógenos no hospedeiro, o que permite explorar as suas potencialidades como agentes de controlo biológico.

Tendo presente os stresses abióticos característicos da região Mediterrânica e a elevada diversidade de tipos micorrízicos, importa esclarecer qual o papel das associações micorrízicas no aumento da resistência das plantas a situações de stress presentes nestes ecossistemas.

O trabalho que aqui se apresenta visa mostrar alguns exemplos que realçam a importância das micorrizas na sobrevivência e desenvolvimento de plantas arbóreas em presença de diferentes stresses abióticos.

Os resultados obtidos mostram que as associações micorrízicas aumentam a eficiência da tomada dos nutrientes e permitem uma melhor tolerância das plantas a condições de stress hídrico. A utilização potencial deste tipo de associações na revegetação de áreas marginais e a sua rentabilidade económica torna-se, por isso, relevante em situações de gestão e ordenamento da paisagem.

## A DIVERSIDADE VEGETAL DA MATA DO CANTANHEZ NA GUINÉ-BISSAU\*

Diniz, M. A.<sup>1</sup>; Martins, E.<sup>1</sup>; Catarino, L.<sup>1</sup>; Gonçalves, A.<sup>1</sup> & Moreira, I.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Botânica, Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa

<sup>2</sup>Departamento de Protecção das Plantas e Fitoecologia do ISA, Lisboa

A Mata do Cantanhez localiza-se no Sul da Guiné-Bissau, na Região de Tombali, Sector de Cubucaré. É limitada a norte pelo rio Balana, a leste pelo rio Cacine, a oeste pelo rio Cumbijã e a sul pelo Oceano Atlântico. A região é muito recortada pelos numerosos braços de mar que lhe conferem o aspecto de línguas de terra alongados cuja altitude não ultrapassa os 30 m.

Os solos são na sua maior parte ferralíticos, nas zonas mais elevadas e halomórficos nas menos elevadas e sujeitas à influência das marés.

O clima é de tipo guineense marítimo com uma estação seca de Outubro/Novembro a Maio e outra pluviosa de Junho a Outubro, com amplitudes térmicas baixas e temperatura média diária oscilando entre 25° e 30° Celsius e pluviosidade média anual de cerca de 2300 mm.

A geomorfologia e o clima proporcionaram o desenvolvimento de diversos tipos de formações vegetais, umas mais ou menos naturais, como as florestas densas sub-húmidas, os palmares e os mangais e outras consideradas secundárias como as florestas densas secas, as florestas abertas, as savanas arborizadas, as savanas herbosas e os mais diversos estádios de reconstituição florestal.

Nas florestas densas sub-húmidas, as mais setentrionais manifestações deste tipo de florestas, comuns na Libéria e Serra Leoa, destacam-se *Anisophyllea laurina*, *Antiaris toxicaria* subsp. *africana* var. *africana*, *Copaifera salikounda*, *Hunteria elliottii*, *Klainedoxa gabonensis*, *Strombosia pustulata*, *Syzygium guineense*, *Treulia africana* e *Xylopia aethiopica*.

Os palmares, bordejando vales interiores, são geralmente mistos, dominados por *Elaeis guineensis* com ocorrência de *Macaranga heterophylla*, *Palisota hirsuta* e *Calanus deerratus*.

Os mangais têm como principais constituintes *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* e *Laguncularia racemosa*.

Nas florestas densas secas dominam *Azelia africana*, *Alstonia boonei*, *Anthocleista procera*, *Dialium guineense*, *Parinari excelsa* e *Pouteria robusta*.

As florestas abertas são geralmente dominadas por *Albizia adianthifolia*, *Bombax costatum*, *Neocarya macrophylla*, *Pterocarpus erinaceus*, *Spondias mombin* e *Sterculia tragacantha*.

Savanas arborizadas, de componente herbácea essencialmente graminosa, apresentam como elementos lenhosos dominantes *Annona senegalensis*, *Crossopteryx febrifugum*, *Dichrostachys glomerata*, *Gardenia ternifolia*, *Hymenocardia acida* e *Lophira alata*.

Nas florestas em reconstituição, além das espécies arbóreas e lianas características dos estados climax ocorrem *Campilospermum squamosum*, *Combretum* spp., *Rothmannia fischeri*, *Paullinia pinnata*, *Tetracera potatoria*, etc.

Tal diversidade, única na Guiné-Bissau, merece todos os esforços para a sua preservação.

\* Em colaboração com a ONG - Acção para o Desenvolvimento, CP 606, Bissau

## **ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES ENDÉMICAS OU RARAS NAS ÁREAS DE ELEVADO ENDEMISMO NO ALGARVE**

**Gama, M.M. da; Sousa, J.P.; Ferreira, C. & Barrocas, H.**  
Instituto Ambiente e Vida - Departamento de Zoologia  
Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra

Os autores estudaram populações de Colêmbolos provenientes das Áreas de Elevado Endemismo no Algarve, a fim de investigar quais as espécies endémicas ou raras aí existentes e obter informações sobre a origem e manutenção dos endemismos nesta região. Aqui, cinco áreas ecológicas bem delimitadas revelaram bons exemplos de endemismos, principalmente no que respeita às Fanerogâmicas mas também a vários grupos de Artrópodes.

A análise global dos resultados reflecte uma separação nítida de três grupos de biótopos nas áreas estudadas: os biótopos da Serra de Monchique, os biótopos costeiros "húmidos" (dunas da Ria Formosa e sapais da Ria Formosa e de Castro Marim) e os biótopos costeiros "secos" mais os biótopos do interior (Sagres, pinhais da Ria Formosa e dois locais do Barrocal. Nestas áreas encontramos, no que respeita aos Colêmbolos, quinze espécies endémicas e vinte e uma espécies ainda não citadas para Portugal ou para a Península Ibérica, além de outras espécies endémicas ou raras de Isópodos, Pseudoscorpíões, Paurópodes e Estafilínídeos, o que contribui para realçar o valor biológico real destas áreas em termos de conservação da biodiversidade.



## BIOGEOGRAFIA DOS LEPIDÓPTEROS (INSECTA, LEPIDOPTERA) DOS AÇORES

Vieira, V.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores

A lista dos Lepidópteros dos Açores é constituída por 150 espécies e subespécies, sendo cerca de 22,7 % endémicas. Estão distribuídas pelas diferentes ilhas do Arquipélago, encontrando-se 48 espécies e subespécies em Santa Maria, 91 em São Miguel, 18 no Ilhéu de Vila Franca do Campo, 101 na Terceira, 64 no Pico, 63 no Faial, 48 em São Jorge, 46 na Graciosa, 59 nas Flores e 28 no Corvo. Dá-se igualmente a ocorrência de cada espécie nos outros arquipélagos da Macaronésia, assim como a sua distribuição zoogeográfica. A diversidade de espécies é comparada com a dos Arquipélagos da Madeira, Canárias e Cabo Verde, sendo apresentadas algumas hipóteses explicativas da pobreza faunística dos Açores. Considerando a presente lista de Lepidópteros, observa-se que há uma correlação significativa entre o número total de espécies (e subespécies) presentes nas ilhas açoreanas e a superfície destas. A lepidopterofauna açoreana é constituída principalmente por espécies de vasta distribuição zoogeográfica (cosmopolitas, paleárcticas), e grande parte dos pioneiros terão tido uma origem predominantemente Paleártico-Occidental.

## B1

## DISTRIBUTION OF CYSTS FROM TOXIC OR POTENTIALLY TOXIC DINOFLAGELLATES ALONG THE PORTUGUESE COAST

Amorim, A.<sup>1</sup> & Dale, B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Oceanografia, Faculdade Ciências Universidade de Lisboa

<sup>2</sup>Department of Geology, University of Oslo, Norway

A dinoflagellate cyst survey has been carried out along the portuguese coast. Surface sediments were collected from 29 diferent sites covering a variety of coastal environments (lagoons, estuaries, harbours and bays).

Preliminary results indicate the presence of three main groups of toxic or potentially toxic dinoflagellates: *Gymnodinium catenatum*, *Pyrodinium bahamense* and several cyst types almost certainly belonging to the genus *Alexandrium*.

Cysts of *Gymnodinium catenatum* were found along the whole coast, and dominated cyst assemblages in the SW coast (up to 68%). Lower percentages were found both in the NW coast (7-22%) and the S coast (2-11%).

*Pyrodinium bahamense* was recorded in several sites along the S coast and in a coastal lagoon (Óbidos lagoon) in the NW coast. Some specimens show what can be described as viable cell contents. Prior to this work there were no records of *Pyrodinium bahamense* in the Eastern Atlantic/Mediterranean region.

*Alexandrium* cyst types were recorded along the whole portuguese coast, with highest values recorded along the S coast (8-30%). In the W coast these cyst types were found in low percentages (1-5 %) with the exception of one site where the cyst assemblage was dominated by an *Alexandrium* cyst type (43%).

B2

CARTA DA VEGETAÇÃO ACTUAL DA REGIÃO CALCÁRIA DE CONDEIXA A ALVAIÁZERE (CM: 250,251,261,262,263,274,275, 286,287)

Lopes, C.<sup>1</sup>; Lousã, M.<sup>2</sup>; Maia, J.<sup>1</sup>; Gonçalves, C.<sup>1</sup>; Santos<sup>1</sup>, C.;  
Fernandes, C.<sup>1</sup> & Mendes, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Coimbra

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

Apresentamos um estudo, integrado no projecto "Habitats Naturais 2000" da cartografia da vegetação natural, de um território geográficamente enquadrado na região da Beira Litoral.

Biogeograficamente pertence à Região Mediterrânica, Província Iberoatlântica (Sub-Província Luso-Extremadurensis), Sector Divisório Português.

Trata-se de uma mancha longitudinal, N-S, com 40Km de comprimento, pouco acidentada com cotas compreendidas entre os 100m, no fundo dos vales mais encaixados, e os 618m, na zona mais alta (Serra de Alvaiázere), 548m na Serra do Sicó e 525m na Serra do Rabaçal.

Os depósitos geológicos são fundamentalmente do Cretácico e Jurássico, constituídos por calcários, margas, dolomias e bolsas de arenitos. Os solos correspondem a Luvissolos e Cambissolos crómicos e cálcicos, com pH entre o neutro e o básico.

O piso bioclimático é o Mesomediterrânico e o Ombroclima oscila entre o subhúmido e húmido.

Na representação cartográfica, obtida a partir de fotografia aéreas com posterior verificação de campo, utilizou-se um critério fisionómico, onde cada mancha representa o atributo florístico dominante.

Salientam-se para esta região biogeográfica as principais unidades fisionómicas com interesse para a conservação: bosques de carvalho português (*Quercus faginea*), de azinheira (*Quercus rotundifolia*); matos seriais resultantes da destruição destes bosques; arrelvados de *Brachypodium phoenicoides* ricos em orquídeas e comunidades de caméfitos (*Thymus zygis* ssp. *sylvestris*) muito abundantes reflectindo o elevado nível de degradação das comunidades climáticas.

Referimos também dados relacionados com a flora endémica, rara ou ameaçada presente no Anexo II da Directiva 92/43 UE, que inclui para a região quatro espécies de fanerogâmicas (*Narcissus calcicola*, *Arabis sadina*, *Silene longicilia* e *Juncus valvatus*).

Para além da cartografia da vegetação natural apresentamos a lista de habitats da Directiva 92/43 UE presentes no sítio Nabão-Ansião já proposto para inclusão na futura REDE NATURA 2000.

**MAPA DA VEGETAÇÃO NATURAL DA ZONA MONTANHOSA DO CENTRO DE PORTUGAL (CM 252, 253, 254, 263, 264, 265, 276, 277, 278)**

Lopes, C.<sup>1</sup>; Lousã, M.<sup>2</sup>; Maia, J.<sup>1</sup>; Figo, S.<sup>1</sup>; Alves, A.<sup>1</sup> & Ribeiro Lopes, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Coimbra

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

Este trabalho, integrado no projecto “Habitats Naturais 2000”, teve como objectivo a elaboração da cartografia da vegetação natural da Região Centro, a partir de fotos aéreas com verificação posterior de campo.

A área estudada compreende um conjunto de zonas montanhosas onde se destacam as Serras da Lousã, Muradal e Ávelos. Trata-se de uma zona extremamente acidentada com cotas compreendidas entre os 200m, no fundo dos vales, e os 1210m na zona mais alta ( Serra da Lousã). Geologicamente predominam as rochas do complexo xisto grauváquico com afloramentos rochosos quartzíticos orientados no sentido NW-SE.

A nível biogeográfico a zona pertence à região Mediterrânica, Província Iberoatlântica e inclui-se maioritariamente na Sub-Província Carpetano-Leonesa (Sector Estrelense), excepto os fundos dos vales (cota inferior a 700m) que correspondem ao Sector Toledano-Tagano (parte mais continental) e Beirense Litoral (parte mais atlântica) da Sub-Província LusoExtremadurense. Apresenta três pisos bioclimáticos o Mesomediterrânico, Supramediterrânico e o Supratemperado com ombroclimas que vão desde o húmido ao hiperhúmido.

Este território apresenta na parte mais baixa uma actividade agrícola de subsistência que contrasta com as zonas mais elevadas e declivosas onde a actividade florestal é intensa. As espécies florestais mais utilizadas são o *Pinus pinaster* e o *Eucaliptus globulus*, que dado o carácter monoespecífico e as áreas contínuas de plantação estão frequentemente sujeitos a fogos, o que se reflecte na vegetação actual constituída, predominantemente, por matos densos de *Erica arborea* nas umbrias. Nas zonas mais sujeitas a fogos e pastoreio intensivo por *Erica umbellata* e *Chamaespartium tridentatum*.

Nesta zona geográfica o maior interesse da paisagem vegetal, numa perspectiva de conservação, corresponde aos ecossistemas ribeirinhos das ribeiras: Sertã, Unhais, Mega, Pêra e Alge, que se encontram em bom estado de conservação com excepção do rio Zêzere do qual são afluentes, onde a destruição da vegetação ripícola foi total. Os bosques ribeirinhos de montanha, quando conservados, são constituídos por amieiros (*Alnus glutinosa*), freixos (*Fraxinus angustifolia*) e salgueiros (*Salix* spp.). Desenvolvendo-se no sub-bosque várias espécies de pteridófitos (*Osmunda regalis*, *Athyrium filix-femina*), entre outras espécies com interesse.

A representação cartográfica da vegetação é feita em termos fisionómicos, onde cada mancha representa o atributo florístico dominante. Para além da cartografia da vegetação natural apresentamos também os habitats naturais, no âmbito da Directiva 92/43/UE, dos sítios propostos para incluir na REDE NATURA 2000.

## B4

ECOLOGIA DAS ESPÉCIES *LYCOPODIELLA CERNUA* (L.) PICH SERM., *L. INUNDATA* (L.) J. HOLUB (LYCOPODIACEAE) E *WOODWARDIA RADICANS* (L.) SM. (BLECHNACEAE) EM PORTUGAL CONTINENTAL

Caldas, F.B.; Alves, H.N. & Honrado, J.J.

Núcleo de Ecologia Vegetal, Departamento de Botânica da Universidade do Porto

Apresentam-se dados relativos à distribuição geográfica e ao estado de conservação das populações conhecidas das espécies *Lycopodiella cernua* (L.) Pichi Serm, *L. inundata* (L.) J. Holub (LYCOPODIACEAE) e *Woodwardia radicans* (L.) Sm. (BLECHNACEAE) em Portugal Continental.

*Lycopodiella cernua* (L.) Pichi Serm (licopódio) foi colhida pela primeira vez em Fevereiro de 1915, na Serra de Santa Justa (Valongo), e, segundo Gonçalo Sampaio, não era "nada rara, naquela parte da serra". Actualmente, e desde há cerca de 30 anos, parece estar confinada à beira e talude de um caminho, numa extensão não superior a 200 metros, numa zona ameaçada pela invasão do eucalipto. Dada a distribuição restrita desta espécie em Portugal, torna-se urgente intervir rapidamente no sentido de proteger a única população conhecida no nosso país. A espécie consta da anexo V da Directiva 92/43/CEE, e deve ser-lhe atribuído o estatuto de "Espécie Crítica" para Portugal. Observações recentes permitiram verificar que a população se encontra aparentemente em recuperação.

*Lycopodiella inundata* (L.) J. Holub (licopódio dos brejos) é um caméfito vivaz, herbáceo, de caules não ou pouco ramificados, com ocorrência localizada em Trás-os-Montes, Minho e Douro Litoral. As populações mais numerosas ocorrem nos parques da Peneda-Gerês e do Alvão, não tendo esta espécie qualquer estatuto de protecção em Portugal, constando, no entanto, do Anexo V da Directiva 92/43/CEE. Apresentam-se dados relativos à sua corologia, que incluem duas novas localizações. Devido à sua ocorrência localizada (área de ocupação inferior a 1 Km<sup>2</sup>), deve ser-lhe atribuído o estatuto de "Espécie Crítica" para Portugal.

*Woodwardia radicans* (L.) Sm. (feto do Gerês ou feto de botão) é um feto com rizoma curto e ascendente, folhas homomórficas de limbo triangular ou ovado-lanceolado e soros oblongos dispostos em duas séries. Ocorre geralmente sob coberto de matas caducifólias, em locais húmidos e sombrios. Conhecida em Portugal unicamente em alguns locais da Serra do Gerês, foi recentemente (Setembro de 1996) encontrada nas proximidades de Ponte de Lima. A espécie consta dos Anexos II e IV da Directiva 92/43/CEE, e devido à sua ocorrência localizada em Portugal, deve ser-lhe atribuído o estatuto de "Espécie Ameaçada".

**RECENSEAMENTO DA AVIFAUNA DA BARRINHA DE ESMORIZ**

**Lobo, F.; Lopes, P. & Oliveira, P.**  
Rua da Rasa, 31, 5º esq, 4400 Vila Nova de Gaia

O presente trabalho teve como objectivos identificar as espécies de aves que ocorrem na Barrinha de Esmoriz, determinar os seus efectivos populacionais ou índices de abundância e estudar a variação sazonal do elenco de espécies recenseados. Para este efeito, realizaram-se saídas de campo periódicas (duas por mês) durante as quais se visitaram os 10 pontos de contagem/escuta previamente seleccionados. A localização dos pontos de contagem/escuta obedeceu a três critérios: 1º) a sua distribuição pelo espaço fez-se de modo a maximizar a área efectivamente coberta, 2º) os pontos de observação foram distribuídos pela zona de modo a abarcarem os diferentes tipos de habitat existentes e 3º) deu-se preferência a localização dos pontos de observação nas áreas com melhor visibilidade. A duração do período de contagem/escuta foi de 10 minutos. Consoante as características específicas dos diferentes grupos de aves foram usados métodos absolutos de contagem directa/estimativa de bandos ou o índice pontual de abundância. Cada espécie observada foi classificada quanto ao seu padrão de ocorrência, segundo a sua abundância e quanto à possibilidade de ter, ou não, nidificado. Foram detectadas 127 espécies de aves, das quais 37 são residentes, 26 são migradoras, 26 invernantes, 20 estivais e 18 acidentais. Destas, 15 são nidificantes, 11 são prováveis nidificantes e 11 são possíveis nidificantes. Adicionalmente são tecidas considerações sobre o estatuto de conservação das espécies detectadas.

## B6

PARQUE NATURAL DAS LAGOAS DE CUFADA (GUINÉ-BISSAU)  
FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO

Catarino, L.; Martins, E. &amp; Diniz, M.A

Centro de Botânica Instituto de Investigação Científica Tropical (ICT), Lisboa

Situado no sul da Guiné-Bissau, o Parque Natural das Lagoas de Cufada ocupa uma área de cerca de 600 Km<sup>2</sup> cuja riqueza em fauna e flora justifica o seu estudo e protecção.

O clima da região é subguineense de influência costeira, com baixas amplitudes térmicas e temperatura média anual é de 26 °C. A estação das chuvas decorre de Junho a Outubro e a estação seca de Novembro a Maio, sendo a precipitação anual média de 2200 mm.

À semelhança do resto do país o relevo na área do Parque é pouco acentuado, com um máximo de 39 m de altitude e com uma área apreciável sujeita ao efeito das marés. Os solos mais comuns são Ferralíticos (Fracamente Ferrálicos) pardacentos, amarelos e vermelhos, podendo apresentar materiais lateríticos a profundidade superior a 1 m. Nas zonas baixas há solos hidromórficos (cinzentos, gley e gley húmicos) e bordejando estes ocorrem solos delgados sobre materiais lateríticos a pequena profundidade, ocasionalmente com afloramentos de bancada laterítica (Solos de Boal). Nas zonas sob efeito das marés encontram-se Solos Halomórficos.

Os estudos em curso, tendo em vista a caracterização e cartografia da vegetação do Parque permitem fazer uma primeira aproximação às formações vegetais da área.

De entre as formações arbóreas, a floresta aberta é a que maior área ocupa. Tem cobertura de árvores superior a 40%, de composição florística e altura bastante variáveis, mormente em função da profundidade do solo, mas em geral com predomínio de leguminosas. Os estratos de arbustos, herbáceas e trepadeiras estão em regra desenvolvidos. Em solos delgados, com cobertura de árvores inferior a 40% e desenvolvimento luxuriante de gramíneas durante a estação das chuvas encontra-se savana arborizada. Em algumas vertentes desenvolvem-se manchas de floresta densa seca, apresentando dois estratos de árvores com copas parcialmente sobrepostas de altura até 35m e com os restantes estratos pouco desenvolvidos. Iguamente com presença quase exclusiva de árvores altas, a floresta inundável é característica de algumas áreas alagadas na estação das chuvas. O mangal, formação de plantas halófitas da zona de influência das marés e o palmar misto, onde domina no estrato arbóreo a palmeira de óleo, *Elaeis guineensis* Jacq. são outras formações lenhosas frequentes.

Quanto a formações herbáceas é predominante a "lala", uma formação de tipo savana, característica de solos alagadiços dominada por gramíneas como *Anadelphia afzeliana* (Rendle) Stapf e frequentemente arroteada para cultura de arroz (bolanha). O leito das lagoas apresenta uma formação de plantas aquáticas dominada por *Nymphaea lotus* L. e *N. heudelotii* Planch. sendo as margens colonizadas por vegetação hidrófila onde são preponderantes as gramíneas e ciperáceas. Formações herbáceas menos importantes em termos de área ocupada são a vegetação hidrófila dos charcos temporários e a vegetação efémera das bancadas lateríticas.

## SOLOS SUPRESSIVOS UM MEIO DE LUTA CULTURAL CONTRA A DOENÇA DA TINTA DO CASTANHEIRO

Martins, L. M. & Abreu, C. G.

Sec. Protecção de Plantas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real

Em Portugal Continental, e principalmente na região de Trás-os-Montes, o declínio do castanheiro europeu (*Castanea sativa* Miller) foi muito acentuado, sobretudo a partir de meados deste século. Grande parte da mortalidade deve-se à doença da tinta. Apesar de existirem muitos esforços no domínio da fitopatologia e do melhoramento do castanheiro, continuam a registar-se valores preocupantes no avanço da infecção em importantes manchas de soutos.

A luta química no combate da doença, em virtude de alguns resultados visíveis a curto prazo, suscitou interesse. Contudo, os tratamentos com sais de cobre, metalaxil e mais recentemente com fosetil de alumínio além de não garantirem resultados duráveis têm implicações ambientais negativas na biologia da árvore e no ecossistema do solo.

Uma das alternativas, já com provas dadas em outras culturas susceptíveis ao mesmo agente causal da doença da tinta (o fungo oomiceta *Phytophthora cinnamomi* Rands), consiste na instalação dos castanheiros em solos supressivos. Estes solos, geralmente com exposição mais favorável e teores em bases de troca e matéria orgânica superiores aos solos permissivos, favorecem a biodiversidade e o parasita tem maiores dificuldades em instalar-se, ou então, quando presente, e a despeito de condições favoráveis do meio, dificilmente provoca doença merecedora de grande atenção.



B8

DIFERENCIAÇÃO DE NICHOS EM INSECTOS QUE SE ALIMENTAM DE *SETARIA MEGAPHYLLA* (POACEAE)

Lourenço, S.<sup>1</sup> e Byg, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dep. de Zoologia, Fac. de Ciências, Universidade de Lisboa

<sup>2</sup>Universidade de Aarhus, Dinamarca

A gramínea *Setaria megaphylla* é uma planta que ocorre em habitats muito perturbados, sendo a sua presença comum ao longo dos trilhos da floresta de Kibalé, no Uganda ocidental.

Apesar da biomassa superficial desta monocotiledónea consistir em folhas de aparência uniforme, parecendo oferecer um número de microhabitats muito limitado, é possível encontrar mais de 50 espécies diferentes de insectos nas suas folhas. São também observáveis muitos sinais de herbivoria, indicando a presença de um elevado número de diferentes espécies de insectos a alimentaram-se nas folhas desta planta. Na generalidade, a diversidade de espécies herbívoras presentes numa determinada espécie vegetal está directamente relacionada com a complexidade estrutural da mesma.

A ocorrência de tão elevado número de espécies de insectos nesta planta, sugere que possa existir algum tipo de diferenciação de nichos ou repartição de recursos. O termo "nicho" não se refere apenas à utilização de diferentes recursos alimentares, mas também à presença de padrões de distribuição temporal e espacial específicos, que permitam a diminuição da competição e coexistência destas espécies de insectos.

O objectivo deste trabalho foi recolher evidências para testar a hipótese acima referida de diferenciação de nichos nestes insectos.

Os resultados preliminares que aqui se apresentam procuram explicar a elevada diversidade de espécies de insectos presentes nesta gramínea de estrutura homogénea.

**B9****CARTOGRAFANDO OS LIMITES: VARIAÇÃO NAS ZONAS DE TRANSIÇÃO PARA A REGIÃO EUROPEIA DO MEDITERRÂNEO****Araújo, M.**

Museu de História Natural de Londres

A definição dos limites geográficos da região circum-Mediterrânica não têm merecido consenso entre biogeógrafos. Neste "poster" identificam-se padrões de congruência entre diferentes classificações e postula-se que áreas de discordância representam zonas de ecotonia entre a região Atlântica e Mediterrânica. Uma abordagem inovadora, baseada numa adaptação para 3-dimensões do conceito de diversidade-beta, é utilizada para cartografar padrões de ecotonia na região Mediterrânica. Como informação de base utilizam-se dados de distribuição de 2504 plantas vasculares (cerca de 20% da *Florae Europaeae*) georeferenciadas em quadriculas UTM de 50 por 50 km. Áreas com padrões de ecotonia mais dispersos correspondem as áreas de discordância entre as diferentes classificações.

## B10

BIOGEOGRAFIA DA PTERIDOFLORA DE SÃO JORGE, AÇORES:  
ESTUDO PRELIMINAROrmonde, J.<sup>1</sup> & Constância, J. P.<sup>2</sup><sup>1</sup>Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra<sup>2</sup>Departamento de História Natural do Museu Carlos Machado, Ponta Delgada

A ilha de São Jorge, situada próximo do centro do grupo central do Arquipélago dos Açores, é a mais comprida e estreita, e é paralela à ilha do Pico. É relativamente elevada, atingindo o máximo de 1053 m de altitude no Pico da Esperança e tem 246 km<sup>2</sup> de superfície. O seu clima insere-se no dos Açores que é fortemente oceânico, de fraca amplitude térmica e de elevada precipitação e humidade, sendo a temperatura francamente atenuada pela corrente quente do Golfo. É determinado pela movimentação de uma das principais células subtropicais de altas pressões do Hemisfério Norte, responsável pela distribuição dos ventos alísios quentes e húmidos. Como todas as ilhas açoreanas, São Jorge é de origem vulcânica, com predomínio de rochas basálticas e materiais piroclásticos e alguns afloramentos peridotíticos e andesitíticos no interior.

Podem-se considerar cinco zonas segundo a altitude e da costa para o interior. A 1ª zona costeira, próxima do mar, sendo 1a, a subzona que fica a altitudes baixas e a 1b, a subzona com mais de 100m de altitude; 2ª zona, de matos de *Pittosporum undulatum*, *Myrica faya* e *Erica azorica*, próximos das povoações; 3ª zona, de pastagens a mais de 300 m de altitude; 4ª zona de ribeiras e de valas profundas e a 5ª zona dispersa de lagoas.

Na 1ª subzona encontra-se *Asplenium marinum* e na 1b subzona, *Cheilanthes maderensis*, *Asplenium obovatum* subsp. *lanceolatum*, *Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *adiantum-nigrum*; na 2ª zona pode-se encontrar *Asplenium hemionitis*, *Dryopteris azorica*; na 3ª zona observa-se nas margens arborizadas, *Polystichum setiferum*, *Asplenium monanthes*; na 4ª zona encontra-se *Diplazium caudatum*, *Oreopteris limbosperma*, *Hymenophyllum tunbergense* e na 5ª zona dispersa de lagoas *Isoetes azorica*.

PARASITOIDISMO DE LARVAS DE *MELASOMA POPULI*  
(COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) NA REGIÃO NORDESTE  
DE PORTUGAL

Arnaldo, P.S.; Torres, L. & Espinha, I.

Secção De Protecção De Plantas, Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro, Vila Real,

O aumento da área ocupada por povoamentos estremes de choupo e a utilização de variedades mais exigentes, levaram a uma maior susceptibilidade desta espécie florestal, ao ataque de alguns insectos, nomeadamente da espécie *Melasoma Populi* L., desfolhador vulgarmente conhecido por "joaninha do choupo, romã, barroso ou melasoma".

Os adultos desta espécie surgem em fins de Março, princípios de Abril e após o acasalamento, as fêmeas dirigem-se para a página inferior das folhas onde fazem as posturas. Seis a doze dias depois, eclodem as larvas que se comportam como esqueletizadoras nos primeiros instares, para devorarem completamente as folhas nos últimos instares. Quando se completa o desenvolvimento larvar, o insecto imobiliza-se, ficando preso à página inferior das folhas, pela ventosa anal e pupa. Oito a dez dias depois emerge o adulto.

Por vezes sucede, que o desenvolvimento do adulto não se completa devido à acção de parasitóides das larvas. Em Mirandela foram identificados duas espécies de parasitóides: *Schizonotus sieboldi* Ratzeburg (Hymenoptera, Pteromalidae) e *Meigenia dorsalis* (Meigen) (Diptera, Tachinidae).

No presente trabalho analisam-se as taxas de mortalidade originadas por estes agentes, numa população de *Melasoma populi* L. Por outro lado, discutem-se as possibilidades de utilização destes auxiliares na protecção de plantações de choupo.

**B12**

**ESTUDOS FLORÍSTICOS NA SERRA DO AÇOR (NOTA PRÉVIA)**

**Silveira, P.<sup>1\*</sup>; Paiva, J.<sup>1</sup> & Marcos Samaniego, N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

<sup>2</sup> Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense. Madrid (Espanha).

\* Bolseiro da JNICT - PRAXIS XXI.

Em 1996 iniciou-se na "Serra do Açor" (*sensu lato*), o primeiro estudo florístico exaustivo, alguma vez realizado naquela área geográfica, que permitiu a identificação de mais de 500 espécies, pertencentes a cerca de uma centena de famílias, constituindo, algumas delas, novidades fitogeográficas. De entre estas novidades destacam-se: duas "novas" populações de *Jurinea humilis* (Desf.) DC, espécie que se julgava extinta em Portugal; três "novas" populações do endemismo ibérico *Narcissus asturiensis* (Jordan) Pugsley; e a ampliação, significativa, da área de distribuição do endemismo lusitano *Murbeckiella sousae* Rothm.

Tecem-se, ainda, algumas considerações sobre a diversidade florística, corologia e formas biológicas observadas em várias comunidades desta serra, em particular a baixa diversidade das comunidades florísticas daquela região (ex: urzais e giestais), com excepção de zonas relativamente pequenas e sujeitas a menor intervenção antrópica (ex: Mata da Margarça e Mata de Fajão).

## ALGAS COM ESCAMAS SILICIOSAS DO NORTE DE PORTUGAL

Santos, L.M.A. & Vicente, A.M.

Departamento de Botânica, Universidade de Coimbra.

No âmbito de um projecto mais abrangente para inventariação das algas com escamas siliciosas em Portugal, efectuaram-se colheitas qualitativas e quantitativas de fitoplâncton em cerca de 150 locais de norte a sul do País. Em cada local, foram determinados vários parâmetros físico-químicos da água, nomeadamente pH, temperatura, condutividade, teor em oxigénio e sílica.

Neste estudo, efectuado em microscopia electrónica e abrangendo as amostras qualitativas de 50 locais do norte de Portugal, são registadas cerca de 30 espécies dos géneros *Chrysosphaerella*, *Paraphysomonas*, *Spiniferomonas*, *Mallomonas* e *Synura*. As espécies encontradas são de ampla distribuição geográfica, na sua maioria.

É igualmente feita uma correlação com as características limnológicas dos locais amostrados, na tentativa de estabelecer os principais factores que controlam a distribuição destas algas com escamas de sílica.



*2.º encontro nacional de ecologia*

# **GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**





## UMA ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO PARA O SARAMUGO (*ANAECYPRIS HISPANICA*), UM ENDEMISMO PISCÍCOLA EM EXTINÇÃO

Collares-Pereira, M.J.<sup>1</sup>; Rodrigues, J.A.<sup>1</sup>; Rogado, L.<sup>2</sup>;  
 Moreira da Costa, L.<sup>1</sup>; Alves, M.J.<sup>1</sup>; Cowx, I.<sup>3</sup>; Bochechas, J.<sup>4</sup>;  
 Almaça, C.<sup>5</sup> & Coelho, M.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa / Centro de Biologia Ambiental

<sup>2</sup>Instituto da Conservação da Natureza

<sup>3</sup>"Internacional Fisheries Institute" da Universidade de Hull (UK)

<sup>4</sup>Direcção Geral das Florestas

<sup>5</sup>Museu Bocage

A bacia hidrográfica do Rio Guadiana é, na sua componente ictiológica, o sistema mais rico e diversificado de Portugal, encontrando-se oito das espécies nativas listadas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal com um estatuto de ameaça. Destas, o saramugo (*Anaocypris hispanica*), endémico da Bacia do Guadiana e eventualmente também da do Guadalquivir, está incluído nos anexos II e IV da Directiva Habitats e os Livros Vermelhos português e espanhol classificam-no como "em perigo".

Com o objectivo de evitar a sua extinção, a FCL, o ICN e outras instituições estatais (DGF e MB), iniciaram em 1997 um projecto (previamente co-financiado pela EDIA e actualmente pelo Programa Europeu LIFE) para determinar a sua distribuição espacial e temporal, as preferências em termos de habitat, a sua biologia, a variabilidade genética e a análise das causas de regressão, com vista à elaboração de medidas de recuperação da espécie e do seu habitat. Assim, e sabendo que as suas populações se encontram hoje fraccionadas em vários núcleos com abundâncias muito reduzidas, foi elaborada uma estratégia de estudo ao longo de três anos, com a aplicação de metodologias que não colocarão em risco a sobrevivência dos exemplares estudados.

As causas até agora apontadas para o seu declínio são: a alteração dos fluxos naturais, a transformação de sistemas lóticos em lênticos e o isolamento das populações (todas elas devido à construção de barragens), e ainda a redução dos recursos hídricos, a poluição, a extracção de inertes do leito do rio e também a introdução de espécies exóticas.

O projecto prevê, para além da definição de uma estratégia específica de recuperação do saramugo, o levantamento da situação da restante ictiofauna residente, a qual inclui ainda, vários outros endemismos com estatutos de ameaça variáveis. Estes são o cumba (*Barbus comiza*), o barbo-de-cabeça-pequena (*Barbus microcephalus*), o barbo do Sul (*Barbus sclateri*), o barbo de Steindachner (*Barbus steindachneri*), a boga-de-boca-arqueada (*Chondrostoma lemmingii*), a boga do Guadiana (*Chondrostoma willkommii*) e o caboz-de-água doce (*Salaria fluviatilis*), os quais se espera que venham também a beneficiar das medidas de recuperação dos habitats a implementar. De facto, o saramugo funcionará como espécie bio-indicadora da boa qualidade dos ecossistemas ribeirinhos em se encontra.

**ECOLOGIA E PAISAGEM DO “BOCAGE” DO BAIXO-VOUGA LAGUNAR: INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E DA DENSIDADE DE SEBES NA AVIFAUNA**

Femandes, C. I.<sup>1</sup>; Moreira, M. H.<sup>1</sup> & Santos, T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Animal, Universidad Complutense de Madrid, Espanha

O “bocage” do Baixo-Vouga lagunar constitui um ecossistema agrícola do tipo misto, em que pastagens espontâneas e regadios de milho, delimitados por uma rede de sebes arbóreas, formam uma paisagem de elevada complexidade estrutural e diversidade biológica. Este ecossistema está abrangido por um projecto de Desenvolvimento Agrícola que prevê, entre outras formas de intervenção, a realização de acções de emparcelamento que, necessariamente, introduzirão alterações estruturais neste tipo de paisagem. Neste contexto, a comunidade de aves do “bocage” está a ser estudada com o objectivo de se avaliar o modo como a estrutura e composição do sistema sebes-terrenos agrícolas condicionam os parâmetros comunitários. Pretende-se construir um modelo preditivo que venha a contribuir para uma gestão deste ecossistema, minimizando os impactos das intervenções conducentes ao melhoramento da actividade agrícola. Aborda-se nesta comunicação a influência das práticas agrícolas e da densidade de sebes na avifauna.

## AVIFAUNA E USO DA TERRA - O CASO DO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO

Castro, J. <sup>1</sup>; Reino, L. <sup>2</sup> & Gómes, S. A <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia.

<sup>3</sup> Ecologia, Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares, Madrid

Apresenta-se uma possível utilização da informação dos atlas de avifauna como instrumentos de apoio à gestão de áreas de alta diversidade biológica. O atlas de avifauna do Parque Natural de Montesinho recolhe a informação relativa a um total de 119 espécies, de aves referenciadas, em 48 quadriculas de 5 por 5 quilómetros.

A relação entre a avifauna e os sistemas de utilização da terra que a sustenta estimou-se por correlações canónicas (CCA - ter Braak, 1986). Uma análise de classificação (TWINSPAN - Hill, 1979) permitiu discriminar os sectores representativos do PNM. A amplitude de nicho das espécies em relação aos usos da terra, assim como a sua capacidade descritiva e discriminante, avaliam-se, mediante índices de informação (Shannon e Weaver, 1949).

