

20° ENCONTRO NACIONAL DE ECOLOGIA

**CONHECIMENTO AO SERVIÇO
DAS ÁREAS CLASSIFICADAS**

Livro de Resumos

1-4

**Dezembro
2021**



Comissão organizadora

Ana Cristina Rodrigues (ESA-IPVC)

Ana Guedes (ESA-IPVC)

Gabriela Dias(ESA-IPVC)

Helena Serrano (SPECO, cE3c-FCUL)

Inês Reis dos Santos (SPECO)

Joana Nogueira (ESA-IPVC)

Leonel Nunes (ESA-IPVC)

Luísa Moura (ESA-IPVC)

Maria Amélia Martins-Loução (SPECO, cE3c-FCUL)

Rúben Oliveira (SPECO, SENCIÊNCIA)

Sara Simões (ESA-IPVC)

Comissão científica

Alice Nunes (SPECO, cE3c-FCUL)

Bernardo Quintella (MARE-UL)

Cristina Nabais (CFE-UC)

Isabel Mourão (CIMO-IPVC-ESA)

Luís Cunha (CFE- UC)

Luís Pascoal da Silva (CIBIO-UP)

Patricia Rodríguez (ISA)

Pedro Anastácio (SPECO, MARE-UE)

Rita Torres (CESAM-UA)

Rúben Heleno (SPECO, CFE-UC)

Rui Elias (cE3C-UAc)

Rui Santos (CCMAR-UA Ig)

Sara Magalhães (cE3C-FCUL)

Sérgio Chozas (cE3C-FCUL)

Verónica Ferreira (MARE-UC)

Índice

Conteúdo

Mensagem de Boas Vindas	6
Oradores Convidados	7
Casos práticos da aplicação do conhecimento na conservação da natureza.....	8
Áreas Marinhas Protegidas em Portugal: ponto de situação e perspectivas	9
Antarctic Research: How Penguins are leading the way for Worlds Marine Protected Areas	10
Orais	11
Can a network of protected sites ensure the conservation of highly mobile migratory species?.....	12
As Reservas da Biosfera portuguesas: modelo conceptual para o mapeamento e avaliação dos serviços dos ecossistemas de 12 espaços de conservação	13
Avaliação do efeito de reserva de duas áreas de proteção parcial na costa alentejana ao longo de 10 anos de implementação	14
Estrela Geopark Mundial da UNESCO, o conhecimento do património natural em prol do desenvolvimento sustentável.....	15
Avaliação do grau de recuperação de áreas restauradas numa pedreira inserida na área protegida do Parque Natural da Arrábida	16
Evolução dos teores de nitratos nas águas subterrâneas no Parque Natural Litoral Norte	17
A invasão por acácia-de-espigas ao longo do litoral português: do estudo dos impactes ao controlo biológico ao serviço da gestão de Áreas Classificadas	18
Gramíneas de Cabo Verde: da importância ecológica ao valor socioeconómico	19
O efeito das variações climáticas inter-anuais nas características funcionais da vegetação em zonas semi-áridas Mediterrânicas.....	21
Optimização do sucesso do restauro passivo em espaços protegidos – o caso das florestas aluviais de amieiro	22
Assessing the effects of protection at the <i>Ilhotas do Martinhal</i> marine reserve, PNSACV.....	23
Comunidade de montanha e natureza – estudo de caso na aldeia de Sistelo	24
Species-accumulation curves in the light of extreme value theory: a general formulation	25
Influência espacial da invasora leguminosa <i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd. num ecossistema dunar Português	26
Adaptation to climate change through management and restoration of European estuarine ecosystems (LIFE ADAPTA BLUES)	27
Evaluation of the chronic ecotoxicological effects of metformin in <i>Gambusia holbrooki</i>	28

Gestão de plantas aquáticas invasoras no Baixo Mondego: primeiros resultados ...	29
How traditional shellfish harvesting in a West-African archipelago may benefit migratory waders?	30
Será a glicémia no lagostim-vermelho da Luisiana, um bom biomarcador de stress ambiental?	31
Respostas eco-fisiológicas de fungos aquáticos a alterações globais realçam a importância da diversidade intraespecífica dos traços funcionais	32
Toxicity of municipal WWTP effluents - a multispecies ecotoxicological approach...	33
Disposable masks: a threat to freshwater organisms involve in plant litter decomposition process?	34
<i>Daphnia magna</i> as potential bioindicator of the water quality of Portuguese reservoirs	35
Efeito da temperatura na reprodução e morfometria de <i>Carcinus maenas</i>	36
Colonização microbiana e decomposição de chá comercial e folhada de amieiro em ribeiros temperados	37
Monitorização de ações de recuperação de habitats ribeirinhos prioritários na ZEC Rio Lima, no âmbito do Projeto LIFE FLUVIAL	38
Influência espacial da invasora leguminosa <i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd. num ecossistema dunar Português	39
Mollusc and Arthropod diversity associated to intertidal mussel beds in North Portugal	40
Sucessão da comunidade zooplanctónica e o seu potencial para avaliação da qualidade da água em albufeiras do sul de Portugal	41
Analysing the distance decay of community similarity in river networks using Bayesian methods	42
Mapping and modelling nitrogen deposition and effects at the ecosystem level	43
Does the web architecture shift the functional response of a spider? A case study with an aerial space web-builder and the African citrus psyllid, <i>Trioza erytreae</i> (del Guercio, 1918)	44
Do tropical wintering shorebirds face physiological challenges when departing in spring?	45
Limited potential for bird migration to disperse plants to cooler latitudes	46
Fogos fora de época em Portugal: fatores locais que influenciam a regeneração natural de <i>Eucalyptus globulus</i>	47
Ecologia de um grupo. O desenho como relação ecológica	48
Reconhecendo a crise global do Solo	49
Lichens and iNaturalist: can we trust citizen science?	50
Long-term exposure to N addition contributed to the acclimation to higher N availability in the soil lichen <i>Cladonia rangiferina</i>	51
Avaliação do poder invasivo de <i>Acacia dealbata</i> Link. com base em dados espaciotemporais no Vale de Loriga (Serra da Estrela -Portugal)	52

Produção sustentável de fungos ectomicorrízicos na região Mediterrânica rumo ao Pacto Ecológico Europeu	53
Exploring the inter and intraspecific functional diversity of aquatic hyphomycetes in the forested streams	54
Modulation of the wheat seed-borne bacterial community by a microbial inoculant: potential effects for tryptophan metabolism in the root endosphere	55
O vado e a provisão de serviços dos ecossistemas: qual o seu papel nos serviços do solo?	56
Implicações das alterações climáticas na distribuição, conservação e valorização das árvores endémicas de Cabo Verde	57
Holm oak wood pastures in SE Portugal: a spatial and temporal multiscale approach.	58
Os ecossistemas aquáticos urbanos e as pessoas – o duplo benefício de reconectar a população urbana com a natureza	59
Efeito das alterações climáticas sobre os indicadores de qualidade da água de um estuário mesotidal temperado – a influência do caudal fluvial e da subida do nível do mar	60
Impactos de desoxigenação e hipóxia na fisiologia e comportamento de paralarvas de <i>L. vulgaris</i>	61
The impact of habitat loss on pollination services for a threatened dune endemic plant	62
O contributo do Life-Relict para a multiplicação de espécies relíquias da laurissilva Continental	63
Desenvolvimento dos padrões de alimentação em colhereiros <i>Platalea leucorodia</i> juvenis em habitats naturais e artificiais	64
Limits to Ecological Intensification – The case of Ecostack.....	65
Uma “arca de Noé” para todos! É urgente valorizar a conservação de invertebrados em Portugal	66
Respostas dos ecossistemas alpinos do Parque Natural da Serra da Estrela às alterações climáticas.	68
Influência e impacto de <i>Dryocosmus kuriphilus</i> e <i>Torymus sinensis</i> nas comunidades de parasitóides nativos no ecossistema do castanheiro no Minho	69
Avaliação da encapsulação de lambda-cialotrina em nanopartículas lipídicas na toxicidade de diferentes espécies terrestres	70
Avaliação da biodiversidade na cidade de Lisboa.....	71
Painéis	72
Avaliação da toxicidade de misturas de Chumbo e Níquel no ciclo de vida do inseto <i>Chironomus riparius</i> em água macia	73
A Estratégia de Valorização da Área Protegida do Cabo Girão: Conhecer para Preservar.....	74
The Caraboidea (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) of the Gorongosa National Park (Mozambique). A preliminary approach	75