Os três eixos gerados pelas CCA avaliaram em 0,594, 0,689 e 0,633 a correlação (Kendall) da avifauna e os usos da terra considerados. Os seus resultados classificam o território do PNM em duas grandes unidades separadas pelo Rio Sabor, o sector ocidental evidencia gradientes climáticos e o oriental gradientes fisiográficos. São fundamentalmente passeriformes residentes e biogeografia paleártica (*Alauda arvensis*, *Pica pica*, *Passer montanus*, etc) as espécies mais envolvidas na dinâmica do território, apresentando os mais elevados valores de entropia. Os usos da terra apresentam distintas relações com o valor informativo das variáveis avifaunísticas. Destacam-se as relações positivas com os secadais, soutos e carvalhais, as neutras com as culturas de regadio e as negativas com os pinhais.

A preponderância dos passeriformes residentes na discriminação do território destaca a escala de trabalho, para as quais o uso da terra têm uma importância acrescida na determinação do habitat dessas espécies. As relações com o uso da terra parecem manifestar uma adaptação da avifauna aos sistemas agrários tradicionais ( dos carvalhais aos lameiros e soutos), o que não ocorrerá em relação às formas mais modernas de utilização da terra (regadio e pinhais).

## RIA FORMOSA: DA GESTÃO E CONSERVAÇÃO DE UMA ÁREA PROTEGIDA

Marcelo, M.J. & Fonseca, L.C.  
Parque Natural da Ria Formosa

Área Protegida...Porquê? De quem? Para quem?

- Área privilegiada, cujas venturas e desventuras, tragédias e glórias passam por zonas de um valor natural, cultural e paisagístico inestimável...e onde:

- |                         |                       |                               |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| - sapais                | - barras              | - locais de invernada de aves |
| - salinas               | - lagunas             | - locais de nidificação       |
| - zonas de vasa e areia | - cursos de água doce | - áreas agrícolas             |
| - cordão dunar          | - vegetação ripícola  | - viveiros de bivalves        |
| - ilhas-barreira        | - zonas ribeirinhas   | - aquiculturas                |
| - praias de areia       | - pinhais mansos      | - vestígios da nossa história |

- se confrontam com (e/ou são violentados por) actividades praticadas (cada vez mais) de uma forma desordenada:

- crescimento urbano sem regras (apesar de diplomas legais vigentes)
- implantação de construções “clandestinas” nas ilhas-barreira e litoral
- descarga de entulhos em áreas de sapal
- descarga, no sistema lagunar, de efluentes domésticos e industriais
- extracção incontrolada de areias
- exploração excessiva dos recursos vivos aquáticos
- utilização de artes de pesca de elevado impacto (apesar de proibidas)
- introdução de espécies exóticas (florísticas e da fauna aquática) com repercussões imprevisíveis sobre os sistemas naturais
- afluxo turístico desordenado e “em massa” com efeitos negativos sobretudo nas dunas
- degradação e perda de biótopos
- perda de identidade cultural, visível na degradação paisagística e arquitetónica

- e com a ausência de estudos vocacionados para a apresentação de soluções de gestão.

- Da falta quer de educação (cívica e para o ambiente) de largas faixas da população portuguesa (mas... não só!), quer de uma fiscalização actuante e eficaz no território, porquanto os meios humanos e de equipamentos são manifestamente insuficientes, quer ainda de um conhecimento actual das zonas a gerir (necessidade imperiosa de realização e actualização de estudos de forma programada).
- Para compatibilizar a humanização do território (porque nele vivem pessoas e a área protegida da Ria Formosa é um Parque Natural e não uma Reserva Integral) e as actividades económicas existentes (necessidade primeira de gerir) através de um ordenamento racional que permita a utilização dos recursos naturais sem destruir a sua perenidade.  
...porque proteger e conservar a Natureza não significa (não pode significar) “não tocar”, “não usar” e não usufruir deste complexo sistema lagunar que desde há milénios vem providenciando o sustento de inúmeras gerações de Homens, os quais o souberam utilizar e moldar sem pôr em risco, tanto a sua elevada produtividade, como a sua biodiversidade.

ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE LAGOAS TEMPORÁRIAS:  
EFEITOS DA AGRICULTURA NA FAUNA DE ANFÍBIOS

Alcazar, R. &amp; Beja, P.R.

Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

As lagoas temporárias são habitats com um elevado interesse biológico, mas de extrema vulnerabilidade devido à sua pequena dimensão e carácter sazonal. Para além disso, ocorrem em geral em áreas agrícolas sendo as suas morfologia e biodiversidade profundamente afectadas por estas actividades. Devido à escassez de conhecimentos sobre a relação entre a agricultura e a ecologia das lagoas temporárias, iniciou-se em 1996 um estudo sobre esta problemática no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, onde estes sistemas apresentam particular proeminência na paisagem e elevada prioridade de conservação. Numa primeira fase, optou-se por analisar a fauna de anfíbios, por esta ser potencialmente um indicador adequado do impacto das actividades humanas. Das cerca de 250 lagoas inventariadas foram amostradas 57, escolhidas através de um processo aleatório estratificado por forma a cobrir a variabilidade geográfica e de utilização agrícola. Cada lagoa foi visitada, três vezes, ao longo da época de reprodução dos anfíbios, sendo estimada a abundância relativa de estados larvares e medidas variáveis ambientais relacionadas com a geomorfologia, química da água e tipo e grau de intervenção agrícola. As espécies encontradas foram *Pelobates cultripipes* (50 lagoas), *Pleurodeles waltl* (26), *Hyla meridionalis* (15), *Triturus marmoratus* (12), *Pelodytes punctatus* (9), *Rana perezi* (7), *Triturus bocai* (1), e *Bulfo calamita* (1). A riqueza específica tende a aumentar com a área da lagoa e a diminuir com o grau de intensificação agrícola da zona terrestre circundante. Em relação à lavra dos solos das lagoas os resultados variam consoante a espécie, havendo uma associação positiva com *P. cultripipes* e *P. punctatus* e negativa para *T. marmoratus*. Um dos efeitos negativos da agricultura consiste na introdução de predadores exóticos (*Micropterus salmoides*, *Gambusia affinis* e *Procambarus clarkii*) através dos canais de rega e valas de drenagem, que tomam as lagoas inadequadas para a reprodução dos anfíbios. Este efeito é particularmente notório em algumas lagoas que foram transformadas em reservatórios permanentes de água para rega. Apesar de poucas lagoas apresentarem uma contaminação significativa por nitratos (> 1.0 mg/l; n=4), nitritos (0.1 mg/l; n=3) e ortofosfatos (0.4 mg/l; n=3), verificaram-se relações negativas entre os nitratos e *T. marmoratus*, e entre os nitritos e *P. punctatus* e *P. waltl*. Os resultados obtidos indicam que os efeitos da agricultura sobre as lagoas temporárias são complexos, sendo necessários mais estudos para definir com precisão as regras de gestão adequadas para estes sistemas.

## ESTUDOS GLOBAIS DO COBERTO VEGETAL

Rodrigues, M.T.C.

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Para uma gestão adequada dos recursos do planeta é necessário possuir informação actualizada e de qualidade sobre a distribuição das diferentes formações vegetais. De facto, a vegetação, detentora da maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, constitui o suporte dos principais processos ecológicos. Daí que a destruição do coberto tenha implicações profundas sobre o funcionamento dos ecossistemas, dos fluxos biogeoquímicos da Terra.

Uma vez que os métodos tradicionais de determinação da extensão das diferentes formações vegetais possuem várias limitações, e encontram-se sujeitos a erros consideráveis, foram desenvolvidos novos métodos para uma determinação mais rápida e eficaz daquele parâmetro. Presentemente, o único método realista, objectivo e prático para estudos da vegetação 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 os diferentes biomas do globo.

## A BIOTECNOLOGIA VEGETAL NA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS

Romano A.<sup>1</sup> & Martins-Loução, M.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidade de Ciências e Tecnologias Agrárias, Universidade do Algarve

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Vegetal, Faculdade de Ciências de Lisboa

A manutenção de bancos de sementes e/ou a colecção de exemplares em Jardins Botânicos tem sido e são ainda métodos tradicionais de conservação de recursos genéticos *ex situ*. A biotecnologia vegetal, e em particular a cultura de tecidos oferece novos meios de conservação *ex situ* e tem sido aplicada à conservação de diferentes espécies. A conservação *in vitro* tem especial interesse no caso de plantas que não produzem sementes, de espécies que produzem sementes recalcitrantes, ou de genótipos seleccionados. Nestes casos a propagação *in vitro* apresenta-se como única alternativa de propagação vegetativa em larga escala.

Os progressos alcançados nos últimos anos permitiram o desenvolvimento de sistemas de conservação *in vitro* para diferentes espécies vegetais. Este desenvolvimento tornou necessário a constituição do IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources) Committee on *in vitro* Storage, com o objectivo de formular recomendações sobre o funcionamento dos bancos de genes *in vitro*. As técnicas a aplicar são diferentes consoante a duração do período de conservação desejado, mas devem sempre assegurar a preservação da integridade genética e fisiológica do material.

O método mais usado para a conservação em condições de crescimento reduzido por períodos curtos ou médios (meses) é a conservação a baixas temperaturas e tem sido usado com sucesso na conservação de várias espécies. Quando o objectivo é conservar material vegetal por períodos longos (anos), o único método disponível é a criopreservação. Este método permite a conservação de células, tecidos e órgãos vegetais a temperatura ultra-baixa (-196 °C). A essa temperatura cessam todos os processos metabólicos, não ocorrendo divisão celular e, teoricamente, o material pode ser conservado por períodos ilimitados. Independentemente das metodologias usadas, o material conservado *in vitro* necessita, no entanto, ser avaliado quanto à estabilidade genética.

Neste trabalho serão abordadas as vantagens da aplicabilidade da biotecnologia na conservação de espécies lenhosas Mediterrânicas e discutidas as suas implicações práticas.



GCN1

ANÁLISE DE UTILIZAÇÃO DE HABITATS NA GESTÃO INTEGRADA DE UMA RESERVA NATURAL

Cabrita, A. L.; Farrall, H.; Paiva, M.R. & Vasconcelos, L.

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa

Numa reserva natural, a gestão do uso do solo constitui o fundamento de uma política de protecção dos habitats e das espécies neles existentes. Numa paisagem constituída por um mosaico de ocupações e uso do solo torna-se essencial conhecer a forma como a fauna utiliza os diversos tipos de áreas disponíveis. As aves de rapina enquanto predadores de topo são espécies bastantes sensíveis às condições de toda a cadeia alimentar, sendo a sua presença considerada como um bom indicador ambiental.

A modificação deste tipo de aves exige condições especiais, em particular no que respeita à concentração de alimento e a um isolamento relativamente à perturbação humana, pelo que a existência de uma população estável traduz uma gestão correcta e integrada do território. A Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) tem grande importância nacional, especialmente em termos de zonas húmidas. Dado ser limitada a Noroeste pela cidade de Setúbal, uma das maiores do país, esta área natural está sujeita a grandes pressões humanas, acrescida de uma crescente procura de espaços de lazer, em particular residências secundárias.

Na RNES encontram-se mais de uma dezena de espécies de aves de rapina, a maioria das quais citadas no Livro Vermelho dos Vertebrados. Pela importância e dimensão destas populações torna-se necessário conhecer a utilização desta área, por parte dos indivíduos de diferentes grupos, nomeadamente de rapinas diurnas.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são instrumentos de trabalho fundamentais para a análises da utilização do espaço, na medida em que permite o cruzamento e o tratamento estatístico de variáveis georeferenciadas.

Para a área de estudo (RNES), procedeu-se à digitalização e sobreposição das cartas de ocupação e uso do solo com os dados de campo dos Censos de 1995, realizados pela Associação Científica para a Conservação de Aves de Rapina (AÇOR). A informação resultante foi analisada recorrendo, entre outras, a técnicas de análise estatística multivariada (Análise de correspondência) e a índices de preferência de habitat. Paralelamente procedeu-se à comparação da estrutura espacial dos territórios ocupados pelos casais de diferentes espécies de rapinas.

A consistência dos resultados obtidos, utilizando diferentes metodologias, vêm confirmar a necessidade de um tipo de gestão integrada, baseada no cruzamento de informação relativa às áreas com diferentes usos do solo, e dos habitats para as espécies em estudo.

## DINÂMICA DA VEGETAÇÃO APÓS O CORTE: RESULTADOS PRELIMINARES

Azevedo<sup>1</sup>, J.; Beito, S.<sup>1</sup>; Fernandes, P.<sup>2</sup> & Rodrigues, A. P.<sup>3</sup><sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança<sup>2</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real<sup>3</sup> Parque Natural de Montesinho. Bragança

O Parque Natural de Montesinho iniciou no presente ano trabalhos de gestão da vegetação arbustiva que incluem a sua eliminação localizada por um destróador de matos. Iniciou-se simultaneamente o estudo das alterações provocados por esta técnica ao nível da estrutura, composição e produtividade das formações arbustivas nesta área protegida.

Apresentam-se os resultados obtidos nas avaliações efectuadas nos 5 primeiros meses após os cortes de matos, efectuados em Fevereiro e Abril, para as variáveis percentagem de coberto, composição florística, diversidade, densidade e biomassa.

Observou-se que, no período considerado, a vegetação manteve sensivelmente a proporção entre as espécies mais abundantes (*Erica australis*, *Chamaespartum tridendatum* e *Halimium lasianthum* spp. *allysoides*), em termos de coberto e de densidade, relativamente às áreas testemunha. Observou-se, no entanto, um ligeiro aumento da diversidade com o surgimento em algumas áreas cortadas de taxa não observados nas testemunhas. A percentagem de coberto total atingiu nesse período um valor de cerca de metade do observado anteriormente aos cortes. A densidade apresentou um acréscimo brusco para todas as espécies abundantes. A biomassa apresentou um crescimento gradual ao longo do período de observação para as mesmas espécies.

**GCN3**

**IS IT WORTH TO ESTIMATE THE VALUE OF ECOSYSTEM SERVICES?**

**Belmontes, J.A.; Lopez-Pitor, A; Rodríguez, M.A. & Gómez-Sal, A.**  
Área de Ecología, Universidad de Alcalá, 28871-Alcalá de Henares (Madrid), Espanha.

A ground breaking paper by Costanza *et al.*, entitled: "The value of the world's ecosystem services and natural capital" (*Nature*, 387: 253 -260; 1997), has led to an intense debate about the potencial, and convenience of making economical valuations of the services provided by ecosystems. This debate has been encouraged by the journal by giving free access to the paper in its World Wide Web site, and offering the possibility to contribute with opinions to everyone.

In the present work, we have collected those opinions, grouping them into different categories to facilitate their examination. A systematic analysis of the groupings reveals that, in spite of potencilly enormous technical difficulties, many consider worth the effort to deep into the economical value of the services provided by ecosystems. It is considered that this kind of valuations can become important ingredients of the conservationist debate, since monetary value is a measure that can be understood by the society as a whole. In this context, the potential application of economical valuations of ecosystem processes to local and regional scales is discussed.

**CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO NATURAL E SEMI-NATURAL DO BAIXO-MONDEGO**

**Campelo, F.; Marchante, H.; Quaresma, S.; Martins, M.J. & Freitas, H.**  
Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

Geralmente a paisagem é subdividida em unidades espaciais definidas pela homogeneidade dos factores naturais como a vegetação.

Neste trabalho\*, com base em dados aerofotográficos (fotografias policromáticas de infravermelhos, "falsa cor", do voo ACEL de 1990), bibliográficos (ex: cartas militares) e informação directamente obtida no campo, elaborou-se a carta de vegetação natural e semi-natural actual do Baixo Mondego.

Uma área superior a 50% da área estudada não possui vegetação natural e semi-natural, sendo zonas agrícolas, florestais de produção, urbanas, etc. Na vegetação considerada dominam as formações arbóreas, dentro das quais os pinhais (*Pinus pinaster*) são as mais abundantes, muitas vezes acompanhados por estratos arbustivos onde dominam: *Erica* sp. *Ulex parviflorus* e *Ulex europaeus*, *Cistus* sp. etc.

As comunidades ripícolas são dominadas por *Salix atrocinerea*, *Salix viminalis*, e *Alnus glutinosa* e acompanhadas pela presença frequente de *Arundo donax*.

\* Trabalho financiado pelo Projecto CE LIFE 94/P/A221/P/01043/LIS "Habitats Naturais e de espécies de Portugal continental"

## GCN5

### CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO COM VALOR PARA CONSERVAÇÃO DA SFRA DE MONTEJUNTO

Pinto Cruz, C.; Arsénio, P. & Espírito-Santo, M. D.

Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa

O estudo sistematizado dos habitats é de reconhecida importância, pois só conhecendo bem o território e as suas potencialidades se podem projectar as adequadas medidas de gestão.

O presente trabalho visou o conhecimento da vegetação natural com interesse para conservação.

Após interpretação de fotografia aérea "falsa-cor" - película colorida de infravermelho - à escala aproximada de 1:15 000, executadas para a ACEL em 1990 fez-se o reconhecimento das manchas seleccionados com trabalho de campo, e procedeu-se à sua transposição para uma base cartográfica 1:25 000 (Carta militar).

As comunidades cartografadas foram seleccionadas tendo em atenção o seu estado de conservação, a sua raridade a nível nacional, a diversidade florística e a sua importância na composição da paisagem. As comunidades identificadas foram caracterizadas por inventários florísticos. Destas, apresenta-se uma sumária descrição onde é atribuído o significado sucessional de cada comunidade e respectiva caracterização fitossociológica.

Das comunidades referidas são de salientar os carvalhais de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi*) os sobreirais pertencentes à associação *Asparago aphylli-Quercetum suberis*, os azinhais da *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*, os carrasçais pertencentes ao *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* e os de *Quercetum coccifero-airensis*, os tomilhais de *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* e associações rupícolas que estão inseridas na *Sileno longiciliae-Antirrhinum linkiani* e na *Anomodonto-Polypodietum serrulati*.

**CARTOGRAFIA DOS "HABITATS" DA DIRECTIVA 92/43/CEE  
DAS SERRAS DE AIRE E CANDEEIROS.**

**Espírito-Santo, M.D. & Arsénio, P.**

Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de  
Agronomia. Lisboa

Para dar cumprimento à Directiva 92/43/CEE, desenvolveu-se um programa de trabalho em colaboração com o Instituto de Conservação da Natureza, integrado no LIFE 94/P/A221 /P/0 1043/LIS.

As comunidades identificadas, nesta parte do Maciço Calcário Estremenho foram delimitadas por fotointerpretação em fotografias aéreas verticais de "falsa-cor" - película colorida de infravermelho - à escala aproximada de 1:15 000, executadas para a ACEL em 1990. Esta fotointerpretação foi, após confirmação efectuada com trabalho de campo, transposta para uma base cartográfica 1:25 000 (cuja base foi a série cartográfica M 888 do IGeoE, genericamente denominada Carta Militar).

A carta final é apresentada à escala 1:50 000, recorrendo ao sistema de coordenadas conhecido por Hayford-Gauss militar, tendo a sua produção envolvido a utilização de mesa digitalizadora de alta resolução A0, recorrendo ao software ArcView 3.0 em ambiente Windows95.

Nesta carta são ainda apresentadas as localizações das espécies com interesse para conservação (quer as espécies constantes dos anexos II e IV da Directiva, quer outras cuja distribuição no país é exclusiva deste Sítio), cujo posicionamento foi obtido com a ajuda de sistemas de posicionamento global (GPS), o que nos dá uma precisão (em condições óptimas de funcionamento), uma elipse de erro da ordem de 2 metros de comprimento máximo.

A cartografia é acompanhada pela memória descritiva dos 39 tipos de comunidades identificados.

GCN7

**CARTOGRAFIA DOS "HABITATS" DA DIRECTIVA 92/43/CEE  
NA REGIÃO SALOIA - MAFRA-LOURES-SINTRA**

**Calado, F.; Arsénio, P.; Costa, J. C. & Espírito-Santo, M. D.**

Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa

A área em estudo ocupa parte dos concelhos de Sintra, Loures e Mafra. Situa-se no Superdistrito Olissiponense, Sector Divisório Português, Província Gaditano-Onubo-Algarviense.

Situa-se na região mediterrânica e posiciona-se no andar bioclimático mesomediterrânico superior e ombroclima sub-húmido, apresentando-se os vales e as encostas mais soalheiras no termomediterrânico superior.

Em termos geológicos, a zona a que nos referimos corresponde (quase na sua totalidade) ao Complexo Vulcânico Lisboa-Mafra. Os relevos correspondem, na sua maioria, a chaminés de antigos vulcões que cortam a plataforma calcária, de natureza mais ou menos margosa que data dos Períodos Jurássico e Cretácico. O mosaico a nível geológico é acentuado pelo sistema de minifundio que caracteriza esta região, modelada pela agricultura, pela pastorícia e pelo fogo.

Nas últimas décadas tem-se verificado um certo declínio na actividade agrícola e assiste-se agora à regeneração do coberto vegetal nos terrenos incultos. Em contrapartida, as matas geridas de pinheiros e eucaliptos tendem a ganhar espaço na paisagem.

Os habitats identificados incluem tojais, carrascais, medronhais, formações herbáceas secas, subestepes de gramíneas e anuais, vegetação casmófita de vertentes, rochas calcárias nuas, bosques de sobreiro, carvalhais de carvalho-cerquinho e de carvalho-negral, zambujais, juncais e galerias ripícolas de freixos.

## IMPORTÂNCIA DOS FACTORES ECOLÓGICOS NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA BROCA DO EUCALIPTO EM PORTUGAL

Munhá, J.; Farrall, M.H.; Serrão, M.; Mexia, T. & Paiva, M.R.

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa  
RAIZ, Instituto de Investigação da Floresta e Papel

A broca do eucalipto, *Phoracantha semipunctata*, é um insecto originário da Austrália, específico das Mirtáceas. Este cerambicideo foi acidentalmente introduzido em Portugal, em 1980. A deficiente implementação de medidas adequadas para o seu controlo resultou na rápida expansão da praga que hoje apresenta ampla distribuição a nível nacional. Deste facto resultam perdas económicas significativas em povoamentos de eucalipto, situados em diversas regiões do país.

Em Portugal, os níveis de ataque de *P. semipunctata* apresentam uma distribuição heterogénea, que é aparentemente condicionada por múltiplos factores. A sua correcta identificação e estabelecimento de interrelações, constituirão seguramente aspectos cruciais no planeamento estratégico e gestão dos povoamentos de eucalipto.

No sentido de proceder a esta análise à escala regional, foi criada uma base de dados associada a um sistema georeferenciado vectorial (ArcInfo), englobando variáveis edafoclimáticas e de crescimento, relativas a 95 povoamentos de eucalipto ao longo de um período de 4 anos. Esta informação foi analisada recorrendo a um conjunto de técnicas de análise multivariada, pretendendo-se estudar as relações, as variáveis quantificadas e os padrões de ataque de *P. semipunctata*. O modelo matemático resultante foi em seguida projectado espacialmente com a ajuda do SIG utilizado e numa primeira fase avaliado por um painel de peritos.



**GCN9**

## **CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO ACTUAL DA SERRA DA CABREIRA**

**Martins, M.J.; Caldeira, R.; Marchante, H.; Campelo, F. & Freitas, H.**  
Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

A Serra da Cabreira está incluída no sistema montanhoso Galaico - Português, com um substrato geológico essencialmente granítico. A área de estudo, situada nos concelhos de Vieira do Minho e Cabeceiras de Basto, é limitada a noroeste pelo rio Rabagão e a sudoeste pelo rio Tâmega.

Tendo por objectivo a realização de um "Atlas da Flora e Fauna da Serra da Cabreira"<sup>1</sup>, e com base na fotointerpretação de fotografia aérea infravermelho falsa cor e posterior confirmação em campo, faz-se a cartografia digital (escala 1:50.000) da vegetação actual natural e semi - natural da Serra da Cabreira, na qual se caracteriza a vegetação do ponto de vista fisionómico - estrutural e avalia a fragmentação das principais formações vegetais.

<sup>1</sup> Projecto financiado pela NaturaGest Lda.

## CARTOGRAFIA DOS HABITATS NATURAIS DO SÍTIO COSTA QUIAIOS - MIRA

Martins, M.J.<sup>1</sup>; Draper, D.<sup>2</sup>; Rosseló-Graell, A.<sup>2</sup>; Tauleigne Gomes, C.<sup>2</sup>; Freitas, H.<sup>1</sup> & Catarino, F.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Depto. de Botânica, Fac. de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

<sup>2</sup> Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa.

A Costa Quiaios-Mira, área incluída na Lista Nacional de Sítios em Estudo Nº 35, situa-se no litoral centro português, entre a Figueira da Foz (Cabo Mondego), a sul, e a Praia de Mira, a norte. É caracterizada por uma faixa contínua de dunas móveis, semi-fixas e fixas, depressões húmidas temporárias, lagoas permanentes de água doce, linhas de água secundárias temporárias e permanentes e falésias calcárias de influência haerohalina (Cabo-Mondego). Esta diversidade de biótopos reflecte-se no elevado número de habitats naturais constantes do Anexo I da Directiva Habitats 92/43CEE, num total de 27, 6 dos quais prioritários.

Com base na fotointerpretação de fotografia aérea infravermelho falsa cor (escala 1:15.000) realizou-se, com o apoio do programa cartográfico Mapinfo, a cartografia digital (escala 1:100.000) dos habitats naturais existentes na área. A legenda da carta de vegetação tem por base os habitats do Anexo I da "Directiva Habitats" e, nalguns casos, os "Biotopos Corine".

**GCN11**

**A MATA DA MARGARAÇA- UMA HISTÓRIA DE RELAÇÃO**

**Direito, M.; Neves, S. & Augusto, S.**  
Instituto da Conservação da Natureza.

A Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor, situada no concelho de Arganil, distrito de Coimbra, inclui 3 áreas com estatuto de protecção distinto: a Mata da Margaraça- Reserva Natural. A Fraga da Pena - Reserva de Recreio e a restante área como Paisagem Protegida.

As primeiras notícias da Mata da Margaraça remontam ao séc. XIII, altura em que passou para a posse do Bispado de Coimbra. Desde então, esta relíquia florestal guarda a memória de uma relação de equilíbrio entre este ecossistema e as populações locais, testemunhada pelas numerosas marcas da intervenção humana deixadas ao longo dos séculos que ilustram uma exploração racional do meio e permitem perceber valores culturais da região, nomeadamente: a arquitectura em xisto, as numerosas técnicas tradicionais de exploração agrícola e florestal e o artesanato. É esta relação de equilíbrio Homem-Natureza que o Instituto da Conservação da Natureza quer perpetuar, procurando potenciar a experiência acumulada pelas populações locais na conservação da natureza.

Pretende-se com este trabalho retratar a relação desta história secular; entender as razões do interesse dedicado a esta comunidade florística que levaram à criação da Reserva Natural; divulgar como procura concretizar o ICN a conservação de um ecossistema de que o Homem é parte integrante.

**DIETA DE DUAS POPULAÇÕES DE CORÇO (*CAPREOLUS CAPREOLUS*) NO CENTRO E NORDESTE DE PORTUGAL - COMPARAÇÃO COM OUTRAS POPULAÇÕES EUROPEIAS.**

**Faria, M.; Ferreira, S.; Vingada, J.V.; Ferreira, A.J. & Soares, A.M.V.M.**  
Instituto do Ambiente e Vida - Departamento de Zoologia. Universidade de Coimbra

O nosso estudo foi efectuado em duas populações de corço: uma população natural no Parque Natural de Montesinho e uma população introduzida na Serra da Lousã. As duas áreas são constituídas principalmente por uma floresta mista de coníferas e caducifólias com um importante coberto arbustivo. O principal objectivo deste trabalho foi determinar e comparar a dieta destas duas populações com a dieta de outras populações europeias.

As amostras foram colhidas entre o Inverno de 1995/96 e a Primavera de 1997. A análise fecal foi efectuada por identificação de epidermes comparando os fragmentos de plantas observados com uma colecção de referência de epidermes de plantas.

Na Serra da Lousã as silvas (*Rubus* sp.) constituíram o grupo mais importante na dieta. O mesmo aconteceu em Montesinho, apesar da baixa disponibilidade de *Rubus* sp. nesta região. A carqueja (*Chamaespartium tridentatum*) foi uma das espécies mais abundantes na dieta em Montesinho, ao contrário da Lousã onde esta espécie só foi importante no Inverno de 97. Em ambas as regiões, a representatividade das dicotiledóneas arbóreas nomeadamente as Fagaceas (*Quercus* sp. e *Castanea sativa*) aumentou do Inverno até ao Verão, ao contrário das dicotiledóneas arbustivas cuja abundância diminuiu.

A comparação entre as duas populações portuguesas e outras populações europeias foi efectuada mediante o uso de análise multivariada.

GCN13

O RIO NABÃO E AFLUENTES: SUA CONSERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO

Lousã, M.<sup>1</sup>; Lopes, M.C.<sup>2</sup>; Espírito-Santo, M.D.<sup>1</sup> & Costa, J.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Superior de Agronomia

<sup>2</sup>Escola Superior Agrária de Coimbra

O Rio Nabão nasce a oeste de Ansião e vai desaguar ao Rio Zêzere a 65 km de distância. Pelo caminho recebe as águas de um olho-de-água no Agroal. Como afluentes mais importantes destacam-se a ribeira de Sabacheira (ou de Seiça) e da Bezelga ambos na sua margem direita. Sob o ponto de vista bioclimático a zona de montante e a porção média estão situadas no andar bioclimático termomediterrânico inferior e o troço de jusante no termomediterrânico. Biogeograficamente a região a norte de Tomar situa-se no sector Divisório Português enquanto que a parte a sul se localiza no sector Ribatagano.

O troço de montante do Rio Nabão, de regime lótico, possui uma vegetação em geral bastante degradada. A vegetação lenhosa é quase inexistente e é constituída por tamargueiras (*Tamarix africana* Poirét), borrazeiras-negras (*Salix atrocinerea* Brot.), algum freixo (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), raros choupos-negros (*Populus nigra* L.) e carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* Lam. ssp. *broteroi* (Cout.) A Camus. O troço médio do Rio Nabão, de regime de transição, já apresenta uma vegetação ripícola lenhosa mais desenvolvida constituída por salgueiros (*Salix alba* L. ssp. *alba* e *S. atrocinerea* Brot.), amieiros (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner), freixos e choupos nas zonas mais inacessíveis ou onde a pressão humana é menor. Na parte restante deste troço a vegetação está mais ou menos degradada. O troço final é o mais bem conservado até à confluência com a ribeira da Bezelga. Além das espécies do troço médio podem ainda observar-se ulmeiros (*Ulmus minor* Nfiller) tudo formando uma galeria ripícola aqui bastante densa acolá menos. É a zona de regime lêntico em que o curso de água se espraia e corre mais lentamente.

Apresentar-se-á a carta da vegetação actual com indicação, para cada um dos troços das medidas não só de conservação mas também de valorização destes troços ribeirinhos, do Rio Nabão e dos seus afluentes, além da lista dos Habitats da Directiva 92/43/CE. Este trabalho está integrado num dos sítios propostos para a Rede Natura 2000.

## VEGETAÇÃO DA BACIA DA RIBEIRA DE ALÇAÇOVAS

Monteiro, A.; Moreira, I.; Aguiar, F.; Vasconcelos, T. & Sousa, E.  
Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia, ISA/UTL

Apresentam-se as características da vegetação da ribeira de Alçaçovas e zonas envolventes a montante da Barragem de Pego do Altar, que se propôs para Sítio ao abrigo da Directiva 92/43/CEE, em que predominam montados de azinho (Habitat 6310) onde se encontra a associação de *Trifolium subterranei-Poetum bulbosae* Rivas Goday 1964 (Habitat 6220).

Nas encostas acentuadamente declivosas existem azinhais (*Myrto communis-Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987) e medronhais (*Phillyreo angustifoliae-Arbutetwn unedonis* Rivas Goday & F. Gallano in Rivas Goday & al. 1959)

Significativos troços das galerias ripícolas encontram-se em bom estado de conservação, com freixial da associação *Ficario ranunculoidisFraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bennejo 1980 (Habitat 92AO), amiais de *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (Habitat 91EO) e abundante vegetação flutuante de ranúnculos (Habitat 3260).

Contribui também para a valorização da zona, a presença dos táxones, por estarem incluídos no Anexo II daquela Directiva, *Salix salvifolia* Brot. ssp. *australis* Franco, *Hyacinthoides vicentina* (Hoffmans. & Link) Rothm., *Narcissus fernandesii* G. Pedro, *Festuca duriotagana* Franco & R. Afonso e, pela sua limitada distribuição geográfica e boa representação nesta zona ou por estarem contemplados na Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção, *Gagea lusitanica* A. Terracc., *Neotinea maculata* (Desf.) Steam, *Ophrys tenthredinifera* Wild., *Orchis morio* L. ssp. *motio*, *O. morio* L. ssp. *picta* (Loisei.) Arcangeli, *O. morio* L. ssp. *syriaca* E. G. & A. Caimus Bergon e *Serapia lingua* L.

GCN15

DIETA DO VEADO (*CERVUS ELAPHUS*) EM DUAS ZONAS MONTANHOSAS DE PORTUGAL

Ferreira, S.; Faria, M.; Vingada, J. V.; Ferreira, A. J. e Soares, A. M. V. M.  
Instituto do Ambiente e Vida, Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Estudou-se a ecologia alimentar do veado (*Cervus elaphus*) no Perímetro Florestal da Lousã e na Lombada (Parque Natural de Montesinho). A análise microscópica de amostras fecais mostrou que os componentes mais importantes na dieta do veado são as dicotiledóneas arbustivas, com excepção do Verão na Lousã onde estas são superadas pelas dicotiledóneas arbóreas.

Na Lousã, no decorrer de um ano, foram identificados 18 itens alimentares. Os mais importantes foram: *Quercus* sp., *Chamaespartium tridentatum*, *Rubus* sp., *Caluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *Ulex minor* e Gramineae. A *Acacia* sp., *Fraxinus angustifolia*, *Betula* sp., *Erica australis* e Coníferas aparecem apenas em pequenas quantidades, não ultrapassando a representatividade de cada um destes itens os 2%.

Na Lombada, e ao longo de três estações (Verão, Inverno e Primavera) foram identificados 14 diferentes componentes. Nesta área há a salientar a *Chamaespartium tridentatum* que foi a espécie mais importante em todas as estações, e no Inverno a sua representatividade foi superior a 50% (56,30%). Outros itens importantes foram: *Halimium alyssoides*, *Rubus* sp., *Quercus* sp., Ericaceae e Gramineae. *Castanea sativa*, *Cytisus grandiflorus*, *Cytisus striatus*, Coníferas e Pteridophyta são menos expressivos na dieta.

*2.º encontro nacional de ecologia*

# **BIOMONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**





## LICHENS AS BIOMONITORS OF ATMOSPHERICAL POLLUTION: A NEW APPROACH

Branquinho, C.

Departamento de Biologia Vegetal, Faculdade de Ciências de Lisboa, Universidade de Lisboa

Traditionally studies dealing with lichens as biomonitors have provided evidence about the total amount of metals accumulated in the lichen thallus. Few information is available on the localisation of such metals within the lichen or on the influence of different heavy metals on physiological processes of lichens exposed to contaminated air under field conditions.

Accumulation and retention of high concentrations of metal pollutants by lichens have been explained by the high cation exchange capacity and by morphological features of the lichens (surface, structure and roughness) which allow interception and retention of particles. The analysis of the total concentration of elements in lichens does not permit the distinction between these two mechanisms that have a different impact on the lichen physiology. The elements in the particulate form will have only a short-term impact if some particulate dissolution occurs giving use to soluble material. On the other hand, soluble elements, if located extracellularly, are assumed to be less important for immediate metabolic effect, as compared to those that are located intracellularly. Hence, a thallus with high contents of a toxic element does not necessarily indicate that the organism possesses some cellular tolerance mechanism. The availability to the lichen (estimated through the quantification of the elements solubility) and cellular location of potentially toxic compounds is therefore an important stage for establishing whether such elements affect cellular mechanisms or not. It is also essential that lichen responses to a particular pollutant or pollutants mixture are clearly defined and understood before setting out a field experiment. For that, considerable controlled plant screening to establish dose-response relationships is required.

The data in this work supported the hypothesis that the absence of the lichen *Ramalina fastigiata* near a copper mine site, located in the south of Portugal, was related with toxic levels of Cu-dust near the centre of the mine. Lichen biodiversity, measured by the parameter number of lichen species, reflected the impact of the copper-mine dust emissions. The extent of the impact was more widespread towards east, which appears to be correlated with the frequency of the winds. The chemical analysis of *in-situ* samples of *R. fastigiata* collected at different distances and in different directions from the mine showed that Cu, K and Mg were emitted from the centre of the mine site, confirming that major sources of atmospheric dust were located there. Total inhibition of PSII (photosystem II) photochemical reactions occurred in *R. fastigiata* both under field and controlled conditions, when intracellular Cu concentrations exceeded a threshold of ca. 2.0  $\mu\text{mol g}^{-1}$ . No samples of this species were found under field conditions beyond the Cu threshold, suggesting that the absence of the lichen *R. fastigiata* might be used as an indicator of intracellular Cu concentrations above 2.0  $\mu\text{mol g}^{-1}$  in the surroundings of the copper-mine. The fluorescence parameter  $F_v / F_m$  proved to be a good estimator of the survival capacity of *R. fastigiata* under field conditions and thus a useful parameter in determining the sensitivity of the lichens (photobiont) to Cu pollution. The intracellular location of Cu, K and Mg allowed to explain the physiological changes and the survival of the species in the surroundings of the copper-mine.

## AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL INERENTE À UTILIZAÇÃO DE UM NOVO MÉTODO QUÍMICO NO CONTROLO DE UMA PRAGA AGRÍCOLA NA REGIÃO DO BAIXO MONDEGO

Cabral, J. A.; Mieiro, C. L.; Carvalho, R.; Ávila, S. & Marques J. C.  
IMAR - Coimbra, Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Desde a sua introdução na Península Ibérica, o Lagostim Vermelho da Louisiana, *Procambarus clarkii*, tem sido considerado uma praga dos arrozais, responsável por graves prejuízos para os orizicultores. O desenvolvimento de um novo método químico, que visa o controlo desta praga, está presentemente em curso tendo por base o estudo dos efeitos de surfactantes nas trocas gasosas ao nível das brânquias (hematose branquial) do lagostim. O objectivo é controlar de forma não letal a actividade fisiológica das populações de lagostim, protegendo as culturas de arroz nas fases iniciais de crescimento, mais vulneráveis aos efeitos nocivos provocados pela actividade destes crustáceos. Este procedimento permitirá viabilizar a produção de lagostim nos campos de arroz para fins alimentares, proporcionando um rendimento adicional para os orizicultores sem o impacto ecológico decorrente do uso indiscriminado de pesticidas. Genapol OXD-080 foi o surfactante biodegradável não iónico seleccionado. Na avaliação de potenciais implicações para o ecossistema em causa, tornou-se imprescindível determinar que alterações a aplicação deste surfactante poderia induzir nas populações de organismos não alvo. Testes laboratoriais, agudos e crónicos, a par de um estudo no terreno sobre interacções tróficas, centraram-se numa espécie chave dos arrozais, um peixe predador, a *Gambusia* (*Gambusia holbrooki*), e nas suas principais presas. Os valores de LC50 para estes organismos foram várias vezes inferiores à concentração de Genapol OXD-080 (0.005%) necessária para reduzir eficientemente a hematose branquial do lagostim. Ao nível subletal, baixas concentrações de Genapol OXD-080 induzem uma redução drástica no consumo de oxigénio da *Gambusia*, embora sem efeitos significativos noutros importantes parâmetros biológicos, como sejam o consumo energético e a sobrevivência de peixes recém-nascidos. Os resultados sugerem que a aplicação de uma concentração de 0.005% de Genapol OXD-080 poderá ser considerada inofensiva na perspectiva do lagostim, que após um determinado período recupera totalmente do seu efeito, mas causará danos significativos nas populações de organismos não alvo que habitam os canteiros de arroz onde o produto será aplicado directamente.