Abundance and distribution of the non-indigenous macroalgae <i>Grateloupia turuturu</i> twenty years after its first record in North Portugal	76
Growth inhibition of <i>Chlorella vulgaris</i> when exposed to three imidazolium ionic liquids	77
Ecotoxicity assessment of cetylpyridinium chloride and 1-2-hidroxyethyl-3-methylimidazolium chloride towards terrestrial plants	78
Do dia para a noite: variação nas associações entre aves limícolas e habitats estuarinos	79
Avaliação do estado fisiológico da espécie <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819) através da análise de biomarcadores do sistema antioxidante	80
Estrutura Funcional E Regeneração Natural Na Planície De Inundação Do Rio Estorãos (Bacia Do Lima) Após Remoção De Plantação De Eucalipto	81
Um caso de estudo no rio Cavalum de controlo de espécies exóticas invasoras: o uso do voluntariado como ferramenta de educação ambiental	82
Movimentação de <i>Unio delphinus</i> em resposta ao stress hídrico: Abordagem preliminar em laboratório.	83
O uso de grupos funcionais de plantas como indicadores ecológicos para monitorizar os efeitos das alterações climáticas numa floresta tropical seca	84
Energy Recovery of Shrub Species as a Path to Reduce the Risk of Occurrence of Rural Fires: A Case Study in Serra da Estrela Natural Park (Portugal).....	85
Análise preliminar da riqueza de carabídeos (Coleoptera, Carabidae) em habitats característicos do Parque Nacional da Gorongosa (Moçambique).....	86
Plastisphere in freshwaters: An emerging concern	87
Valorização de bagas de plantas silvestres autóctones da região do Alto Minho: caracterização de <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	88
Efeito da urbanização na biodiversidade aquática e terrestre das ribeiras urbanas	89
Prémio de Doutoramento em Ecologia	90
Consumo de insetos praga por morcegos: uma rede complexa de interações revelada por <i>DNA metabarcoding</i>	91
Bioecologia e composição elementar de um gigante – o peixe-lua <i>Mola mola</i>	92
Studies in quantitative environmental modelling of agricultural land use systems: Fit stuff in a lot of stuff.....	93
Projectos SPECO para Investigadores em Início de Carreira 2020	94
Capacidade de aprendizagem social em chocos recém-eclodidos sujeitos desoxigenação dos oceanos e hipóxia costeira.....	95

Mensagem de Boas Vindas

Após o lançamento do Pacto Ecológico Europeu e da nomeação, pelas Nações Unidas, da década do Restauro Ecológico e da Ciência para a Sustentabilidade dos Oceanos, surgiu a proposta de um Acordo Global para a Biodiversidade, à semelhança do que foi proposto para o clima.

Os dois últimos anos lembraram a necessidade de recolher informações junto dos cientistas para melhor gerir situações de crise. Os ecossistemas estão a aproximar-se de limites e níveis críticos que, se ultrapassados, resultarão em mudanças persistentes e irreversíveis (ou muito caras para reverter) na estrutura, na função e na prestação de serviços, com consequências ambientais, económicas e sociais profundamente negativas. Gerir e mitigar com precisão esses riscos requer uma mudança fundamental no pensamento sobre o valor da natureza, incluindo a contabilização do capital natural e os custos da degradação do ecossistema no desenvolvimento económico.

É urgente mostrar o que os ecólogos sabem para poderem ser chamados a intervir. Qual a situação das comunidades biológicas nos parques, reservas, até mesmo da Rede Ecológica e Agrícola Nacional? De acordo com o Pacto Ecológico Europeu estas áreas merecem uma conservação intensa e o seu alargamento. Qual a área de conservação da nossa costa? Como podemos proteger o que ainda temos? Como podemos reverter o que perdemos? Como podemos agir?

Cada vez mais cabe aos ecólogos a capacidade de intervir e de ser chamados a intervir e a mostrar o seu papel como profissionais relevantes numa sociedade em mudança. A comissão organizadora do 20º Encontro Nacional de Ecologia incentiva a submissão de trabalhos em todos os domínios da ecologia.

Ponte de Lima recebe, pela primeira vez, esta reunião nacional, graças à hospitalidade e disponibilidade da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

A todos que nos quiseram acompanhar neste 20º ENE desejamos um óptimo encontro. Esperamos que se estabeleçam colaborações e discussões frutíferas. Este foi o desafio que decidimos correr.

A Comissão Organizadora

Oradores Convidados

Casos práticos da aplicação do conhecimento na conservação da natureza

Alcazar, R.

¹ LPN – Liga para a Protecção da Natureza, Centro de Educação Ambiental, Herdade do Vale Gonçálinho, Apartado 84, 7780-909 Castro Verde, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: rita.alcazar@lpn.pt

A conservação de espécies e habitats naturais e a gestão das Áreas Classificadas requer um conhecimento aprofundado dos requisitos ecológicos das espécies para fundamentar decisões de gestão.

A Reserva da Biosfera da UNESCO de Castro Verde e a Zona de Proteção Especial para Aves (ZPE) de Castro Verde são um exemplo pragmático onde diversos estudos científicos têm sido realizados e usados para definir medidas de gestão para melhorar a conservação das aves estepárias.

Um dos exemplos são os trabalhos de seleção de habitat (alguns com recurso a telemetria) que estão na base dos compromissos de medidas agro-ambientais, como o Apoio Zonal de Castro Verde, que apoiam os agricultores na manutenção de práticas agrícolas favoráveis à conservação das aves estepárias, como a abetarda (*Otis tarda*), o sisão (*Tetrax tetrax*) ou o Cortiçol-de-barriga-negra (*Pterocles orientalis*).

A disponibilização de locais de nidificação adequados também se fundamentou em estudos para conhecer as preferências de espécies como o francelho (*Falco naumanni*). Este conhecimento permitiu definir vários modelos para estruturas de nidificação que foram depois testados e avaliados.

A monitorização das tendências populacionais e das áreas de ocorrência é essencial para definir áreas de maior sensibilidade, onde se deve reduzir os impactos de algumas atividades como a construção de infraestruturas lineares (estradas, linhas elétricas, vedações), ou fomentar algumas ações de conservação (proteção de ninhos, pousios).

Além do conhecimento ser necessário para definir as medidas de gestão é também necessário efetuar uma avaliação robusta das mesmas para determinar a sua eficácia e potencial replicação.

Rita Alcazar técnica investigadora da Liga para a Protecção da Natureza (LPN), é licenciada em Biologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com especialização em Zoologia e Biologia da Conservação, mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Zoóloga e especialista em biologia da conservação coordena, desde 2002, a Delegação da LPN em Castro Verde, ocada essencialmente na conservação de aves estepárias e no seu ecossistema, nomeadamente, articulando-o com as práticas agrícolas regionais. Coordenou a elaboração da proposta submetida à UNESCO para a inclusão de Castro Verde como Reserva da Biosfera, que foi aprovada em 2017, integrando atualmente o Conselho deGestão desta Reserva. Coordenou diversos projetos nacionais e europeus para a conservação de espécies ameaçadas.

Áreas Marinhas Protegidas em Portugal: ponto de situação e perspetivas

Jorge M.S. Gonçalves

Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (Ciimar) e Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. R. do Campo Alegre, S/N Porto.

E-mail: ispinto@ciimar.up.pt

A implantação de Áreas Marinhas Protegidas (AMP) em Portugal vem sendo uma realidade desde os anos setenta do século passado, fruto do esforço de muitos cientistas, políticos e ambientalistas. Os seus objetivos têm sido gerais, mas tendo em comum a proteção da biodiversidade marinha e numa grande parte dos casos, a preservação da pequena pesca sustentável. São 71 as AMP nacionais, algumas sob a forma de Parques Marinhos, na maior parte costeiras, cobrindo cerca de 4% do mar territorial português, 2% da ZEE e 10% da plataforma continental estendida, isto é, ainda muito aquém do valor de 14%, definido como meta pelo governo, em 2017. Se considerarmos as áreas de proteção total, onde não podem ser exercidas atividades extrativas, esse valor reduz-se para menos de 1%, o que será manifestamente pouco para surtirem os efeitos de proteção desejados. Para além das questões de proporção de áreas protegidas, existe a dúvida sobre a eficácia da proteção, porque existem poucas situações de referência, poucos programas de monitorização, que para além disso têm sido pontuais, e pouco investimento na gestão e fiscalização destas áreas. A par destes problemas estruturais adiciona-se o facto destas áreas de conservação terem sido criadas segundo um modelo clássico, de cima para baixo, com pouca ou nenhuma intervenção das comunidades locais, nomeadamente das associadas à pesca. Contudo, a mudança de paradigma está a acontecer, com a tentativa de criação de AMPICs, Áreas Marinhas Protegidas de Interesse Comunitário, onde a partir de uma sólida base científica, se constroem as bases da AMP, objetivos, regulamento, zonamento, fiscalização e monitorização com participação ativa das entidades interessadas, desde as Câmaras Municipais, Associações de Pescadores e Marítimo-Turísticas, as ONGA, a Academia, até ao ICNF, à DGRM, ao Turismo de Portugal, às APAs e CCDRs, entre outras entidades, num processo participativo e inclusivo. Na mesma linha, definem-se também novos modelos de gestão das AMPs, com a cogestão adaptativa, numa tentativa de aproximar a gestão à comunidade, aumentando a responsabilidade dos intervenientes e as probabilidades de sucesso na preservação do património natural.