## ACETILCHOLINESTERASE: O ESTATUTO DE “BIOMARCADOR PADRÃO DE OURO” DEVE SER REVISTO?

Guilhermino, L.<sup>1</sup>; Barros, P.<sup>2</sup> & Soares, A.M.V.M. <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Departamento de Estudos de Populações, Universidade do Porto

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia Dr. Augusto Nobre, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto,

<sup>3</sup>Instituto do Ambiente e Vida e Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

A enzima acetilcolinesterase (AChE) é considerada um “biomarcador padrão de ouro”, categoria atribuída aos biomarcadores que permitem por si só diagnosticar um problema, sem necessidade de recorrer a outro tipo de análises. A inibição desta enzima tem sido considerado critério indicativo de exposição a insecticidas organofosforados e carbamatos. Contudo, nos últimos anos, têm surgido evidências de que outros agentes químicos e algumas substâncias de origem natural (e.g. toxinas de cianobactérias) poderão também inibir a actividade da enzima, podendo conduzir a erros no diagnóstico do(s) agente(s) poluente(s).

Neste estudo foi testada a influência de substâncias químicas, vulgarmente encontradas no meio ambiente como contaminantes, e da toxina anatoxina-a(s), produzida por uma estirpe de *Anabaena flos-aquae* na actividade da AChE de invertebrados. Os resultados obtidos indicam que alguns metais (cobre, crómio, cádmio), alguns detergentes e a toxina anatoxina-a-(s) inibem a actividade da AChE *in vitro* a concentrações que podem, em determinadas circunstâncias, ocorrer no meio aquático. O presente estudo e trabalhos recentemente publicados questionam o uso da AChE como biomarcador específico de insecticidas organofosforados e carbamatos e sugerem um uso mais generalizado desta enzima como biomarcador.

## **AS DIATOMÁCEAS NA AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS**

**Almeida, S.F.P. & Gil, M.C.**

Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro

A qualidade das águas tem vindo a diminuir devido ao aumento crescente de poluição urbana e industrial.

A monitorização das águas efectuada somente por meio de análises físico-químicas, apesar de valiosa, nunca é completa e é pontual no espaço e no tempo.

A avaliação biológica da qualidade da água é, por isso, importante porque os organismos vivos em geral, e as diatomáceas em particular, são capazes de revelar situações de poluição intermitente ou contínua e de integrar as variações ambientais.

Com o intuito de verificar a adequação do índice diatomológico IPS (índice de poluossensibilidade específica - 1984) e do índice sapróbico ILM (índice de Leclercq e Maquet - 1987), para Portugal, foi efectuada um estudo físico-químico e diatomológico, aproximadamente mensal, durante cerca de um ano e meio, na zona inferior do rio Cértima.

Com os resultados provenientes das análises físico-químicas e com os valores indiciais obtiveram-se resultados aproximadamente concordantes, quanto à qualidade da água. São, no entanto, necessários ajustamentos quanto às preferências físicas e químicas de alguns taxa.

Conclui-se que os índices diatomológicos poderão ser um importante instrumento de trabalho em programas de monitorização.

ENSAIO ENZIMÁTICO BASEADO NA ACTIVIDADE DAS ENZIMAS ACETILCOLINESTERASE E LACTATO DESIDROGENASE, PARA A AVALIAÇÃO DE EFEITOS SUBLETAIS DE QUÍMICOS EM ORGANISMOS DO SOLO.

Ribeiro, S.<sup>1</sup>; Guilhermino, L.<sup>2</sup>; Sousa, J.P.<sup>1</sup> & Soares, A.M.V.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto do Ambiente e Vida, Departamento de Zoologia da Universidade de Coimbra.

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar.

O uso de isópodes como organismo-teste em Ecotoxicologia Terrestre tem vindo a aumentar nos últimos anos. Neste estudo, investigou-se o potencial de um ensaio enzimático, baseado na alteração da actividade de duas enzimas (acetilcolinesterase e lactato desidrogenase) do isópode *Porcellio dilatatus*, para a avaliação da toxicidade de químicos em organismos do solo. A acetilcolinesterase tem sido utilizada como um biomarcador específico para organofosfatos e carbamatos, enquanto que a lactato desidrogenase parece ser um biomarcador não específico. Os organismos foram cultivados no laboratório durante 21 dias e alimentados com folhas de amieiro contaminadas com paratião e endossulfão. Após este período, os animais foram mortos; as suas cabeças foram homogeneizadas para analisar a actividade da acetilcolinesterase e os seus corpos para analisar a actividade da lactato desidrogenase. Os resultados obtidos indicam que o ensaio enzimático é sensível, sendo adequado para avaliar os efeitos subletais de químicos em organismos do solo.

## BARAI

### UTILIZAÇÃO DE SALTATORIA (ORTHOPTERA) COMO BIOINDICADORES DE CONTAMINAÇÃO DE HABITATS NA PENÍNSULA DE SETÚBAL

Martinho, A.P. & Paiva, M.R.

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Realizou-se um estudo na Península de Setúbal, entre Maio e Setembro de 1995 e 96. Para tal recolheram-se amostras de solo e procedeu-se à identificação e caracterização da fauna de Saltatoria, em seis locais diferentes. Tendo por objectivo relacionar as espécies encontradas com as características dos habitat.

Os habitats monitorizados foram seleccionados considerando o seu grau de contaminação por metais pesados (Cádmio, Cobre e Zinco), tendo sido efectuadas análises de solo e da fauna.

Assim, estudaram-se 3 categorias de habitats: a) Zonas arbustivas e herbáceas, localizadas na proximidade de indústrias poluentes, nomeadamente siderurgica, junto ao estuário do rio Tejo. b) Zonas de intensa exploração agrícola, nomeadamente arrozais. c) Estratos arbustivos e herbáceos, de ecossistemas pouco poluídos, situados no estuário do rio Sado e na Serra da Arrábida.

As análises efectuadas aos solos permitiram estabelecer que os habitats que apresentavam valores mais elevados de metais pesados (Cd, Cu e Zn), eram os arrozais e a zona localizada nas proximidades da siderurgia, embora os valores obtidos nos arrozais fossem mais elevados.

Foram capturadas 19 espécies de gafanhotos, no conjunto de todos os locais de amostragem. Verificou-se que várias espécies, entre elas *Doclostaurus genei* (Oskay, 1832), *Cailiptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896) e *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781) estavam presentes em todos os tipos de habitat estudados, aparentando portanto grande tolerância aos contaminantes. Das espécies analisadas os valores mais elevados de metais pesados foram encontrados em *Doclostaurus genei* (Oskay, 1832), e *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781).

**PHYSICO-CHEMICAL CONDITIONS FOR PLANKTON IN THE MONDEGO RIVER ESTUARY (WESTERN PORTUGAL), A TIDAL SYSTEM IN A TEMPERATE AREA**

**Azeiteiro, U.M.M. & Marques, J.C.**

Institute of Marine Research. Laboratório de Hidrobiologia. Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

The spatial and temporal distribution of physico-chemical characteristics (temperatura, salinity, pH, dissolved oxygen, Secchi disk and extinction coefficient) and nutrients (nitrate, nitrite and phosphate) were measured monthly from April 1995 to April 1996 in estuarine surface waters in the Mondego river south arm estuary. Waters displayed salinity reductions below 5‰ which correspond to flood periods of the Pranto river in the winter where temperatures showed reductions below 10°C. Fluctuations in pH around a slightly alkaline mean value were generally small and with no clear seasonal pattern but always higher in high-tides and downstream stations. Oxygen levels reached a maximum in June before falling back sharply to a lower level until next end of the winter and beginning of the spring; oxygen values were generally higher in downstream stations. Secchi depth tended to be gradually lower through the summer, autumn and winter; secchi depth were always higher in downstream stations in high tide stations. The extinction coefficient tended to rise in the summer (July, August and September) and gradually through the winter; the extinction coefficient values were always higher in upstream stations and low tide situations. Chemical nitrogen nutrients reached their highest levels in winter (January and February) and their lowest levels in late spring early summer (May to August), nitrate varied between 0,002-1,6 µg/l and nitrite between 0,001- 0,3µg/l. Phosphates reached their maximum level in late summer (September) 0,4 µg/l. Phosphate concentration increased towards the coastal region during major months. The river influence was observed in winter and no influence was observed during the summer. The observed nutrient concentrations are higher in comparison with those of neritic areas, but typical of the more eutrophic coastal waters. Nutrient dynamics are discussed. The relationships between dissolved inorganic nutrients, salinity and Secchi disk depth for all months were evaluated through a simple regression analysis using nutrients as the dependent variable. A principal component analysis (PCA) was used to identify the major sources of variation in the data. Spatial variation, longitudinal one, showing the riverine and the seawater influenced zones, seasonal variation and the variation associated with the semidiurnal tidal cycle were clearly identified.



## BARA3

### THE USE OF HALOPHYTES AS AN INDICATOR OF METAL CONTAMINATION IN TAGUS ESTUARY SALTMARSHES

Caçador, I.<sup>1</sup>; Vale C.<sup>2</sup> & Catarino F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Vegetal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

<sup>2</sup>IPIMAR, Av. Brasília, 1400 Lisboa

Salt-marsh sediments of urbanized estuaries have long been recognised to receive large anthropogenic inputs with an emphasis to heavy metals. Metals may become available to salt-marsh vegetation, the amount taken up depending on their availability. Metal bioavailability is however a function of several factors, namely organic matter, pH, Eh, metal speciation and root activity.

To assess bioavailability, several tests have been proposed based on chemical extractions which are assumed to simulate the metal uptake by plants. However, metal uptake by salt-marsh plants is a complex dynamic process and their simulation is difficult to achieve. Indeed, many processes may affect metal availability in salt-marsh ecosystem. For example, because salt-marsh sediments are tidally flooded and air-exposed major variables as temperature, Eh and pH which affect metal speciation may vary on short time scales. Otherwise plants themselves modify the rhizosphere, thereby affecting the speciation in the root-sediment system, which becomes very different from that in the bulk soil.

In this paper we report the concentrations of Zn, Pb, Cu and Cd in the root, stem and leaf of *Spartina maritima*, *Halimione portulacoides* and *Arthrocnemum fruticosum* as well as in the sediment between roots from different salt-marshes of the Tagus estuary. Metal concentration in plants were compared with that found in sediments using several chemical extractions. Plant-sediment correlations for chemical extractions, which simulate metal plants uptake, were not better than for total metal concentration in the sediment. These results obtained points out to the difficulties in using chemical simulation and suggest that the use of plants as bioindicator of metal availability in sediments is a more realistic approach.

VARIAÇÃO SAZONAL DA CONCENTRAÇÃO DE AZOTO EM  
*RAMALINA* SPP.

Capelão, A.L.; Ferreira, L.; Cruz, C.; Branquinho, C.; Máguas, C  
& Martins-Loução, M.A.

Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências de Lisboa.

A variação sazonal da concentração de azoto (N), amónio e nitrato em *Ramalina* spp foi monitorizada ao longo de um ano, com o objectivo de avaliar o papel destes líquenes como biomonitores da deposição de azoto. Os exemplares de líquenes epífitos de *Ramalina* spp. foram recolhidos mensalmente de Abril de 1996 a Março de 1997, em freixos na área do Vale do Sorraia. Esta zona seleccionada corresponde a uma zona de arrozais de cultura intensiva com fertilizações aéreas. A escolha da área teve como principal objectivo o facto de ser fácil relacionar qualquer aumento de N no líquene com uma fonte de emissão de amónia ( $\text{NH}_3$ ). Em condições de elevada temperatura e pouca água a fertilização fornecida às plantas é facilmente volatilizada sob a forma de amónia, que é dispersa na atmosfera.

Os resultados mostram um aumento de N, e particularmente de amónio ( $\text{NH}_4^+$ ) nos líquenes a seguir à fertilização, o que parece reflectir a deposição seca de  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ , uma vez que o aumento da concentração de N está associado ao número de dias secos. O parâmetro Fv/Fm (fluorescência variável/ fluorescência máxima, eficiência do rendimento quântico do PSII), como medida da vitalidade do líquene, diminuiu com o aumento da concentração de  $\text{NH}_4^+$ .

Estes dados realçam a importância da interacção dos factores climáticos na resposta dos líquenes à monitorização de N e sugerem que os líquenes podem reflectir a deposição seca de amónio. As consequências ecológicas destes resultados serão discutidas.

## BARA5

### AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM ECOSISTEMAS LÓTICOS: COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS

Pascoal, C. & Gomes, P.

Departamento de Biologia. Universidade do Minho.

As metodologias de avaliação da qualidade da água podem basear-se em análises físico-químicas, microbiológicas e na utilização de índices biológicos recorrendo a uma variedade de organismos vivos. Este estudo tem por objectivo confrontar os índices biológicos, baseados em macroinvertebrados, com as características microbiológicas, físicas e químicas da água. A macrofauna bentónica é analisada mediante a aplicação de índices de diversidade e bióticos. Através deste método pretende-se i) proceder à avaliação ecológica da qualidade da água, ii) de macroinvertebrados traduzidos pelos índices biológicos e iii) comparar os métodos aplicados na avaliação da qualidade da água.

A área de estudo encontra-se circunscrita no troço superior do rio Cávado e está abrangida pelo Parque Nacional da Peneda-Gerês. Inclui a serra do Larouco e o planalto do Barroso no concelho de Montalegre. Tirando partido da existência de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) que serve a vila de Montalegre com indícios de mau funcionamento avalia-se o impacto dos seus efluentes ao longo de um percurso horizontal do rio.

O resultado das análises físico-químicas e microbiológicas revelam a existência de uma elevada carga orgânica a jusante da vila e da ETAR. É conveniente referir que o resultado das análises microbiológicas, particularmente a presença de estreptococos e de coliformes fecais, indicaram que essa contaminação tinha uma origem fecal. O enriquecimento trófico foi acompanhado por um aumento da concentração de alguns compostos frequentemente associados a este tipo de poluição, como seja, a amónia e os fosfatos. O estudo da estrutura da comunidade de macroinvertebrados revelou que o enriquecimento em matéria orgânica provocou um decréscimo da riqueza em taxa, por desaparecimento dos organismos mais sensíveis e um aumento da abundância, devido ao incremento da fonte alimentar. Por sua vez, o índice de Margalef foi o que melhor reflectiu o estado de contaminação dos locais de amostragem, apresentando fortes correlações negativas com a maioria dos parâmetros ambientais relacionados com a poluição. Tendo em conta a sensibilidade dos diferentes grupos de macroinvertebrados foram testados alguns índices bióticos, dos quais se destacam o IBB e o BMWP por melhor traduzirem o gradiente de poluição e ainda se revelarem fortemente correlacionados com os parâmetros ambientais de natureza química e microbiológica.

A comparação dos resultados obtidos pelos vários métodos revelou a sua concordância, conseguindo os microbiológicos e os físico-químicos explicar alguns valores obtidos para os índices biológicos baseados em macroinvertebrados. Contudo, as análises físico-químicas e microbiológicas da água podem sobrestimar o grau de contaminação de um local ou não permitir detectar uma descarga descontínua. A comunidade bentónica de invertebrados acumula essa informação ao longo do tempo, daí a sua importância na avaliação do estado ecológico de um ecossistema aquático. A complementaridade dos resultados obtidos através das várias metodologias sugeriu que a sua utilização simultânea permite uma avaliação mais correcta da qualidade da água de um rio.

**AValiação DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS BACIAS  
HIDROGRÁFICAS DE ALGUNS RIOS DO NORTE DE  
PORTUGAL: VALOR INDICADOR DAS DIATOMÁCEAS  
BENTÓNICAS**

**Caldas, F. B.; Candeias, C. & Gago, C.**

Núcleo de Ecologia Vegetal, Departamento de Botânica da Universidade do Porto

Com o objectivo de determinar o valor indicador das Diatomáceas bentónicas na avaliação da qualidade da água, foram realizadas colheitas de material por dragagem em 18 pontos de amostragem em 11 rios do Norte de Portugal.

O número total de espécies de Diatomáceas registadas foi 144, das quais 48 foram julgadas informativas através de uma análise de entropia, e foram utilizados dados relativos a 22 parâmetros físico-químicos de água. Resultados de uma Análise Canónica de Correspondências permitiram seleccionar 11 desses parâmetros como os que mais influenciam a distribuição das espécies de Diatomáceas nos rios estudados.

Para as 48 espécies consideradas informativas, foi calculado o baricentro para os diferentes parâmetros físico-químicos. Uma Análise de Componentes Principais permitiu apontar as principais fontes de variação na distribuição das espécies de Diatomáceas, e assim identificar o(s) parâmetro(s) que mais influencia(m) a distribuição das espécies estudadas.

Os resultados obtidos permitem considerar a distribuição das espécies de Diatomáceas bentónicas como um bom indicador da qualidade da água, e poderão contribuir para o desenvolvimento de um método alternativo para a avaliação da qualidade da água com base na composição da microflora bentónica.

BARA7

**IN SITU BIOASSAYS WITH SOIL ARTHROPODS TO ACCESS THE TOXIC POTENTIAL OF AGRICULTURAL SOILS**

Melo, J.; Sousa, J.P.; Vingada, J.; Ribeiro, S.; Nogueira, A. & Soares A.M.V.M.

Instituto do Ambiente e Vida, Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Nowadays, the risk assessment criteria in terrestrial environments are based in laboratory tests using edaphic organisms. Nevertheless, several points are still unsolved; the methods developed, although quite effective in assessing the effects of some pollutants, do not draw a complete image of soil quality in real situations. So, there is a recognised need to continually improve the available techniques for the control and assessment of potentially toxic discharges in agricultural soils. The development of *in situ* ecotoxicological tests plays here a key-role. The results obtained by these bioassays have the advantage of being site specific, not implying a previous knowledge of the concentration of the existing chemicals, and they have the advantage of measuring multiple exposure effects. *In situ* bioassays have the advantages of laboratory tests, but overcome the need for extrapolation into field situations, thus being a sensitive and robust indicator of soil quality.

In this study we present preliminary data on the development of *in situ* bioassays with terrestrial isopods to access the toxic potential of agricultural soils. The problems of test-cage structure, handling and preparation of natural soil, selection and handling of individuals and also the water balance inside the test-cage (maintenance of an optimal moisture condition) will be addressed in a first phase. In a second phase we analyse the results obtained from a multi-exposure test in a corn field, comparing different experimental designs (distribution of samples in the field, number of replicates and number of individuals per replicate), exposure times and the sensitivity of test parameters (e.g., survival, growth, food consumption and reproduction).

BIOMETRICAL RELATIONSHIPS AND TEMPORAL VARIATIONS IN BIOCHEMICAL COMPOSITION OF *MESOPODOPSIS SLABBERI* (VAN BENNEDEN) FROM MONDEGO RIVER ESTUARY (WESTERN PORTUGAL)

Jesus, L.; Azeiteiro, U. M. M.; Fonseca, J. C. & Marques, J. C.  
Institute of Marine Research. Laboratório de Hidrodrobiologia. Departamento Zoologia.  
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Morphometric relationships and biochemical composition of *Mesopodopsis slabberi* were determined for freshly caught mysids. Positive correlations between cefalic length, dry weight and total length are described by the equations:  $\ln(\text{Total Length}) = 3.0298 * \ln(\text{Dry Weight}) - 6.0229$ ,  $\text{Total Length} = (-1.064 \pm 0.104) + (3.84 \pm 0.058) * \text{Cefalic Length}$ .

The dry weight and biochemical composition (protein, lipid - cholesterol and phospholipids, carbohydrate, chitin and nucleic acids) of juveniles, males and females of *Mesopodopsis slabberi* have been determined during the study period. Contents are comparable to values reported for other species. Analysis of Variance (ANOVA) have been done to test differences between sexes and between months for all the components considered.

Seasonal variation in body composition and the relation of those variation to pelagic events (environmental and trophic) and reproductive cycle is discussed.

BARA9

TOXICIDADE AGUDA DE DETERGENTES PARA *DAPHNIA MAGNA*: EFEITOS LETAIS E INIBIÇÃO DA ENZIMA ACETILCHOLINESTERASE

Lacerda, M.N.<sup>1</sup>; Soares, A.M.V.M.<sup>2</sup> & Guilhermino, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Departamento de Estudos de Populações, Universidade do Porto

<sup>2</sup>Instituto do Ambiente e Vida, Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Actualmente, os detergentes constituem um dos principais grupos de poluentes do meio aquático. Estes compostos, libertados em afluentes domésticos e industriais, podem atingir concentrações na água susceptíveis de provocarem efeitos nefastos nos organismos aquáticos.

Neste trabalho foi avaliada a toxicidade letal de dois surfactantes (dodecil benzil sulfonato e dodecil sulfato de sódio) e de um detergente doméstico (Y) para *Daphnia magna* e estudados os efeitos *in vivo* e *in vitro* destes agentes químicos na actividade da enzima acetilcolinesterase (AChE) daquela espécie. Os valores de LC50 obtidos às 48 h variam entre 10 e 46 mg/l. Todas as substâncias testadas inibiram a actividade da AChE a concentrações na gama das mg/l. Embora os surfactantes actualmente mais utilizados tendam a degradar-se rapidamente na água, concentrações da ordem das mg/l podem ser atingidas em certas circunstâncias. Por outro lado, os resultados obtidos neste estudo indicam que detergentes de uso doméstico são tóxicos para *D. magna* a concentrações que podem ser encontradas em afluentes urbanos e industriais e em determinados pontos de rios e lagos que os recebem.

BARAIO

**EFEITOS DOS DIFERENTES REGIMES DE EXPLORAÇÃO NA ESTRUTURA DAS COMUNIDADES DE FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON, EM TANQUES DE PISCICULTURA, NO ESTUÁRIO DO SADO**

Monteiro, M. T. & Oliveira, M. R.  
Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, Lisboa

O desenvolvimento da aquacultura nos estuários é susceptível de acelerar o seu processo de eutrofização. Os afluentes destas explorações, devido à sua riqueza em nutrientes, podem provocar um aumento «anormal» da produção planctónica, assim como alterações na estrutura e funcionamento das comunidades de fito e zooplâncton, susceptíveis de modificarem, a médio prazo, o equilíbrio do ecossistema. O incremento de explorações piscícolas no Estuário do Sado alertou para a necessidade de estudar o seu impacte nas comunidades planctónicas da área onde estão localizadas. Nesse sentido, realizou-se mensalmente, durante um ano, o estudo da composição específica e quantitativa do fito e zooplâncton, em tanques de pisciculturas em regime de exploração extensivo, semi-intensivo e semi-intensivo com fertilização. Os resultados obtidos mostraram que o fitoplâncton sofre um aumento na sua densidade e alterações na riqueza específica e na dominância dos grupos e espécies, particularmente significativo nos tanques em regime semi-intensivo com fertilização. O zooplâncton apresenta um aumento de produção muito acentuado nos tanques fertilizados, onde a proliferação dos Pequenos Flagelados (<5 µm) favoreceu o desenvolvimento das formas zooplânctónicas essencialmente herbívoras. Nos tanques sem fertilização, o desenvolvimento do zooplâncton foi mais moderado, contrastando com a elevada produção fitoplanctónica (sobretudo de Diatomáceas aciculares), o que sugere a sua limitação pela abundância destas algas, dificilmente edíveis. A ocorrência de «blooms» de Diatomáceas, nos tanques em regime semi-intensivo sem fertilização, e a substituição do domínio do micro e nanofitoplâncton por «blooms» muito intensos de Pequenos Flagelados, nos tanques fertilizados, alerta para o problema da aceleração do processo de eutrofização desta zona do Estuário, se o crescimento das explorações piscícolas não for acompanhado do tratamento dos seus efluentes.



**BARAII**

**EFEITOS DE UMA PULVERIZAÇÃO EXPERIMENTAL DE LINDANO EM ARANHAS DE SOLO NUM PINHAL.**

Soares, M.; Vingada, J.V.; Sousa, J.P.; Eira, C.; Ferreira, A.J.; Keating, A.L.; Fonseca, C.; Loureiro, S. & Soares, A.M.V.M.  
Instituto Ambiente e Vida - Dept. Zoologia - Universidade de Coimbra.

Os índices de actividade de aranhas de solo foram monitorizados com armadilhas "pitfall" ao longo de 1,5 anos, numa mata de pinheiros no centro de Portugal. O desenho experimental consistiu em 6 quadrados de 150 x 150 m onde 12 armadilhas "pitfall", cheias com fixador de Törne, foram distribuídas ao longo de 4 transectos de 75 m arrançados em cruz. Em cada transecto as armadilhas eram colocadas a distâncias fixas dos bordos de cada quadrado (10, 30 e 55 m). Em Julho de 1994, três quadrados foram pulverizados com Lindano comercial (Lindafor 90), resultando numa redução do número total de aranhas capturadas e em diferentes respostas por parte de diferentes famílias. Em face dos resultados obtidos, o impacto deste pesticida na fauna aracnológica de solo e a adopção de metodologias apropriadas na validação de efeitos ecotoxicológicos em estudos de campo são discutidas.

EPIPHYTES (LICHENS AND BRYOPHYTES) AND AIR QUALITY  
IN ABRANTES REGION: FACTORIAL ANALYSIS OF SPECIES  
DISTRIBUTION, STATIONAL AND CLIMATIC VARIABLES

Sim-Sim, M.<sup>1</sup>; Carvalho, P.<sup>2</sup>; Sérgio, C.<sup>3</sup> & Catarino, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Vegetal/Centro de Biologia Ambiental. Faculdade de Ciências de Lisboa.

<sup>2</sup>Museu, Laboratório e Jardim Botânico.

<sup>3</sup>Museu, Laboratório e Jardim Botânico/Centro de Biologia Ambiental.

The epiphytic lichen and bryophyte assemblages of *Olea europaea* from an industrial area of the Abrantes region, Tagus valley, have been studied. In this region (about 314 km<sup>2</sup>) a coal fired power plant, a paper pulp mill and a urban center with intensive motocar traffic are located. During 1996-1997, 50 stands were sampled (lichens and bryophytes) and compared with a previous study, concluded in 1987, for the total epiphytic flora. 152 taxa, 123 lichens and 29 bryophytes have been recorded. In the present study, the IAP index was calculated and air pollution zones were determined and mapped.

With the aim to detect the affinities between the stations with similar epiphytic composition and several stational and climatic factors a factorial analysis-Redundancy Analysis (RDA) was carried out by means of CANOCO (Ter Braak 1991). The stational and climatic variables were: 1) distance from the station to the industrial/urban area; 2) altitude; 3) Gaussen xerothermic index; 4) species richness; 5) presence of *Lobarion pulmonariae* species.

The RDA ordination of the species indicate that most epiphytes restricted to communities at higher altitudes show, in this area, many of its constituent species resembling the *Lobarion pulmonariae* alliance. This alliance which is mainly composed of large foliose lichens and robust bryophytes is shown to be relatively sensitive to acidic pollutants and ecosystem alterations.

Since many centuries olive trees are of economic value and always related with agroforestry activities in the mediterranean region. The traditional management system used in the study area, show the equilibrium between species and environment which is demonstrated in this work by the presence of relicts of *Lobarion pulmonariae* in some representativa stands.

The results of this study yield a zonation of successive concentric zones from the industrial/urban area. Each IAP zone is characterised by lichen and bryophyte assemblage(s). The distribution of the epiphytic flora and the floristic richness are directly correlated with industrialization and anthropogenic activities. Although in these studies it's important to consider the climatic parameters of each stand.

BARAIB

ISOPOD REPRODUCTION TEST: STRATEGIES FOR TEST DEVELOPMENT

Loureiro S.; Sousa J.P.; Vingada J.; Caseiro, I., Nogueira A.  
& Soares A.M.V.M.

Instituto do Ambiente e Vida-UC, Departamento de Zoologia da Universidade de Coimbra

Recently, great attention is being devoted to the measurement of ecological relevant parameters when performing or developing ecotoxicological tests with soil organisms. The use of physiological and energetic parameters (e.g., food consumption and assimilation, energy allocation) is increasing. Moreover a change in the energetic balance of an individual is going to have effects on two ecological parameters with larger ecological significance *per se* : growth and reproduction.

If the first parameter is widely disseminated in the existing literature on isopod toxicity tests, the available information on fecundity is scarce; at the present time there is no consensus on the effects of toxic substances on this parameter and there is no "standard" protocol to measure fecundity on isopods.

In this study we present preliminary data used for the development of an "Isopod reproduction test" concerning the study of isopod fecundity. In an initial phase we will focus on the effects of several factors (e.g., sex ratio, age classes and number of individuals per replicate) on the variability of several reproductive parameters of the isopods (time interval to reach pregnancy, pregnancy duration, multiple pregnancy, number of eggs and juvenile produced, juvenile health status) in the absence of toxic substances. In a second phase, and after evaluating the sensitivity of the parameters studied, we will compare them with the results obtained in the presence of the toxic substances and propose some guidelines for the development of a reproduction test with isopods.

## INVENTARIAÇÃO AEROPALINOLÓGICA - CALENDÁRIO POLÍNICO DE COIMBRA

Leitão, M.T

Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

O conhecimento das características biológicas da atmosfera de determinada região, feita com base no controle diário dos diásporos sedimentados em polinómetros, permite o estabelecimento do calendário polínico dessa área.

Esse inventário, que se realiza em Coimbra há quase duas décadas (os estudos aerobiológicos foram iniciados em finais de 1978), é de grande interesse sob o ponto de vista clínico, agronómico, fenológico e ecológico.

A monitorização polínica diária, feita de acordo com CHIEIRA et al. (1985) e PINTO et al. (1987), permitiu identificar na atmosfera da cidade de Coimbra 44 tipos diferentes de grãos de pólen, embora apenas 36 com incidência anual superior a 1% do total de pólen contabilizados, ou colhidos e identificados em pelo menos três anos, contribuam para o seu calendário polínico

Da análise das médias de recolha polínica verificou-se que de Fevereiro a Junho decorre a estação polínica primaveril, com as mais altas médias mensais e diárias e com menos dias sem deposição polínica.

Os meses de Novembro a Janeiro têm a mais baixa incidência, e o maior número de dias sem recolha polínica, pelo que constituem a estação polínica de Inverno.

Do mesmo modo, uma estação polínica outonal, pode ser considerada de meados de Setembro a fins de Outubro.

Os taxa reconhecidos, que incluem ervas, árvores e arbustos são, na sua maioria, plantas portuguesas, mas algumas introduzidas foram também identificadas, tais como *Pinus* sp., algumas *Cupressaceae* e *Acacia* sp..

Taxa, com pequeno significado na incidência aeropalínológica, por se tratarem de plantas entomófilas, mas que assumem por vezes significado alergisante indiscutível, foram também inventariadas.

A correlação entre a deposição polínica e factores meteorológicos como, precipitação pluviométrica (quantidade e número de dias com chuva), temperatura, vento médio e humidade relativa foi também estabelecida.



# ECOFISIOLOGIA

*2.º encontro nacional de ecologia*



RETENÇÃO DE COBRE EM *HALIMIONE PORTULACOIDES*

Carvalho, L.M., Caçador, I., Cruz, C. &amp; Martins-Loução, M.A.

Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências de Lisboa. Universidade de Lisboa

Os sapais são ecossistemas sugeridos como "sinks" naturais para metais pesados contribuindo a vegetação halófitas para o aprisionamento desses metais. Em estudos anteriormente realizados em sapais do estuário do Tejo, verificou-se que alguns sapais apresentavam elevados factores de enriquecimento de cobre (entre 1 a 5). *Halimione portulacoides* é uma das plantas presentes nestes sapais que apresenta maiores factores de acumulação (0,55 a 2,16  $\mu\text{g } \mu\text{g}^{-1}$ ). Nestes sapais a elevada concentração de azoto sob a forma orgânica ou inorgânica pode ter papel relevante na tomada e/ou retenção dos metais. Tal facto é porém desconhecido.

O objectivo do presente trabalho foi verificar se *Halimione portulacoides* em condições laboratoriais acumula cobre e qual o papel da fonte de azoto na tomada e retenção desse metal.

Plantas de *Halimione portulacoides*, recolhidas no sapal, foram cultivadas em hidroponia com 4 mM de N e pH 5,7, mantido constante durante toda a experiência. Após 4 semanas forneceu-se azoto em diferentes proporções de  $\text{NH}_4:\text{NO}_3$ . Uma semana depois, adicionou-se cobre a 2  $\mu\text{M}$ , concentração ligeiramente superior ao índice de tolerância anteriormente determinado. Após 4 semanas as plantas foram recolhidas e efectuaram-se medidas de biomassa, área foliar, conteúdo em cobre e outros nutrientes.

Os resultados obtidos mostram que *Halimione portulacoides*, à semelhança do que se observa em condições naturais, acumula cobre no sistema radicular e, o nitrato, como fonte de azoto induz maior tomada e/ou retenção de cobre.

O papel da fonte de azoto e desta espécie em particular na retenção de cobre serão abordados do ponto de vista ecotoxicológico.



## RESPOSTAS ECOFISIOLÓGICAS DE ESPÉCIES MEDITERRÂNICAS APÓS O FOGO: EFEITO DO STRESS HÍDRICO.

Clemente, A. S.<sup>1</sup>, López-Luengo, M.A.<sup>2</sup> & Correia, O.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

<sup>2</sup>Escola Universitária de Segovia. Espanha.

O fogo como factor de perturbação nos ecossistemas mediterrânicos, destrói por completo as comunidades vegetais, estando a sua posterior regeneração dependente dos mecanismos de regeneração das espécies aí existentes: "obligate sprouters" - rebentação por toça e "obligate seeders" germinação por semente. O aumento da disponibilidade de nutrientes, ausência de competição e alteração do microclima são factores que determinam o crescimento e regeneração das plantas após o fogo. No entanto, durante o verão, o stress hídrico pode ser um factor limitante da regeneração da comunidade, principalmente nas espécies "obligate seeders" que têm de desenvolver um novo sistema radicular.

Neste trabalho compararam-se as relações hídricas e as respostas fotossintéticas de plantas "obligate seeders" vs "obligate sprouters" com o objectivo de compreender as diferenças que se observam nas taxas de sobrevivência durante o período de stress do verão.

Foram comparadas duas espécies mediterrânicas com diferentes mecanismos de regeneração após o fogo: rebentação da toça (*Myrtus communis*) e germinação de semente (*Cistus ladanifer*), num local queimado há 5 meses, e numa área próxima não afectada pelo fogo.

Os valores da taxa fotossintética, transpiração e condutância foliar foram superiores nas plantas da zona do fogo, verificando-se um decréscimo de todos os parâmetros ao longo do verão, que foi mais acentuado nas plantas da zona não ardida. A espécie "obligate seeders" apresentou sempre valores mais elevados.

A redução do índice de área foliar nas plantas da zona do fogo leva a um aumento do status hídrico das plantas, o que pode permitir maiores actividades fotossintéticas e taxas de crescimento permitindo a rápida colonização do local ardido.

## DENDROCRONOLOGIA DE *QUERCUS ILEX* L. NO NORDESTE DE PORTUGAL

Nabais, C.<sup>1</sup>, Freitas, H.<sup>1</sup> & Hagemeyer, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

<sup>2</sup>Department of Ecology, Faculty of Biology, University of Bielefeld, Germany

A datação dos anéis de crescimento (dendrocronologia) baseia-se no conceito de que a espessura dos anéis é controlada parcialmente pelo clima. Deste modo, a dendrocronologia também pode ser utilizada na reconstrução das alterações climáticas no passado (dendroclimatologia) e para estudar vários efeitos ecológicos que afectem o crescimento das árvores (dendroecologia), como por exemplo, ataque de insectos, fogo, inundações, etc..

A identificação dos anéis de crescimento de *Quercus ilex* L. é difícil e, além disso, pode apresentar falsos anéis, ou seja, no mesmo ano pode ter mais do que um período de crescimento.

O objectivo deste trabalho é verificar se os anéis de crescimento de *Q. ilex* são anuais num clima com uma forte sazonalidade. A área de estudo (Bragança) apresenta um clima Mediterrâneo. Foram seleccionadas 40 árvores e os anéis de crescimento foram medidos e analisados no programa CATRAS.

As curvas dendrocronológicas de diferentes árvores foram sincronizadas através de anos onde ocorreram alterações drásticas no crescimento. O facto de se poderem sincronizar diferentes árvores revela que estão a responder a um factor comum, normalmente o clima. Existe uma correlação positiva entre o crescimento dos anéis e a precipitação nos meses de Janeiro, Maio, Junho e Julho. As temperaturas médias de Junho, Julho e Agosto apresentaram uma correlação negativa com o crescimento, enquanto que a temperatura média de Novembro apresentou uma correlação positiva. Do ponto de vista da fisiologia da árvore, as precipitações elevadas em Janeiro podem ser vantajosas porque levam a um armazenamento de água no solo antes do período de crescimento. As temperaturas elevadas nos meses de Verão, aumentam a evapotranspiração e o stress hídrico da planta, o que pode ter consequências negativas no crescimento.

A sincronização entre árvores diferentes e a existência de correlações com a precipitação e temperatura, são indícios da anualidade dos anéis. O período de crescimento de *Q. ilex* ocorre, provavelmente, de Abril a Julho, meses onde a resposta aos factores climáticos é mais acentuada.

## ACTIVIDADE PROTEOLÍTICA DIGESTIVA EM LARVAS DE TIPULÍDEOS AQUÁTICOS: DETRITÍVOROS VS. CARNÍVOROS

Graça, M. A. S.<sup>1</sup> & Bärlocher, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra.

<sup>2</sup> Department of Biology, Mount Allison University, Sackville, New Brunswick, Canada.

As capacidades proteolíticas do intestino dos invertebrados *Tipula caloptera* (detritívoro triturador) e *Hexatoma* sp. (carnívoro) foram comparadas, tendo em consideração o pH do meio e a presença de polifenóis. Para o detritívoro, uma actividade proteolítica máxima foi observada a pH 10, enquanto que para o carnívoro, o pH óptimo foi de 8 a 9. Enquanto que a pH 10, a actividade enzimática de *T. caloptera* não foi significativamente afectada por extractos de folhas ricos em polifenóis nem por ácido tânico (até 1 µg/l), a pH 7, a actividade enzimática foi quase suprimida. Para o carnívoro *Hexatoma* sp. foi observada uma relação inversa. Estas observações sugerem diferentes estratégias digestivas: o alimento dos detritívoros está frequentemente “protegido” por polifenóis que precisam de ser neutralizados. Isto pode ser conseguido a um pH alcalino que, no entanto, não deverá interferir com as próprias enzimas digestivas. Os carnívoros não são confrontados com este tipo de restrições.

**MONITORIZAÇÃO DE *AMMOPHILA ARENARIA* EM ECOSISTEMAS DUNARES PORTUGUESES****Reis, C. S. & Freitas, H.**

Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

A pressão humana e as alterações climáticas globais são os factores que mais afectam as zonas costeiras, em particular os ecossistemas dunares. Estes, quando existentes, encontram-se na sua maioria, em avançado estado de degradação, permitindo uma aceleração dos processos de erosão. São por isso urgentes estudos que visem a sua gestão e preservação.

A gramínea *Ammophila arenaria* tem um importante papel nos sistemas dunares, estabilizando a duna primária e impedindo a movimentação das areias. Este trabalho, visa o estudo e selecção de fisiótipos e genótipos desta espécie, que sejam mais eficazes na fixação das areias, tendo sido, para tal, escolhidos 7 sistemas dunares ao longo da costa portuguesa. Neste estudo preliminar são apresentados dados relativos às taxas de crescimento, floração, densidade, movimentação das areias.

E2

CHARACTERIZATION OF DIFFERENT JUVENILE EUCALYPTUS HYBRIDS BY HEADSPACE-SOLID PHASE MICROEXTRACTION AND HIGH RESOLUTION GAS CHROMATOGRAPHY

Mateus, E.P.; Carvalho, L.; Farrall, M.H. & Paiva M.R.

Department of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Sciences and Technology New University of Lisbon

The analysis of the monoterpene composition emitted by trees has proved useful in a wide variety of studies. Thus chemotaxonomy was used to characterize some species, and this tool can be further exploited to decode insect-pine interactions. For certain insect species, the process of attractivity and host selection has been correlated with variations in the relative percentages of the monoterpenes emitted by the trees.

Previous observations seem to indicate a decrease in the oviposition by females of *Phoracantha semipunctata* in the presence of shoots of juvenile eucalyptus hybrids. In order to identify possible olfactory cues leading to inhibition or stimulation of oviposition by *Phoracantha semipunctata*, the volatiles emitted by shoots of different juvenile eucalyptus hybrids were analysed by High Resolution Gas Chromatography (HRGC) and Mass Spectrometry (MS).

The headspace of leaves, bark and fruits of these juvenile eucalyptus hybrids were extracted using Solid Phase Microextraction (SPME). The components of the headspace were separated using a DB-5 capillary column with 30 m x 0.32 mm i.d. and 1.0 mm film thickness (J&W scientific) placed on a HP5890 equipped with a FID detector. For MS analysis a DB-1 capillary column with 60 m x 0.25 mm i.d. and 0.25 mm was used.

A total of 17 monoterpenes were identified in the headspaces: thujene,  $\alpha$ -pinene, sabinene,  $\beta$ -pinene, myrcene,  $\alpha$ -phellandrene,  $\alpha$ -terpinene,  $\gamma$ -cymene, limonene, 1,8-cineol, trans-ocimene, cis-ocimene,  $\gamma$ -terpinene, terpinolene, linalool, allocimene, terpin-4-ol and  $\alpha$ -terpineol. Other substances were also identified, mainly 3-hexenol and 3-hexenol acetate.

Furthermore, variations in the terpene composition were detected among the different eucalyptus hybrids.

**SERICOSTOMA VITTATUM: UM DETRITÍVORO COMUM EM RIOS DO CENTRO DE PORTUGAL****Feio, M.J. & Graça, M.A.S**

Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra

A elevada abundância do tricóptero *Sericostoma vittatum* nos nossos cursos de água de substrato arenoso fino, juntamente com a sua posição na cadeia trófica, como detritívoro-triturador de material alóctono, torna-o um organismo importante na reciclagem da matéria orgânica nos rios de pequena dimensão.

Neste trabalho foram investigados alguns aspectos do comportamento trófico desta espécie e das suas condições de estudo e manutenção em laboratório.

Em condições laboratoriais foram obtidas, para o *Sericostoma vittatum*, taxas de crescimento larvar máximas de 0.165 mg/dia, a 15°C. Tendo em consideração que a pupação ocorre quando os organismos atingem cerca de 31 mg de peso seco, o tempo necessário para a pupação é de cerca de 6 meses.

As larvas consomem preferencialmente folhas microbiologicamente condicionadas. No entanto, não se verificaram diferenças nas taxas de crescimento entre grupos de animais alimentados com folhas condicionadas (independentemente do tempo de condicionamento) e animais alimentados com folhas não condicionadas.

Finalmente, verificou-se que as taxas de consumo eram significativamente reduzidas quando o alimento utilizado era congelado. Este facto é importante para futuros trabalhos experimentais no laboratório já que o congelamento do material vegetal é um método frequentemente usado como forma de conservação e manutenção do alimento.

Devido à sua abundância localmente elevada, à sua presença durante quase todo o ano e à facilidade de cultura em condições laboratoriais, esta é uma espécie ideal para investigar os processos relacionados com transferências energéticas dos detritos para os compartimentos bióticos. No entanto, é ainda necessário otimizar metodologias para medir as taxas de assimilação em condições laboratoriais.

E4

ECOFISIOLOGIA DA GERMINAÇÃO DA ESPÉCIE ENDÉMICA DOS AÇORES, *HYPERÍCUM FOLIOSUM* AITON.

Maciel, M.G.B.<sup>1</sup> & Caixinhas, M.L.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistente do Departamento de biologia da Universidade dos Açores.

<sup>2</sup> Investigadora Principal do Departamento de Protecção das Plantas e Fitoecologia do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Durante três anos foi avaliada a capacidade germinativa de sementes de *Hypericum foliosum* Aiton, espécie endémica dos Açores. Foram efectuados ensaios de germinação em condições controladas de temperatura e luz; testou-se a temperatura contínua de 15 °C e a alterna de 10-20 °C, quer durante um período de 8 horas de luz (coincidindo com a temperatura mais elevada no caso da alternância de 10-20 °C) quer em condição de total obscuridade. A espécie apresentou fotossensibilidade positiva e uma taxa de germinação de 67% na temperatura contínua de 15 °C. Verificou-se que as sementes com 3 meses de conservação apresentaram uma dormência reduzida. Ao fim de 15 meses de armazenamento foram efectuamos novos ensaios, tendo-se constatado que houve uma redução da aptidão germinativa, a qual se observou ser ainda mais reduzida para as sementes conservadas durante 25 meses.

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA SALINIDADE NA DURAÇÃO DO PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE *ECHINOGAMMARUS MARINUS* (AMPHIPODA, GAMMARIDAE)

Maranhão, P. & Marques, J.C.

Imar - Instituto do Mar, a/c Dep. de Zoologia da Universidade de Coimbra.

O anfípode *E. marinus* é considerada uma espécie chave a nível do coberto algal de *Fucus* spp., existente na zona intertidal do estuário do rio Mondego. Uma compreensão mais clara do seu papel no funcionamento das comunidades em que se insere, implicará um melhor conhecimento sobre a sua resposta ecofisiológica ao stress ambiental. Nesse sentido, efectuaram-se alguns ensaios laboratoriais sobre a influência da temperatura e da salinidade na duração do período de desenvolvimento embrionário desta espécie. Após um período de aclimação dos organismos às condições experimentais, foram efectuados ensaios a 15° e 20° C, com salinidades de 10, 15, 20, 25 ‰. Os resultados obtidos permitiram-nos concluir que, dos dois factores estudados, apenas a temperatura exerceu influência na duração do período de desenvolvimento embrionário de *E. marinus*, nestas condições.



E6

REGULAÇÃO IÓNICA EM FOLHAS SENESCENTES DE  
*SPARTINA MARITIMA*.

Castro, P. & Freitas, H.

Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.

*Spartina maritima* é uma halófita abundante no sapal do rio Mondego, onde desempenha um papel importante na reciclagem e renovação da matéria orgânica deste sistema.

Durante o processo de amadurecimento e senescência das folhas as necessidades iónicas variam. Quando atingem a senescência, as folhas iniciam a remobilização de nutrientes como forma de melhorar a sua eficiência nutricional. Paralelamente, vão sendo colonizadas por uma grande variedade de fungos que contribuem para a sua decomposição.

Considerando que as condições de encharcamento são frequentes e periódicas no habitat de *S. maritima* e que, portanto, são pouco favoráveis à actividade dos fungos, é previsível que a degradação das folhas por acção fúngica aconteça em fases iniciais da senescência.

Neste trabalho foram quantificadas a biomassa fúngica e as clorofilas em folhas senescentes e folhas mortas de *S. maritima*, de modo a avaliar o processo de degradação das mesmas, em relação com regulação iónica, em particular com a nutrição azotada.

*2.º encontro nacional de ecologia*

# **ECOLOGIA DAS POPULAÇÕES E ECOSISTEMAS**



## A IMPORTÂNCIA DOS MICROORGANISMOS NA DECOMPOSIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA

Abelho, M. & Graça, M.A.S.

Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Nos pequenos ribeiros de montanha, a principal fonte de energia provém da matéria orgânica alóctona produzida na floresta adjacente. Esta matéria orgânica, ao cair no rio ou no chão da floresta, sofre um processo de decomposição. Este processo é muito importante num mundo de recursos esgotáveis, pois permite a reciclagem de nutrientes e a própria vida no planeta. Nas zonas temperadas, as florestas de caducifólias perdem as folhas no Outono. Nesta altura do ano existe uma grande abundância de alimento que só se tornará no entanto consumível pelos macroinvertebrados aquáticos depois de colonizado por microorganismos. Ao promoverem a decomposição das folhas, os microorganismos facultam energia para os macroinvertebrados que por sua vez aceleram o processo da decomposição pela fragmentação.

Para elucidar sobre o papel dos microorganismos no processo da decomposição da folhada, foram colocadas folhas de castanheiro (*Castanea sativa* Miller) num rio e determinadas periodicamente as taxas de perda de peso, colonização e actividade respiratória de microorganismos.

A decomposição das folhas de castanheiro foi lenta. A biomassa de microorganismos atingiu o máximo no dia 9, enquanto que a actividade respiratória atingiu o máximo no dia 17.

Num contexto ecológico mais amplo, os resultados reforçam a oposição da sucessão degradativa à autogénica, no que diz respeito à biomassa das comunidades e actividade dos seus elementos.

## UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS PARA ESTUDAR A VEGETAÇÃO DAS AREIAS ESTABILIZADAS DO PARQUE NACIONAL DE DOÑANA (ESPANHA)

Diaz Barradas, M.C., Zunzunegui, M. & Ain-Llout, F.

Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Biología, Universidad de Sevilla. Espanha.

No Parque Nacional de Doñana, situado no sul oeste de Espanha, podem-se distinguir três grandes ecossistemas: os sapais "marisma", as areias estabilizadas e o sistema de dunas móveis. Dentro das areias estabilizadas existe um gradiente topográfico de W a E, desde as zonas mais elevadas e xerofíticas de dunas, às zonas deprimidas do ecotono com os sapais. A esse gradiente geral, sobrepõem-se outros mais pequenos que obedecem à antiga topografia dunar.

Para estudar as principais tendências da vegetação realizou-se um transecto de 11 Km na direcção de máxima variação deste gradiente ambiental, onde em quadrados de 5x5 m tomaram-se medidas de cobertura lineal das espécies lenhosas e registou-se a presença / ausência das espécies herbáceas. A matriz de inventários x espécies (dados florísticos) foi analisada por métodos multivariantes de ordenação, Análise de Correspondências.

A segunda aproximação foi de tipo estrutural, seguindo a terminologia definida por Barkman (1979). Os nomes das espécies foram transformados em tipos estruturais seguindo a classificação de Barkman (1988), ligeiramente modificada para adaptá-la à vegetação mediterrânica. Obteve-se desta maneira uma nova matriz de tipos morfológicos x espécies que também foi analisada com a Análise de Correspondências.

Os resultados das análises de ordenação das matrizes de dados florísticos e estruturais proporcionaram diferentes tipos de informação. A imagem florística tradicional permitiu-nos separar as principais unidades de vegetação conhecidas no Parque: Monte Blanco, Monte Intermédio, Monte Negro, Monte Negro Higrofitico, Ecotono e Sapal. Estas unidades estão relacionadas em primeiro lugar com a topografia que determina a profundidade ao lençol freático. A aproximação estrutural proporciona uma imagem da situação actual da vegetação e está relacionada com os anos de sucessão após o fogo, o corte da vegetação ou qualquer outro tipo de influência humana.

Pode-se concluir que num sistema dinâmico como as areias do Parque Nacional de Doñana, a aproximação florística está relacionada com as condições ambientais e a aproximação estrutural com os aspectos dinâmicos e a influência humana.

FOLHAS DE EUCALIPTO EM SISTEMAS RIBEIRINHOS:  
VERDADEIRA REJEIÇÃO OU SIMPLES ANTIPATIA?

Canhoto, C. & Graça, M.A.S.

Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra.

A capacidade de utilização das folhas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) como fonte de alimento pelos detritívoros aquáticos *Tipula lateralis* e *Sericostoma vittatum* foi investigada neste trabalho. Testes de preferência alimentar, capacidade de crescimento, eclosão e sobrevivência indicam uma nítida dificuldade de utilização destas folhas por ambas as espécies que mostram significativa preferência por folhas de amieiro (*Alnus glutinosa*) em relação a qualquer outro substrato testado. Elevadas taxas de mortalidade, baixa percentagem de eclosões e crescimento reduzido (ou mesmo ausente) parecem decorrer da presença, nas folhas de eucalipto, de barreiras eficazes (e.g. cutícula, óleos, polifenóis) à sua colonização por hifomicetes aquáticos assim como ao reduzido valor nutritivo deste substrato para os trituradores.

Tendo em conta os resultados obtidos, admite-se a hipótese de a substituição da floresta caducifólia mista portuguesa por plantações de eucaliptos em zonas ripícolas ser susceptível de afectar o metabolismo dos ribeiros de baixa ordem.

**UTILIZAÇÃO DE DADOS BIOMÉTRICOS E ECOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO INFRAESPECÍFICA DE *ARUM ITALICUM***

**Draper, D., Rosselló-Graell, A., Tauleigne Gomes, C. & Catarino, F.M.**  
Museu Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa

Na área compreendida entre as Ilhas Baleares, Península Ibérica e Macaronésia têm-se referido diversas categorias infraespecíficas para a espécie *Arum italicum*. O facto deste *taxon* ser extremamente variável morfológicamente tem favorecido a proliferação destas categorias, uma vez que é difícil associar os indivíduos a alguma destas categorias.

Com o fim de esclarecer esta situação optou-se pela realização de técnicas biométricas aplicadas aos indivíduos, simultaneamente à caracterização ecológica das localidades de colheita destes indivíduos. Agruparam-se os indivíduos dentro de cada localidade passando a utilizar a média das variáveis como descritor de cada estação, afim de eliminar os casos extremos.

A metodologia utilizada foi em primeiro, uma análise de coordenadas principais para determinar as variáveis mais influentes para a segregação dos diferentes grupos de plantas. Com base nas variáveis seleccionadas, supostamente os caracteres diagnósticos, elaborou-se uma matriz de distâncias, escolhendo o algoritmo de distância adequado. Esta matriz de distâncias serviu de base a três tipos de análise:

- 1 - Testar a consistência da classificação preexistente.
- 2 - Recorrendo aos Testes de Mantel, comparar esta matriz de distâncias com uma matriz de distâncias geográficas entre estações, de forma a avaliar a importância das distâncias geográficas na segregação de caracteres biométricos.
- 3 - Utilização dum algoritmo de agrupamento (Cluster) para classificar as estações em diferentes grupos.

Com base numa retícula UTM 10x10 Km e com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica, caracterizaram-se as estações do ponto de vista ecológico, meteorológico e espacial. Recorrendo à estatística de Four Corner determinaram-se as razões dos agrupamentos obtidos no ponto 3, tentando responder à seguinte questão:

- o agrupamento das estações com base nos caracteres biométricos mais pertinentes tem como causa um controlo ecológico, geográfico ou microclimático?

## ECOLOGIA DAS POPULAÇÕES DE *ZOSTERA NOLTII* NO ESTUÁRIO DO RIO MONDEGO

Freitas, H.<sup>1</sup>, Pardal, M.<sup>2</sup>, & Martins, I.<sup>2</sup>

IMAR - Instituto do Mar<sup>1,2</sup>, Departamento de Botânica<sup>1</sup>, Departamento de Zoologia<sup>2</sup>, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra

*Zostera noltii* é uma espécie vegetal outrora abundante no estuário do rio Mondego mas cuja área de distribuição é cada vez menor, pois é muito sensível às perturbações ambientais, como sejam, a poluição das águas e as actividades relacionadas com a colheita de bivalves e poliquetas que acabam por atingir estes organismos não-alvo.

Todos estes impactos têm reduzido drasticamente as populações de *Z. noltii* no estuário do rio Mondego, a tal ponto que está hoje em risco a sobrevivência dos últimos núcleos representativos do seu habitat.

Para este estudo, efectuaram-se, desde 1993 e ao longo de três anos, colheitas mensais de *Z. noltii* no estuário do rio Mondego, tendo-se determinado a biomassa e quantificado a concentração de alguns iões nos tecidos das plantas, a fim de caracterizar a produtividade e os fisiótipos da espécie. Quantificaram-se ainda parâmetros físico-químicos na água e sedimento das áreas de amostragem.

Com este trabalho pretendeu-se caracterizar o habitat de *Z. noltii* e estudar aspectos ecológicos e ecofisiológicos das populações ainda existentes no estuário do rio Mondego e ainda, analisar a vitalidade e dinâmica das populações aí existentes e identificar estratégias para a sua protecção.



**APLICABILIDADE DE MÉTODOS DE ANÁLISE DA ESTRUTURA ECOLÓGICA DA PAISAGEM NUMA ÁREA DA APOSTIÇA (PENÍNSULA DE SETÚBAL)**

**Almeida Fernandes, J.<sup>1</sup> & Quinta-Nova, L. <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Professor Auxiliar, Universidade de Évora

<sup>2</sup> Assistente, Escola Superior Agrária de Castelo Branco

Apresenta-se um estudo onde foram testados métodos de análise espacial de forma a caracterizar a evolução das estruturas ecológicas da paisagem e avaliar as alterações funcionais dessa paisagem.

A avaliação da estrutura e funcionalidade da paisagem foi baseada essencialmente nas abordagens de vários autores relativas à quantificação de determinados parâmetros ao nível da Ecologia da Paisagem.

Com base na análise diacrónica foi possível estabelecer uma comparação entre os resultados obtidos pelos vários métodos de avaliação dos impactes das alterações de uso e a evolução dos usos realmente verificado. Desta forma procurou-se concluir das relações de causalidade existente entre as modificações do uso e as alterações ambientais verificadas.

Este estudo, constituiu assim uma tentativa de sistematização da aplicabilidade de índices e metodologias da Ecologia da Paisagem à análise de quadros de uso e das suas modificações.

O IMPACTO DAS MICORRIZAS VESICULARES-ARBUSCULARES (VA) SOBRE O ESTABELECIMENTO, CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE PLANTAS USUALMENTE INCOMPATÍVEIS (NÃO COLONIZADAS) POR ESTES FUNGOS.

Marques, M.I.B.<sup>1</sup>, Read, D.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Regional da Educação da Madeira, Portugal

<sup>2</sup>Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, Reino Unido

A maior parte das espécies de comunidades temperadas, subtropicais e tropicais são colonizadas por micorrizas VA, que estabelecem uma relação simbiótica com as raízes destas plantas. Tradicionalmente, esta simbiose é considerada ser do tipo mutualista: o fungo obtém compostos orgânicos e, por seu turno, a planta através da rede hifal recebe nutrientes, em particular P. No entanto, existe um grande número de espécies pertencendo a famílias como Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cruciferae, Polygonaceae e Resedaceae que não são normalmente colonizadas por estes fungos. Estas espécies estabelecem-se com sucesso em ambientes perturbados, e são conhecidas como pioneiras ou infestantes. O facto destas espécies não se estabelecerem em comunidades naturais não perturbadas tem sido tradicionalmente atribuído à sua falta de capacidade competitiva. Trabalhos prévios não consideraram a possível influência de fungos micorrizais VA como determinantes na sua restrição a diferentes nichos ecológicos.

A hipótese é de que o estabelecimento destas espécies em diferentes nichos ecológicos deve-se à sua susceptibilidade à presença de fungos VA. O estabelecimento, crescimento e sobrevivência de espécies incompatíveis na presença (M) ou ausência (NM) de uma rede micelial foram comparados em potes construídos para o efeito que simulavam as condições naturais.

Os resultados obtidos apoiam um efeito antagónico dos fungos VA sobre o crescimento e sobrevivência de *C. hirsuto* (Cruciferae), *E. vulgare* (Boraginaceae), *R. acetosella* (Polygonaceae), *R. luteoia* (Resedaceae), e *S. gymnocalix* (Cruciferae, endémica da Madeira).

Em última análise, a composição e a estrutura das comunidades vegetais é determinada, pelo menos, em parte pela presença da rede micelial VA no solo que permite a integração de espécies compatíveis. Só quando esta rede é inexistente, ou perturbada, é possível a colonização com sucesso de espécies pioneiras, ou infestantes (denominadas agora de incompatíveis aos fungos VA).

ACÇÃO DE EXTRACTOS DE *RUTA CHALEPENSIS* (RUTACEAE) SOBRE NEMÁTODES FITOPARASITAS (*MELOIDOGYNE* SPP. E *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*) E INSECTOS (*TRIBOLIUM CASTANEUM*)

Portugal, A.M.S.C.<sup>1</sup>; Santos, M.S.N.A.<sup>2</sup> e Ryan, M.F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia da Universidade de Coimbra

<sup>3</sup>Departamento de Zoologia, University College Dublin, Dublin, Irlanda

A arruda (*Ruta chalepensis*, Rutaceae) possui, entre outras, propriedades abortíferas em mamíferos, incluindo o Homem, e algumas propriedades medicinais que levaram ao seu uso na medicina popular. Por outro lado, o crescendo de preocupações com problemas ambientais, relacionados com o uso excessivo e continuado de pesticidas, tem levado à procura constante de novas formas de luta contra nemátodes fitoparasitas e insectos destruidores de culturas agrícolas. Entre essas novas formas de luta, convém salientar o uso de plantas ou de compostos extraídos destas. O objectivo geral deste trabalho foi o de conhecer e avaliar as propriedades anti-nemátode e anti-insecto de *Ruta chalepensis* e de alguns dos compostos químicos nela presentes. Primeiramente avaliou-se a reacção de *Ruta chalepensis* a populações de três espécies de nemátodes-das-galhas-radiculares, *Meloidogyne javanica*, *M. hapla* e *M. megadora*. Os resultados obtidos mostraram que *Ruta chalepensis* é resistente às espécies de *Meloidogyne* estudadas neste trabalho, não havendo penetração dos nemátodes nas raízes. Depois foram avaliados os efeitos de várias concentrações de extractos da planta sobre jovens do segundo estágio (J2) de *Meloidogyne* spp., revelando ser nematocidas. O extracto em metanol da planta revelou também inibir a eclosão de *Meloidogyne* spp. e *Globodera rostochiensis*, a partir de massas de ovos e de quistos, respectivamente. Em seguida, foram avaliadas as propriedades anti-nemátode da rutina, composto existente em *Ruta chalepensis*. A rutina inibiu a eclosão a partir de ovos de *Meloidogyne* spp., possuindo também actividade nematostática sobre os J2. As propriedades anti-insecto da planta foram avaliadas sobre *Tribolium castaneum*. Verificou-se que o pó da planta causou mortalidade, inibição da natalidade e da alimentação significativas nos insectos. Quanto às propriedades anti-insecto de três compostos existentes em *Ruta chalepensis*, as duas coumarinas (bergapteno e xantotoxina) e o flavonóide (rutina) testados demonstraram inibir significativamente a natalidade. Apenas a rutina e a xantotoxina demonstraram possuir actividade insecticida. A xantotoxina foi o único composto que inibiu significativamente a alimentação dos insectos. Foi ainda avaliado o efeito de xantotoxina sobre alguns dos processos fisiológicos relacionados com a alimentação dos adultos de *Tribolium castaneum*. A xantotoxina demonstrou ter um Índice de fagodepressão variável entre 0,76 e 0,06 e Índices de inibição da alimentação próximos de 20, valor considerado como limiar. Finalmente, foi estudado o modo de acção da xantotoxina e da rutina sobre a acetilcolinesterase, pelo método de Ellman, revelando ser potentes inibidores da acetilcolinesterase ( $K_1 = 9,6 \times 10^{-5}$  M e  $3,58 \times 10^{-4}$  M, respectivamente). Este facto poderá estar na origem da morte e/ou imobilização dos organismos em estudo.

EPE1

ESTRATIFICAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE BIOMASSA BACTERIANA EM ÁGUAS ESTUARINAS (RIA DE AVEIRO)

Almeida, A, Cunha, A. & Alcântara, F.  
Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro.

A produtividade de biomassa bacteriana na coluna de água, nas condições da Ria de Aveiro, variou de 0,1 a 15,9  $\mu\text{g C l}^{-1} \text{h}^{-1}$ , sendo os valores mais altos observados na zona salobra (salinidade de verão oscilando entre 25 e 35‰).

A produção bacteriana total, dependente da produtividade e da profundidade da coluna de água, assumiu na zona marinha, com a profundidade média de cerca de 7 m, e no verão, valores entre 2,3 e 17,7  $\text{Mg C m}^{-2} \text{h}^{-2}$ . Nas mesmas datas, a zona salobra com profundidades de 1,5 a 7 m, apresentou produções na gama de 9,8 a 69,3  $\text{mg C m}^{-2} \text{h}^{-2}$ , com gradiente crescente para o extremo menos salino do canal.

A coluna de água na Ria de Aveiro é razoavelmente misturada não se observando, na generalidade, declives paramétricos indiciadores de estratificação. Na zona marinha, a produtividade bacteriana é, no entanto, claramente estratificada com a camada superficial, de cerca de 1 metro, 2 a 9 vezes mais produtiva do que o resto da coluna. O valor médio deste factor é de 5 em maré morta e de 3 em maré viva. A estratificação nesta zona é observada em todo o ciclo de maré embora seja mais acentuado em enchente.

A abundância da comunidade bacteriana apresenta pequenos factores de flutuação entre o fundo e a superfície da coluna de água, atingindo, no máximo, o valor 2, pelo que a extensão do aumento da produtividade à superfície deriva do acréscimo da produtividade específica (por célula) desencadeado por condições ambientais a esclarecer.

Estes dados chamam a atenção para a importância da zona salobra desta laguna, não obstante o seu menor caudal em relação à zona marinha, na decomposição da matéria orgânica e na sua re-introdução nas cadeias alimentares por via detritívora.

## **EPE2**

### **PARASITÓIDES URBANOS DE AFÍDEOS EM PORTUGAL CONTINENTAL E AS SUAS RELAÇÕES COM O ECOSISTEMA (HYMENOPTERA, APHIDIIDAE; HOMOPTERA, APHIDOIDEA).**

**Cecílio, A. & Ilharco, F.A.**

Departamento de Entomologia. Estação Agronómica Nacional, Oeiras

Os parasitóides de afídeos contribuem para a limitação natural das populações de afídeos. A sua presença nos ecossistemas urbanos passa despercebida, contudo, o seu impacto na limitação de algumas pragas de afídeos pode ser importante.

Neste trabalho referimos para Portugal continental a fauna de parasitóides observados a parasitar afídeos em ecossistemas urbanos (plantas cultivadas e plantas espontâneas em jardins, caminhos e outras áreas não cultivadas). Referimos também a fauna de afídeos e plantas hospedeiras associadas. Analisamos a relação tritrófica planta / afídeo / parasitóide. Juntamos a lista de plantas úteis para a multiplicação de parasitóides de pragas agrícolas, que se encontram em ecossistemas urbanos

DECOMPOSIÇÃO EM SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO:  
INFLUÊNCIA DE ALGUNS FACTORES ABIÓTICOS

Costa, A.L. & Caçador, I.  
Instituto de Oceanografia, Lisboa

Os sapais são habitats com uma elevada produtividade. A maior parte da produção anual dos sapais é convertida em detritos, podendo estes ficar no sapal ou serem exportados para as águas costeiras.

Os processos de decomposição são muito importantes nestes ecossistemas. Embora os mecanismos envolvidos na decomposição estejam bem documentados na América do Norte, nos sapais europeus existem poucos estudos de decomposição da biomassa subterrânea.

Neste trabalho estuda-se a influência de alguns factores abióticos (temperatura, conteúdo hídrico, potencial redox, matéria orgânica e salinidade) na taxa de decomposição da biomassa subterrânea de *Halimione portulacoides* e de *Spartina maritima* em dois sapais do estuário do Tejo.

Amostras de biomassa subterrânea de *Spartina maritima* e de *Halimione portulacoides*, recolhidas em Pancas e Corroios, foram colocadas em "litterbags" e enterradas no sedimento. Retiraram-se amostras ao longo de vários meses e determinou-se o peso seco. *In situ* determinou-se a temperatura e o potencial redox de sedimentos com as duas halófitas, no laboratório determinou-se a salinidade, a matéria orgânica e o conteúdo hídrico.

Neste trabalho, referem-se as diferenças nas taxas de decomposição de *S. maritima* e *H. portulacoides* nos sapais do estuário do Tejo e analisa-se a influência dos factores abióticos nestes processos.

**EPE4**

**IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DA EXINA NA POLINIZAÇÃO DAS  
*HELIANTHEAE* PORTUGUESAS (*ASTERACEAE*)**

**Coutinho, A.P., Paiva, J., Mesquita, J. & Santos Dias, J.D.**  
Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

A ecologia da polinização envolve factores relacionados com a dispersão dos grãos de pólen e com a protecção e germinação do gametófito masculino. Mediante estudos efectuados em microscopia óptica e microscopia electrónica de varrimento e de transmissão, procurou evidenciar-se as principais adaptações ecológicas da parede externa dos grãos de pólen das *Heliantheae* portuguesas, com particular relevância para as diferenças existentes entre espécies anemófilas e entomófilas. As diferenças analisadas dizem respeito fundamentalmente aos seguintes aspectos: ornamentação da exina (incluindo número, dimensão e distribuição dos espinhos e dos microporos), morfologia das aberturas e o maior ou menor desenvolvimento da camada de trifina e das cavidades intra-exinares.

**ICTIOFAUNA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA RIBEIRA DE CERNACHE - RESERVA NATURAL DO PAÚL DE ARZILA**

**Batista, A. & Reis, M.**

Instituto da Conservação da Natureza - Delegação de Coimbra

A Bacia Hidrográfica é constituída por várias ribeiras que alimentam as valas da Reserva Natural do Paúl de Arzila. Estas valas apresentam uma largura de 4 a 10 metros profundidade na ordem de 1 a 4 metros.

Foram escolhidos, 14 pontos de amostragens, ao longo de 22 Km da Bacia Hidrográfica.

As unidades industriais situadas a montante da Reserva Natural têm afectado a comunidade piscícola, através da descarga de águas residuais.

O objectivo principal deste estudo, é obter informações qualitativas e quantitativas e a estimativa da densidade populacional (Moram - Zippin) das espécies existentes e a sua distribuição e assim constituir uma ferramenta útil para a gestão dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica e da Reserva Natural do Paúl de Arzila.

As amostragens foram realizadas em 1996 e 1997. Para as capturas dos peixes utilizou-se um aparelho de pesca eléctrico a 360 Volt., numa área mais ou menos de 100 m, confinada de redes. Todos os peixes foram medidos, pesados e em seguida devolvidos à água.

As comunidades piscícolas na Bacia Hidrográfica da Ribeira de Cemache estão representadas por 7 famílias: Cyprinidae, Anguillidae, Mugilidae, Centarchidae, Poecillidae, Cobitidae e Gastroteidae, sistematizadas em 15 espécies, 3 das quais nunca foram referenciadas em estudos anteriores.



EPE6

ESTUDO DA FECUNDIDADE DE *MICROCHIRUS AZEVIA*  
(CAPELLO,1868) NA COSTA OESTE DE PORTUGAL

Monteiro, A. S.

Instituto de Zoologia Doutor Augusto Nobre - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Foram analisadas 17 gónadas de fêmeas de *Microchirus azevia*, recolhidos na lota de Matosinhos entre Março e Maio de 1997. Uma análise da distribuição de frequências dos diâmetros oocitários permitiu estimar o diâmetro mínimo dos oócitos de pré-desova como sendo 200  $\mu\text{m}$ . A fecundidade relativa foi calculada em 11.607 oócitos/grama de peixe. As relações entre a fecundidade absoluta e o peso total do peixe, peso desviscerado do peixe, comprimento total e peso das gónadas podem ser descritas pelas relações:  $F=12.977*Wt-87.567$ ;  $F= 14.843 *W_{sv}-51.712$ ;  $F= 139.357*Lt-2101.51$ ;  $F=172.831*Wg-71.752$  respectivamente. Relacionou-se também o peso das gónadas com o peso e comprimento total do peixe obtendo-se as seguintes equações:  $Wg=0.076*Wt-0.124$  e  $Wg=0.812*Lt-11.858$ . Comparou-se também a distribuição dos diâmetros oocitários com os obtidos em outros estudos de *M. azevia* realizados na costa Algarvia obtendo-se diferenças significativas.

**POTENCIAIS EFEITOS DA APLICAÇÃO DE UM SURFACTANTE, GENAPOL OX-080, SOBRE AS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS EM CAMPOS AGRÍCOLAS E VALAS DE IRRIGAÇÃO**

**Frias, A.F.; Marques, J.C.; Anastácio, P.M. & Cabral, J.A.**

IMAR - Instituto do Mar, c/o Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

Um surfactante não iónico, Genapol OX-080 foi experimentalmente aplicado, em campos de arroz, sendo objectivo testar a acção deste químico não tóxico como medida de mitigação dos danos causados pelas populações de *Procambarus clarkii* (Lagostim Vermelho da Louisiana), sem causar a sua morte. Além do seu efeito sobre a actividade fisiológica dos lagostins; traduzida na diminuição das trocas gasosas branquiais e, conseqüentemente, redução da actividade, Genapol OX-080 poderá exercer potenciais efeitos sobre organismos não alvo. O estudo dos efeitos deste surfactante sobre as comunidades de macroinvertebrados constitui parte da avaliação do seu potencial impacto a nível do ecossistema.

Genapol OX-080 foi aplicado poucos dias após a sementeira do arroz em dois anos consecutivos, de forma a atingir a concentração final de 0.005%. A amostragem no campo de arroz foi feita quinzenalmente de Maio 95 a Agosto 96 (inclui dois ciclos de produção de arroz e um período intermédio). Nas valas de irrigação a amostragem foi quinzenal no período de Abril 96 a Agosto 96 (coincide com a 2ª aplicação do surfactante).

A Análise de Componentes Principais, frequentemente usada em estudos de comunidades bentónicas de água doce, incluindo fauna temporária, foi adoptada para caracterização das comunidades em zonas onde foi feita aplicação do surfactante e zonas de controlo, nomeadamente no que respeita à detecção de gradientes ambientais, colonização e fases de sucessão.

No que diz respeito a macroinvertebrados podemos afirmar que: a) não há diferenças entre as comunidades sujeitas à aplicação de surfactante e o controlo, b) a colonização é feita a partir das valas de irrigação; c) observou-se sucessão ao longo das fases de crescimento do arroz, d) é evidente a concordância de taxa encontrados nos mesmos períodos em ambos os ciclos de cultivo do arroz, havendo similaridade entre a comunidade de macroinvertebrados do arrozal em ambos os períodos, entre a 1ª colheita e a 2ª sementeira, e a comunidade da vala de irrigação.

EPE8

DISTRIBUTION AND POPULATION DYNAMICS FOR THE  
MYSID *MESOPODOPSIS SLABBERI* VAN BENNEDEN IN A  
TEMPERATE ESTUARY (WESTERN PORTUGAL: MONDEGO  
RIVER ESTUARY).

Azeiteiro, U.M.M., Jesus, L. & Marques, J.C.

Institute of Marine Research. Laboratório de Hidrobiologia. Departamento de Zoologia.  
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

The biology (life history pattern) and ecology (seasonal abundance and distribution) of the mysid *Mesopodopsis slabberi* Van Benneden is described from a temperate estuary in western Portugal. Mysids were sampled with a zooplankton and hyperbenthic nets (335µm and 500µm mesh) from June 1996 to June 1997. Higher densities of *Mesopodopsis slabberi* were sampled in upstream stations of the estuary arm; those stations are in shallow low circulation/high residence waters richer in phytoplankton. *Mesopodopsis slabberi* was abundant in October, November and December and again in April, May and June; no mysids were caught in July and August, when oxygen levels fell down, and in January and February when waters displayed salinity reductions below 5‰ and temperatures showed reductions below 10 °C; it seems probably that in those occasions mysids migrate to adjacent neritic waters.

Morphometric relationships of *Mesopodopsis slabberi* were determined for freshly caught mysids. Positive correlations between cephalic length, dry weight and total length are described by the equations:  $\ln(\text{Total Length}) = 3.0298 * \ln(\text{Dry Weight}) - 6.0229$ ,  $\text{Total Length} = (-1.064 \pm 0.104) + \langle 3.84 \pm 0.058 \rangle * \text{Cephalic Length}$ . Length distribution was continuous, from 0.95 to 11.36mm; this and the presence of juveniles, immature females, mature incubant females (with eggs or embryos) and mature eved females all over the sampling period suggested continuous rather seasonal reproduction. The continuous reproduction pattern and migrations led to the impossibility of distinguish recruiting generations on size-frequency diagrams. Secondary annual production of *Mesopodopsis slabberi* was estimated by the Hynes average cohorte method.

COMPOSITION AND SEASONALITY OF CREPUSCULAR PERACARID ZOOPLANKTON FROM THE MONDEGO RIVER ESTUARY (WESTERN PORTUGAL).

Azeiteiro, U.M.M. and Marques, J.C.