Jorge Gonçalves é investigador sénior do Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMAR) e Professor Visitante na Universidade de Cádiz (UCA-FCMA) e na Universidade do Algarve (UALG-FCT). Doutorado em Ecologia das Pescas pela Universidade do Algarve (UALG) em 2000, tem experiência científica ligada à gestão pesqueira e ecologia marinha. Nos últimos anos tem contribuído para a mapeamento, monitorização, proteção e reabilitação de habitats e da biodiversidade marinha ao longo da plataforma continental portuguesa e montes submarinos adjacentes.

Nessa linha tem conduzido um processo participativo de criação de uma Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário (AMPIC), no qual se junta uma sólida base científica com o conhecimento de dezenas entidades interessadas.

Antarctic Research: How Penguins are leading the way for Worlds Marine Protected Areas

José C. Xavier^{1,2}

¹ Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, University of Coimbra, 3000-456 Coimbra.

² British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council, High Cross, Madingley Road, Cambridge, CB3 0ET, United Kingdom

Email: jccx@cantab.net

Southern Ocean ecosystems are under pressure from resource exploitation and climate change (Xavier & Convey 2020, Caccavo et al. 2021). As mitigation requires the identification and protection of Antarctic marine protected Areas, in this presentation, I will review the most recent evidence on this issue. The first Marine Protected Area in International waters was in Antarctic Waters, south of South Orkney Islands. Recently, new marine areas have been proposed to be protected but their approval has been slow. Additionally, areas of ecological significance were also recently found in the Southern Ocean, based on > 4000 tracks of 17 bird (including penguins) and mammal species, around sub-Antarctic islands and over the Antarctic continental shelf (Hindell et al. 2020), with 37.9% of these areas being fished today (i.e. with a moderate to high fishing effort). Furthermore, oligotrophic areas of the Southern Ocean are more productive than previously thought (Jones et al. 2021) which reinforces the need to possibly protect areas in apparent highly productive waters. This presentation will also note that these hotspots have regional importance but also in the wider Earth system due to the global connectivity of the Southern Ocean (Murphy et al. 2021). Similarly, threats to marine protected areas include pollution. Microplastics in penguins scats showed that they already entered the Antarctic marine food chain in various penguin species (Fragão et al. 2021). Future efforts to model Southern Ocean marine foodwebs must be able to compare ecosystems structure, function and response to change (Hill et al. 2021), based on basic biological and ecological information (Xavier et al. 2020, Xavier & Cherel 2021) and addressing gaps of knowledge relevant to marine protected areas (Gutt et al. 2021) under the UN Decade on Oceans..

José Xavier (Doutorado pela Universidade de Cambridge) é professor da Universidade de Coimbra e Honorary Fellow da British Antarctic Survey (Cambridge), colaborando com colegas de mais de 20 Países. José estuda o comportamento de predadores de topo (Ex. pinguins, albatrozes, focas) no Oceano Antártico em relação às alterações climáticas, desde 1997. José é o chefe da Delegação das Reuniões Consultivas do Tratado da Antártida e em vários comités da Scientific Committee for Antarctic Research, e parte do comité executivo de vários programas científicos internacionais. José foi o mais jovem cientista a receber o prémio internacional Marta T. Muse pelo seu trabalho de excelência na ciência e política da Antártida. José é também coordenador de projetos relacionados com educação, e foi um dos vencedores da competição de ensaios da revista New Scientist e da British Foundation Wellcome Trust.

Orais

Can a network of protected sites ensure the conservation of highly mobile migratory species?

Alves, J.A.^{1,2}, Gunnarsson, T.G.², Gill, J.A.³

¹ DBIO & CESAM, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3800 Aveiro, Portugal

² South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840 Laugarvatn, Iceland.

³ School of Biological Sciences, University of East Anglia, NR4 7TJ Norwich, United Kingdom

Endereço de e-mail para correspondência: jose.alves@ua.pt

One of the most valuable and effective tools for species conservation is the designation of protected areas. The active management of these sites, generally aimed at protecting habitats and biodiversity (often with potential positive effects on the surrounding landscape), is widespread across the globe and targeted to improve resources for species that occur locally.

This principle is assumed to hold for migratory species even if these only use some areas during part of their annual cycle. And sites that host considerable numbers or proportions of a given biogeographic migratory population can be designated at varying levels (from national law to international agreements). However, and perhaps due to the often impressive seasonal mobility of some migrants that cover distances of several thousand kilometres twice a year, these may be perceived as highly tolerant to changes on the sites they use by simply having the capacity to move into another location.

Here we present a long-term study on a migratory bird population that travels ca. 5000 km annually, the Icelandic black-tailed godwit (*Limosa limosa islandica*), and explore variation in individual site use across its full distribution to assess how these species may respond to changing site conditions.

As Reservas da Biosfera portuguesas: modelo conceptual para o mapeamento e avaliação dos serviços dos ecossistemas de 12 espaços de conservação

Alves, J.^{1*}, Moreira, M.¹, Frazão, L.¹, Gouveia, A. C.¹, Alves da Silva, A.¹, Sousa, J. P.¹, Castro, P.¹, Martinho, F.¹, Pardal, M.¹, Freitas, H.¹

¹Centre for Functional Ecology (CFE), Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

*Endereço de e-mail para correspondência: mmoreira@uc.pt

As Reservas da Biosfera (RB) são territórios classificados pela UNESCO pelo seu património natural e cultural e pelo seu papel na promoção de soluções para harmonizar a conservação da biodiversidade com a utilização sustentável dos recursos naturais. Apesar deste enorme potencial, as RBs portuguesas não são ainda reconhecidas pelas entidades locais, regionais e nacionais, como instrumentos e áreas privilegiadas para a valorização e desenvolvimento do território.

Por forma a aumentar a relevância e visibilidade das RBs entre os vários atores da sociedade, e querendo estruturar e promover dinâmicas coletivas nestes sistemas socioecológicos, concebemos um projeto baseado na avaliação dos serviços dos ecossistemas (SE), muitos deles fundamentais na mitigação e adaptação às alterações climáticas e na sustentabilidade das comunidades e dos seus territórios. O projeto baseia-se num modelo conceptual apoiado em três pilares fundamentais. Em primeiro lugar, identificámos a informação geográfica e biológica disponível e combinámo-la com dados de deteção remota (Landsat e Sentinel) para mapear os SE atuais e potenciais fornecidos pelas RBs portuguesas.

Em seguida, em cada RB, estamos a implementar metodologias participativas multi-ator para selecionar colaborativamente os SE-chave ligados ao desenvolvimento sustentável e à valorização dos recursos naturais endógenos. Para tal, faremos uma avaliação holística dos valores ecológicos, económicos e sociais dos diferentes SE, bem como do seu papel na mitigação e adaptação às alterações globais.

Por último, haverá formação dos intervenientes locais sobre a valorização, promoção, produção e consumo sustentáveis dos SE, de modo trabalhar com as comunidades na implementação dos Planos de Desenvolvimento Sustentável que serão preparados para cada RB como ferramenta estratégica de apoio à gestão.

Através de iniciativas complementares e de uma ação programática abrangente e em rede, o projeto "Reservas da Biosfera": territórios sustentáveis, comunidades resilientes" procura acrescentar valor às RB nacionais, promovendo os seus territórios e patrimónios únicos, e pondo em evidência a sua vocação enquanto áreas modelo para o desenvolvimento sustentável.