Institute of Marine Research. Laboratório de Hidrobiologia. Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.

Seasonal and spatial changes (densities and biomass) in the twilight peracarid zooplankton (500  $\mu\text{m}$  mesh net) from rio Mondego south arm estuary were studied from June 1996 to June 1997. Numerically dominant species included the mysid *Mesopodopsis slabberi* and the isopod *Paragnathia formica*. Mysids and Isopods were the most represented over the year; Amphipods and Cumaceans have been less represented by that order. Eucarida Euphausiids appeared occasionally. A general seasonal cycle was documented with a more abundant and speciose assemblage during spring and autumn than and winter. Peak abundance occurred during spring season prior to the emigration of *M.slabberi* from the study area during summer months and autumn season prior to the emigration of *M.slabberi* from the study area during winter months. Abiotic and biotic factors which may affect the structure and composition of this assemblage are discussed.

EPE10

ESTUDO DA MICORRIZAÇÃO DE *QUERCUS SUBER* L. EM CONDIÇÕES NATURAIS (POPULAÇÕES DE GRÂNDOLA E SANTIAGO DO CACÉM)

Azul, A.M. & Freitas, H.

Departamento de Botânica. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.

*Quercus suber* L. é uma espécie de grande importância para a economia portuguesa, ocupando 21% da área florestal total nacional. As áreas ocupadas actualmente são reduzidas quando comparadas com anos anteriores, em consequência de culturas sob coberto, pastoreio intensivo, exploração excessiva (descortiçamento precoce), envelhecimento de coimas. As consequências reflectem-se, entre outros, no equilíbrio do solo e todos os seus componentes, em especial nos microorganismos, mais concretamente os fungos micorrízicos, verificando-se uma maior susceptibilidade dos sobreiros aos ataques de insectos e fungos parasitas e oportunistas, o que constitui uma verdadeira ameaça para os ecossistemas. O solo do sobreiral é geralmente pobre e bastante sensível a situações de stress, desempenhando os microorganismos simbióticos um papel fundamental na manutenção do seu equilíbrio.

Este trabalho consistiu num levantamento das micorrizas associadas a *Q. suber*, em dois sobreirais da região sul de Portugal (Grândola e Santiago do Cacém), tendo-se averiguado a percentagem de micorrização e a diversidade dos fungos micorrízicos. O conhecimento dos microorganismos simbióticos associados aos sobreiros é fundamental para a sua manutenção e recuperação.

RELAÇÕES ENTRE AS DIMENSÕES OU PESO DOS OTÓLITOS E DO CORPO, EM *LIZA AURATA* (RISSO; 1890) DO ESTEIRO DE SALREU

Alves, C.M.

Este trabalho pretende estudar as relações entre as dimensões ou peso dos otólitos e o comprimento ou peso do corpo em *Liza aurata*.

Para a realização deste trabalho foram recolhidos 84 indivíduos no Esteiro de Salreu (Ria de Aveiro), entre Março e Abril de 1997.

Fizeram-se determinações do comprimento furcal e peso total de cada indivíduo, peso e comprimento de ambos os otólitos.

Determinaram-se as equações das relações lineares e exponenciais entre as dimensões e peso dos otólitos, e o comprimento e peso dos indivíduos.

Através dos resultados obtidos pode concluir-se que o crescimento dos otólitos *sagitta* de *Liza aurata* é alométrico. Existem relações altamente significativas entre o tamanho e o peso desta espécie e o comprimento e dimensões dos otólitos *sagitta*, entre as quais as mais significativas são:

$$L=3.0684LOE^{0.9374}, R^2=0,9708;$$

$$L=5.4099WOE^{0.4051}, R^2=0,9796;$$

$$W=0.3044LOE^{2.7054}, R^2=0,9294;$$

$$W=1.5662WOE^{1.1681}, R^2=0,9361$$

**EPE12**

**ESTUDO DA VEGETAÇÃO DUNAR AO LONGO DE UM  
TRANSECTO NA PENÍNSULA DE TRÓIA**

**Candeias, A.; Cardoso, J.; Cardoso, P.; Dias, M. & Martins, T.**  
Faculdade de Ciências de Lisboa.

O estudo das comunidades vegetais envolve o conhecimento de diversos factores, que directa ou indirectamente condicionam a distribuição e a abundância das espécies.

Com este trabalho pretendeu-se determinar a influência de alguns factores ambientais na distribuição das espécies vegetais ao longo de um transecto estudado desde o sapal até à duna embrionária. O estudo decorreu na Península de Tróia, situada no sector Ribatejano-Sadense.

Foram efectuadas 33 amostras, nas quais se realizou uma inventariação das espécies vegetais e se registou a percentagem de cobertura de algumas destas. Mediram-se ainda variáveis como o declive do terreno, distância ao mar, altitude (por classes) e orientação. Em 17 destas amostras foram ainda analisados os parâmetros: pH, granulometria, capacidade de campo e quantidade de matéria orgânica.

Os resultados obtidos denotam a existência de uma alteração brusca nas características edáficas e no elenco florístico na transição sapal/duna (ecótono); no sistema dunar observou-se uma alteração gradual dos referidos parâmetros.

A análise canónica de redundância efectuada aponta para a existência de três associações florísticas distintas e os factores mais relacionados com as mesmas: 1) associação com espécies halófitas, com as quais as variáveis argila, capacidade de campo e matéria orgânica estão altamente relacionadas; 2) associação com espécies típicas de matos oligotróficos, com as quais as variáveis distância ao mar, exposição e inclinação obtiveram valores de correlação elevados e 3) associação das espécies de dunas primárias e embrionárias, influenciadas pela variável pH.

Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Ecologia Vegetal, FCL.

A IMPORTÂNCIA DA RAPOSA NAS COMUNIDADES DE UM SISTEMA DUNAR

Eira, C.; Vingada, J.; Keating, A. L.; Sousa, J. P.; Ferreira, A. J.; Soares, M.; Fonseca, C.; Loureiro, S. & Soares, A. M. V. M.  
Instituto Ambiente e Vida - Universidade de Coimbra

Nos habitats dunares Portugueses, a raposa (*Vulpes vulpes*, L.) é um dos predadores mais comuns. A sua dieta é composta por diversos itens dos quais o *Apodemus sylvaticus*, frutos e insectos apresentam os valores mais elevados de frequência de ocorrência. A presença da raposa neste habitat pode condicionar a disponibilidade de recursos mas também pode ser condicionada por este mesmo factor, i.e., há uma dependência entre a ocorrência deste predador e a disponibilidade de recursos e vice-versa.

O principal objectivo deste estudo é compreender de que maneira a raposa influencia a estrutura populacional do *Apodemus sylvaticus* e a dispersão de sementes de *Corema album*, produzindo mudanças significativas na estrutura global do habitat. Os resultados obtidos evidenciam que, durante o Inverno a predação é um dos factores responsáveis pelo declínio do *Apodemus sylvaticus*. No entanto, durante a Primavera e Verão este roedor consegue escapar à predação da raposa de modo que no fim da época de Verão este volta a atingir densidades elevadas. Esta capacidade de escapar à predação da raposa influencia o comportamento deste predador que passa a alimentar-se de frutos e insectos durante estas estações. Este facto leva a uma alta taxa de consumo de sementes de camarinha (*Corema album*) por parte da raposa e consequentemente esta age como um importante dispersor de sementes desta espécie.

Este estudo foi desenvolvido como parte de um projecto de investigação mais vasto - Projecto LIFE "RECOGNIZE - Study to protect". Este projecto irá conter resultados obtidos em diferentes estudos que vão ser usados no desenvolvimento de futuros planos de gestão e conservação de habitats naturais.



EPE14

ESTUDO DO CRESCIMENTO DA TAÍNHA-AMAREIA (*LIZA AURATA*, RISSO 1980)

Cerqueira, R.

Instituto de Zoologia Doutor Augusto Nobre - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Numa amostra de 84 indivíduos recolhidos no Esteiro de Salreu (Ria de Aveiro), nos meses de Março a Abril de 1997 determinou-se o comprimento total, peso total e extraíram-se os otólitos *sagitta* para posterior análise da idade. Construíram-se chaves idade/comprimento e calcularam-se os parâmetros da equação de crescimento de von Bertalanffy tendo-se obtido para a equação de crescimento em comprimento (cm)

$$L_t = 89,997 [1 - e^{-0,10087(t+0,38279)}]$$

é para a equação de crescimento em peso (g)

$$W_t = 5775,01 [1 - e^{-0,10087(t+0,3827)}]^{2,9439}$$

**DISTRIBUIÇÃO E ALGUNS ASPECTOS DA ECOLOGIA DO JAVALI NO CENTRO DE PORTUGAL**

**Fonseca, C.; Ferreira, A. J.; Vingada, J. V.; Soares, M. ; Eira, C.;  
Sousa, J. P.& Soares, A. M. V. M.**  
Instituto Ambiente e Vida - Universidade de Coimbra

Durante as duas últimas épocas de caça (1995-1997), a população de javali (*Sus scrofa* L.) de entre os rios Douro e Tejo foi seguida, com o intuito de obter informação útil na gestão desta espécie cinegética. Alguns aspectos da ecologia da espécie foram abordados, como a estrutura etária e a reprodução. Foram definidas quatro classes etárias e verificou-se que a capacidade reprodutora desta população é baixa quando comparada com as populações europeias da espécie.

Com base nos resultados de caça no centro de Portugal desde 1991 a 1996 é apresentada a evolução da população caçada ao longo destes anos. É possível observar um aumento significativo de javali, quer em termos de número de efectivos abatidos, quer em termos de área de distribuição.

EPE16

REINTRODUÇÃO DO CORÇO NA ZONA CENTRO DE PORTUGAL EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DO LOBO IBÉRICO.

Vingada, J. V.<sup>1</sup>; Eira, C.<sup>1</sup>; Ferreira, A.J.<sup>1</sup>; Carmo, P.<sup>2</sup>; Cancela, J.H.<sup>3</sup>; Keating, A.L.<sup>1</sup>; Sousa, J.P.<sup>1</sup>; Soares, M.<sup>1</sup>; Fonseca, C.<sup>1</sup>; Loureiro, S.<sup>1</sup>; Faria, M.<sup>1</sup>; Ferreira, S.<sup>1</sup>; Soares, A.M.V.M.<sup>1</sup>. & Bobek, B.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto do Ambiente e Vida - Universidade de Coimbra

<sup>2</sup>Instituto de Conservação da Natureza - Lisboa

<sup>3</sup>Direcção de Serviços Florestais - DRABL

<sup>4</sup>Department of Wildlife Research - Jagiellonian University - Krakow, Poland

O principal objectivo deste projecto é conhecer e estudar a distribuição e o estatuto do corço (*Capreolus capreolus*) na zona centro de Portugal, juntamente com a reintrodução desta espécie em áreas-chave, classificadas como biótopos importantes para a conservação do Lobo Ibérico (*Canis lupus signatus*). Este trabalho está integrado em dois projectos mais amplos, relacionados com a conservação do Lobo Ibérico em Portugal (Programa LIFE) e com a reabilitação de habitats de montanha no centro do país. Neste trabalho apresentam-se os principais objectivos do projecto e o tipo de acções físicas implementadas no terreno.

Em termos de distribuição natural, o corço está quase ausente da zona centro de Portugal. Em algumas áreas de fronteira, perto do Rio Douro e da Serra da Malcata é possível observar alguns animais, que são o resultado de possíveis movimentos de dispersão de populações residentes em Espanha. Com o objectivo de promover o estabelecimento de populações de ungulados selvagens que actuem como presas naturais para o Lobo, foi decidido investir forte na reintrodução do corço no centro de Portugal. Esta espécie foi escolhida devido ao facto de que, em algumas áreas da península, ser uma presa importante para este carnívoro e ainda devido a poder adaptar-se a um habitat fragmentado (característico da região centro de Portugal) sem produzir danos significativos nos sistemas agrícolas associados à floresta e matos.

O processo de reintrodução iniciou-se Fevereiro de 1996 e durante os anos de 1996 e 1997, um total de 66 animais foram libertados em diversas áreas da zona centro de Portugal. Os resultados obtidos pela utilização de telemetria e índices indirectos evidenciou que os movimentos de dispersão, em relação ao local de libertação, após 6 meses foram relativamente reduzidos, variado entre os 0,9 e os 9Km, com um valor médio de cerca de 4Km. Os domínios viatis obtidos neste período foram diferentes nos diversos animais seguidos e variaram entre os 25,36 e os 2058 ha. Somente numa das áreas de ocorrência de lobo se observaram perdas de animais após 6 meses da libertação. Nesta área, 2 animais com coleiras transmissoras foram mortos pelo lobo; um outro foi consumido por lobos, embora não tenha sido possível confirmar que o corço tenha sido morto por este predador.

ESTUDOS DE FENOLOGIA FLORAL E INTERACÇÃO PLANTA-INSECTO EM ESPÉCIES DE *CISTUS*.

Chumbinho, A.C. , Oliveira, T. & Santos, C.  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

As cistáceas apresentam, de forma geral, flores particularmente atractivas quer em tamanho, quer em cor, mas pouco se sabe sobre a eficiência na atracção dos insectos.

Este trabalho, realizado na Serra da Arrábida e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa, teve como objectivos determinar a longevidade de flores de *Cistus ladanifer* e *Cistus crispus*, o impacto dos insectos nas flores ao efectuarem visitas e as diferenças na eficiência atractiva de insectos entre as duas variantes de *C. ladanifer*: com manchas e sem manchas. Este estudo foi realizado durante os meses de plena floração destas espécies no ano de 1997.

Foram monitorizadas algumas flores em ambas as espécies e digitalizadas imagens de uma flor de *C. crispus* ao longo de um dia. Os resultados obtidos mostram que as flores duram apenas algumas horas, nunca excedendo um dia. Através da análise das imagens digitalizadas, verificam-se alterações na posição dos estames e estigma da flor de *C. crispus*, mesmo na ausência de insectos. O número de visitas entre as duas variantes de *C. ladanifer* foi bastante discrepante, tendo-se observado um número mais elevado na variante com manchas. Embora preliminares, os resultados obtidos neste trabalho, sugerem que particularmente na população de *C. ladanifer*, a presença ou ausência de manchas parece ter papel ecológico relevante na atracção dos insectos polinizadores.

**EPE18**

**OCORRÊNCIA DE ASSOCIAÇÕES MICORRÍZICAS EM SISTEMAS DUNARES E ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS RELACIONADOS**

**Marta, C.; Rito, R. & Fonseca, H.**

Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro.

A edificação dos sistemas dunares depende, entre outros factores, do estabelecimento de comunidades vegetais pioneiras capazes de promover a sua estabilização.

Estudos recentes sugerem que os fungos micorrízicos vesículo-arbusculares (VAM) desempenham um papel activo no estabelecimento e sobrevivência das espécies colonizadoras dos ecossistemas dunares. São atributos ecológicos dos fungos VAM não apenas a sua participação na nutrição das plantas hospedeiro, melhorando a sua capacidade de absorver água e nutrientes, em particular fosfato, como também a sua participação na estabilização do próprio sistema dunar devido ao aprisionamento e formação de agregados de areia por acção das hifas.

Este trabalho teve por objectivo avaliar e caracterizar o estado micorrízico das espécies vegetais, que pela sua abundância relativa se consideraram como representativas da área de estudo. O potencial de inóculo no solo foi avaliado pela quantificação de esporos dos fungos VAM presentes na rizosfera das espécies estudadas.

Possíveis correlações do estado micorrízico com a nutrição em fósforo das espécies estudadas foram determinadas pela quantificação deste elemento quer nos tecidos vegetais quer no solo. Os resultados apresentados referem-se a um "survey" efectuado nos meses de Abril, Julho e Outubro de 1997 na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto, Aveiro.

VARIABILIDADE ESPACIAL DE FUNGOS MICORRÍZICOS EM DOIS ECOSISTEMAS MEDITERRÂNICOS

Correia, P.M.; Carvalho, L.M. & Martins-Loução, M.A.  
Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências de Lisboa.

Os ecossistemas Mediterrânicos são caracterizados pela sua vegetação esclerófila sempre verde e adaptada a diferentes condições de stress climáticos e edáficos. Nestes ecossistemas a maior parte das espécies apresenta associações mutualistas planta-fungo, denominadas micorrizas. A maioria dos trabalhos desenvolvidos com o objectivo de avaliar o papel destas associações na estratégia adaptativa das plantas a diferentes gradientes de stress têm sido realizados em laboratório.

Poucos estudos têm procurado avaliar, ao nível do ecossistema, o potencial de inóculo de micorrizas arbusculares, pelas dificuldades inerentes e pela falta de metodologias de amostragem que reproduzam as condições naturais.

Neste trabalho estabeleceu-se ao acaso, em dois ecossistemas distintos (Serra da Arrábida e sapal de Pancas), um quadrado de 5 m de lado que foi subdividido em 25 quadrados de 1 m. Um destes quadrados de 1 m foi escolhido ao acaso e subdividido em 25 quadrados de 20 cm de lado e por sua vez um destes subdividido em 16 quadrados de 5 cm de lado. Em todos os quadrados recolheram-se "cores" de solo e registaram-se a cobertura vegetal e a distância do "core" às plantas. No laboratório isolaram-se esporos de micorrizas arbusculares pelo método de crivagem e centrifugação por gradiente de sacarose. Procedeu-se à quantificação de esporos, à separação em morfotipos e a um teste de viabilidade. Os esporos isolados foram utilizados para o desenvolvimento de culturas multi-espóricas.

Os dados obtidos, combinados com características do solo, contribuirão para o estabelecimento de uma adequada metodologia de amostragem para determinar o inóculo micorrizico ao nível do ecossistema. O desenvolvimento metodológico utilizado e a sua aplicabilidade a estudos de interacção planta-microorganismo a nível de ecossistema serão discutidos.

EPE20

SITUAÇÃO POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO DAS AVES RUPÍCOLAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TEJO EM 1997

Pacheco, C.<sup>1</sup>; Rosa, G.<sup>2</sup>, Blanco, H.<sup>3</sup> & Monteiro, P.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra

<sup>2</sup> CEMPA/DHE, Rua Filipe Folque, 46-5º, 1050 Lisboa

<sup>3</sup> Travessa da Portuguesa, 52-3º, 1200 Lisboa

<sup>4</sup> QUERCUS, Travessa de S. Roque, 3. 6060 Rosmaninhal

A bacia hidrográfica do rio Tejo apresenta um elevado valor faunístico, especialmente no que diz respeito ao grupo das aves, dentro do qual se salientam as denominadas espécies nidificantes rupícolas. Estas aves de constituem um dos grupos de vertebrados mais ameaçados no nosso país e na Europa Comunitária, sendo na maioria dos casos consideradas como espécies prioritárias para a conservação. A informação de base para a elaboração de planos de conservação para qualquer espécie requer em primeira instância o conhecimento da sua distribuição, a quantificação e monitorização dos seus efectivos, bem como um conhecimento mínimo sobre a sua associação ao habitat ou, inclusive, a localização da maioria dos casais ou ninhos. Naturalmente que para além do conhecimento de base sobre a sua distribuição, dimensão e tendência do efectivo populacional, a conservação das espécies exige, numa segunda fase, a realização de estudos sobre a sua biologia e ecologia, bem como a identificação dos factores que constituem ameaças às suas populações. Destas espécies rupícolas foram seleccionadas 7 que se encontram no grupo das mais ameaçadas, nomeadamente a cegonha-preta *Ciconia nigra*, o grifo *Gyps fulvus*, o abutre do Egipto *Neophron percnopterus*, a águia-real *Aquila chrysaetos*, a águia de Bonelli *Hieraetus fasciatus*, o falcão-peregrino *Falco peregrinus* e o peneireiro-de-dorso-liso *Falco naumanni* e procurou-se conhecer a sua distribuição e situação populacional. A área foi prospectada a pé, de carro e de barco complementando-se a prospecção com recurso a pontos de observação fixos e a inquéritos. Apresentam-se também as tendências populacionais destas espécies no contexto regional e nacional e global, as principais ameaças detectadas, bem como sugestões para a sua conservação.

SUCESSO REPRODUTOR DO PICANÇO-BARRETEIRO *LANIUS SENATOR* NUMA ÁREA DE MONTADO DE AZINHO EM BARRANCOS (BAIXO-ALENTEJO)

Canário, F.

Estagiário do Departamento de Zoologia e Antropologia  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

O Picanço-barreteiro *Lanius senator* é uma ave comum como nidificante no nosso país, e em particular no Alentejo. Apesar da sua abundância, muito poucos estudos foram efectuados sobre esta espécie em Portugal. Assim o objectivo deste trabalho foi determinar alguns dos principais parâmetros relacionados com o seu sucesso reprodutor.

Uma área de montado de azinho (*Quercus rotundifolia*) situada no Concelho de Barrancos foi prospectada periodicamente durante a época reprodutora de 1997, com o fim de se encontrarem ninhos de *L. senator*.

Cada ninho encontrado foi inspeccionado com um intervalo médio de 4,75 dias, de modo a que em cada visita se observou o número de ovos e crias por ninho.

Com estes dados calcularam-se diversos parâmetros relacionados com o sucesso reprodutor, e sempre que possível determinaram-se as causas de insucesso.

Foram encontrados 34 ninhos na área de estudo, todos eles colocados em azinheiras.

A época de reprodução iniciou-se a 9 de Abril com a postura do primeiro ovo no ninho mais precoce, tendo sido encontradas crias no ninho até dia 6 de Julho (data de abandono do último ninho).

A dimensão da postura variou entre 4 a 7 ovos/ninhos (média:  $5,26 \pm 0,13$ ), dos quais eclodiram 95,04 % (média  $5,00 \pm 0,14$ ), tendo abandonado com sucesso o ninho uma média de  $3,26 \pm 0,35$  juvenis/ninho. A mortalidade das crias foi de 34,80 %, tendo sido causada pela predação dos ninhos, pela escassez de alimento e por condições climáticas adversas.

Assim o sucesso reprodutor ( $n^\circ$  juvenis voadores  $\times 100 / n^\circ$ ovos) foi de 61,98 %.



**EPE22**

**FORAGING PATTERNS OF MONTAGU'S HARRIERS IN A MOUNTAIN AREA OF PORTUGAL. RELATION BETWEEN AVAILABILITY AND LANDSCAPE.**

**Correia, F.M.L.; Keating, A.L.; Vingada, J.V. & Soares, A.M.V.M.**  
Instituto de Ambiente e Vida, Dept. Zoologia, Universidade de Coimbra

The aim of this work is to determine the hunting preferences of Montagu's Harriers *Circus pygargus* in Serra da Lousã; a mountain area, mainly covered with shrublands, pastures, comfields and recent populations of conifers. The study area is inside a special hunting zone, managed by the local authorities, where this species is usually accused of predation upon partridge juvenile and eggs.

The diet composition was determined by pellet analysis collected at perches and feeding sites. The results are consistent with others from Southern Europe, namely Spain and Portugal, where arthropods, mainly the Order Orthoptera, constitute the great majority of the captured prey, but in a scale never recorded before (around 90%).

The grasshopper availability in five different landscape units was determined by water pan traps and the birds hunting substrate preferences by the numbers of sightings of hunting birds in each unit. Pastures and areas of mixed scrubs and grasses exhibited a significantly greater density of grasshoppers. These were also the areas where most sightings of hunting birds had occurred indicating an active substrate search and preference most probably due to the presence of high numbers of Orthopterans.

RELAÇÕES ENTRE AS DIMENSÕES OU PESO DOS OTÓLITOS E DO CORPO, EM *TRACHURUS TRACHURUS* L.

Figueiredo, A. M.

Instituto de Zoologia Doutor Augusto Nobre - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Este trabalho pretende estudar as relações entre as dimensões ou peso dos otólitos e o comprimento ou peso do corpo em *Trachurus trachurus*. Para a realização deste trabalho foram recolhidos 81 indivíduos nas lotas de Matosinhos e Espinho, entre Março e Maio de 1997.

Fizeram-se determinações do comprimento furcal e peso total de cada indivíduo, peso e dimensões (comprimento e largura) de ambos os otólitos.

Determinaram-se as equações das relações lineares e exponenciais entre as dimensões e peso dos otólitos e o comprimento e peso dos indivíduos.

Através dos resultados obtidos pode concluir-se que o crescimento dos otólitos sagitta de *T. trachurus* é alométrico. Existem relações altamente significativas entre o tamanho e o peso de *T. trachurus* e o comprimento e dimensões, dos otólitos sagitta:  $L = 28,197 LOE^{1,0402}$ ,

$R^2 = 0,9558$ ;  $W = 11917 LAOE^{3,3702}$   $R^2 = 0,9532$ . Os ajustes exponenciais apresentam sempre o maior valor de coeficiente de determinação, sendo por isso aconselhável a sua escolha.

EPE24

ECOLOGIA DE DUAS POPULAÇÕES DE *HALIMIONE PORTULACOIDES* E DE *SARCOCORNIA PERENNIS* DA RIA DE AVEIRO

Silva, H.<sup>1</sup>; Freitas, H.<sup>2</sup>. & Caldeira, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

<sup>2</sup>Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

*Halimione portulacoides* e *Sarcocornia perennis* são caméfitos lenhosos da família das *Chenopodiaceae* amplamente distribuídos no sapal da Ria de Aveiro. Estas halófitas, juntamente com *Salicornia ramosissima*, são as *Chenopodiaceae* que mais frequentemente povoam o sapal superior, formando grandes manchas uniformes, consequência da sua capacidade de reprodução vegetativa. *H. portulacoides* tolera pequenas inundações frequentes, mas não as inundações prolongadas, as quais parecem retardar o seu crescimento. Sobrevive em meios com grande concentração de sal, podendo eliminá-lo pelos tricomas vesiculares, existentes em maior número nas folhas. Estes tricomas são um valioso complemento para a regulação osmótica e tolerância salina, permitindo a regulação iónica nas folhas, nomeadamente através da eliminação dos iões Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, evitando assim altas concentrações de sal nos tecidos jovens. O conteúdo mineral total e a concentração de cloretos nas folhas evidenciam uma grande tomada e translocação de sais nestas plantas.

*Sarcocornia perennis* é uma espécie caracterizada pela articulação e suculência dos caules, bem como por uma ausência aparente de folhas. Sobrevive melhor em condições de elevada salinidade, com crescimento dos caules e produção de novos ramos, do que a longos períodos de encharcamento, apresentando redução no crescimento e inibição da floração e produção de sementes. Apesar de ser uma planta vivaz, o seu maior crescimento vegetativo e reprodutivo verifica-se na Primavera pois, de um modo geral, não estão sujeitas às elevadas salinidades do Verão.

Neste estudo, efectuou-se a monitorização de duas populações de *H. portulacoides* e *S. perennis* em dois locais de amostragem (Verdemilho e Varela), situados no sapal superior, onde o teor de salinidade é mais variável ao longo do ano, devido a uma menor exposição ao regime de marés. Foram abordados alguns aspectos relacionados com o crescimento das duas espécies, nomeadamente parâmetros morfológicos e fenológicos, tendo em conta a variação da salinidade e teor em água no solo dos dois locais. Verificou-se que a salinidade é o factor determinante na diferença de comportamento das quatro populações. Em consequência das salinidades mais elevadas na Varela, verifica-se uma cor mais avermelhada no Verão nos artigos de *Sarcocornia*, um atraso na fenologia de *Halimione* e uma diminuição no incremento da altura de *Sarcocornia* e *Halimione* nos meses de Primavera.

VARIAÇÃO ANUAL DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE *SPARTINA MARITIMA*, *HALIMIONE PORTULACOIDES* E *ARTHROCNEMUM FRUTICOSUM* NOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO

Mascarenhas, I.; Mascarenhas, P. & Caçador, I.

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

Os sapais são sistemas estuarinos caracterizados por apresentarem elevada biomassa. São formados por vegetação herbácea ou arbustiva, sujeita a inundações periódicas em consequência das flutuações do nível das massas de água adjacentes. Cobrindo extensas áreas, 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.

Neste trabalho compara-se a biomassa da parte aérea e subterrânea de *Arthrocnemum fruticosum*, *Halimione portulacoides* e *Spartina maritima* ao longo do ano, em dois sapais com diferentes posições no estuário: Corroios e Pancas.

Os resultados obtidos nos dois sapais mostram que os valores de biomassa variam ao longo do ano, sendo *A. fruticosum* a espécie que apresenta maior biomassa aérea e subterrânea. Em Pancas, os valores de biomassa aérea nas três espécies são mais elevados do que os da parte subterrânea. Ao contrário, em Corroios os valores de biomassa subterrânea são superiores aos de biomassa aérea. Em ambos os sapais *S. maritima* apresenta a maior razão parte subterrânea/parte aérea, o que reflecte as suas características de espécie pioneira.

EPE26

DINÂMICA DAS ULVALES (CHLOROPHYTA) NA RIA FORMOSA

Aníbal, J. & Sprung, M.  
U.C.T.R.A. Universidade do Algarve

Este trabalho teve como objectivo estudar a distribuição espacial e temporal da Ulvales na Ria Formosa, bem como determinar possíveis factores bióticos e abióticos que pudessem influenciar essa distribuição. A componente prática de campo do trabalho consistiu em amostragens mensais durante um ciclo anual, desde Fevereiro de 1996 a Fevereiro de 1997, realizadas na parte ocidental da Ria Formosa. Na área de estudo foram definidas 6 estações de amostragem, tendo em atenção os diferentes tipos de habitats onde ocorreram Ulvales. Em cada estação de amostragem, recolheram-se as Ulvales e determinaram-se as respectivas biomassas e produções primárias. A biomassa foi determinada a partir do teor de matéria orgânica, expresso no peso seco livre de cinzas. A produção primária foi determinada por diferença de biomassa entre as amostragens a dividir pelos dias que as separaram. Nas amostras foram encontrados espécies dos géneros: *Ulva* e *Enteromorpha*. A biomassa das Ulvales teve valores máximos nos meses de Inverno, e valores mínimos nos meses de Verão, onde chegaram mesmo a desaparecer. A produção primária foi máxima nos meses de Outono, coincidindo com o aumento da pluviosidade. Nas estações situadas na Praia de Faro as Ulvales persistiram mesmo durante o Verão. Isto pode dever-se ao facto de haver uma elevada introdução de nutrientes através dos efluentes de origem antropogénica. Pode-se concluir da dinâmica das macroalgas Ulvales, que estas são responsáveis por grande parte da produção primária do sistema lagunar da Ria Formosa.

**FACTORES DE DISTRIBUIÇÃO DE *ASPHODELUS BENTHO-RAINHAE* P. SILVA., NO MOSAICO DA PAISAGEM.**

Silva, J.P.; Pinto, M.J.G. & Catarino, F.M.

Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa

*Asphodelus bento-rainhae* é uma planta endémica de um troço de paisagem humanizada com cerca de 30 km<sup>2</sup> situado nas serras da Beira Interior (concelhos do Fundão). É uma espécie prioritária segundo a Directiva 92/43CEE e a sua conservação a longo termo é um imperativo.

Esta planta ocorre actualmente no contexto de um mosaico silvofrutícola e a sua densidade populacional varia consideravelmente de sítio para sítio, sugerindo a participação de diferentes factores ao longo de uma hierarquia de escalas. Nestes termos, poderá supor-se que o óptimo não é singular e determinado unidireccionalmente por um factor considerado 'mais importante' mas antes que da diferente interacção dos factores decorre uma gama de circunstâncias variavelmente atractivas para a espécie.

Pretende-se neste trabalho descrever isoladamente o efeito sobre a densidade populacional de factores de diferente natureza, escala e distribuição estatística e discutir o efeito conjugado da sua interacção.

A densidade populacional é avaliada através de um estimador de agregação e adoptou-se um plano de amostragem estratificado e gradual utilizando transectos, especialmente desenhados para abranger diferentes escalas espaciais e níveis de heterogeneidade ecológica. A escala fina determinou-se a quantidade de variabilidade explicado pela regressão de tipos de vegetação e seus biótopos, a escala intermédio o teste de Kruskal-Wallis revelou o efeito de transição paisagística, nomeadamente entre diferentes unidades de uso e ocupação do solo pelas actividades humanas. Finalmente, à escala global de repartição do *taxon*, testou-se por meio de técnicas de permutação de Monte Carlo a hipótese do distanciamento de núcleos populacionais se relacionar com a dispersão de densidades.

EPE28

HABITAT SELECTION BY RABBIT (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*, L.) IN A MEDITERRANEAN SHRUBLAND ECOSYSTEM

López-Pintor, A.; Rey Benayas, J.M.; Rebollo, S. & Gómez Sal, A.  
Área de Ecología, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henareses (Madrid.), Spain.

It has been widely demonstrated that herbivory activity can modify to a great extent the structure and function of plant communities through many types of behaviour such as browsing, grazing, trampling, gnawing, excavating, etc. But herbivores can respond also to different types of vegetation by selecting specific habitats for determined patterns of behaviour. In some cases, depending upon the relative impact of each different activity on the plant community, modifications caused in the vegetation could lead to a change in the utilisation rate, giving rise to a feed-back process in which both components are mutually regulated. It is important, therefore, to identify the relations between animal behaviour and environment in order to better understand the dynamics of vegetation.

We studied habitat preferences of a rabbit population in the centre of the Iberian Peninsula in a shrubland community dominated by the leguminous shrub *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. This lagomorph species seems to have an important effect on shrubland structure through its activities. In addition, being a strongly territorial mammal, rabbit behaviour patterns are likely to be closely related to environment, and therefore it is a good case study for those possible feed-back processes mentioned above. We analysed through multivariate techniques the relation between indicators of different activities and characteristics of vegetation structure, recognising several types of habitats associated with different patterns, of behaviour. Implications for vegetation dynamics are discussed.

COMPARAÇÃO DA VEGETAÇÃO ASSOCIADA A *CLETHRA ARBOREA* NOS HABITATS NATURAL E ADVENTÍCIO

Silva, L.I.<sup>1</sup> ; Smith, C.<sup>2</sup> & Tavares, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Universidade dos Açores

<sup>2</sup>Botany Department, University of Hawaii

*Clethra arborea* Aiton (Clethraceae) é uma árvore endémica da Madeira, naturalizada em São Miguel (Açores). Na Madeira, esta árvore encontra-se na aliança *Clethro-Laurion*, e em São Miguel na aliança *Juniperion brevifolii*, duas fitocenoses com algumas semelhanças. No entanto, em São Miguel *C. arborea* tomou-se uma espécie fisionomicamente dominante, participando num processo de sucessão secundária alogénica, cujo clímax é actualmente imprevisível. Para explicar esta invasão, foi testada a hipótese de existir uma diferença entre as duas comunidades no que respeita à estrutura da vegetação.

Recorreu-se a uma adaptação do método dos quadrantes, tendo-se realizado 70 amostragens em cada ilha, num total de 560 árvores e arbustos associados a *C. arborea*. Para além da distância a cada planta, mediu-se o diâmetro basal, o porte e o limite inferior da copa.

As espécies mais frequentemente associadas a *C. arborea* na Madeira são: *C. arborea* (29%), *Vaccinium maderense* (28%), *Laurus azorica* (23%), *Erica scoparia ssp. platycodon* (9%), *Erica arborea* (9%) e *Myrica faya* (3%). Em São Miguel, as espécies mais frequentes são: *L. azorica* (29%), *C. arborea* (20%), *Erica scoparia ssp. azorica* (14%), *Ilex perado ssp. azorica* (10%), *Viburnum tinus ssp. subcordatum* (10%), *Vaccinium cylindraceum* (8%), *Myrsine africana* (4%) e *Juniperus brevifolia* (3%). O porte da vegetação, o limite inferior da copa e o diâmetro basal são maiores na Madeira (4,8 m, 2,5 m e 10,0 cm) do que nos Açores (2,9 m, 1,7 m e 5,8 cm). O porte, o limite inferior da copa e o diâmetro basal de *C. arborea* e de *L. azorica* foram significativamente maiores na Madeira do que em São Miguel. Na Madeira *C. arborea* era a árvore com maior porte em 52 % dos pontos de amostragem, enquanto que em São Miguel esse valor era de 76%. A densidade total das árvores e arbustos associados a *C. arborea* é maior em São Miguel (14312/ha) do que na Madeira (6736/ha). A dominância relativa, em termos de área basal é, nas duas ilhas, de *L. azorica* e de *C. arborea*.

Existem portanto diferenças significativas entre o *Clethro-laurion* e o *Juniperion brevifolii*, no que respeita à estrutura da vegetação, nomeadamente um menor porte da fitocenose de São Miguel, o que poderá ter levado a uma diminuição da pressão competitiva e ao consequente domínio de *C. arborea* no habitat adventício.



**EPE30**

**CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO DA SERRA DA BOA VIAGEM.  
ESTUDO COMPARATIVO DAS COMUNIDADES E ESPÉCIES  
VEGETAIS ANTES E APÓS O INCÊNDIO DE 1993**

**Marchante, H.; Martins, M. J.; Campelo, F. & Freitas, H.**

Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

Localizada a Norte da foz do rio Mondego, a Serra da Boa Viagem é uma serra calcária onde a vegetação é condicionada pela forte influência aero-halina. As comunidades vegetais aí existentes estão agora a recuperar de um devastador incêndio ocorrido no Verão de 1993.

No âmbito de um seminário em Ecologia Vegetal, elaborou-se a cartografia actual da vegetação da Serra, procurando-se depois estabelecer uma comparação com a vegetação existente em data anterior ao incêndio, de modo a entender a evolução da paisagem e os processos de substituição das comunidades e espécies no curto período de tempo entre 1989 e 1997.

A metodologia baseou-se na fotointerpretação de fotografias aéreas policromáticas do voo ACEL de 1990 e na verificação das alterações em campo, tão exaustivamente quanto possível. Resultou uma carta de vegetação actual de escala 1:25000, onde se criaram diferentes unidades de vegetação, estabelecidas pela homogeneidade das formações vegetais.

A obtenção dos dados da vegetação presente antes do incêndio baseou-se na análise das fotografias aéreas (1990) e dois trabalhos bibliográficos (Almeida, 1995 e Lousã, 1989).

Na zona ardida a Serra encontra-se povoada por algumas espécies invasoras (*Acacia melanoxylon*, *Acacia longifolia*) e matos compostos por várias espécies pirófitas (*Cistus* sp., *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Erica scoparia*, *Ulex europaeus*, etc); nas restantes áreas dominam as plantações de *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* e *Eucalyptus globulus*.

**O IMPACTO DAS MICORRIZAS VESICULARES-ARBUSCULARES (VA) SOBRE A ANATOMIA E MORFOLOGIA DOS ÁPICES RADICULARES DE PLANTAS USUALMENTE INCOMPATÍVEIS (NÃO COLONIZADAS) POR ESTES FUNGOS.**

Marques, M.I.B.<sup>1</sup> & Read, D.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Regional da Educação da Madeira, Portugal

<sup>2</sup>Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, Reino Unido

Os fungos micorrizais VA são simbioses obrigatórios e a sua sobrevivência depende da capacidade das suas hifas colonizarem eficientemente plantas "compatíveis". A morfologia de colonização destas espécies usualmente colonizadas por micorrizas VA tem sido estudada extensivamente. No entanto, a interacção entre as micorrizas VA e plantas "incompatíveis" (não usualmente colonizadas) raramente tem sido estudada. Estas plantas reagem de forma negativa à presença de micorrizas VA em termos de estabelecimento, crescimento e sobrevivência assim como produção de flores e sementes (ver os sumários das outras comunicações). Um dos possíveis mecanismos que pode estar na base destas respostas negativas à presença do micélio pode estar relacionada com alterações morfológicas e/ou anatómicas dos ápices meristemáticos destas espécies incompatíveis.

Assim, estudos de microscopia óptica da morfologia das raízes de *C. hirsuta* (Cruciferae) e *E. vulgare* (Boraginaceae), ambas espécies incompatíveis, foram levados a cabo. Os resultados obtidos mostram que o mecanismo de actuação de fungos VA sobre os ápices radiculares de espécies incompatíveis varia com a espécie considerada. Em algumas espécies, este efeito pode ser o resultado de penetração das raízes com danificação consequente dos tecidos meristemáticos (correspondendo a lesões) como no caso de *E. vulgare*. Noutras espécies, o tecido radicular foi danificado sem qualquer evidência de penetração por hifas VA, como no caso de *C. hirsuta*, o que sugere a produção de compostos químicos inibitórios do desenvolvimento de espécies incompatíveis. Este facto pode ser responsável, pelo menos em parte, pelo reduzido crescimento das plântulas de espécies incompatíveis e, em última análise, pelo seu reduzido sucesso em determinadas comunidades vegetais estáveis, com uma rede micelial bem estabelecido.

Em última análise, a conclusão é de que a colonização de diferentes nichos ecológicos por diferentes espécies vegetais é o resultado, pelo menos em parte, de um efeito antagónico das micorrizas VA que colonizam o solo.

EPE32

O IMPACTO DAS MICORRIZAS VESICULARES-ARBUSCULARES (VA) SOBRE A REPRODUÇÃO DE PLANTAS USUALMENTE INCOMPATÍVEIS (NÃO COLONIZADAS) POR ESTES FUNGOS.

Marques, M.I.B.<sup>1</sup> & Read, D.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Regional da Educação da Madeira, Portugal

<sup>2</sup>Department of Animal and PLant Sciences, University of Sheffield, Reino Unido

Cerca de 95% de espécies vegetais pertencem a famílias que apresentam micorrizas VA. No entanto, existe um certo número de famílias que não são normalmente colonizadas por estes fungos e são consideradas como sendo "não micorrizais" (incompatíveis) como, por exemplo, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cruciferae, Polygonaceae e Resedaceae. Muitas destas espécies reagem negativamente à presença do micélio VA em termos de crescimento vegetativo, assim como sobrevivência (ver sumário de "O impacto das micorrizas VA sobre o estabelecimento, crescimento e sobrevivência de plantas usualmente incompatíveis"). O estudo do efeito do micélio VA sobre a reprodução destas espécies tem sido negligenciado.

O objectivo deste trabalho consistiu em determinar o impacto do micélio extraradicular VA sobre a capacidade reprodutiva e fecundação de algumas destas espécies usualmente incompatíveis, nomeadamente, *C. hirsuta* (Cruciferae), *S. media* e *S. arvensis*. (ambos pertencentes à Caryophyllaceae). Em potes construídos para simular as condições naturais de desenvolvimento de plântulas na presença (M) ou ausência (NM) de uma rede micelial, foram determinados o número total de flores e sementes, assim como os produzidos por planta. O conteúdo de P nas sementes assim como o seu peso, e a percentagem de germinação das mesmas foram determinados. A sobrevivência das 3 espécies foi registada no decorrer do período da experiência. A colonização do substrato pelas hifas VA foi quantificada.

As plântulas destas espécies produziram menor número de flores e sementes na presença de micorrizas do que na sua ausência, o que pode penalizar a probabilidade de estabelecimento destas plântulas. Sem dúvida, as micorrizas VA exercem um impacto a médio e longo prazo na sobrevivência de genoma das populações de espécies incompatíveis, em comunidades onde tipicamente as micorrizas VA estão presentes, determinando a estrutura e biodiversidade das comunidades vegetais.

**COMUNIDADES VEGETAIS DA ILHA DE SANTIAGO (CABO VERDE): contributos da análise numérica para a sua identificação.**

**Duarte, M. C.<sup>1</sup>, Moreira, I.<sup>1,2</sup> & Rego, F.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa

<sup>2</sup> Dep. de Protecção das Plantas e Fitoecologia do Instituto Superior de Agronomia. Lisboa

<sup>3</sup> Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

A elevada acção antrópica que na ilha de Santiago se faz sentir de há séculos conduziu a uma acentuada degradação do coberto vegetal, eliminando quase por completo as comunidades autóctones.

Por outro lado, a dominância de espécies introduzidas, amplamente disseminadas por toda a ilha, dificulta a identificação e interpretação das fitocenoses existentes.

A aplicação de métodos de análise numérica, no tratamento dos cerca de 300 levantamentos fitoecológicos realizados nesta ilha, revelou-se eficaz na definição dos tipos de comunidades e na identificação de alguns dos factores ecológicos que, de forma mais directa, condicionam a distribuição das espécies.

Altitude e exposição, traduzidos na diversificação climática que determinam, são, sem dúvida, as principais responsáveis pela diferenciação das comunidades vegetais, tendo-se ainda evidenciado o declive como um importante factor.

Aborda-se a variação da vegetação em função destes factores e, inerentemente, das características climáticas, com vista a verificar a adequação, para a vegetação espontânea, dos limites pluviométricos e altitudinais que têm sido apontados para a delimitação das diferentes zonas agrícolas.

EPE34

COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA E DAS  
COMUNIDADES DE FORMICIDAE EM POVOAMENTOS DE  
*PINUS PINASTER*

Moura, E.B.P.

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e  
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

O trabalho foi realizado em dois povoamentos de pinhal: Herdade da Ferraria e Herdade da Apostiça, situados na Península de Setúbal. Teve por objectivo comparar a biodiversidade de espécies de Formicidae existentes, bem como a sua composição fitossociológica dos dois povoamentos.

A caracterização da vegetação foi efectuada segundo o método da escola de fitossociologia de Zurique-Montpellier, proposta por Braun-Blanquet. As espécies das formigas foram identificadas, e foi estimada a sua abundância relativa, com base na colocação de iscos, dispostos em transeptos, de acordo com a metodologia previamente estandardizada.

Constatou-se que no povoamento da Herdade da Ferraria se encontra presente de forma dominante, uma espécie exótica, a formiga argentina *Linepithema humile* (Mayr), sendo o coberto arbustivo dominado por cistáceas em particular *Cistus salvifolius* e *Halimium* spp.

Na zona da Apostiça a vegetação é tipicamente dunar, com especial destaque, para o *Juniperus naviculares*, arbusto arenícola endémico da península de Setúbal e Costa Vicentina. Em paralelo existe uma maior diversidade da fauna de Formicidae. As espécies mais abundantes são *Pheidole pallidula* (Nylander), *Crematogaster scutellaris* (Olivier) e *Aphaenogaster* spp.

Em virtude de nos dois povoamentos se registarem diferenças notórias em relação ao nível de ataque dos pinheiros por insectos fitófagos, investiga-se actualmente qual a importância dos Formicidae nas teias alimentares deste tipo de ecossistemas.

RESPONSES OF TWO PREDATORS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) TOWARDS THE TWO COLOUR MORPHS OF *MACROSIPHUM\_EUPHORBIAE* (THOMAS) (HOMOPTERA: APHIDOIDEA)

Pita, M. T.<sup>1</sup>; Ilharco, F. A.<sup>2</sup> & Pinto, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Biológicas e Geológicas (CCBG), Universidade da Madeira,

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Estação Agronómica Nacional, Oeiras

We studied the responses of adults of two species of aphidophagous coccinellids, *Adalia bipunctata* (L.) and *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), to the presence of the two aphid colour morphs, green and red, of *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera: Aphidoidea) using a diffusive olfactometer.

Our results show that the predators did not manifest any detectable differences in affinity towards the two morphs. Predators did however prefer aphid infested plants as compared to plants without aphids. This shows the effectiveness of the olfactometer to measure predator preferences.

The results are discussed in regard to the maintenance of polymorphism in aphids.

**EPE36**

**DECOMPOSIÇÃO DA FOLHADA EM DIFERENTES TIPOS DE MONTADOS DE SOBRO**

**Oliveira, G.; Martins-Loução, M.A. & Correia, O.**

Secção de Ecologia e Sistemática dos Vegetais, Dep. Biologia Vegetal, FCUL

Os montados portugueses constituem exemplos notáveis de ecossistemas em que a intervenção humana e a dinâmica 'natural' da flora e da fauna coexistem desde há vários séculos, aparentemente de forma equilibrada. No entanto, a intensificação do pastoreio e/ou das práticas agrícolas poderão contribuir para a ruptura deste equilíbrio, nomeadamente por conduzirem à destruição da manta morta e à degradação do solo, interferindo no ciclo de nutrientes do ecossistema.

Neste estudo avaliou-se o efeito do tipo de manejo do montado na decomposição da folhada de sobreiro (*Quercus suber* L.). Ao longo de três anos determinou-se o peso residual e o teor em nutrientes (e.g. N, P, K) e compostos estruturais (e.g. celulose, lenhina) de folhas de sobreiro. As folhas foram colocadas em bolsas de rede que se distribuíram aleatoriamente sobre o solo do montado. A experiência foi realizada em três montados diferentes: i) sujeito a pastoreio e a culturas forrageiras; ii) sujeito a pastoreio ocasional; iii) sem intervenção.

O padrão de decomposição da folhada não diferiu substancialmente entre os três montados, e foram semelhantes aos descritos para outros ecossistemas mediterrânicos. A perda de peso foi lenta (c. de 60% após 800 dias), sendo o potássio o nutriente mais rapidamente libertado (c.70% após o primeiro ano). As concentrações de celulose mantiveram-se praticamente constantes, e as de lenhina aumentaram ao longo do tempo. Nestes montados, a lenta mineralização da folhada pode promover a manutenção a longo prazo de um fundo de nutrientes (e.g. N e P) que ficam disponíveis para as árvores durante curtos períodos do ano quando a temperatura e a humidade favorecem a actividade microbiana no solo.

**GYMNODINIUM CATENATUM BLOOM IN AN ANNUAL PHYTOPLANKTONIC SUCCESSION ON THE SW COAST OF PORTUGAL**

**Mendes, P.**

Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

A combined hydrographic and phytoplankton sampling section at 37° 45' N was repeated from November 1994 until October 1995. Data were used to describe an annual cycle of a phytoplankton succession. *Gymnodinium catenatum* blooms that occurred in autumn 1994 and 1995 are regarded as part of a continuous interaction between the succession of phytoplankton assemblages and the hydrography.

The blooms were observed after a summer of weak coastal upwelling and seem to be related to events of southerly winds at the beginning of autumn. The annual cycle was always characterised by a diatom dominance, although dinoflagellates increased their numbers under stratification conditions. The bloom of *G. catenatum* was established after that stratification period.

The intensity of upwelling appeared to be critical for the maintenance of the blooming conditions. The occurrence of northerly winds at the end of November 1994 seems to be the cause for the *G. catenatum* bloom decay.



**EPE38**

**ESTUDO DE UM CICLO DE SUCESSÃO ANUAL DE  
COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS NA COSTA SUDOESTE  
DE PORTUGAL**

**Mendes, P.; Moita, M. T. & Cavaco, M. H.**  
Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

A sucessão sazonal de comunidades fitoplanctónicas na costa Sudoeste de Portugal foi estudada numa secção à latitude de 37° 45' N, da costa até 140 km ao largo e desde Novembro de 1994 a Outubro de 1995. A informação foi parcialmente analisada através de métodos de análise multidimensional, nomeadamente análise de correspondência, análise canónica de correspondência e TWINSPAN.

Os resultados das análises foram concordantes entre si e demonstraram a existência de grupos de espécies claramente relacionados com a variabilidade ambiental física e química. As diatomáceas foram o grupo de fitoplâncton dominante durante todo o período, com excepção do Inverno. Durante o Inverno o fitoplâncton foi constituído essencialmente por dinoflagelados e cocolitoforídeos. As densidades de dinoflagelados aumentaram no Verão com o aumento da estratificação térmica da coluna de água. A biomassa fitoplanctónica apresentou máximos relacionados com o afloramento costeiro, em Fevereiro, Agosto e Outubro, e um mínimo em Dezembro.

Observaram-se dois períodos distintos de afloramento no ciclo de sucessão sazonal. Verificou-se que as comunidades fitoplanctónicas apresentaram composição semelhante nos dois períodos, sendo essencialmente constituídas por diatomáceas.

Nos Outonos de 1994 e 1995 existiram condições para a proliferação de "blooms" do dinoflagelado tóxico *Gymnodinium catenatum* Graham. A ocorrência de "blooms" neste período do ano foi relacionada com a estratificação da coluna de água, o relaxamento do afloramento e com ventos de sul.

**CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS NO PLANEAMENTO DE  
UMA REDE ECOLÓGICA, NO ALENTEJO**

**Almeida Baptista, P. J. P. de**  
Bolseiro do Programa PRAXIS XXI (BD/2649/93)  
Departamento de Ecologia da Universidade de Évora

Expõem-se algumas considerações metodológicas envolvidas no planeamento de uma rede ecológica tendo como caso de estudo o sudeste alentejano.

Pretende-se desenvolver um método que realize a identificação, caracterização e representação dos sistemas ecológicos regionais, e avalie a importância destes na prossecução dos objectivos de conservação da natureza nacionais e internacionais, e do mesmo modo, determine o papel de cada sistema como elemento de uma rede ecológica suprarregional.

Têm-se como bases teóricas os princípios e modelos da ecologia da paisagem e os estudos desenvolvidos por diversas disciplinas no âmbito das ciências da Terra. A informação disponibilizada por estes estudos pode ser utilizada na definição de um conjunto de variáveis espaciais tendo como critério o seu significado na dinâmica dos processos ecológicos que operam à escala da paisagem.

A caracterização e avaliação dos sistemas ecológicos regionais processa-se em duas fases para as quais se utilizam dois métodos distintos mas complementares. Numa primeira fase mediante um método analítico, com a análise da informação espacial e descritiva disponíveis, e numa segunda fase mediante um método sintético em que aquela informação é integrada num único referencial espacial de classificação dos sistemas ecológicos regionais.

Todo este processo se consubstancia numa metodologia que deverá permitir definir alguns princípios para o planeamento de uma rede ecológica tendo como base o conhecimento da estrutura e funcionamento dos sistemas ecológicos regionais.

**EPE40**

**ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD DE LAS OVEJAS: ESTRUCTURA DEL DOMINIO VITAL.**

**Rebollo, S. & Gómez-Sal, A.**

Ecología. Facultad de Ciencias. 28871, Alcalá de Henares. Madrid. Spain.

Algunos autores han destacado la capacidad de los herbívoros ungulados, especialmente los ovinos, para crear y mantener dominios vitales altamente elaborados. Su estructura interna es el resultado de la interconexión entre diversos componentes (red de sendas, bifurcaciones, sesteaderos, dormideros, bebederos, refugios, etc.), lo que les permite organizar el espacio disponible y mejorar la utilización de los recursos y la adaptación al medio. Sin embargo, se conoce poco acerca de la organización interna del dominio vital, la disposición espacial de los principales puntos de decisión y la organización de los recorridos.

Según nuestra experiencia el dominio vital puede equipararse, en muchos casos, al área de campeo de un rebaño dirigido. En este trabajo estudiamos la estructura del dominio vital de un rebaño de ovejas en régimen de pastoreo dirigido. Para ello, hemos analizado los recorridos diarios efectuados durante dos años. Esto permitió conocer con detalle la organización espacial de la actividad y la intensidad de uso de cada punto de su territorio.

Los resultados indican que el área de campeo se organiza según una compleja red topológica que se extiende a partir del dormidero y sus variaciones tienen relación con la superficie del área pastoreada y el tipo de vegetación. El rebaño muestra una elevada variabilidad en sus recorridos diarios y selecciona direcciones preferentes para cada porción del territorio.

Finalmente se discuten las características de la organización espacial de las ovejas y las semejanzas que presentan con los ovinos en libertad.

**PADRÕES DE ACTIVIDADE DE AVES LIMÍCOLAS NO ESTUÁRIO DO MONDEGO - VARIAÇÃO TIDAL E TEMPORAL**

**Lopes, R. J.; Múrias, T. & J. C. Marques.**

Instituto do Mar - Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra

No âmbito do estudo das necessidades energéticas das principais aves limícolas no estuário do Mondego - pilrito-comum (*Calidris alpina*), tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*) e o alfaiate (*Recurvirostra avosetta*) - tornou-se necessário adquirir informação sobre o modo de utilização e padrões de actividade na principal área de alimentação (as zonas de vasa no braço sul do rio Mondego), disponível somente durante a baixa-mar. Dados obtidos desde o Inverno de 1995/96 até à Primavera de 1997 foram usados.

O uso da vasa pelas diferentes aves limícolas foi determinado utilizando o método de "scan sampling". Durante 8 horas (4 horas antes e depois da maré baixa), em intervalos de 30 minutos a actividade de cada ave foi registada. As categorias de comportamento utilizadas foram: comer, descansar, higiene e nadar. As contagens só foram realizadas nos dias em que o período de emersão total (período de tempo em que alguma parte da vasa se encontrava exposta entre duas preia-mares) coincidia com horas diurnas.

Verificou-se a existência de variação na percentagem de tempo utilizado para alimentação durante o ciclo tidal em algumas espécies de limícolas. Encontrou-se também alguma variação nos padrões de actividade do pilrito-comum entre estações do ano. O mesmo padrão encontrou-se na tarambola-cinzenta. Estas diferenças podem ser explicadas pelas diferentes necessidades energéticas e pelas condições inerentes a cada estação do ano. O alfaiate dispensou muito menos tempo para alimentação do que as outras duas espécies. Várias são as hipóteses para explicar este facto.

**EPE42**

**CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA ENTOMOFAUNA E ARACNOFAUNA DAS DUNAS DE QUIAIOS. INTERACÇÕES ECOLÓGICAS E PADRÕES DE DIVERSIDADE.**

**Simões, R.<sup>1</sup> & Soares, M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Botânica. Universidade de Coimbra

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia. Universidade de Coimbra

As dunas são habitats privilegiados, tanto pela presença de flora e fauna diversa e diversificada. A diversidade vegetal encontra-se estritamente dependente da gradualidade dos factores ecológicos, desde o mar até ao bosque mesofítico, constituindo a base de estruturação de todo o habitat. Em termos ecológicos, a consistência e funcionamento do um habitat dunar são determinados pela existência de interacções, de grau variável de especificidade.

Pretendeu-se com este estudo, actualizar e dar continuidade à inventariação entomológica e aracnológica iniciada em 1996, no sistema dunar de Quiaios, das espécies animais associadas aos grupos de angiospérmicas presentes, contribuindo para o conhecimento da mesma, além da identificação e caracterização de possíveis interacções ecológicas. Analisou-se a importância de parâmetros climáticos, morfológicos e comportamentais na qualidade e quantidade de relações ecológicas observadas, tal como a variação temporal e espacial desta.

ALGUNS ASPECTOS ACERCA DO SISTEMA DE ACASALAMENTO E PADRÃO DE AGREGAÇÃO DE UMA ESPÉCIE DA FAMÍLIA DENBIDAE (HOMOPTERA) DA FLORESTA DE KIBALE, UGANDA

Salgueiro, P.<sup>1</sup> & Losert, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia e Antropologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

<sup>2</sup>Universidade de Viena, Austria

Este estudo diz respeito a uma espécie de homóptero tropical da família Denbidae que ocorre em agregados na página inferior da folha da planta *Setaria megaphilla* (família Poaceae).

O sistema de acasalamento e padrão de agregação do referido insecto foram analisados tendo em conta as características da planta que pudessem influenciar a agregação, a variação do padrão de agregação ao longo do dia e aspectos relacionados com a selecção sexual.

Ao longo de um trilho da floresta de Kibale no Uganda foram observadas 60 plantas cujo comprimento foi medido, bem como a altura e ângulo de inclinação das folhas em relação ao solo. Posteriormente, em 12 plantas escolhidas aleatoriamente foram contados o número total de insectos ao longo de 12 horas e acompanhadas em detalhe as suas movimentações em várias folhas previamente marcadas.

Paralelamente, foram também capturados machos, fêmeas e pares em cópula (20 exemplares de cada) nos quais foram medidas algumas características morfológicas, com vista a investigar possíveis preferências nas escolhas das fêmeas.

Verificou-se que os indivíduos se encontravam fortemente agregados nas folhas de *Setaria megaphilla*, observando-se uma preferência por folhas de maior comprimento. Os insectos moviam-se mais frequentemente no final do dia, altura em que o índice de agregação e o número de cópulas registado foi maior.

Os dados revelaram ainda que as fêmeas possuíam asas significativamente maiores que os machos (evidência de dimorfismo sexual) e que, apesar dos valores não serem estatisticamente significativos, os machos dos pares em cópula eram mais simétricos que os capturados isolados.

EPE44

A ECOLOGIA DAS MICORRIZAS VA EM *FESTUCA BRIGANTINA*, NAS ÁREAS SERPENTÍNICAS DO NE PORTUGAL: PRIMEIROS RESULTADOS.

Gonçalves, S.C.<sup>1</sup>, Freitas, H.<sup>1</sup> & Martins-Loução, M. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botânica. FCTUC.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Vegetal. FCL.

Os solos serpentínicos, derivados de rochas ultramáficas, possuem elevadas concentrações de metais pesados tais como níquel, crómio e cobalto. Além disso, caracterizam-se por uma constituição física pouco favorável à retenção de água e baixo teor de nutrientes essenciais como o azoto, fósforo e cálcio. São, por isso, solos pouco férteis, com reduzida cobertura vegetal, porém com considerável riqueza em espécies endémicas. As áreas serpentínicas do nordeste de Portugal situam-se na região de Bragança, cobrindo cerca de 8000ha. O clima da região é mediterrânico, com Verões particularmente secos.

Em trabalhos anteriores, observámos que a condição micorrízica é o hábito natural de, pelo menos, algumas espécies serpentínicas portuguesas, sendo de admitir que as micorrizas desempenham um papel importante na melhoria da nutrição mineral e/ou na protecção das plantas contra o stress hídrico ou por metais pesados.

Como parte integrante de um projecto de investigação sobre a ecologia das micorrizas nos solos serpentínicos de Portugal, a colonização micorrízica de *Festuca brigantina*, uma gramínea endémica, foi quantificada durante um período de quatro meses e relacionada com a fenologia e nutrição fosfatada da planta. Foram objectivos deste trabalho determinar a ocorrência de tendências sazonais na colonização e estabelecer se é possível relacionar o estado nutricional da planta, no que diz respeito ao fósforo, com os níveis de colonização.

Não se observou variação significativa nas percentagens de colonização durante os quatro meses. Porém, a colonização acompanhou o crescimento da raiz, como se deduz da relação significativa entre o comprimento de raiz colonizada e o comprimento radicular. No que diz respeito à nutrição fosfatada, não se encontrou relação entre a concentração de fósforo ou a biomassa da parte aérea e a colonização micorrízica.

Apesar dos resultados não apoiarem a hipótese de que a colonização VA é benéfica à nutrição fosfatada em condições naturais, o facto de ocorrer elevada eficiência no uso do fósforo, indica o provável carácter mutualista da associação. Por fim, os resultados obtidos, apontam para a necessidade de aprofundar este estudo, nomeadamente no que diz respeito à análise morfológica da colonização, assim como à análise da relação entre a colonização VA e outros factores, como sejam a seca, a nutrição azotada e a concentração de metais pesados no solo.

DINÂMICA DAS POPULAÇÕES DOS ANFÍPODES E ISÓPODES  
NUM SAPAL DA RIA FORMOSA

Sprung, M. & Machado, M.M.

CCMAR, UCTRA, Universidade do Algarve.

Os anfípodos e isópodos de um sapal da Ria Formosa foram monitorizados durante 2 anos e com uma periodicidade de 6 semanas, através da colocação de armadilhas em 3 locais na faixa superior da zona médiolitoral.

Foram identificados 4 espécies de anfípodos (*Orchestia gammarellus*, *Orchestia cavimana*, *Orchestia mediterranea*, *Talorchestia deshagesii*) e 3 espécies de isópodos (*Tylos ponticus*, *Ligidium c.f. hypnorum* e *Porcellio lanellatus*).

O período de maior actividade, diferindo, embora, de espécie para espécie, foi geralmente registado nos meses de primavera, verão e outono.

As espécies preferiram diferentes níveis batimétricos, permitindo uma ordenação da zona mais baixa até à zona mais alta examinada: *O. mediterrânea* < *O. cavimana* < *O. gammarellus* < *L. hypnorum* < *T. ponticus* < *T. deshagesii* < *P. lamellatus*.

Identificaram-se coortes segundo o método Bhattacharyya, o que permitiu caracterizar a taxa de crescimento, a esperança de vida e a época de recrutamento.

Geralmente, os anfípodos mostraram um maior número de características oportunistas com uma taxa de crescimento elevada (10 mm de comprimento ou mais ao fim do primeiro ano), uma actividade reprodutora durante a maior parte do ano, uma maturidade sexual bastante precoce (3 a 9 meses) e uma esperança de vida relativamente curta (10 a 19 meses) variando os valores com a espécie e a coorte.

Os isópodos, ao contrário, revelaram-se mais persistentes, com uma taxa de crescimento menor (5 a 6 mm de comprimento ao fim do primeiro ano), uma esperança de vida de 2 anos (*L. hypnorum*, *P. lamellatus*) ou mesmo 4 anos (*T. ponticus*) e um período anual de reprodução mais limitado.



EPE46

ESPECTRO ALIMENTAR DO CARAPAU *TRACHURUS TRACHURUS* (LINNAEUS, 1758) NA COSTA NORTE DE PORTUGAL

Ramos, S.

Instituto de Zoologia Doutor Augusto Nobre - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Este trabalho pretende fazer uma caracterização da dieta alimentar do carapau (*Trachurus trachurus*, L. 1758 ) através do estudo do conteúdo estomacal e das dimensões das presas. Foram analisados 25 estômagos pertencentes a uma amostra de 90 indivíduos, recolhidos nas lotas de Matosinhos e Espinho nos meses de Março a Maio de 1997, para a identificação, contagem e medição das várias presas, sempre que a integridade destas o permitiu. Calcularam-se 3 índices: índice de vacuidade -IV; índice de ocorrência - IO e índice numérico - IN, para fêmeas e machos, e para duas classes de tamanho. Verificou-se que a dieta alimentar é pouco diversificada, sendo as presas do género *Sergestes* as mais preferidas e consumidas por *T. trachurus*. Foram encontradas diferenças significativas entre sexos e classes de tamanho estudadas. Conclui-se também que o carapau é selectivo na escolha das presas..

**LARGADAS EXPERIMENTAIS DO PARASITÓIDE  
AVETIANELLA LONGOI (HYM., ENCYRTIDAE): EFEITOS  
SOBRE A POPULAÇÃO DA BROCA DO EUCALIPTO,  
PHORACANTHA SEMIPUNCTATA (COL., CERAMBYCIDAE)**

Silva, S.; Farráll, H.; Moura, E. & Paiva, M. R.  
Grupo de Ecologia, DCEA - FCT/UNL

*Phoracanta semipunctata* (Fab.) (Coleoptera, Cerambycidae), a broca do eucalipto, é um cerambicídeo originário da Austrália e introduzido em Portugal em 1980. No nosso país tem provocado danos graves nas plantações de *Eucalyptus globulus*, principalmente no centro e sul do país. *Avetianella longoi* (Hymenoptera, Encyrtidae) é um parasitóide oófago aparentemente específico da broca do eucalipto, também proveniente da Austrália e introduzido acidentalmente no nosso País, onde foi detectado em 1990.

Pelas suas características, *A. longoi* constitui um agente de controlo biológico da broca do eucalipto potencialmente interessante, decórrendo actualmente um programa de criação laboratorial e de reforço populacional desta espécie em eucaliptais.

Para avaliar o efeito do parasitóide como factor de mortalidade de *P. semipunctata*, foram realizadas duas largadas experimentais de parasitóides, nos meses de Junho e Julho de 1995, num povoamento localizado no Alto Alentejo. Durante 4 meses foram recolhidos e analisados dados relativos à percentagem de parasitismo, número de adultos emergidos e sex ratio dos parasitóides. No mesmo periodo, foi monitorizado um segundo povoamento situado no Baixo Alentejo.

Os resultados obtidos sugerem a existência de um impacto real das largadas de *A. longoi* sobre as taxas de parasitismo dos ovos de *P. semipunctata*. Não obstante, registaram-se variações importantes dos parâmetros analisadas ao longo do tempo, que revelaram a importância das condições climáticas locais.

Algumas das questões levantadas indicam a necessidade de conhecer melhor a bioecologia do parasitóide, em particular o modo como esta é afectada pelos factores climáticos. O conhecimento destes dados será indispensável para um planeamento adequado de futuras largadas.



# MODELAÇÃO ECOLÓGICA

*2.º encontro nacional de ecologia*



MODELAÇÃO DA PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA DA VEGETAÇÃO MEDITERRÂNICA: AVALIAÇÃO DAS ADAPTAÇÕES ESTRUTURAIS E FISIOLÓGICAS À FOTOINIBIÇÃO

Werner, C.<sup>1</sup>; Ryel, R.<sup>2</sup>; Correia, O.<sup>3</sup> & Beyschlag, W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehr. f. exp. Ökologie und Ökosys., Uni-Bi, Universitätstr. Bielefeld, Germany

<sup>2</sup>Dep. of Rangeland Resources, Utah State Univ., Logan, USA

<sup>3</sup>DBV FCUL, Lisboa, Portugal

O "maquis" mediterrânico na Serra da Arrábida é composto por dois grupos funcionais de espécies - espécies semi-decíduas de Verão e espécies esclerófilas - que desenvolveram diferentes adaptações fisiológicas e estruturais.

Estudos da resposta do fotossistema II ao "stress" hídrico revelaram que a radiação normal a que estas plantas estão sujeitas excede a sua capacidade de conversão em energia fotossintética, originando importantes efeitos de fotoinibição. Espécies semi-decíduas como os *Cistus* spp., para além de reduzirem a área foliar em cerca de 61% durante a seca, limitam igualmente a fotoinibição reduzindo a intercepção da radiação através de alterações do ângulo foliar. As suas folhas apresentam uma orientação quase horizontal na Primavera e uma orientação vertical no Verão. Em contrapartida, as espécies esclerófilas são menos susceptíveis à fotoinibição e apresentam apenas pequenas alterações do ângulo foliar.

O efeito da fotoinibição na produtividade primária das plantas não pode ser avaliado apenas a partir de medidas ao nível foliar, devendo-se recorrer a modelos tridimensionais das copas. Através de simulações foi possível observar que o efeito da fotoinibição na produtividade de uma espécie esclerófila L (*Quercus coccifera*) é mínimo (3-5%) e independente do ângulo foliar, enquanto que em *Cistus monspeliensis* uma espécie semi-decídua, a fotoinibição conduziu a uma diminuição acentuada da fotossíntese líquida durante o Verão (25-45%). Em *Cistus monspeliensis* as vantagens associadas a folhas horizontais na Primavera serão eliminadas no Verão devido à fotoinibição. Contudo a alteração do ângulo foliar pode ter um valor adaptativo importante.

## A HETEROGENEIDADE ESPACIAL É UM MECANISMO PARA “RATIO DEPENDENCE”?

Lopes, M.<sup>1</sup>; Sousa, T. <sup>1</sup>; Vieira- P.<sup>1</sup>, & Domingos, T. <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

<sup>2</sup> Grupo de Dinâmica Não Linear, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

<sup>3</sup> Secção de Termodinâmica Aplicada, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

Existem actualmente dois paradigmas em confronto na modelação da interacção predador-presa: a “ratio dependence” (RD) e a “prey dependence” (PD). A RD defende que a resposta funcional deve depender do quociente entre a densidade de presas e a densidade de predadores; a PD defende que a resposta funcional só depende da densidade de presas. A heterogeneidade espacial é um dos mecanismos habitualmente apresentados para defender a RD. Para testar esta hipótese, analisamos um modelo de predação com subdivisão espacial: um compartimento onde a presa sofre predação, e um refúgio onde não existem predadores e a presa se reproduz. Os compartimentos estão ligados por migração difusiva.

Tomando o número total de presas, obtemos uma dinâmica a duas variáveis, comparável com sistemas simples RD e PD, também a duas variáveis. A comparação foi feita analítica e numericamente a três níveis: isoclinas nulas; dependência paramétrica do equilíbrio; resposta funcional. A isoclina nula das presas é RD para difusão baixa e PD para difusão alta. A isoclina nula dos predadores é sempre PD. O número de presas no equilíbrio tem uma dependência paramétrica igual à PD. O número de predadores no equilíbrio tem uma dependência igual à PD para difusão alta e igual à RD para difusão baixa. A resposta funcional é sempre PD.

Globalmente, o conjunto destas análises permite concluir que a heterogeneidade espacial não é um mecanismo causador de “ratio dependence”.

## MODELAÇÃO ECOLÓGICA HIERÁRQUICA: UMA NOVA ABORDAGEM ECOLÓGICA

Pereira, P. & Catarino, F.M.

Museu Laboratório e Jardim Botânico, Rua da Escola Politécnica, 1294 Lisboa Codex

A ecologia da vegetação sempre pecou pela abordagem estática dos sistemas ecológicos. A nossa experiência de campo vem-nos dizer o contrário, que os ecossistemas são uma realidade dinâmica, onde as espécies têm diferentes papéis dependendo da escala a que se trabalha, em última análise, dependendo do nível hierárquico que se escolhe para caracterizar o problema ecológico.

Partindo de 450 inventários onde se registaram as frequências das plantas e características ecológicas de cada local, procedeu-se à análise hierárquica das 412 espécies de plantas encontradas. Através de um método de agrupamento robusto (onde o algoritmo para calcular as distâncias entre inventários - distância semi-métrica de Bray-Curtis - é o mais adequado para os numerosos zeros existentes na matriz inicial), classificaram-se os inventários em dois, quatro, seis e dez grupos, correspondendo a cada  $n$  grupos o nível hierárquico  $n$  (recorrendo ao algoritmo do K-means, após uma transformação da matriz de distâncias numa matriz quadrada sem zeros, correspondentes às coordenadas principais que expressam a informação contida na matriz triangular original). Para cada nível hierárquico, através da metodologia IndVal, determinaram-se as espécies significativamente características de cada grupo. O resultado implica que a mesma espécie possa ser significativa (após mil permutações) de diferentes níveis hierárquicos, mas com um óptimo num determinado nível: o *Quercus coccifera* (carrasco) é significativo do nível 2 mas também é significativamente característico do nível hierárquico 4; no entanto, o seu máximo localiza-se no nível 2, sendo aí a planta mais característica do grupo de plantas do planalto (no nível 2, os dois grandes grupos são o de inventários no planalto / montanha versus inventários do litoral). O *Arbutus unedo* (medronheiro) é significativo nos mesmos níveis que o carrasco, mas atinge o seu máximo no nível 4, aquando da segregação de um grupo específico que inclui todos os inventários de bosque, do qual é o elemento mais característico.

Paralelamente, com o auxílio de um sistema de informação geográfico (SIG) procedeu-se à geração de variáveis ecológicas (como a altimetria e a exposição) julgadas pertinentes para a implementação de um modelo ecológico. Após uma redução do número de inventários (de forma a ter todas as combinações possíveis de níveis hierárquicos e grupos) e recodificação da matriz original, de forma a integrar a estrutura hierárquica obtida anteriormente, procedeu-se à caracterização ecológica de cada nível hierárquico. A análise de redundância (hierárquica), a estatística do four corner e uma regressão múltipla foram utilizadas independentemente, de forma a testar a robustez dos resultados obtidos. O controlo espacial da segregação hierárquica foi testado versus o controlo ecológico. As variáveis explicativas mudam radicalmente com o nível hierárquico, provando-se que os sistemas ecológicos são dinâmicos: a caracterização do problema ecológico depende do nível hierárquico a que se trabalha. Os modelos para cada nível explicam entre 55% e 65% da variância e são altamente significativos ( $p < 0,01$ ), pelo que as variáveis originadas no SIG são boas variáveis independentes e a codificação utilizada eficaz.



## MODELOS DE PREDACÃO SIMPLES E COMPLEXOS TÊM PROPRIEDADES DINÂMICAS SEMELHANTES: TESTE COM UM MODELO PARA LAGOS

Sarmento, N. <sup>1</sup>; Costa e Sousa, T.<sup>2</sup>; Hansen, A.<sup>1</sup> & Domingos, T.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Superior de Agronomia, Dep<sup>o</sup> de Matemática, Tapada da Ajuda, 1300 Lisboa

<sup>2</sup> Licenciatura em Eng<sup>o</sup> do Ambiente, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

<sup>3</sup> Grupo de Dinâmica Não Linear, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

<sup>4</sup> Secção de Termodinâmica Aplicada, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

Os modelos predador-presa simples (duas variáveis de estado) e com resposta funcional não dependente da densidade dos predadores ("prey-dependent") (PD) prevêm que, em sistemas com dois níveis tróficos e no estado estacionário, a densidade dos herbívoros aumente linearmente com o enriquecimento, mantendo-se a densidade de seres autotróficos constante. Por outro lado, os modelos "ratio-dependent" (RD) assumem que a resposta funcional depende da proporção entre presas e predadores, e prevêm um aumento linear das abundâncias de ambos com o enriquecimento. Os dois tipos de modelos têm um espectro de aplicação diferente: os modelos PD aplicam-se a escalas de tempo mais curtas e a sistemas espacial e temporalmente mais homogêneos do que os modelos RD.

Pretende-se averiguar se um modelo detalhado para lagos com cinco variáveis de estado (sedimentos, detritos, fósforo livre, fitoplâncton e zooplâncton) apresenta a mesma resposta ao enriquecimento, no estado estacionário, dos modelos predador-presa simples referidos.