Avaliação do efeito de reserva de duas áreas de proteção parcial na costa alentejana ao longo de 10 anos de implementação

Silva, A.F.¹, Costa, J.L.^{1,2}, Antunes, M.³, Teodoro, P.F.³, Fallet, J.¹, Marques, J.P.¹, Almeida, P.R.^{3,4}, Castro, J.J.^{3,4}, Quintella, B.R.^{2,3}

¹MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

²Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

³MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade de Évora, Apartado 94 7002-554 Évora, Portugal

⁴Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Apartado 94 7002-554 Évora, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: afmsilva@fc.ul.pt

Em 2011, foram implementadas duas áreas de proteção parcial (PP), com interdição de quase todas as atividades extrativas, na costa alentejana do Parque Marinho do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Desde então, tem sido regularmente avaliado, utilizando a mesma abordagem metodológica, a abundância e riqueza específica de peixes, bem como a estrutura dimensional e proporção de juvenis das espécies mais comuns nas áreas de PP da Ilha do Pessegueiro e do Cabo Sardão, e em áreas adjacentes (controlo), recorrendo para isso a pesca experimental com redes de tresmalho e com arrasto de portas. Em 2020, a monitorização foi complementada com armadilhas, para avaliar a abundância e o tamanho de espécies crípticas com elevado interesse comercial, nomeadamente o safio, a moreia e o polvo. Os dados recolhidos desde o início da monitorização, em 2011, evidenciam um aumento médio da abundância em 150%, e da riqueza de espécies piscícolas em 30%, em particular nas áreas de PP. Nos últimos anos verificaram-se aumentos de até 20% do comprimento de algumas espécies nestas áreas. A PP da Ilha do Pessegueiro revelou-se mais rica em espécies crípticas do que as áreas adjacentes, e com maior abundância e exemplares que atingem maiores dimensões de espécies como a moreia e o safio. Durante o verão, quando a pesca comercial é mais intensa, registou-se também uma maior abundância e tamanho de polvos na área de PP relativamente às áreas de controlo. Até à data não há ainda evidências inequívocas de exportação de biomassa para áreas adjacentes. No entanto, estes fenómenos ocorrem comumente apenas ao fim de mais de uma década de proteção efetiva, pelo que é necessário dar continuidade a este acompanhamento. Só assim poderão obter-se evidências científicas que suportem as melhores decisões na gestão destas áreas classificadas.

Estrela Geopark Mundial da UNESCO, o conhecimento do património natural em prol do desenvolvimento sustentável

Cezar, L.¹, Gomes, H.¹, Castro, E.¹, Loureiro, F.¹,

¹ Associação Geopark Estrela, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: lucascezar@geoparkestrela.pt

A classificação Geopark Mundial da UNESCO (UGGp) é atribuída a territórios que detenham um património geológico singular, representativo dos processos e da evolução do planeta Terra, para que a partir dele seja construída uma estratégia de desenvolvimento sustentável para as populações locais. Esta estratégia deve ter em consideração, não só o património geológico, mas ainda a história de ocupação humana e aproveitamento dos recursos, bem como a biodiversidade, a sua história evolutiva e as suas interações com o ambiente, para que estes valores se preservem e, ao mesmo tempo, estejam ao serviço da sociedade.

O Estrela UGGp, recentemente classificado, integra, no seu território, uma enorme diversidade de habitats, fruto da sua história climática, da sua orografia e do gradiente altitudinal que esta última induz. Entre estes, destacam-se aqueles de altitude, que abrigam táxones endémicos e relíquias de períodos mais frios do planeta, e outras várias espécies raras e ameaçadas de extinção. Estas características, aliadas à sensibilidade intrínseca dos ambientes montanos às alterações do clima, fazem da Serra da Estrela, no contexto atual, um laboratório vivo para a avaliação, por exemplo, dos efeitos deste fenómeno sobre as comunidades de seres vivos que lá se encontram.

Os Geoparks Mundiais da UNESCO são territórios que têm o conhecimento científico na origem da sua classificação, e consequentemente também como base para a estratégia de desenvolvimento regional que propõem. Neste sentido, o Estrela UGGp fundou a Rede de Ciência e Educação para a Sustentabilidade (RCES), com os propósitos de promover a investigação neste território, e para este território, aproximando a Academia das comunidades locais e, em especial ao público escolar, numa lógica de participação permanente. Amparada por um Conselho Científico multidisciplinar e sob o abrigo da marca UNESCO, esta rede se dispõe a facilitar desde a logística dos projetos de investigação no território, à disseminação do conhecimento produzido para o público geral ou especializado, ou ao acompanhamento técnico das atividades e à angariação de fundos públicos e privados para a sua concretização. Trata-se, pois, de um instrumento de promoção da ciência e de aproximação desta às próprias comunidades, envolvendo-as e afirmando a Serra da Estrela como um verdadeiro laboratório.

Avaliação do grau de recuperação de áreas restauradas numa pedreira inserida na área protegida do Parque Natural da Arrábida

Mendes, C.¹, Nunes, A.¹, Serafim, J.¹, Oliveira, A.¹, Branquinho, C.¹

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: claudia.ar.mendes@gmail.com

A crescente degradação dos ecossistemas resulta na perda de funções e serviços de regulação que mantêm a integridade dos ecossistemas e sustentam a vida na Terra. Atividades antrópicas como a exploração de pedreiras têm um impacto negativo na biodiversidade, implicando a destruição do coberto vegetal. Para tentar reverter este impacto negativo, são necessárias ações de restauro ecológico que contribuam para recuperar os serviços e as funções perdidas, por exemplo, através da reintrodução de espécies de plantas nativas. Sendo que o restauro ecológico consiste no processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que tenha sido degradado, danificado ou destruído, e esta recuperação é direcionada de acordo com um ecossistema referência que serve de modelo, é essencial a monitorização do ecossistema em recuperação para confirmar se as ações de restauro seguem a direção desejada no sentido de alcançar os objetivos do mesmo. O objetivo deste estudo foi avaliar o grau de recuperação de áreas restauradas numa pedreira inserida na área protegida do Parque Natural da Arrábida, através de análises de similaridade (Sørensen e Bray-Curtis) que comparam os locais restaurados aos da vegetação natural (ecossistemas de referência). Num método adaptado à paisagem heterogénea desta pedreira, em que existem diferentes exposições e declives, as comparações de similaridade foram feitas com base em 5 zonas-tipo de exposição e declive da pedreira, que foram comparadas com as respetivas zonas-tipo na vegetação natural em termos de composição da vegetação, cobertura dos diferentes estratos, bem como índices de diversidade taxonómica. Os resultados obtidos com esta monitorização são essenciais na definição de medidas de gestão adaptativa que promovam a recuperação das áreas intervencionadas no sentido desejado.

Evolução dos teores de nitratos nas águas subterrâneas no Parque Natural Litoral Norte

Leitão, B.¹, Nogueira, A.¹, Vicente, A.¹, Brás, A.¹, Peixoto, A.¹, Silva, A.¹

¹ Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Rua Dr. Francisco Duarte, 365, 1º, 4715-017, Braga, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: bruno.leitao@drapnorte.gov.pt

A Diretiva 91/676/CEE de 12 de dezembro de 1991, habitualmente designada Diretiva Nitratos, tem como objetivo, reduzir a poluição das águas, causada ou induzida por nitratos de origem agrícola e impedir esse tipo de poluição.

O Parque Natural Litoral Norte, criado em 2005, está contido, na sua área terrestre, na Zona Vulnerável a Nitratos (ZVN) de Esposende-Vila do Conde, numa extensão de 1.316 hectares, ou seja 6,4% da sua área é classificada com Parque Natural.

Desde 2007 que são recolhidas e analisadas as águas subterrâneas desta ZVN, com o objetivo de monitorizar os seus teores em ião nitrato, promover a melhoria das práticas agrícolas e ajustar as fertilizações das culturas agrícolas, sendo reportado à Comissão Europeia o estado do aquífero com uma periodicidade quadrienal.

Da análise dos dados recolhidos pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, salienta-se uma evolução global positiva, com a redução das concentrações médias quadrienais do ião nitrato de 39,7 mg NO₃⁻/L (2009-2011) para 27,7 mg NO₃⁻/L (2016-2019), ou seja, valores abaixo do Valor Máximo Admissível (VMA) definido pela Organização Mundial da Saúde (50 mg NO₃⁻/L), dados também corroborados pelas estações da Agência Portuguesa do Ambiente que recolhem dados desde 1997.