As previsões do modelo detalhado diferem conforme o método de avaliação da resposta: se esta for registada no Verão (quando a dinâmica é próxima do estado estacionário, com densidades aproximadamente constantes), a densidade do fitoplâncton não se altera com o enriquecimento. Se se considerar a média anual da resposta (que engloba também a Primavera, período de grande variância nas densidades), observa-se um aumento linear da densidade com o enriquecimento. O zooplâncton responde linearmente em ambos os casos.

Assim, observa-se que os modelos predador-presa simples são uma boa simplificação do modelo estudado: a uma escala de tempo mais curta e num período homogêneo, (o Verão) são observadas as previsões dos modelos PD; a uma escala anual englobando um período heterogêneo, são observadas as previsões dos modelos RD.

## DERIVAÇÃO DE UM MODELO GERAL EM DINÂMICA DE POPULAÇÕES

Domingos, T. <sup>1,2</sup> & Dilão, R. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Dinâmica Não Linear, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

<sup>2</sup> Secção de Termodinâmica Aplicada, Instituto Superior Técnico, 1096 Lisboa Codex

As equações de Lotka-Volterra são o paradigma fundamental da dinâmica de populações, pois constituem o único modelo geral que cobre todo o tipo de interacções ecológicas, desde predação e competição até mutualismo. No entanto, apresentam simultaneamente dinâmicas sem significado ecológico e um espectro limitado de comportamentos dinâmicos, não sendo portanto adequadas como um protótipo geral de interacções ecológicas.

Neste trabalho, desenvolvemos um modelo geral de interacções ecológicas, com um espectro de aplicação tão amplo como as equações de Lotka-Volterra. A derivação do modelo baseia-se na distinção entre duas escalas temporais: a escala comportamental e a escala ecológica. A escala comportamental refere-se aos fenómenos que traduzem as interacções ecológicas. A escala ecológica refere-se à escala de reprodução e, portanto, à dinâmica de populações propriamente dita.

Na escala comportamental, o tempo dos indivíduos divide-se em três categorias: não-interacção, interacção intraespecífica, interacção interespecífica. Na escala ecológica, a repartição temporal das actividades dos indivíduos pode ser considerada como estando em equilíbrio. Isto permite a aplicação da hipótese do estado estacionário (extremamente utilizada, por exemplo, em cinética química), obtendo as equações para a escala ecológica.

No limite de densidades elevadas de cada espécie, obtém-se o modelo apresentado no 1º Encontro Nacional de Ecologia (Dilão e Domingos, 1997, "A general model for population interactions", GDNL #4/97); para este modelo já se encontra realizada a classificação completa de comportamentos dinâmicos.

ME1

O ATRASO NA REPRODUÇÃO DE PREDADORES COMO MECANISMO DE "RATIO DEPENDENCE"

Filipe, A.<sup>1</sup>; Pina, P. <sup>1</sup> & Domingos, T. <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico, Lisboa

<sup>2</sup>Grupo de Dinâmica Não Linear, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

<sup>3</sup>Secção de Termodinâmica Aplicada, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

No caso geral, a resposta funcional numa interacção predador-presa é  $f(N,P)$ , isto é, depende da densidade de predadores,  $P$ , e da densidade de presas,  $N$ . Uma hipótese simplificadora é considerar  $f(N/P^\gamma)$ , onde  $\gamma$ , o coeficiente de interferência, exprime o grau de interferência entre predadores. No extremo  $\gamma = 0$ , temos "prey dependence" (PD): a resposta funcional só depende da densidade de presas. No extremo  $\gamma = 1$ , temos "ratio dependence" (RD): a resposta funcional depende do quociente entre a densidade de presas e a densidade de predadores. Tipicamente, a PD será aplicável numa escala temporal rápida. No entanto, a uma escala observacional mais lenta, correspondente a uma média da dinâmica rápida, pode aparecer a RD. A diferença de comportamento dinâmico entre escalas pode ser devida à dependência da reprodução dos predadores na sua alimentação passada. Este mecanismo introduz um atraso nas equações dinâmicas.

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma integração numérica de um modelo PD com atraso na reprodução dos predadores. Para atrasos suficientemente grandes, a dinâmica rápida deste modelo apresenta oscilações. O valor médio das oscilações, correspondente ao equilíbrio da dinâmica lenta, é diferente do valor de equilíbrio da dinâmica rápida. Os valores médios obtidos para cada atraso foram comparados com os valores de equilíbrio de uma equação RD. Verifica-se que  $\gamma$  aumenta com o atraso, o que corresponde a um aumento na "ratio-dependence" do fenómeno.

**MODELO DE UM PRODUTOR PRIMÁRIO IMPORTANTE DO ESTUÁRIO DO MONDEGO: *ENTEROMORPHA SPP.* - DIAGRAMA CONCEPTUAL E EQUAÇÕES PRELIMINARES.**

Martins, I.; Oliveira, M. J. & Marques, J.C.

IMAR-Instituto do Mar, Departamento de Zoologia, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra, Portugal

As macroalgas verdes do género *Enteromorpha spp.* constituem um produtor primário importante no estuário do Mondego, especialmente, em situações de eutrofização do sistema que tendem a ocorrer sazonalmente. O conhecimento da dinâmica e dos factores que controlam o crescimento destas macroalgas revela-se de extrema importância, quer devido ao seu papel como filtros e reservatórios de nutrientes do sistema, quer devido aos impactos causados nas restantes comunidades animais e vegetais (e.g. como fonte alimentar, fazendo sombra a outros produtores primários, criando condições anóxicas em virtude da sua decomposição, etc).

Assim, com o objectivo final de desenvolver um modelo trófico do estuário do Mondego, foi elaborado trabalho de campo e de laboratório com vista à obtenção de parâmetros descritivos da dinâmica e controlo de *Enteromorpha spp.* neste sistema. Pretende-se que o modelo final seja conseguido através da construção de submodelos representativos dos principais constituintes do sistema. Deste modo, apresenta-se neste trabalho, o diagrama conceptual e equações preliminares do submodelo de *Enteromorpha spp.*

As variáveis de estado são duas, representativas de estádios diferentes da vida da alga: esporos e indivíduos adultos.

As variáveis externas consideradas são a temperatura, luz, nutrientes, oxigénio e, em especial, a salinidade. De facto, quer o trabalho de campo quer o trabalho laboratorial, apontam para o papel preponderante da salinidade no controlo do crescimento das espécies de *Enteromorpha* do estuário do Mondego.

Pretende-se descrever o efeito das variáveis externas na passagem de esporos a indivíduos adultos, já que na natureza esse processo se encontra fortemente dependente da existência de condições externas favoráveis, e na manutenção dos indivíduos adultos. A existência de condições desfavoráveis a este último grupo não significa, necessariamente, a saída de biomassa do sistema (através do decaimento), podendo este processo traduzir-se ciclicamente, através da esporulação.

ME3

QUAL É A CONTRIBUIÇÃO DA ESTRUTURA DA PAISAGEM PARA A DIFERENCIAÇÃO FLORÍSTICA AO LONGO DE UM GRADIENTE CLIMÁTICO?

Pinto, M.J.G.<sup>1</sup> & Catarino, F.M.

Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa. Rua da Escola Politécnica, 58, 1294 Lisboa Codex

Os objectivos deste trabalho são demonstrar e descrever a influência da fragmentação da paisagem vegetal espontânea e sua dispersão geográfica na diferenciação florística gerada num gradiente climático regional.

É documentado na bibliografia geral que a heterogeneidade ecológica inerente à paisagem, particularmente a que resulta do uso e ocupação do solo pelas actividades humanas, interage com a dispersão das espécies. Aquela aumentando ou diminuindo a assimetria e contiguidade das áreas de repartição das populações na medida em que estabelece ecótonos e corredores dispersivos de dimensão e orientação geográfica variável. O problema essencial, quando conceptualmente se cruza a paisagem com clima é o de saber se um dado tipo de dispersão geográfica é mais ou menos assimétrico do que seria de esperar quando aqueles dois factores (de diferente escala de variabilidade) não estão associados.

Este problema foi abordado através do cálculo da semivariância conjugada entre dados florísticos e a estrutura do mosaico da vegetação espontânea ao longo de diferentes direcções geográficas. As direcções de maior interacção entre dois factores foram caracterizadas e a sua concordância com as várias direcções de diferenciação climática discutida. Os dados florísticos têm uma forma multivariada e o cálculo da diferenciação climática procede também de dados multivariados de um período de 30 anos de observação meteorológica. O território estudado tem cerca de 25x5 km<sup>2</sup> de extensão e situa-se no extremo ocidental do Barrocal algarvio. A amostragem florística foi estratificada ao nível da estação, assentou numa grelha geográfica regular de 1 km de lado e o seu grão foi delimitado espacial e temporalmente por cronometragem de percursos. A estrutura de fragmentação da vegetação espontânea - matos sobre solos derivados de calcários - foi caracterizada por tratamento de imagem aerofotográfica empregando um estimador de granularidade da vegetação.

Analisa-se o modo pelo qual a deriva florística é condicionada pela paisagem através do cálculo das respectivas dimensões fractais (D) e fractogramas. O estudo matemático da fracionalidade permite ultrapassar algumas limitações de outros métodos (Regressão e Análises Canónicas). Embora sendo descritivo, este método possibilita tratar a deriva florística e a variação da paisagem como se de fluxos se tratassem, assimilando a estocacidade das amostras em cada ponto geográfico e salientando as estruturas determinantes. Identificou-se a interacção entre os dois factores pesquisando as escalas em que a variabilidade dos fenómenos é concomitantemente homogénea. A fracionalidade é calculada em várias direcções geográficas e a influência do clima discutida.

<sup>1</sup>Bolseiro do Programa Ciência / Praxis XXI - BD / 2572 / 93 - RN

# ECOLOGIA E GEOGRAFIA HUMANAS

*2.º encontro nacional de ecologia*



## CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA EVOLUÇÃO DA FISIONOMIA DA PAISAGEM DO BAIXO MONDEGO

Campelo, F.; Marchante, H.; Martins, M.J.; Quaresma, S. & Freitas, H.  
Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra

O troço final do rio Mondego, entre Coimbra e Figueira da Foz, é uma planície aluvial conhecida por "Baixo Mondego", na qual ainda permanecem lagoas, paúis e pequenos charcos com importância vital para a manutenção do equilíbrio biológico desta área. Esta planície constitui uma unidade paisagística de extrema complexidade e sensibilidade, tanto nos aspectos físicos e biológicos, como humanos.

A cartografia da vegetação e o estudo da evolução da fisionomia da paisagem são cada vez mais importantes para planear e estabelecer o ordenamento e gestão do território.

Selecionou-se como área de estudo o Concelho de Montemor-o-Velho (e uma pequena parte do de Sourè), onde se localizam os Paúis do Taipal e Madriz. Estas áreas, de alto valor biológico devido à sua elevada biodiversidade, são alvo de enormes intervenções antropogénicas que conduziram a uma dramática mudança e impacte nos ecossistemas.

A evolução recente das unidades de vegetação que definem a fisionomia da paisagem em estudo, foi realizada com base em duas cartas de vegetação. A primeira, datada de 1974 (Carta Agrícola e Florestal de Portugal), apresenta informação de uso e ocupação do solo. A carta actual foi realizada em 1997, integrada no Projecto da Cartografia da Vegetação Natural e Semi-Natural Do Território Continental Português. Para esta caracterização utilizam-se ainda dados bibliográficos obtidos para todo o Concelho, sobre uso e ocupação do solo, alteração do curso do rio e outras influências antropogénicas.

Montemor-o-Velho em 1974, caracterizava-se como um concelho essencialmente agrícola, não havendo actualmente modificações significativas. Predominam as culturas de arroz e milho, existindo também, em menor escala, feijão, aveia, fava, centeio, trigo, etc.

Duma forma geral, verificou-se uma tendência para substituição de algumas áreas de pinhal por eucaliptal, principalmente por razões económicas. Zonas cartografadas em 1974 como arrozais e terrenos incultos evoluíram, respectivamente para os Paúis do Taipal e da Madriz. Nalgumas povoações foi visível o aumento de fogos, em resposta a um aumento populacional.



## **A INFLUÊNCIA DAS VIAS DE TRANSPORTE NA ESTRUTURA DA PAISAGEM DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA**

**Mendes, C., Farrall, H. & Paiva, M.R.**

Grupo de Ecologia, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa

O estudo da paisagem tem merecido uma especial atenção como elemento integrante de análise e gestão do território, a diferentes escalas espaciais. Esta abordagem revela-se um instrumento particularmente útil e importante para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas, nas suas componentes natural e humanizada.

As redes viárias constituem elementos determinantes na alteração da paisagem, tanto directa como indirectamente, através da fragmentação e isolamento dos habitats e/ou da melhoria das acessibilidades e do incremento das pressões urbanísticas. Os impactes resultantes deste tipo de infraestruturas lineares estendem-se para além da área directa de influência das vias de comunicação. A proporção de áreas envolventes afectada varia com as características da via, o seu tráfego, as características da área adjacente e as espécies de fauna e de flora consideradas.

A Área Metropolitana de Lisboa (AML) é caracterizada por uma intensa ocupação e actividade humana, a par de uma inegável riqueza em valores naturais, confirmada pela existência de 4 zonas protegidas. A necessidade de expansão contínua da rede de transportes na AML, em resposta à congestão de tráfego, tem resultado em alterações profundas ao nível da estrutura da paisagem.

O presente trabalho tem como objectivo estudar a fragmentação causada pelas vias de comunicação na paisagem da AML. A estrutura da paisagem da AML foi analisada recorrendo a um conjunto de índices que descrevem características como a forma, densidade, área e distribuição espacial dos polígonos relativos aos diversos tipos de ocupação do solo.

Paralelamente, efectuou-se a classificação das redes de transporte, em formato digital, de acordo com os níveis de tráfego registados. Foram consideradas diferentes áreas de influência em função das 8 classes de vias definidas, sobrepondo-se esta informação ao mapa de ocupação de solo na AML. A estrutura das paisagens resultantes foi posteriormente analisada utilizando os índices acima referidos.

A comparação dos resultados assim obtidos permite avaliar a influência da rede viária na fragmentação da paisagem da Área Metropolitana de Lisboa, inclusivé ao nível das várias classes de uso do solo nela representadas.

## TENDÊNCIA SECULAR DA ESTATURA NA POPULAÇÃO PORTUGUESA

Padez, C.

Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra

Foram analisados os valores da estatura, peso, nível educacional dos pais e local de residência de 37072 mancebos. A amostra inclui todos os portugueses de sexo masculino, nascidos em 1977 e examinados na inspeção militar em 1995, representando todos os grupos sociais. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,001$ ) entre os Distritos analisados: Lisboa (173,05 cm) e Setúbal (173,1 cm) apresentam os valores mais elevados e Beja (171,37 cm) e Coimbra (171,6 cm) os valores mais baixos. Comparativamente a valores publicados em 1904, ocorreu uma tendência secular positiva na altura da população Portuguesa. O aumento médio foi de 9,26 cm o que se traduz numa taxa de 1,02 cm/década. Esta tendência positiva está relacionada com a melhoria geral das condições de vida da população portuguesa, como se pode observar na acentuada diminuição dos valores da taxa de mortalidade posneonatal após as décadas de 50 e 60. Contudo, apesar desta tendência positiva ainda se verificam grandes diferenças sociais: a diferença da estatura dos filhos cujos pais não têm qualquer nível de instrução e os filhos de pais com instrução universitária é de 4 cm na altura e 6 Kg no peso. A análise de variância (ANOVA) mostrou um efeito significativo do grau de instrução do pai e da mãe dos jovens assim como do local de residência. Contudo, o efeito do grau de instrução dos pais foi maior do que o efeito do local de residência. Estes resultados sugerem que a tendência secular para o aumento da altura na população Portuguesa continuará nas próximas décadas.

## QUESTÕES EMERGENTES DE PERCEÇÃO DE CONFLITOS: O CASO DE LOCALIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE RESÍDUOS

Vasconcelos, L.T. & Martinho, G.  
DCEA / FCT Universidade Nova de Lisboa.

A curto prazo o país terá de enfrentar o desafio de transformar as cerca de 300 lixeiras em aterros sanitários e implementar mais infraestruturas de tratamento, nomeadamente incineradoras.

Isto levantará uma série de questões de ordem sócio-técnica. É necessário contar com o síndrome "Nimby" (not in my backyard) das populações quando surgirem a possibilidade de terem um aterro demasiado próximo das suas áreas de residência, situações mais que prováveis num país extremamente humanizado como é o nosso.

Como responder a este desafio e mantermos situações de conflito dentro de parâmetros controláveis, assegurando uma participação efectiva dos grupos com a percepção de serem os mais directamente lesados?

A resposta não é fácil, mas há processos de enfrentar estes problemas amontante impedindo o aparecimento de conflitos irresolúveis que podem muitas vezes levar ao bloqueamento de soluções essenciais ao país. Parte disso passa por uma educação ambiental dos próprios participantes, incluindo decisores, técnicos e cidadãos.

Isso inclui a criação de processos de grupo desde fases iniciais do processo e desenvolvimento de soluções construídas conjuntamente. Por um lado o estabelecimento de um bom sistema interactivo entre as partes envolvidas permite um processo de aprendizagem biunívoco entre técnicos e partes interessadas, atendendo a condicionantes técnicas e enquadrando aspirações das populações de formas mais inovadoras.

Esta comunicação pretende levantar uma série de questões face a este problema ambiental, entendido na sua dimensão englobante, discutir a situação actual dos processos participativos e avançar com sugestões para um futuro que se aproxima.

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*2.º encontro nacional de ecologia*



## **IN SITU - TRABALHOS DE CAMPO EM ECOLOGIA ANIMAL**

**Ribeiro, R.; Pereira, A. M.M.; Lopes, I.; Sobral, O. & Gonçalves, F.**  
Instituto do Ambiente e Vida, a/c Departamento de  
Zoologia da Universidade de Coimbra, Largo Marques de Pombal, 3000  
Portugal

O projecto IN SITU visou desenvolver módulos de Trabalhos de Campo em Ecologia Animal de modo a satisfazer os objectivos programáticos do ensino básico relativamente ao ensino experimental das Ciências da Vida. O IN SITU ambicionou contribuir para o desenvolvimento de atitudes responsáveis face ao Ambiente por parte dos alunos, cuja mais forte motivação se alicerça no contacto directo com a Natureza e na descoberta in situ da sua diversidade e complexidade.

O projecto IN SITU compreendeu 4 fases: (i) o planeamento minucioso de uma acção de formação de professores que incluiu o desenvolvimento de quatro módulos de Trabalhos de Campo em Ecologia Animal; (ii) um curso avançado de formação de professores, durante o qual os módulos foram otimizados; (iii) a implementação com os alunos dos módulos; (iv) a avaliação das acções, via inquéritos aos professores e alunos, e a preparação dos documentos de divulgação do projecto IN SITU.

Foram desenvolvidos quatro módulos: AVES, VIDA INTERMAREAL, PISTAS E INDÍCIOS DE VERTEBRADOS E MACROINVERTEBRADOS DULCAQUICOLAS. Cada módulo, com a duração de um dia, inclui um conjunto de materiais, a ser cedido aos professores devidamente preparados (com o curso de formação) para realização das saídas de campo com os alunos: (i) um manual do professor, (ii) fichas de preenchimento simples pelos alunos para a descoberta individual da biodiversidade morfológica e funcional. (iii) atlas e chaves de identificação relativos a cada biocenose, (iv) jogos didácticos (v) livros de divulgação científica para consulta por parte dos alunos (vi) material específico: binóculos, lupas, pinças, tabuleiros, redes de colheita de organismos, pipetas.

Foi tido especial cuidado no planeamento das actividades de modo a que a perturbação resultante da presença dos alunos em espaços naturais fosse minimizada. Nenhum organismo vivo é retirado do seu habitat e trazido para casa/laboratório. O trinómio redução / reutilização / reciclagem acompanhou a selecção de todo o material.

## **A COMPONENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROJECTO DE VALORIZAÇÃO DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO - ESTEIRO DE S. PEDRO**

**Ferreira, I. & Martins, F.**

Departamento de Ambiente e Ornamento, Universidade de Aveiro

Actualmente as acções de Educação Ambiental desenvolvem-se fundamentalmente no âmbito de acções institucionalizadas através do ensino formal. Desta forma direccionam-se a um público muito específico (os jovens em idade escolar) deixando uma vasta camada da população sem possibilidade de aprendizagem de novos valores civilizacionais emergentes na sociedade contemporânea. Muitos desses valores ao serem incorporados nas políticas e acções do governo, nomeadamente através do ordenamento do território, exigem ao cidadão responsabilidades para as quais ele não foi preparado e que muitas vezes contrariam normas e padrões sob as quais se fundamentou toda a sua formação.

Por outro lado é já uma evidência a necessidade de o conceito de desenvolvimento sustentável estar cada vez mais presente na forma de pensar de qualquer cidadão e não se restringir a um conceito ou filosofia de actuação de pessoas que desempenham actividades no domínio do ambiente.

Esta comunicação tem como principal objectivo a análise do papel que acções de educação ambiental não formal desempenham na valorização de áreas sensíveis e muito em particular de zonas húmidas. A discussão gerada em torno deste objectivo baseia-se num caso de estudo, o Esteiro de S. Pedro que se insere numa intensa rede de esteiros que constituem um elemento fundamental na paisagem da Ria de Aveiro.

O Esteiro de S. Pedro, cujos terrenos pertencem à Universidade de Aveiro, localiza-se na transição entre a actual área de expansão do Campus Universitário, praticamente consolidado e a área de expansão prevista a sul. Este espaço face às suas potencialidades enquanto zona húmida<sup>1</sup>, revela grande aptidão para acções de educação ambiental, complementares às desenvolvidas no âmbito da função formativa da Universidade e abertas a toda a população urbana.

Nesta comunicação serão referenciadas algumas acções de educação ambiental projectadas pela equipa responsável pelo projecto de recuperação e valorização deste espaço. As acções enquadram-se nos diferentes cenários de ordenamento propostos, sendo no entanto denominador comum a relação entre educação ambiental e a componente lúdica de uso numa área inserida em meio urbano.

<sup>1</sup> Devido às suas características o Esteiro de S. Pedro está inserido na REN (Reserva Ecológica Nacional)

## FAUNA DO SOLO: DIVERSIDADE E PAPEL NOS PROCESSOS BIOLÓGICOS DO SOLO

Caseiro, I.<sup>1</sup> & Sousa, J.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Secundária Afonso Lopes Vieira, Rego d'Água, Leiria

<sup>2</sup> Instituto do Ambiente e Vida-UC, Departamento de Zoologia da Universidade de Coimbra

A componente experimental apresenta-se intimamente associada ao ensino da Biologia, permitindo a aquisição de práticas de manipulação, o desenvolvimento de capacidades de observação, a formulação de novos problemas e a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Permite ainda um maior relacionamento dos alunos com o meio envolvente, motivando-os para o estudo da ecologia terrestre e assegurando o desenvolvimento de uma perspectiva de preservação ambiental.

O solo constitui uma unidade chave de qualquer ecossistema terrestre e apresenta-se como um objecto de estudo muito acessível e fácil de manipular. Este projecto do estudo do solo e da fauna edáfica destinou-se aos alunos de 12º ano, da disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia (bloco III), enquadrando-se nos conteúdos programáticos da referida disciplina.

Foram desenvolvidas actividades de campo e de laboratório com o objectivo de conhecer as características pedológicas e a biodiversidade estrutural e funcional no ecossistema edáfico.

Neste trabalho foi importante a motivação demonstrada pelos alunos. A sua participação permitiu não só o contacto com o funcionamento do ecossistema edáfico como também uma vontade de conhecer mais e de estudar outro tipo de interacções ao nível dos processos biológicos; introduziu-se um verdadeiro espírito científico nos alunos.



## ECO-CAMPUS: METODOLOGIA PARA A SUA IMPLEMENTAÇÃO

Martinho, G. & Sobral, P.

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT/UNL.

A Carta das Universidades para o Desenvolvimento Sustentável, promovida pela Conferência dos Reitores Europeus, no âmbito do Programa Copernicus, veio reconhecer a importância do conceito de eco-campus na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

As instituições de ensino têm assim vindo a assumir, de modo inequívoco, responsabilidades na promoção da educação ambiental no sentido de incentivar, nas novas gerações e na sociedade em geral, práticas ambientais que contribuam para uma melhoria da qualidade de vida e um futuro mais justo e racional.

Existem nesta área diversas experiências realizadas e em curso em universidades europeias e americanas, já que os *campus* universitários, pela sua estrutura e relativo confinamento, constituem um laboratório experimental adequado à promoção de modelos de desenvolvimento sustentável para as comunidades em geral, permitindo a demonstração prática dos conhecimentos que se pretendem transmitir aos estudantes.

Neste trabalho propõe-se uma metodologia para avaliação de problemas ambientais na óptica do *campus* universitário, bem como o desenvolvimento e monitorização de acções que visem a sua gestão racional.

Evidencia-se a necessidade de uma estrutura nacional de ligação ao exterior, que centralize o acesso à informação disponível e possibilite a troca de experiências.

Assim, a ligação entre os estudos ambientais e a sua aplicação ao *campus* contribuirá de forma integrada para desenvolver o conhecimento, os valores e as atitudes necessárias para a prática de comportamentos pró-ambientais.

# LISTA DE PARTICIPANTES

*2.º encontro nacional de ecologia*



**Aleluia Batista**

Ladeira das Alpenduradas n° 50  
3000 Coimbra  
Telef: 039 4901020; Fax: 039  
4901042  
e-mail:

**Alexandra Sofia Figueiredo**

Rua de Cedofeita n° 601 - 2° Traz  
4050 Porto  
Telef: ; Fax:  
e-mail:

**Amadeu M.V.M. Soares**

Inst. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: +351 039 22241; Fax: +351 039  
24226  
e-mail: [as@ci.uc.pt](mailto:as@ci.uc.pt)

**Ana Amorim Ferreira**

Instituto de Oceanografia - FCTUL  
R. Ernesto Vasconcelos, Campo Grande  
1700 Lisboa  
Telef: 01 750 0156; Fax: 01 7500009  
e-mail: [ajamorin@fc.ul.pt](mailto:ajamorin@fc.ul.pt)

**Ana Cristina Tauleigne Gomes**

Museu Laboratório e Jardim Botânico  
FCUL  
R. da Escola Politécnica n° 58  
1294 Lisboa Codex  
Telef: 01 3191521; Fax: 01 3970882  
e-mail:

**Ana Filipa Frias Fernandes**

IMAR-Instituto do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797  
e-mail: [affimar@gemini.ci.uc.pt](mailto:affimar@gemini.ci.uc.pt)

**Ana Isabel Catarino Pita de Abreu**

Universidade do Algarve  
R. Concelheiro Sebastião Teles n° 27 -  
3° C  
8000 Faro  
Telef: 089 804607; Fax:  
e-mail:

**Ana Isabel Lillebo Baptista**

IMAR-Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax: 039 23603  
e-mail: [ailimar@gemini.ci.uc.pt](mailto:ailimar@gemini.ci.uc.pt)

**Ana Lúcia Capelão**

DBV - FCUL  
Campo Grande Bloco C2 Piso 4  
1700 Lisboa  
Telef: 01 3573141; Fax: 01 7500048  
e-mail:

**Ana Mafalda Sá de Faria**

FCTUC  
R. Rêgo do Bonfim R/C Dto  
3000 Coimbra  
Telef: 039 492604; Fax:  
e-mail:

**Ana Margarida Vicente**

Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade. Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

**Ana Maria Macedo Mesquita**

FCU Porto  
Rua Padre Cruz, n° 30, Maximinos  
4700 Braga  
Telef: 053 692474; Fax: 0531 922889  
e-Mail:

**Ana Paula Mendes**

Associação Para o Desenvolvimanto  
R. Major Neutel Abreu, n° 39, R/C  
3260 Figueiró dos Vinhos  
Telef: 036 153781; Fax: 036 153781  
e-mail:

**Ana Paula Teixeira Martinho**

FCT - UNL - DCEA  
Quinta da Torre  
2825 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax:  
e-mail: [aptm@mail.fct.unl.pt](mailto:aptm@mail.fct.unl.pt)

## LISTA DE PARTICIPANTES

### Ana Santos

Universidade do Algarve  
R. Bombeiros Voluntários, Lote I-2ºDto  
8000 Faro  
Telef: 089 842447; Fax:  
e-mail:

### Ana Sara Araújo Monteiro

R. Antero Figueiredo nº 48  
4785 Trofa  
Telef: 052 43607; Fax:  
e-mail:

### Anabela Marcos Pereira

Dep. Engª Florestal, ISA  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa Codex  
Telef: 01 3638161; Fax: 01 3645000  
e-mail:

### Anabela Marisa Azul

Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail: [amtrazul@gemini.ci.uc.pt](mailto:amtrazul@gemini.ci.uc.pt)

### Anabela Romano

Universidade do Algarve  
Campus de Gambelas  
8000 Faro  
Telef: 089 800910; Fax: 089 818419  
e-mail: [aromano@mozart.si.ualg.pt](mailto:aromano@mozart.si.ualg.pt)

### Anja Siebert

Secção de Ecologia, DBV - FCTUL  
Campo Grande Bloco C2 - Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [chois@fc.ul.pt](mailto:chois@fc.ul.pt)

### Antónia Rosselló-Graell

Museu Laboratório e Jardim Botânico  
Universidade de Lisboa  
R. da Escola Politécnica nº 58  
1294 Lisboa Codex  
Telef: 01 3191521; Fax: 01 3970882  
e-mail:

### António Fernando Vieira Filipe

IST Lisboa  
R. Aquilino Ribeiro 69, 4º Esq  
1900 Lisboa  
Telef: 01 4185384; Fax:  
e-mail:

### António Manuel Portugal

Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

### António Xavier Pereira Coutinho

Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

### Arlindo A. Monteiro

Corpo Nacional de Escutas  
R. D. Luis I nº 34  
1200 Lisboa  
Telef: 01 3972015/1609; Fax: 01  
3950641  
e-mail:

### Arminda Cecílio

Estação Agrónoma Nacional  
Quinta do Marquês  
2780 Oeiras  
Telef: 01 4416855; Fax:  
e-mail:

### Carla Cristina Gago

FCU Porto  
Praceta Álvaro do Céu Oliveira nº 20 -  
5ºB  
4445 Porto  
Telef: 01 9724109; Fax:  
e-mail:

### Carla Mª Santos

FCU Lisboa  
Campo Grande, Bloco C2  
1700 Lisboa  
Telef: 01 9201375; Fax:  
e-mail:

### Carla Patrícia Nunes Santos

Escola Superior Agrária Coimbra  
Rua Maria Brown lote I - 3º A  
1500 Lisboa  
Telef: 01 7153723; Fax:  
e-mail:

**Carla Sofia Pinto da Cruz**  
Dep. Protecção de Plantas e  
Fitocologia Insti. Superior de  
Agronomia  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa Codex  
Telef: 01 3602021; Fax: 01 3635031  
e-mail: [carlacruz@isa.utl.pt](mailto:carlacruz@isa.utl.pt)

**Carlos Manuel Santos Fonseca**  
Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22241; Fax: 039 24226  
e-mail:

**Carlos Miguel Pacheco**  
Dep. Antropologia, FCTUC  
Urb. do Loreto, lote 16, 3º Esq.  
Posterior  
3000 Coimbra  
Telef: 039 491076; Fax:  
e-mail: [cpacheco@gemini.ci.uc.pt](mailto:cpacheco@gemini.ci.uc.pt)

**Catarina Alexandra Mateus Braga**  
FCU Porto  
Rua do Património nº 94 - 2º Dto  
4430 Porto  
Telef: 02 7128972; Fax:  
e-mail:

**Catarina Isabel Simões Eira**  
Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 34729; Fax: 039 24226  
e-mail:

**Catarina Schreck dos Reis**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 723070; Fax:  
e-mail: [cr@ipn.pt](mailto:cr@ipn.pt)

**César Augusto Rodrigues Garcia**  
FCU Lisboa  
R. Alexandre Herculano nº 79  
2000 Santarém  
Telef: 043 333805; Fax:  
e-mail:

**Christiane Werner**  
Secção de Ecologia, DBV FCUL  
Campo Grande, Bloco C2 -Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [chois@fc.ul.pt](mailto:chois@fc.ul.pt)

**Cláudia Cunha Pascoal**  
Dep. de Biologia  
Universidade do Minho  
4700 Braga  
Telef: 053 604316; Fax: 053 678980  
e-mail: [pagomes@ci.uminho.pt](mailto:pagomes@ci.uminho.pt)

**Cláudia Manuela Sousa Alves**  
R. Camões nº 39  
4000 Porto  
Telef: 02 2004265; Fax:  
e-mail

**Conceição Alexandra Costa Caetano**  
FCTU Coimbra  
R. Antero de Quental, nº 37 Cave  
3000 Coimbra  
Telef: 039 24418; Fax:  
e-mail:

**Cristina Branquinho**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande, Bloco C2 - Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [cbranquinho@mail.telepac.pt](mailto:cbranquinho@mail.telepac.pt)

**Cristina Isabel Candeias**  
FCU Porto  
Travessa da Estivada, nº 83, Pedroso  
4415 Carvalhos  
Telef: 02 7123893; Fax:  
e-mail:

**Cristina Isabel Gaspar Fernandes**  
Universidade de Aieiro  
Apartado 19  
3801 Cacia Codex  
Telef: 034 913714; Fax:  
e-mail:

**Cristina Leal Canhoto**  
Dep. Zoologia, FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 723732; Fax:  
e-mail:

## LISTA DE PARTICIPANTES

### **Cristina Máguas**

FCU Lisboa  
Praceta Alfredo Keil nº - 7º Dto  
1250 Lisboa  
Telef: 01 2744670; Fax: 01 2700048  
e-mail:

### **Cristina Padez**

Dep. Antropologia  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 29051; Fax: 039 23491  
e-mail: [cpadez@gemini.ci.uc.pt](mailto:cpadez@gemini.ci.uc.pt)

### **Cristina Costa e Sousa**

FCU Porto  
R. D. João Evangelista Lima Vidal nº 27  
3810 Aveiro  
Telef: 034 341048, Fax: 034 341048  
e-mail: [netsousa@mail.ua.pt](mailto:netsousa@mail.ua.pt)

### **Cristina Marta Rosa Pedroso**

Dep. Biologia  
Universidade de Aveiro  
3800 Aveiro  
Telef: 034 370200, Fax:  
e-mail: [cpedroso@bio.ua.pt](mailto:cpedroso@bio.ua.pt)

### **Dalila Espírito-Santo**

Dep. de Protecção de Plantas e  
Fitoecologia  
Insti. Superior de Agronomia  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa  
Telef: ; Fax:  
e-mail:

### **David Draper Munt**

Museu Laboratório e Jardim Botânico  
R. da Escola Politécnica, nº 58  
1294 Lisboa  
Telef: 01 3961521; Fax: 01 3970882  
e-mail:

### **Diana Raquel de Carvalho Barbosa**

FCU Porto  
R. Dr. Afonso Costa, nº 204 - 2º  
4420 Gondomar  
Telef: 02 4839740; Fax: 02 4838985  
e-mail:

### **Elisabete Lopes Engenheiro**

Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 34729; Fax: 039 24226  
e-mail:

### **Elisabete Maria Marchante**

Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

### **Elisabete da Rocha Martins**

FCTU Coimbra  
Ladeira das Alpenduradas, nº 107 - R/C  
3030 Coimbra  
Telef: 039 704859; Fax:  
e-mail:

### **Elsa Cristina de Sousa Teixeira**

FCU Porto  
Morestães S. Cosme  
4420 Gondomar  
Telef: 02 4830128; Fax:  
e-mail:

### **Evelina Brigitte Pires de Moura**

FCT - UNL / DCEA  
Quinta da Torre  
2825 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax:  
e-mail:

### **Fátima Andrade Prata**

Dep. Botânica, FCTU Coimbra  
Estrada da Beira, nº 284 - 1º Esq  
3030 Coimbra  
Telef: 039 402354; Fax:  
e-mail:

### **Fernando Catarino**

Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail:

### **Fernando Ferrand de Almeida**

Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 34729; Fax: 039 26798  
e-mail:

**Fernando Manuel Lambéria Correia**  
Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: ; Fax:  
e-mail:

**Filipe José Valente Campelo**  
Dep. Botânica, FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 034 49587; Fax: 039 20780  
e-mail: [fcampelo@gemini.ci.uc.pt](mailto:fcampelo@gemini.ci.uc.pt)

**Filipe Morais Ferreira Canário**  
FCU Lisboa  
R. Conde de Redondo nº33, 2º Dto  
1150 Lisboa  
Telef: 01 3533410; Fax:  
e-mail:

**Florbela Maio Calado**  
Dep. de Protecção de Plantas e  
Fitoecologia, ISA  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa  
Telef: 01 3602021; Fax: 01 3635031  
e-mail: [dalilaesantos@isa.utl.pt](mailto:dalilaesantos@isa.utl.pt)

**Francisco Barreto Caldas**  
Núcleo de Ecologia Vegetal  
Universidade do Porto  
R. do Campo Alegre, nº 1191  
4150 Porto  
Telef: 02 6002153; Fax: 02 6092227  
e-mail:

**Frederico de Freitas Lobo**  
R. da Rosa, nº 31 - 5º Esq.  
4400 Vila Nova de Gaia  
Telef: 02 305734; Fax:  
e-mail:

**Graça Oliveira**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [graca.oliveira@fc.ul.pt](mailto:graca.oliveira@fc.ul.pt)

**Helena Alexandra António da  
Fonseca**  
R. Dr. António Granjo, nº 484 - 2º andar  
4400 Vila Nova de Gaia  
Telef: 02 378570; Fax:  
e-mail:

**Helena Freitas**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail: [hfreitas@cygnus.ci.uc.pt](mailto:hfreitas@cygnus.ci.uc.pt)

**Hélia Sofia Marchante**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

**Ilídio Moreira**  
Inst. Superior Agronomia Lisboa  
1399 Lisboa Codex  
Telef: 01 3602019; Fax:  
e-mail: [ilidimar@esoterica.pt](mailto:ilidimar@esoterica.pt)

**Inma Alados**  
Inst. Pirenaico de Ecologia, CSIC,  
Zaragoza, Espanha  
Telef: Fax:  
e-mail:

**Irene Isabel da Cruz Martins**  
IMAR - Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax:  
e-mail: [imartins@gemini.ci.uc.pt](mailto:imartins@gemini.ci.uc.pt)

**Isabel Catarina Carvalho Homem**  
FCTU Coimbra  
Praceta Dr. Alberto Oliveira, nº 5 - 3º F  
3000 Coimbra  
Telef: 039 718095; Fax:  
e-mail:

**Isabel Borges Ferreira**  
Planeamento Regional e Urbano  
Dep. Ambiente Ornamento  
Universidade de Aveiro  
Campus Universitário Santiago  
3810 Aveiro  
Telef: 034 370831; Fax: 034 29290  
e-mail: [iferreira@dao.ua.pt](mailto:iferreira@dao.ua.pt)