Não obstante, cerca de 28% dos locais monitorizados entre 2009 e 2019 (20) apresentaram teores em nitratos acima do VMA. Porém, em termos de evolução temporal, ocorreu uma redução proporcional de 23% dos locais acima do VMA entre o primeiro (2009-2011) e o terceiro quadriénio (2016-2019).

A alteração e melhoria das práticas agrícolas, o ajuste das necessidades de fertilização e de fertirrega, a utilização de adubos inorgânicos de libertação lenta de azoto, a redução do número de animais (em particular de bovinos), o aumento da área por exploração em função do abandono agrícola e um melhor acompanhamento das Organizações de Produtores, são fatores que têm contribuído para a redução das concentrações e diminuição do número de pontos de água subterrânea com excesso de nitratos.

A invasão por acácia-de-espigas ao longo do litoral português: do estudo dos impactes ao controlo biológico ao serviço da gestão de Áreas Classificadas

Marchante, E.¹, López-Núñez, F.¹, Duarte, L.², Heleno, R.¹, Palhas, J.², Freitas, H.¹, Impson, F.³, Hoffmann, J.³, Marchante, H.²

¹ Centro de Ecologia Funcional - Science for People & the Planet, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Centro de Ecologia Funcional - Science for People & the Planet, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

³ Plant Conservation Unit, Department of Biological Sciences, University of Cape Town, Rondebosch, 7701 & Agricultural Research Council, Plant Health and Protection, Stellenbosch, 7599, África do Sul

Endereço de e-mail para correspondência: emarchante@uc.pt

As invasões biológicas são uma das principais ameaças à biodiversidade e à conservação da natureza a nível global. Portugal não é exceção e muitas Áreas Classificadas (AC) têm extensas áreas ocupadas por espécies invasoras, nomeadamente por espécies de plantas exóticas. Entre as espécies de plantas invasoras com maior distribuição ao longo do litoral português encontra-se a acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), que invade extensas áreas de dunas, pinhais, etc., incluindo muitas AC (Áreas Protegidas, áreas de Rede Natura 2000, etc.). Desde 2001, foram estudados os impactes desta espécie a vários níveis (e.g., vegetação, ecologia do solo, banco de sementes, redes ecológicas, etc.) e a capacidade de recuperação dos ecossistemas após a remoção da planta invasora. Estes estudos foram realizados numa perspetiva aplicada, com o conhecimento disponibilizado para uma melhor gestão e conhecimento de várias AC, nomeadamente com um foco no estudo mais generalizado de opções de controlo da espécie, que incluíram o controlo biológico. Foi avaliado um agente de controlo biológico da acácia-de-espigas, uma vespa formadora de galhas australiana (*Trichilogaster acaciaelongifoliae*), que começou a ser libertado em 2015 ao longo da costa portuguesa e que está atualmente a ser monitorizado a vários níveis. Neste trabalho será apresentado um resumo dos últimos 20 anos de estudos com acácia-de-espigas, desde os impactes e capacidade de recuperação dos ecossistemas ao estabelecimento e efeitos iniciais do agente de controlo biológico. Será dado maior enfoque à Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, onde decorreram mais estudos e foram instaladas parcelas experimentais monitorizadas durante vários anos. No entanto, a libertação do agente de controlo biológico foi realizada e tem sido acompanhada em muitas outras AC ao longo da costa, pelo que também serão apresentados resultados de outras AC, de Norte a Sul do território. Estes resultados ilustram a forma como o conhecimento ecológico pode ser aplicado em Áreas Classificadas, contribuindo para a sua gestão e em última análise para a sua conservação.

Gramíneas de Cabo Verde: da importância ecológica ao valor socioeconómico

Duarte, M.C.¹, Rocha, V.^{1,2}, Romeiras, M.M.^{1,2}

¹ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes. Faculdade de Ciências, ULisboa, Portugal

² LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food. Instituto Superior de Agronomia, ULisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: mcduarte@fc.ul.pt

O arquipélago de Cabo Verde, situado no Atlântico Nordeste e sob forte influência do Sahel, é caracterizado por um clima predominantemente tropical árido, o que limita, consideravelmente, a sua diversidade florística. Apesar disso, as características orográficas particulares de cada uma das dez ilhas que o compõem, proporcionam uma elevada diversidade de habitats, permitindo o estabelecimento de comunidades que vão das savanas desérticas, nas zonas mais baixas, às formações arbustivas / arbóreas, mais mesófilas, de altitude.

Particularmente bem-adaptadas à escassez hídrica, as espécies da família Poaceae (ou Gramineae) são dos elementos mais preponderantes no arquipélago, quer em termos de abundância, quer em diversidade de espécies. Efetivamente, elas fazem parte integrante da grande maioria das comunidades vegetais que ocorrem nas várias ilhas do arquipélago. O presente estudo analisa a diversidade e os padrões de distribuição das espécies de gramíneas, em que se incluem algumas endémicas, nas várias ilhas, correlacionando-os com as características biofísicas e ecológicas das mesmas. Tendo em conta o gradiente climático, decorrente da altitude de algumas das ilhas (que atinge um máximo de 2829 m, na ilha do Fogo), é ainda dada particular atenção ao padrão de distribuição das espécies em função do seu tipo fotossintético.

O interesse etnobotânico das gramíneas e a sua valorização são, também, abordados neste estudo. Com efeito, para além da, bem conhecida, relevância que esta família tem em termos da fixação dos solos e da melhoria da sua estrutura, as gramíneas são particularmente importantes para as populações locais, que dependem, em larga medida, do rendimento económico que elas proporcionam, através do fornecimento de pasto, e para a sua segurança alimentar e bem-estar, uma vez que são várias as espécies usadas como alimentares ou medicinais.

Assessing the potential of different grazing regimes for biodiversity conservation and wildfire prevention in Mediterranean ecosystems

Ribeiro, I. ¹, Líbano Monteiro, M. ¹, Themudo Barata L. ¹, Gama, I. ², Rodrigues, N. ², Domingos T. ¹, Proença, V. ¹

¹ MARETEC – Centro de Ciência e Tecnologia do Ambiente e do Mar, LARSyS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

² Terraprima – Serviços Ambientais, Lda, 2135-199 Samora Correia, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: ines.m.ribeiro@tecnico.ulisboa.pt

Land abandonment across Mediterranean landscapes is leading to an increase in biomass, namely shrub cover, causing habitat homogenization and increased fire risk. Where wild herbivores' density is low, semi-wild and/or domestic herbivores in extensive regimes can help regulate fuel loads and maintain habitat diversity. The main goal of this study was to assess the potential of different grazing models, using domestic and semi-wild herbivores, to identify and deliver cost-effective solutions to promote wildfire prevention, support biodiversity conservation and the delivery of multiple ecosystem services. For this purpose, three grazing regimes (extensive cattle grazing, semi-wild grazing, and no grazing), were assessed in 3 different areas. No grazing showed larger shrub connectivity at the landscape level, had a more complex vertical structure and larger proportion of tall grasses, which increases the risk of wildfire. Extensive cattle grazing created vertical fuel discontinuity, reduced fuel loads, and supported high species richness, showing, on the other hand, impact on tree recruitment and suggesting the need for additional protective measures. Semi-wild grazing had intermediate results, with a positive but limited contribution to wildfire prevention, which might require additional management measures. Moreover, the performance and suitability of grazing regimes, and their combination, will also depend on local environmental conditions and management goals.

O efeito das variações climáticas inter-anuais nas características funcionais da vegetação em zonas semi-áridas Mediterrânicas

Nunes, A.¹, Köbel, M.¹, Pinho, P.¹, Correia, O.¹, Branquinho, C.¹

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: amanunes@fc.ul.pt

A variabilidade temporal e espacial na disponibilidade de recursos afeta a média e a diversidade das características funcionais das comunidades de plantas. No entanto, os estudos sobre a resposta da vegetação ao longo de gradientes ambientais espaciais são bem mais comuns do que os que abordam alterações ao longo do tempo. Além disso, faltam estudos sobre a influência relativa do clima recente face ao clima de longo-prazo nas métricas funcionais. O objetivo deste estudo foi o de avaliar o efeito das flutuações climáticas interanuais, e a sua interação com o clima de longo-prazo e com a topografia local, nas características funcionais da comunidade vegetal. Para tal, estudámos a estrutura e a diversidade funcional de plantas em bosques mediterrânicos de azinheiras (montados) ao longo de um gradiente climático espacial, em anos climaticamente contrastantes. Foram estudadas características funcionais relacionadas com estratégias de estabelecimento, crescimento, reprodução, dispersão e persistência das espécies de plantas em condições climáticas limitantes, ao nível da comunidade, incluindo espécies anuais e perenes. As flutuações climáticas entre anos mostraram ter um impacto importante nas características funcionais das comunidades de plantas. No entanto, o seu efeito foi modulado pelo clima de longo-prazo e pela topografia local, que tiveram uma influência mais forte na diversidade e na média das características funcionais das comunidades, respectivamente. Condições climáticas mais limitantes, particularmente se mantidas por períodos de tempo mais longos, levaram à redução da diversidade funcional para a maioria das características estudadas. Os nossos resultados sugerem que a diversidade funcional pode mostrar maior "resiliência temporal" do que a estrutura funcional face a flutuações climáticas de curto-prazo. No entanto, à luz destes resultados, os cenários esperados de secas mais intensas e prolongadas devido às alterações climáticas poderão ter um impacto negativo na diversidade funcional das comunidades de plantas dos montados de azinho e, consequentemente, nos processos e serviços do ecossistema associados.