**Isabel Cristina da Costa Caseiro**  
Escola Sec. Afonso Lopes Vieira  
R. da Carreira de Tiro, nº 206 - 1ªA  
2400 Leiria  
Telef: 044 882803; Fax: 044 882803  
e-mail:  
[pausarisacasjm@mail.telepac.pt](mailto:pausarisacasjm@mail.telepac.pt)



## LISTA DE PARTICIPANTES

### Isabel Filipe Fernandes

FCU Porto  
R. Júlio Dinis, nº204  
Porto  
Telef: 02 9715975; Fax:  
e-mail:

### Isabel Mascarenhas

Faculdade de Ciências, Univ. Lisboa  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: ; Fax:  
e-mail:

### Isabel Pinto Mina

Dep. de Biologia  
Universidade do Minho  
4719 Braga  
Telef: 053 604310/11; Fax: 053  
604319  
e-mail: [icapmina@ci.uminho.pt](mailto:icapmina@ci.uminho.pt)

### Jaime Miguel Costa Anibal

U.C.T.R.A.  
Universidade do Algarve  
Campus de Gambelas  
8000 Faro  
Telef: 089 800900; Fax: 089 818353  
e-mail: [janibal@grupo.bfe.pt](mailto:janibal@grupo.bfe.pt)

### João Alexandre Cabral

IMAR - Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax:  
e-mail:

### João Carlos Marques

IMAR - Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3049 Coimbra  
Telef: 039 23603; Fax: 039 23603  
e-mail: [jcmimar@cygnus.ci.uc.pt](mailto:jcmimar@cygnus.ci.uc.pt)

### João Carlos Martins de Azevedo

Escola Superior Agrária de Bragança  
Campus de Sta Apolónia  
5300 Bragança  
Telef: 073 331570; Fax: 073 25405  
e-mail: [jazevedo@ipb.pt](mailto:jazevedo@ipb.pt)

### João José Pradinho Honrado

Universidade do Porto  
R. do Campo Alegre, nº 1191  
4150 Porto  
Telef: 02 6002153; Fax: 02 6092227  
e-mail: [jhonrado@bot.fc.up.pt](mailto:jhonrado@bot.fc.up.pt)

### João Paulo Melo

FCTU Coimbra  
Telef: 031 949474; Fax:  
e-mail: [bfe01376@mail.telepac.pt](mailto:bfe01376@mail.telepac.pt)

### João Pedro Amaro e Silva

FC U Lisboa  
Quinta do Galo, lote - 8  
2670 Loures  
Telef: 01 9822568; Fax:  
e-mail:

### Jorge Palmeirim

Dep. Zoologia e Antropologia, FCUL  
Campo Grande, C 2, 3º Piso  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500028  
e-mail:

### José Alho

Jardim Municipal - Apartado 190  
Telef: 043 91968/90188; Fax: 043  
92605  
e-mail:

### José Armando Dieguas Rodrigues

Dep. Zoologia e Antropologia, FCUL  
Campo Grande, c2, 3º Piso  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500028  
e-mail: [mcolares@fc.ul.pt](mailto:mcolares@fc.ul.pt)

### José Castro

Escola Superior Agrária Bragança  
Campus Sta Apolónia  
5300 Bragança  
Telef: 073 3303345; Fax: 073 25405  
e-mail: [mzecast@ipb.pt](mailto:mzecast@ipb.pt)

### José Eduardo Martins Ormonde

Dep. Botânico, FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax:  
e-mail:

**José Manuel Carvalho Maia**  
Escola Sup. Agrária de Coimbra  
Bencanta - 3040 Coimbra  
Telef: 039 44400; Fax: 039 813612  
e-mail:

**José Miguel Brites de Oliveira**  
IMAR - Insti. do Mar, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 57588; Fax:  
e-mail:

**José Paulo Sousa**  
Inst. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 34729; Fax: 039 26798  
e-mail: [jps@cygnus.ci.uc.pt](mailto:jps@cygnus.ci.uc.pt)

**José Vitor Vingada**  
Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 34729; Fax: 039 24226  
e-mail:

**Júlio Fonseca**  
IMAR - Insti. do Mar, FCTUC  
R. Sacadura Cabral, nº 17 - 1º DTº  
2795 Carnaxide  
Telef: 01 4180856; Fax: 039 23603  
e-mail:

**Lia Vasconcelos**  
Dep. de Ciênc. e Engª do Ambiente  
FCT/UNL  
Quinta da Torre  
2855 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax:  
e-mail: [ltv@mail.fct.unl.pt](mailto:ltv@mail.fct.unl.pt)

**Lígia Cristina Jesus**  
IMAR - Inst. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax: 039 23603  
e-mail: [ulisses@gemini.ci.uc.pt](mailto:ulisses@gemini.ci.uc.pt)

**Liliana Solange Borges Alves**  
Corpo Nacional de Escutas  
R. D. Luis I, nº 34  
1200 Lisboa  
Tlef: 01 3972015/1609; Fax: 01  
3950641  
e-mail:

**Lúcia Guilhermino**  
Inst. Ciênc. Biomédicas Abel Salazar, UP  
Lg. Prof. Abel Salazar, nº 2  
4050 Porto  
Telef: 02 310359; Fax: 02 2001918  
e-mail: [lguilher@icbas.up.pt](mailto:lguilher@icbas.up.pt)

**Luís Carvalho**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500009  
e-mail: [luis.carvalho@fc.ul.pt](mailto:luis.carvalho@fc.ul.pt)

**Luis Cláudio Quinta-Nova**  
Escola Sup. Agrária Castelo Branco  
Quinta dos Meninos Orfãos - Estrada  
dos Leões  
7000 Évora  
Telef: 066 744609; Fax:  
e-mail: [lnova@uevora.pt](mailto:lnova@uevora.pt) /  
[lnova@hotmail.com](mailto:lnova@hotmail.com)

**Luis Filipe Barata**  
FCTU-Coimbra  
R. Pedragulhal, Alfarelos  
3130 Soure  
Telef: 037 61310; Fax:  
e-mail:

**Luis Filipe Dias e Silva**  
Dep. Biologia, Universidade dos  
Açores  
9500 Ponta Delgada  
Telef: 096 652602; Fax: 096 653455  
e-mail: [silva@alf.uac.pt](mailto:silva@alf.uac.pt)

**Luis Filipe Portugal Ferreira**  
Dep. de Biologia Vegetal, Sec. de  
Ecologia, FCUL  
R. Duarte Pacheco Pereira, nº 33 - 4º  
Esq.  
2700 Amadora  
Telef: 01 4748937; Fax:  
e-mail:

**Luis Manuel Cancela Fonseca**  
Centro de Educação Ambiental de  
Marim, Quelfes  
8700 Olhão  
Telef: 089 704134/5; Fax: 089 704165  
e-mail: [lfonseca@ualg.pt](mailto:lfonseca@ualg.pt)

**Luis Miguel Pontes Martins**  
Sec. Protecção de Plantas, Apart., nº  
204  
Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro,  
5001 Vila Real Codex  
Telef: 059 320544; Fax: 059 320480  
e-mail: [lmartins@utad.pt](mailto:lmartins@utad.pt)

**Luis Miguel Soares**  
Inst. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: +351 039 22241; Fax: +351 039  
24226  
e-mail:

**Luisa Gouveia**  
Direcção Regional da Florestas  
Caminho do Meio - Bom Sucesso  
(Jardim Botânico)  
9050 Funchal  
TELEF: 091 2002009; Fax: 091  
2002006  
e-mail:

**Manuel Augusto Graça**  
Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 28071; Fax:  
e-mail: [mgraca@ci.uc.pt](mailto:mgraca@ci.uc.pt)

**Manuel João Gonçalves Pinto**  
Museu Lab. e Jardim Botânico Lisboa  
R. do Politécnico, nº 58  
1294 Lisboa Codex  
Telef: 01 3961521; Fax: 01 3970882  
e-mail: [hcotrim@fc.ul.pt](mailto:hcotrim@fc.ul.pt)

**Manuela Abelho**  
Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 723732; Fax:  
e-mail: [abelho@gemini.ci.uc.pt](mailto:abelho@gemini.ci.uc.pt)

**Maria Adalgisa Alves Carvalho**  
Universidade de Évora  
Rua da Cal Branca, nº 33  
7000 Évora  
Telef: 066 22913; Fax: 066 743577  
e-mail:

**Maria Adelaide de Pinho Almeida**  
Universidade de Aveiro  
Campus Universitário de Santiago  
3810 Aveiro  
Telef: 034 370784; Fax: 034 26408  
e-mail: [aalmeida@bio.ua.pt](mailto:aalmeida@bio.ua.pt)

**Maria Adélia Diniz**  
IICT - Centro Botânica  
R. da Junqueira, nº 86  
1300 Lisboa  
Telef: 01 3645518; Fax: 01 3631460  
e-mail: [cbotn@iict.pt](mailto:cbotn@iict.pt)

**Maria Alexandra Reves Nascimento**  
Escola Superior de Educação de Beja  
Quinta dos Meninos Orfãos  
7000 Évora  
Telef: 066 744609; Fax:  
e-mail:

**Maria Amélia Martins-Loução**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [maloucao@fc.ul.pt](mailto:maloucao@fc.ul.pt)

**Maria Angela Alves Cunha**  
Dep. de Biologia, Universidade de  
Aveiro  
Campo Universitário de Santiago  
3800 Aveiro  
Telef: 034 370784; Fax: 034 26408  
e-mail: [acunha@bio.ua.pt](mailto:acunha@bio.ua.pt)

**Maria Ângela de Lima Antunes**  
Escola Superior Agrária de Castelo  
Branco  
Qtª da Srª de Mercúles, Apart., nº 119  
6001 Castelo Branco Codex  
Telef: 072 24458/63; Fax: 072 328881  
e-mail:

**Maria Antunes-Barradas**

Dep. Biologia Vegetal e Ecologia, Fac.  
Biologia  
Universidad de Sevilla, Apart. 1095  
41080 Sevilla, Espanha  
Telef: 00 34 5 4557069; Fax: 00 34 5  
4626308  
e-mail: [diaz@cica.es](mailto:diaz@cica.es)

**Maria Carmen Lobo Garcia de  
Cortázar**

Universidad de Oviedo  
Ladeira das Alpenduradas, nº 23  
3030 Coimbra  
Telef: 039 715236

**Maria do Carmo Rosa Lopes**

Escola Sup. Agrária de Coimbra  
Bencanta - 3040 Coimbra  
Telef: 039 44400; Fax: 039 813612  
e-mail:

**Maria da Conceição Caldeira**

Dep. Eng. Florestal - ISA  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa  
Telef: 01 3638161; Fax: 01 3645000  
e-mail: [xlxao@isa.utl.pt](mailto:xlxao@isa.utl.pt)

**Maria Cremilde Moreira Gonçalves  
E.S.A.C.**

R. Gago Coutinho, Vila Nova de Anços  
3130 Soure  
Telef:

**Maria Cristina Lima Duarte**

IICT - Centro Botânica  
R. da Junqueira, nº 86  
1300 Lisboa  
Telef: 01 3645071; Fax: 01 3631460  
e-mail: [cbotn@iict.pt](mailto:cbotn@iict.pt)

**Maria Cristina Nabais**

Dep. Botânico, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail: [cnabais@gemini.ci.uc.pt](mailto:cnabais@gemini.ci.uc.pt)

**Maria da Graça Madeira Martinho**

Dep. de Ciências e Eng<sup>a</sup> do Ambiente,  
FCT/UNL  
Quinta da Torre  
2825 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax: 01 2948554  
e-mail: [mgm@mail.fct.unl.pt](mailto:mgm@mail.fct.unl.pt)

**Maria Graciete Belo Maciel**

Universidade dos Açores  
R. da Mãe de Deus, nº 58, Apart. 1422  
9502 Ponta Delgada Codex  
Telef: 096 652089; Fax: 096 653455  
e-mail:

**Maria Helena Abreu Silva**

Dep. Biologia, Universidade de Aveiro  
3800 Aveiro  
Telef: 034 370781; Fax: 034 26408  
e-mail: [hsilva@bio.ua.pt](mailto:hsilva@bio.ua.pt)

**Maria Helena Moreira**

Dep. Biologia, Universidade de Aveiro  
3818 Aveiro  
Telef: 034 370773; Fax: 034 26408  
e-mail: [hmoreira@bio.ua.pt](mailto:hmoreira@bio.ua.pt)

**Maria Isabel Batista Marques**

Dep. Animal and Plant Sciences, Univ.  
Sheffield  
Sheffield S10 2TN - United Kingdom  
Telef: 00 44 01734 268248; Fax: 0114  
2760159  
e-mail: [m.i.marques@sheffield.ac.uk](mailto:m.i.marques@sheffield.ac.uk)

**Maria João Damas de Carvalho**

Dep. Zoologia, FCTUC,  
Universidade de Coimbra  
R. Fonte do Bispo, Ed. União, 6º I  
3030 Coimbra  
Telef: 039 705446; Fax:  
e-mail:

**Maria João Feio**

IMAR - Inst. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Av. Marnoco e Sousa, nº 33 CV/Esq.  
3000 Coimbra  
Telef: 039 704090; Fax:  
e-mail: [mjf@cygnus.ci.uc.pt](mailto:mjf@cygnus.ci.uc.pt)

**Maria João Faria Andrade Maia**

ISA/UTL  
R. Cidade Cabinda, nº 26 - 1ºE  
1800 Lisboa  
Telef: 01 8512289; Fax: 01 3623493  
e-mail:

**Maria João da Silva Martins**

Dep. Botânica, FCTUC  
Arcos do Jardim, 3049 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

## LISTA DE PARTICIPANTES

**Maria Lisete Lebreiro Caixinhas**  
ISA/UTL  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa  
Telef: 01 3638161/2; Fax: 351 01  
3635031  
e-mail: [liscaixinhas@isa.utl.pt](mailto:liscaixinhas@isa.utl.pt)

**Maria Luisa Barbosa**  
Direcção Geral das Florestas  
Av. João Crisostomo, nº 28 - 5º  
Telef: 01 3124906; Fax: 013124989  
e-mail:

**Maria Manuela da Gama**  
Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
R. António Jardim, nº 306  
3000 Coimbra  
Telef: 039 404301 / 963138; Fax:  
e-mail:

**Maria Manuela Marcelino**  
ICN  
R. Ferreira Lapa, nº 29 - 1º  
1150 Lisboa  
Telef: 01 3523317; Fax:  
e-mail:

**Maria Manuela Martins Oliveira**  
FCU Porto  
R. Conselheiro Fonseca, nº 170 - 3º  
Esq  
4404 Vilar do Paraíso  
Telef: 02 7123870; Fax:  
e-mail:

**Maria Manuela Sim-Sim Lopes**  
Museu Laboratório e Jardim Botânico  
R. da Escola Politécnica nº 58  
1294 Lisboa Codex  
Telef: 01 3191521/22/23 ; Fax: 01  
3970882  
e-mail:

**Maria Margarida Trindade Pita**  
Centro Ciências Biológ. e Geológ.  
UMA  
Universidade da Madeira  
Largo do Colégio  
9000 Funchal  
Telef: 091 222417; Fax: 091 231944  
e-mail: [maggie@drogoeiro.uma.pt](mailto:maggie@drogoeiro.uma.pt)

**Maria Preciosa Rodrigues Mendes**  
Escola Superior Agrária, Coimbra  
R. Egidio de Oliveira, Pousaflores  
3220 LIMAS - MCV  
Telef: 039 531903; Fax:  
e-mail

**Maria Raquel Caldeira**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail:

**Maria Raquel Machas**  
Universidade do Algarve  
R. Guiné - Bissau, lote I - R/C C  
8000 Faro  
Telef: 089 862808; Fax:  
e-mail: [rmachas@docicormail.com](mailto:rmachas@docicormail.com)

**Maria Rosa Paiva**  
Univ. Nova de Lisboa, FCT/DCEA  
Quinta da Torre  
2825 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax: 01 2948554  
e-mail: [mrp@mail.fct.unl.pt](mailto:mrp@mail.fct.unl.pt)

**Maria Teresa Calvão Rodrigues**  
UNL/FCT/DCEA  
Quinta da Torre  
2825 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax: 01 2948554  
e-mail: [mtr@mail.fct.unl.pt](mailto:mtr@mail.fct.unl.pt)

**Maria Teresa Leitão**  
Dep. Botânica, FCTU-Coimbra  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 20780  
e-mail:

**Maria Teresa Gonçalves**  
Dep. Botânica, FCTU-Coimbra  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 20780  
e-mail:

**Maria Teresa Monteiro**  
Instituto de Investigação das Pescas e  
do Mar  
Av. Brasília  
1400 Lisboa  
Telef: 01 3010814; Fax: 01 3015948  
e-mail:

**Maria Teresa Pereira Coutinho**  
Instituto de Investigação das Pescas e  
do Mar  
Av. Brasília  
1400 Lisboa  
Telef: 01 3010814; Fax: 01 3015948  
e-mail:

**Maria Teresa Vasconcelos**  
ISA/, DPPF  
Telef: 01 3638161; Fax: 01 3635130  
e-mail:

**Mário Fernandes Lousã**  
ISA Lisboa  
R. Forno de Tijolo, nº 26 - 3º Esq.  
1170 Lisboa  
Telef: 01 8139334 / 01 3632020; Fax:  
01 3635031  
e-mail:

**Mário dos Santos Reis**  
Mata Nacional do Choupal - ICN  
Telef: 039 4901020; Fax: 039  
4901020  
e-mail: [mreis@interacesso.pt](mailto:mreis@interacesso.pt)

**Marta Alexandra dos Reis Lopes**  
IST Lisboa  
R. 10, nº 16 - Bairro Alto da Ajuda  
1300 Lisboa  
Telef:  
e-mail: [mlopes@junitec.ist.utl.pt](mailto:mlopes@junitec.ist.utl.pt)

**Marta Cabral Henriques**  
FCU Porto  
Av. General Raçadas, nº 64 - 1º Dtº  
1170 Lisboa  
Telef: 01 8145563

**Martin Sprung**  
CCMAR, UCTRA, Universidade do  
Algarve  
Campus de Gambelas  
8000 Faro  
Telef: 089 800979; Fax: 089 818353  
e-mail: [msprung@mozart.si.uaalg.pt](mailto:msprung@mozart.si.uaalg.pt)

**Miguel Lacerda**  
Inst. de Ciências Biomédicas de Abel  
Salazar  
Universidade do Porto  
R. do Monte Castro Vairão  
4480 Vila do Conde  
Telef: 052 1662399; Fax: 052 661780  
e-mail:

**Miguel Pardal**  
IMAR-Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax: 039 23603

**Mónica João Amorim**  
Insti. Ambiente e Vida, -Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Largo da Sé Velha, nº 18 - 3º Dto  
3000 Coimbra  
Telef: 039 22834; Fax:  
e-mail: [hjamorim@gemini.ci.uc.pt](mailto:hjamorim@gemini.ci.uc.pt)

**Nuno Eduardo de Carvalho**  
Universidade de Évora  
Rua da Cal Branca, nº 33  
7000 Évora  
Telef: 066 22913; 066 749577  
e-mail:

**Nuno Miguel Sarmento**  
Dep. Eng. Florestal / ISA  
Urb. Portela, lote 126 - 7º Esq.  
2685 Portela - LRS  
Telef: 01 9430270; Fax:  
e-mail: [at0004@isa.utl.pt](mailto:at0004@isa.utl.pt)

**Otilia Correia**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500048  
e-mail: [otiliacc@fc.ul.pt](mailto:otiliacc@fc.ul.pt)

**Palmira da Graça Carvalho**  
Museu, Laboratório e Jardim Botânico  
Lisboa  
R. da Escola Politécnica, nº 58  
1294 Lisboa  
Telef: 01 3961521/22/23; Fax: 01  
3970882  
e-mail:

**Patricia Correia**  
Dep. Biologia Vegetal, FCUL  
Campo Grande C2, Piso 4º  
1700 Lisboa  
Telef: 01 7573141; Fax: 01 7500009  
e-mail: [patricia.correia@fc.ul.pt](mailto:patricia.correia@fc.ul.pt)

**Patricia Costa e Castro**

FCU Porto  
R. D. Afonso Henriques, nº 79, Sete  
Caminhos  
4420 Gondomar  
Telef: 02 4834031

**Patrícia Isabel Rosa Salgueiro**

FCU Lisboa  
R. Luis Cristino da Silva, lote 241 - 1º  
B  
1900 Lisboa  
Telef: 01 8374844; Fax:  
e-mail:

**Patrícia Moreira Ferreira**

FCU Porto  
Olival do Senhor  
4530 Astromil Paredes  
Telef: 02 4114236; Fax:  
e-mail:

**Patricia Pinto da Silva**

FCU Lisboa  
R. Infante D. Henrique, nº 14 - R/C  
S. João Caparica  
Telef: 01 2902338; Fax:  
e-mail: [nop09589@mail.telepac.pt](mailto:nop09589@mail.telepac.pt)

**Paula Cristina de Oliveira Castro**

Dep. Botânica, FCTUC  
Estrada de Lemedo, nº 137  
3060 Cantanhede  
Telef: 031 411119  
e-mail:

**Paula Oliveira Arnaldo**

Secção de Protecção de Plantas  
Universidade. Trás-os-Montes e Alto  
Douro  
Apartado 202  
Telef: 059 320544; Fax: 059 320480  
e-mail: [parnaldo@utad.pt](mailto:parnaldo@utad.pt)

**Paula Rodrigues Mendes**

FCT-Univ. Nova de Lisboa  
R. Bartolomeu Perestrelo, nº 7 - 2º Fr  
2675 Odivelas  
Telef: 01 9342014; Fax:  
e-mail:

**Paula Sobral**

Dep. de Ciênc. e Engª do Ambiente  
FCT/UNL  
Quinta da Torre  
2855 Monte da Caparica  
Telef: 01 2954464; Fax: 01 2958554  
e-mail: [psobral@mail.fct.unl.pt](mailto:psobral@mail.fct.unl.pt)

**Paulo Cardoso da Silveira**

Dep. Botânica, FCTUC  
Arcos do Jardim  
3049 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail: [paulosil@cygnus.ci.pt](mailto:paulosil@cygnus.ci.pt)

**Paulo Eduardo Cardoso**

FCU Lisboa  
R. Gomes Freire, 2º Esq.  
1150 Lisboa  
Telef: 01 3149951; Fax:  
e-mail:

**Paulo Jorge Maranhão**

IMAR - Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3049 Coimbra  
Telef: 039 23603; Fax: 039 23603  
e-mail: [pmimar@gemini.ci.uc.pt](mailto:pmimar@gemini.ci.uc.pt)

**Paulo Jorge Nunes de Sousa**

Direcção Regional de Florestas  
Estrada Comandante Camacho de  
Freitas, nº 308  
9000 Funchal  
Telef: 091 740060; Fax: 091 740065  
e-mail:

**Paulo Miguel dos Santos Vieira**

IST Lisboa  
R. António Gomes de Oliveira, nº 21  
2350 Torres Novas  
Telef: 0931 9218903 / 049 25727;  
Fax:  
e-mail: [pvieira@gep.ist.utl.pt](mailto:pvieira@gep.ist.utl.pt)

**Paulo Pereira**

Museu Laboratório e Jardim Botânico,  
Lisboa  
Telef: 01 8532525; Fax:  
e-mail:

**Pedro Arsénio**  
Dep. de Protecção de Plantas e  
Fitoecologia  
Insti. Superior de Agronomia  
Tapada da Ajuda  
1399 Lisboa  
Telef: ; Fax:  
e-mail:

**Pedro José Proença Baptista**  
Universidade de Évora  
R. Trindade Coelho, nº 21 - 2º E  
2720 Amadora  
Telef: 01 4715664; Fax:  
e-mail: [pebap@mail.telepac.pt](mailto:pebap@mail.telepac.pt)

**Pedro Miguel Cardia Lopes**  
Rua Entreparedes, nº 6 - 4º Andar F  
4000 Porto  
Telef: 02 2081161; Fax:  
e-mail:

**Pedro Miguel Nogueira de Pina**  
IST Lisboa  
R. Virginia Vitorino, nº 8 - R/C Esq.  
Lisboa  
Telef: 01 7580463; Fax:  
e-mail:

**Pedro Nogueira de Lemos**  
Esc. Secundária Montemor-o-Velho  
R. Verde Pinho, nº 212 S/C Esq.  
3030 Coimbra  
Telef: 039 702682; Fax:  
e-mail:

**Ricardo Jorge Pereira Lopes**  
IMAR - Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3049 Coimbra  
Telef: 039 491295; Fax:  
e-mail:

**Rita Alcazar**  
Parque Natural do Sudoeste Alentejano  
R. Serpa Pinto, nº 32  
7630 Odemira  
Telef: 083 22735; Fax: 083 22830  
e-mail:

**Rita Maria de Assunção Serra**  
FCU-Porto  
R. Cabo Verde, nº 123 - 1º Dto  
4445 Ermesinde  
Telef: 9713390; Fax:  
e-mail:

**Rita Susana Monteiro Cequeira**  
R. Alnaro Castelões, 2º Dto Frente  
4200 Porto  
Telef: 02 590184; Fax:  
e-mail:

**Rui Girão Ribeiro**  
Instituto do Ambiente e Vida  
Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3049 Coimbra Codex  
Telef: 039 22241; Fax: 039 24226  
e-mail: [rglgr@cygnus.ci.uc.pt](mailto:rglgr@cygnus.ci.uc.pt)

**Rui Jorge Sousa Simões**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Catarruchos - Arazede  
Telef: 039 607447; Fax:  
e-mail:

**S. F. McNaughton**  
Univ. de Syracuse, USA  
Telef: ; Fax  
e-mail:

**Salomé Fernandes Almeida**  
Dep. Biologia  
Universidade de Aveiro  
3800 Aveiro  
Telef: 034 370350; Fax: 034 26408  
e-mail: [salmeida@bio.ua.pt](mailto:salmeida@bio.ua.pt)

**Sara Isabel Freitas**  
Direcção Regional de Florestas  
Estrada Comandante Camacho de  
Freitas, nº 308  
9000 Funchal  
Telef: 091 740040; Fax: 091 740065  
e-mail:

**Sandra Cristina Silva Ramos**  
R. da Pedreirinha, nº 118., Arcozelo  
4405 Arcozelo - Vila Nova de Gaia  
Telef: 02 7629182; Fax:  
e-mail:



**Silvia Bento das Neves**  
ICN  
Mata Nacional do Choupal  
3000 Coimbra  
Telef: 035 94329; Fax: 039 4901029  
e-mail:

**Sofia Cláudia Edra Quaresma**  
FCTU Coimbra  
R. Padre António Vieira, nº34 - 1º  
Andar  
3000 Coimbra  
Telef: 039 20953; Fax: 044 589427  
e-mail:

**Sofia Isabel Castro Gil Lourenço**  
FCU Lisboa  
R. Gonçalves Zarco, nº 5 - 12 Esq.  
2685 Sacavém  
Telef: 01 9442137; Fax:  
e-mail: [e19499@cc.fc.ul.pt](mailto:e19499@cc.fc.ul.pt)

**Sónia Conceição Ferreira Figo**  
E.S.A.C.  
R. D. Pedro, nº 33, S. Martinho do  
Bispo  
3040 Coimbra  
Telef: 039 813796; Fax:  
e-mail:

**Sónia Guimarães Ferreira**  
Dep. Zoologia, FCTUC  
Universidade de Coimbra  
3049 Coimbra Codex  
Telef: 039 22241; Fax: 039 24226  
e-mail:

**Sónia Lopes Ribeiro**  
FCTU Coimbra  
R. Ladeira do Clube, nº 38 - 1º Ceira  
3030 Coimbra  
Telef: 039 923374; Fax:  
e-mail:

**Susana Cláudia Gonçalves**  
Dep. Botânica, FCTUC  
Arcos do Jardim, 3049 Coimbra  
Telef: 039 22897; Fax: 039 20780  
e-mail: [np51cd@mail.telepac.pt](mailto:np51cd@mail.telepac.pt)

**Susana Loureiro**  
Insti. Ambiente e Vida, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 26112; Fax:  
e-mail:

**Susana Pinto de Almeida**  
FCU Porto  
R. Gulpilharinhos, nº519  
4405 Gulpilhares  
Telef: 02 7622980; Fax:  
e-mail:

**Tânia Alexandra Costa e Sousa**  
IST, Lisboa  
R. Alves Redol, nº 7 - 3º Esq.  
1000 Lisboa  
Telef: 01 3527035; Fax:  
e-mail: [tsousa@junitec.ist.utl.pt](mailto:tsousa@junitec.ist.utl.pt)

**Tiago Filipe Repolho**  
Universidade de Aveiro  
Av. D. Nuno Alvares Pereira, lote 3 - 5º  
Dto  
2800 Almada  
Telef: 01 2760313; Fax:  
e-mail: [biotiago@info.ci.ua.pt](mailto:biotiago@info.ci.ua.pt)

**Tiago Morais Delgado Domingos**  
Secção de Termodinâmica Aplicada  
IST, Lisboa  
Av. Ruisco Pais, nº 1  
1096 Lisboa Codex  
Telef: 01 8403423; Fax: 01 8461071  
e-mail: [fdomin@alfa.ist.utl.pt](mailto:fdomin@alfa.ist.utl.pt)

**Ulisses Azeiteiro**  
IMAR -Insti. do Mar, Dep. Zoologia,  
FCTUC  
3000 Coimbra  
Telef: 039 37797; Fax: 039 23603  
e-mail: [ulisses@gemini.ci.uc.pt](mailto:ulisses@gemini.ci.uc.pt)

**Virgílio Vieira**  
Dep. Biologia  
Universidade dos Açores  
R. da Mãe de Deus, nº 58  
9500 Ponta Delgada  
Telef: 096 652602; Fax: 096 653455  
e-mail: [vieira@alf.uac.pt](mailto:vieira@alf.uac.pt)

**Zev. Naveh**  
Univ. Técnica Haifa, Israel  
Telef: Fax:  
e-mail:

# LISTA DE AUTORES

*2.º encontro nacional de ecologia*



<b>AUTORES</b>	<b>PÁGINAS</b>
Abelho M.	85
Abreu C.G.	17
Aguiar F.	47
Ain-Llout F.	86
Alcântara F.	93
Alcazar R.	31
Almaça C.	27
Almeida A.	93
Almeida S.F.P.	54
Alves A.	13
Alves C.M.	103
Alves H. N.	14
Alves M.J.	27
Amorim A.	11
Anastácio P.M.	99
Anibal J.	118
Araújo M.	19
Arnaldo P. S.	21
Arsénio P.	38,39,40
Augusto S.	44
Ávila S.	52
Azeiteiro U.	57,63,100,101
Azevedo J.	35
Azul A.M.	102
Baptista A. I.I.	131
Bärlocher F.	76
Barrocas H.	9
Barros P.	53
Batista A.	97
Beito S.	35
Beja P.R.	31
Belmontes J.A.	36
Beyschlag W.	143
Blanco H.	112
Bobek B.	108
Bochechas J.	27
Branquinho C.	51,59
Byg A.	18
Cabral J.A.	52,59
Cabrita A. L.	34
Caçador I.	58,73,95,117
Caixinhas M.L.L.	80
Calado F.	40
Caldas F.B.	14,61
Caldeira G.	116
Caldeira M.C.	3
Caldeira R.	42
Campelo F.	37,42,122,153
Canário F.M.F.	113
Cancela J. H.	108
Candeias A.	104
Candeias C.I.F.	61
Canhoto C.	87

## LISTA DE AUTORES

---

AUTORES	PÁGINAS
Capelão A.L.	59
Capelo J.	6
Cardoso J.	104
Carmo P.	108
Carvalho L.	78
Carvalho L.M.	73, 111
Carvalho M.A.A.P.C.	4
Carvalho P.	67
Carvalho R.	52
Caseiro I.	68, 161
Castro J.	29
Castro P.C.	82
Catarino F.M.	43, 67, 119, 145, 150
Catarino L.	8, 16, 58, 88
Cavaco M.H.	130
Cecílio A.	94
Cerqueira R.	106
Chumbinho A.C.	109
Clemente A.S.	74
Coelho M.M.	27
Collares-Pereira M.J.	27
Constância J.P.	20
Correia F.M.L.	114
Correia O.	74, 128, 143
Correia P.M.	111
Costa A.L.	95
Costa e Sousa T.	146
Costa J.C.	6, 40, 46
Coutinho A.P.	96
Coutinho M.T.	5
Cowx I.	27
Cruz C.	59, 73
Cunha A.	93
Dale B.	11
Dias M.	104
Diaz Antunês-Barradas M.C.	86
Dilão R.	147
Diniz M.A.	8, 16
Direito M.	44
Domingos T.	144, 146, 147, 148
Draper D.	43, 88
Duarte M.C.	125
Eira C.	66, 105, 107, 108
Espinha I.	21
Espirito-Santo M. D.	3, 6, 38, 39, 40, 46
Faria M.	45, 48, 108
Farrall M.H.	34, 41, 78, 139, 154
Feio M.J.	79
Fernandes C.	12
Fernandes C.I.	28
Fernandes J.A.	90
Fernandes P.	35
Ferreira A.J.	45, 48, 66, 105, 107, 108

<b>AUTORES</b>	<b>PÁGINAS</b>
Ferreira C.	9
Ferreira I.	160
Ferreira L.	59
Ferreira S.	45, 48, 108
Figo S.	13
Figueiredo A.M.	115
Filipe A.	148
Fonseca C.	66, 105, 107, 108
Fonseca H.	110
Fonseca J.C.	63
Fonseca L.C.	30
Freitas H.	3, 37, 42, 43, 75, 77, 82, 89, 102, 116, 122, 136, 153
Frias A.F.	99
Gago C.	21
Gama M.M.	9
Gil M.C.	54
Gomes P.	60
Gómez-Sal A.	29, 36, 120, 132
Gonçalves A.	8
Gonçalves C.	12
Gonçalves F.	159
Gonçalves S.C.	136
Graça M.A.S.	76, 79, 85, 87
Guilhermino L.	53, 55, 64
Hagemeyer J.	75
Hansen A.	146
Honrado J.J.	14
Ilharco F.A.	94, 127
Jesus L.	63, 100
Keating A.L.	66, 105, 108, 114
Lacerda M.N.	64
Leitão M.T.	69
Lobo F.	15
Lopes I.	159
Lopes M.	144
Lopes M.C.	12, 13, 46
Lopes P.	15
Lopes R.J.	133
López-Luengo M.A.	74
López-Pintor A.	36, 120
Losert A.	135
Loureiro S.	66, 68, 105, 108
Lourenço S. I.	18
Lousã M.	6, 12, 13, 46
Machado M.M.	137
Maciel M.G.B.	80
Máguas C.	59
Maia J.	12, 13
Maranhão P.S.	81
Marcelo M.J.	30
Marchante H.	37, 42, 122, 153
Marcos Samaniego N.	22
Marques J.C.	52, 57, 63, 81, 99, 100, 101, 133, 149

## LISTA DE AUTORES

AUTORES	PÁGINAS
Marques M.L.B.	91, 123, 124
Marta C.	110
Martinho A.P.T.	56
Martinho G.	156, 162
Martins E.	8, 16
Martins F.	160
Martins I.	89, 149
Martins L.M.	17
Martins M.J.	37, 42, 43, 122, 153
Martins T.	104
Martins-Loução M.A.	7, 33, 59, 73, 111, 128, 136
Mascarenhas I.	117
Mascarenhas P.	117
Mateus E.P.	78
Melo J.	62
Mendes C.	154
Mendes P.	12
Mesquita A.M.M.	129, 130
Mesquita J.	96
Mexia T.	41
Mieiro C.L.	52
Moita M.T.	130
Monteiro A.	47
Monteiro A.S.	98
Monteiro M.T.	65
Monteiro P.	112
Moreira da Costa L.	27
Moreira I.	8, 47, 125
Moreira M.H.	28
Moura E.B.P.	126, 139
Munhá J.	141
Múrias T.	133
Nabais C.	75
Neves S.	44
Nogueira A.	62, 68
Oliveira G.	128
Oliveira M. J.	149
Oliveira M.R.	65
Oliveira P.	15
Oliveira T.	109
Ormonde J.	20
Pacheco C.	112
Pádez C.	155
Paiva J.	22, 96
Paiva M.R.	34, 41, 56, 78, 139, 154
Pardal M.	89
Pascoal C.	60
Pereira J.S.	3
Pereira A.M.M.	159
Pereira P.	145
Pina P.	148
Pinto Cruz C.	38
Pinto J.	127

AUTORES	PÁGINAS
Pinto M.J.G	119, 150
Pita M.T.	127
Portugal A.M.S.C.	92
Quaresma S.	37, 153
Quinta-Nova L.	90
Ramos S.	138
Read D.J.	91, 123, 124
Rebollo S.	120, 132
Rego F.	6, 125
Reino L.	29
Reis C.S.	77
Reis M.S.	97
Rey Benayas J.M.	120
Ribeiro Lopes J.	13
Ribeiro R.	159
Ribeiro S.M.L.	55, 62
Rito R.	110
Rodrigues A.P.	35
Rodrigues J.A.	27
Rodrigues M.T.C.	32
Rodriguez M.A.	36
Rogado L.	27
Romano A.	33
Rosa R.	112
Rosselló-Graell A.	43, 88
Ryan M.F.	92
Ryel R.	143
Salgueiro P.	135
Santos C.	12, 109
Santos Dias J.D.	96
Santos L.M.A.	23
Santos M.S.N.A.	92
Santos T.	28
Sarmiento N.	146
Sérgio C.	67
Serrão M.	41
Silva H.	116
Silva J.P.	119
Silva L.	121
Silva S.	139
Silveira P.	22
Simões R.	134
Sim-Sim M.	67
Smith C.	121
Soares A.M.V.M.	45, 48, 53, 55, 62, 64, 66, 68, 105, 107, 108, 114
Soares M.	66, 105, 107, 108, 134
Sobral O.	159
Sobral P.	162
Sousa E.	47
Sousa J.P.	9, 55, 62, 66, 68, 105, 107, 108, 161
Sousa T.	144
Sprung M.	118, 137
Tauleigne Gomes C.	43, 88



## **LISTA DE AUTORES**

---

<b>AUTORES</b>	<b>PÁGINAS</b>
Tavares J.	121
Torres L.	21
Vale C.	58
Vasconcelos L.	34, 156
Vasconcelos T.	47
Vicente A.M.S.	23
Vieira P.	144
Vieira V.	10
Vingada J.V.	45, 48, 62, 66, 68, 105, 107, 108, 114
Werner C.	143
Zunzunegui M.	86