Optimização do sucesso do restauro passivo em espaços protegidos – o caso das florestas aluviais de amieiro

Vieites-Blanco, C., Monteiro, P., Rodríguez-González, P. M.

Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Univ. de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: cristinavieites@isa.ulisboa.pt

As florestas aluviais de amieiro (91E0*) são um habitat prioritário da Diretiva Europeia em conservação de habitats naturais. Em Portugal, o amieiro *Alnus lusitanica* Vít, Douda & Mandák (endémico da Pen. Ibérica e N. África) e o salgueiro *Salix atrocinerea* Brot. são espécies chave destas florestas, que fornecem múltiplos serviços ecossistémicos (ex. fixação de azoto, purificação da água). Contudo, encontram-se ameaçados por atividades humanas e alterações climáticas, ao que acresce a doença emergente produzida em *A. lusitanica* por *Phytophthora xalni*. A regeneração natural de amieiros e salgueiros é essencial para conservar estas florestas e os seus serviços ecossistémicos; nomeadamente tendo em conta que a expansão de *Phytophthora* tem sido associada a novas plantações de amieiro. Consequentemente, é necessário otimizar alternativas tais como o restauro passivo, através do estudo dos fatores que afetam o seu êxito.

Para avaliar o efeito de fatores bióticos (ex. herbivoria) e abióticos (ex. disponibilidade de luz) no sucesso do restauro passivo das florestas de amieiro, realizou-se uma experiência de campo nas áreas de intervenção do projeto LIFE FLUVIAL (LIFE16 NAT/ES/000771) situadas na planície aluvial do rio Estorãos, afluente do Lima (inserida na Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e São Pedro d'Arcos, ZEC Rio Lima e Sítio RAMSAR 1613). Selecionaram-se dois locais com pastoreio: pastagem higrofílica e salgueiral/ervaçal, nos quais se monitorizou a regeneração natural de plântulas e os fatores estudados, em blocos aleatórios. Os blocos foram divididos em três tratamentos de herbivoria: sem exclusão, exclusão parcial (com vedações que permitem o aceso de animais pequenos) e exclusão total (evitando a entrada de qualquer herbívoro).

No local da pastagem, um ano após instalar as vedações, a regeneração de amieiros foi maior nas parcelas com maior disponibilidade de luz, tendência que mudou no ano seguinte. O tratamento só foi significativo dois anos após a instalação das vedações, com maior regeneração nas parcelas com exclusão total. No local do salgueiral/ervaçal, estes fatores não afetaram as plântulas de salgueiro. Os resultados sugerem que as vedações favoreceram a regeneração de amieiro, protegendo as plântulas da herbivoria. Após dois anos, a maior regeneração com menor luz pode estar ligada a uma maior proteção das plântulas pela cobertura vegetal. A variação dos efeitos dos fatores na regeneração destaca a importância da monitorização pós-restauro durante vários anos. Os resultados deste estudo podem ajudar a definir prioridades nas ações de conservação a desenvolver em áreas protegidas, como seja a exclusão da herbivoria, que possam favorecer a regeneração natural de plântulas, e em última instância, a recuperação da biodiversidade.

Assessing the effects of protection at the *Ilhotes do Martinhal* marine reserve, PNSACV

Belackova, A., Willenbrink, N. T., Gonçalves, J.M.S §, Horta e Costa, B. §

Centre of Marine Sciences, CCMAR, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

§ Joint senior authorship

As an integral part of management in Marine Protected Areas (MPAs), monitoring enables to evaluate the performance of existing protection measures. Being part of the Parque Natural Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV), the Ilhotes do Martinhal corresponds to a small marine reserve: a no-take zone where fishing and other extractive activities have been excluded (except gooseneck barnacle harvest). In this study, we surveyed the demersal community at rocky reefs situated both inside and outside the reserve, using Stereo Baited Remote Underwater Video (stereo-BRUV). Given the lack of before data, we assessed the reserve performance based on an inside-outside comparison, and two years of sampling. Our results suggest that *Diplodus sargus* above minimum landing size (MLS) may benefit from the reserve, as it reached significantly greater biomass inside than outside. This species responds sensitively to protection due to its high fishing interest and may proliferate in small reserves given its limited home ranges. However, the species missed effects in abundance and length. Supporting positive effects, the group of commercial species above MLS increased its biomass significantly inside between years. Two low valued commercial species provided no (*Diplodus vulgaris* above MLS) and negative (*Mugilidae*) protection response. Results in non-commercial *Symphodus* spp. and *Labrus bergylta* indicated some protection benefits; the latter attracts some fishing interest due to its larger size. Between years, the non-commercial group significantly decreased its biomass outside, but also inside – potentially due to predation and competition enhanced by protection. We highlight that community analysis provides the most complete picture of protection effects in MPAs, as effects often differ between groups and species. Grouping by commercial status and size, and the use of biomass as an indicator, allows to detect early effects in species and groups most sensitive to protection.

Comunidade de montanha e natureza – estudo de caso na aldeia de Sistelo

Nogueira, J. ^{1,2}, Simões, S. ^{1,2}

1 proMetheus, Unidade de Investigação & Desenvolvimento em Materiais, Energia e Ambiente para a Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial Nun'Álvares, 34, 4900-347 Viana do Castelo

2 Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua D. Mendo Afonso, 147 Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima

Endereço de e-mail para correspondência: joananogueira@esa.ipvc.pt

As paisagens e os ecossistemas das montanhas do Alto Minho, à semelhança de grande parte das montanhas europeias, resultam de uma longa história de interação entre as comunidades humanas e os recursos naturais locais, mediada pela atividade agro-silvo-pastoril. As dificuldades que o meio biofísico impõe dificultaram a artificialização dos ecossistemas de montanha, preservando-os de muitas das pressões humanas que têm vindo a degradar os ecossistemas nas terras mais baixas. As limitações económicas locais e a insuficiente acessibilidade a bens e serviços não naturais repercutiram-se num intenso e continuado êxodo populacional nas aldeias de montanha, conduzindo a padrões de abandono e/ou de alteração dos sistemas tradicionais de uso agro-silvo-pastoril, que se repercutem negativamente nalguns serviços de ecossistema, incluindo a biodiversidade.

A classificação de áreas de montanha com objetivos de conservação da natureza, as políticas de suporte financeiro à manutenção das comunidades rurais e das atividades agro-silvo-pastoris e os incentivos à valorização turística destas áreas criam novas oportunidades que visam manter estas paisagens culturais habitadas e garantir a continuidade da gestão de proximidade por parte comunidades locais.

Num estudo realizado numa aldeia de montanha do Alto Minho aplicaram-se técnicas participativas para aprofundar o conhecimento sobre o modo como o quadro político das últimas décadas se tem refletido nas atitudes, nas perceções e nas práticas das pessoas da comunidade local, incluindo os agricultores. Dada a recente expansão do turismo de montanha foi também possível recolher informação junto dos visitantes. Este conhecimento permite identificar oportunidades de melhoria ao nível da governança destes socio-ecossistemas, por forma a assegurar uma melhor adaptação aos contextos e uma melhor conciliação dos objetivos económicos, sociais e ecológicos.

Species-accumulation curves in the light of extreme value theory: a general formulation

Luís Borda-de-Água^{1,2,3}, Manuela Neves⁴, Stephen P. Hubbell^{5,6}, Henrique M. Pereira^{1,2,3,7}

¹ CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Universidade do Porto. Campus Agrário de Vairão, Vairão, Portugal.

² CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

³BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

⁴CEAUL, and Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of California, Los Angeles, United States of America

⁶The Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama

⁷German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig, Germany

The species-area relationship (SAR) describes how the number of species changes as a function of area size. However, there are different types of SAR. For example, for an archipelago one can plot the number of species as a function of area size, a relationship that is often called the island SAR. Here, we are interested in SARs that result from sampling nested areas, such as, concentric circles. We call the resulting species curve the “species-accumulation curve” (SAC) to distinguish it from other SARs. SACs (and SARs, in general) have been a fertile field of research in ecology because, and independently of the taxa analysed, the relationship between the number of species and area tends to show an approximately linear relationship when plotted in double logarithmic scales. However, this observation is only true when we observe a small range of area sizes. When we plot the SAC from small regional scales to the global scale what we observe is a triphasic curve. Here we suggest an interpretation of the SAC based on extreme value theory (EVT). EVT is a branch of probability theory that deals with extreme events, those in the tails of the distributions. The relation between EVT and the SAC becomes obvious when we note that to obtain the SAC what matters is to find, for each species, the nearest individual to the starting point of the sampling scheme. In other words, for each species we are interested in the minimum value of the distribution of distances. The problem with the direct application of the classical results of the EVT is that its theorems assume that all distributions are identical, a situation that is patently false for the distribution of distances of different species. Here we develop methods that overcome this problem, and show that the new results of the EVT explain the observed triphasic SACs.

Influência espacial da invasora leguminosa *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. num ecossistema dunar Português

Marques, D.¹, Antunes, C.¹, Hellmann, C.², Sutter, R.², Rascher, K.², Werner, C.², Correia, O.¹, Máguas, C.¹

¹ Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

² Experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie Universität Bielefeld, Universitätsstraße 25 (W4-107) D - 33615 Bielefeld, Alemanha

Endereço de e-mail para correspondência: cmhanson@fc.ul.pt

A espécie invasora de sistemas dunares *Acacia longifolia* promove a redução da diversidade biológica e a alteração da estrutura das plantas nativas, resultando na diminuição da riqueza específica da comunidade invadida e no aumento da disponibilidade de azoto e carbono. A elevada taxa de crescimento, a capacidade de fixar azoto atmosférico e a alta eficiência na utilização de recursos permite o sucesso invasor desta espécie em ambientes pobres em recursos. Contudo, ainda não é claro em que medida o fornecimento e a disponibilização do azoto adicional por parte da espécie invasora influencia directamente o conteúdo de azoto nas espécies nativas, e consequentemente a funcionalidade do ecossistema. Foi realizado um estudo num ecossistema dunar estabilizado, localizado no sul de Portugal (Pinheiro da Cruz), cujo objectivo é a avaliação do impacte do acréscimo da disponibilidade de azoto nos sistemas dunares.

Adaptation to climate change through management and restoration of European estuarine ecosystems (LIFE ADAPTA BLUES)

Neto, J.M.¹, Mazarrasa, I.², Bouma, T.³, Grandjean, T.³, Recio, M.², Fernandes, J.⁴, Puente A.², Juanes, J.A.²

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, Faculty of Sciences and Technology, University of Coimbra, Rua Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² IHCantabria, Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. C/Isabel Torres 15, 39011, Santander, Spain.

³ NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, Department of Estuarine and Delta Systems, and Utrecht University, P.O. Box 140, 4400 AC Yerseke, the Netherlands.

⁴ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Politécnico de Leiria, CETEMARES building, 2520-630 Peniche, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: jneto@ci.uc.pt

Coastal areas, especially the estuarine ones, are particularly vulnerable to climate change (CC) due to the exposure to sea level rise (SLR) and extreme weather events. In combination to traditional engineering-based solutions, the implementation of nature-based solutions (NbS) for adaptation to CC is getting higher acceptance from experts' audience.

Some coastal ecosystems, such as saltmarshes, seagrass meadows, and reef forming organisms can play a relevant role on the adaptation to CC. They constitute viable and efficient strategies on coastal protection from erosion and flooding by buffering currents and wave energy. Moreover, they have the capacity to dynamically adapt to SLR through the enhancement of sediment accretion and soil elevation, at the same time they support multiple other relevant ecosystem services. Estuarine vegetated ecosystems (e.g., saltmarsh and seagrass meadows) are considered as "Blue Carbon" ecosystems, as they contribute to CC mitigation through the long-term sequestration and storage of CO₂.

In this context, the LIFE ADAPTA BLUES project was launched aiming to demonstrate the potential of the conservation and restoration of European estuaries under the ecosystem-based approach to decrease the risk of coastal areas, while contributing to CC mitigation. To achieve this goal, several objectives were considered: a) to standardize procedures for the assessment of ecosystem services and resilience on estuarine adaptation to CC and to SLR; b) to develop CC adaptation and risk reduction technical recommendations for three different Atlantic European regions; c) to develop one pilot project of CC adaptation based in the implementation of restoration actions in an Atlantic European estuary; d) to explore financial mechanisms that could support estuarine restoration based on the CC services provided; e) to promote the application of conservation and restoration of NbS to CC adaptation in European coastal areas.

Evaluation of the chronic ecotoxicological effects of metformin in *Gambusia holbrooki*

Sousa, M.^{1*}, Rodrigues, S.^{2,4}, Freitas, R.^{1,3}, Antunes, S.C.^{2,4}

¹ Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

² CIMAR/CIIMAR, Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto, Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões | Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal.

³ Departamento de Biologia & CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

⁴ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N. 4169-007 Porto, Portugal

Endereço e-mail para correspondência: *mjrs@ua.pt

Metformin is an antidiabetic drug commonly used by diabetes type 2 patients. It is also used as a treatment for polycystic ovary syndrome and as an anti-cancer drug. Metformin is not metabolized by the human body and has high watery mobility. Since wastewater treatment plants have low efficacy in removing this compound to the waters, they may reach to the aquatic environment. This study aims to evaluate the effects of metformin (0-Control, 0.5, 1, 5, 10 µg/L) in *Gambusia holbrooki* after a chronic exposure (28 days). For this, several biomarkers were quantified in the exposure organisms to assess: antioxidant (superoxide dismutase-SOD, catalase-CAT, total glutathione peroxidase-GPx, glutathione reductase-GRed activities) and biotransformation (glutathione S-transferases-GSTs) capacity, cellular damage (lipid peroxidation-TBARS levels), energy reserves content (glycogen concentration) and neurotoxic effects (Acetylcholinesterase-AChE activity). The results showed that exposure of *G. holbrooki* to metformin led to a significant decrease in SOD activity at almost all concentrations tested. In addition, GPx and GSTs activity increased significantly at the concentration of metformin 10 and 5 µ/L, respectively. Therefore, metformin can lead to oxidative stress in *G. holbrooki*. Overall, the glycogen content in *G. holbrooki* increased after exposure to metformin concentrations, suggesting that metformin may have inhibited glycogenolysis as a result of its pharmaceutical role. No significant effects were observed in the remaining biomarkers measured. Although this work does not show a full oxidative stress scenario in *G. holbrooki* after exposure to metformin, other studies have already shown that metformin can lead to oxidative damage, endocrine disruption, and reduce fecundity in aquatic species. Therefore, additional ecotoxicological studies should be performed to find out if different metformin concentrations might impact non-target species.

Gestão de plantas aquáticas invasoras no Baixo Mondego: primeiros resultados

Martins, S.¹, Palhas, J.¹, Marchante, E.², Marchante, H.¹

¹ Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Coimbra, Universidade de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

² Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: Silviamartinshst@gmail.com

Os impactes ecológicos e socioeconómicos das plantas aquáticas invasoras são uma ameaça à conservação dos ecossistemas aquáticos e afetam gravemente várias Áreas Classificadas. Na região da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) estão a decorrer vários projetos para gerir as espécies aquáticas invasoras nomeadamente no Baixo Mondego. A gestão de plantas invasoras inclui numerosos desafios técnicos, sociais e até políticos, sendo imprescindível a colaboração entre cientistas, técnicos, políticos e populações locais, o que se tem tentado conseguir nestes projetos. Para tal, têm sido monitorizados os resultados das ações de gestão de plantas invasoras aquáticas de forma a ir adaptando as intervenções posteriores, a conjugar os diversos interesses e pontos de vista, e, em última análise, a contribuir para salvaguardar a biodiversidade e os serviços destes importantes ecossistemas.

O levantamento inicial das plantas aquáticas invasoras identificou como mais comuns a erva-pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*) e o jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*). Consequentemente, foram programadas ações de controlo físico (remoção manual, remoção mecânica e contenção), que começaram a ser implementadas, no sentido de travar a expansão principalmente do jacinto-de-água no Baixo Mondego. Até ao momento, têm sido utilizadas uma máquina anfíbia e uma máquina giratória para remover mecanicamente o jacinto-de-água, um barco para detetar e remover pequenos núcleos, e foram instaladas barreiras flutuantes para conter a expansão desta espécie. Durante as monitorizações, foram, entretanto, detetadas outras cinco plantas invasoras aquáticas: elódea-africana (*Lagarosiphon major*), elódea-densa (*Egeria densa*), elódea (*Elodea canadensis*), *Ludwigia peploides* e *Crassula helmsii*.

As ações de remoção e contenção de plantas invasoras concertadas entre a CIM-RC e os Municípios da Figueira da Foz e de Montemor-o-Velho têm surtido efeitos, especialmente no rio de Foja onde a invasão de jacinto-de-água se mantém em ca. 10%. No entanto, as áreas extensas de jacinto-de-água, a deteção de mais plantas aquáticas invasoras e a necessidade de controlos de continuidade, e correspondentes investimentos associados, continuam a ser um desafio para durar, a vários níveis.

How traditional shellfish harvesting in a West-African archipelago may benefit migratory waders?

Coelho A. P.^{1*}, Ramos C.¹, Regalla A.², Piersma T.^{3,4}, Alves J. A.^{1,5}

¹ Dep. Biology & CESAM, University of Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

² Institute of Biodiversity and Protected Areas of Guinea-Bissau (IBAP), CP - 70, Bissau, Guinea-Bissau

³ NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, Department of Coastal Systems, PO Box 59, 1790 AB Den Burg, Texel, The Netherlands

⁴ Rudi Drent Chair in Global Flyway ecology, GELIFES, University of Groningen, P.O. Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands

⁵ South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, IS-840 Laugarvatn, Iceland.

Email for correspondence: apcoelho@ua.pt

The Bijagós archipelago in West Africa is a major wintering site for migratory waders (or shorebirds) in the East Atlantic Flyway, with maximum counts representing about 10% of all waders in this flyway. However, many of these populations are currently declining, particularly those foraging on benthic resources in West Africa. The archipelago is also home to the Bijagós people, known for their rich cultural heritage and animist beliefs which includes specific rules and sacred areas aimed at protecting the natural world. Although all Bijagós share the same cultural identity, people from some areas are more exposed to new lifestyles and are gradually moving away from traditional practices. Both waders and the Bijagós people strongly rely on shellfish stocks, and over-exploitation of these resources could lead to reduced shellfish populations and even to local depletion. As wader densities are greatly influenced by the abundance of their available prey, shellfish harvesting could potentially have great impact in wader distribution and abundance. In order to better understand local shellfish collection patterns, its cultural and economic importance, and how local conservation actions may protect benthos, we conducted interviews with women shellfishers in 4 islands with different management systems, from more traditional and local management (e.g. community protected area), to higher level management (e.g. national park) and no to little management and regulations. We then explore how the use of these resources under different management may benefit the Bijagós people and waders which share these same resources, and provide insights on the importance of preserving the Bijagos traditional culture as a local conservation strategy.

Será a glicémia no lagostim-vermelho da Luisiana, um bom biomarcador de stress ambiental?

Banha, F.¹, Soares, M.C.², Cardoso, S.C.², Gama, M.¹, Xavier, R.², Ribeiro L.³, Anastácio, P.M.¹

¹MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, 7000-671 Évora, Portugal

²CIBIO/InBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

³IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera / EPPO - Estação Piloto de Piscicultura de Olhão, Av. do Parque Natural da Ria Formosa s/n, 8700-194 Olhão, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: filipebanha@uevora.pt

O lagostim-vermelho-da-Luisiana, *Procambarus clarkii* é uma espécie exótica invasora de sucesso mundial, com elevada relevância em termos ecológicos e económicos, caracterizada por uma grande capacidade de adaptação e reprodução. Muito se tem estudado os aspetos ligados às introduções do *P. clarkii*, mas menos atenção se tem dado a variáveis como a poluição e outros fatores ambientais potenciadores de resposta fisiológica (resposta de stress). Esta pode, em última análise, ser utilizada para avaliar o estado de perturbação do ecossistema. Nos animais, a glicose é um dos metabolitos mais importante na resposta fisiológica para repor a homeostasia do organismo, e fazer face a gastos energéticos.

No sentido de validar o uso da glicose, o principal monossacarídeo presente na hemolinfa dos crustáceos, como biomarcador de stress do *P. clarkii*, utilizou-se uma abordagem mista, combinando dados de campo com experiências laboratoriais. Selecionaram-se três localizações representativas de diferentes habitats onde a espécie ocorre e é capturada para consumo humano, localizados no sul de Portugal. Em laboratório realizou-se dois ensaios: 1 - lagostins expostos a diferentes níveis de stress exógeno; 2 - teste de dispersão em labirinto, na presença e ausência de água.

Os níveis de glicose do *P. clarkii*, responderam ao stress induzido em laboratório, no entanto não encontramos relação entre estes e a mobilidade dos animais. Na natureza, os lagostins apresentaram uma variação nos níveis de glicose, congruente com a variação potencial do stress dos habitats estudados. Contudo não foi possível detetar diferenças na condição corporal entre locais. Verificou-se existir uma correspondência entre os níveis mais baixos de glicose quantificados em laboratório (nível basal) com os valores encontrados no habitat menos poluído. O mesmo ocorreu com os valores mais elevados de glicose em indivíduos sujeitos a maior stress em laboratório e os lagostins capturados no habitat mais poluído.

Este estudo indica que a manutenção de elevados níveis de glicemia em *P. clarkii* de habitats mais desafiantes é reveladora de um estado de maior necessidade energética. Considerando que o *P. clarkii* tem distribuição global e é uma espécie invasora de fácil captura, a quantificação dos seus níveis de glicose na hemolinfa pode ser particularmente relevante como potencial indicador do estado do habitat.

Respostas eco-fisiológicas de fungos aquáticos a alterações globais realçam a importância da diversidade intraespecífica dos traços funcionais

Graça, D.^{1,2}, Fernandes, I.^{1,2}, Cássio, F.^{1,2}, Pascoal, C.^{1,2}

¹CBMA — Centro de Biologia Molecular e Ambiental, Departamento de Biologia, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

²IB-S, Instituto de Ciência e Inovação para a Bio-Sustentabilidade, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: dianasantosgraca@gmail.com

As alterações globais com origem antropogénica estão a afetar a vida na Terra e a alterar os ecossistemas de água doce. Os hifomicetes aquáticos são fungos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica em rios e ribeiros, e medeiam a transferência de energia para os níveis tróficos mais elevados. A variabilidade intraespecífica de traços funcionais afeta os processos ecológicos e pode ser responsável pelas adaptações das espécies às alterações ambientais. Neste estudo, avaliamos a resposta dos hifomicetes aquáticos a gradientes de stress relacionados com as alterações globais, nomeadamente temperatura (7 níveis), nutrientes (6 níveis) e humidade (6 níveis). Para tal, selecionámos 20 estirpes de 7 espécies (com base na sua co-ocorrência em ribeiros e na sua relação filogenética) e medimos as taxas de crescimento dos fungos quando sujeitos aos diferentes agentes de stress. Os resultados mostraram que todos os agentes de stress afetavam o crescimento dos fungos, que as respostas aos nutrientes e à humidade foram específicas da estirpe e que as relações filogenéticas entre os fungos não explicavam as suas respostas aos agentes de stress. Na ausência de stress, a diversidade interespecífica explicou a variância nos traços funcionais dos fungos. Contudo, o aumento do stress levou ao aumento da contribuição da diversidade intraespecífica para explicar a variância nos traços funcionais. Este estudo evidenciou a importância da variabilidade intraespecífica para manter as espécies e as funções em ecossistemas sujeitos a alterações ambientais.

Toxicity of municipal WWTP effluents - a multispecies ecotoxicological approach

Diogo, B.¹, Rodrigues, S.R.^{1,2}, Antunes, S.C.^{1,2}.

¹ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

² CIMAR/CIIMAR, Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto, Matosinhos, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: up201606107edu.fc.up.pt

Ecotoxicity assessments of the effluents can be used as a complementary means to understand the possible impacts of discharges of WWTP effluents on water bodies and receptor ecosystem's biota. In this way, ecotoxicological tools have sensitive and appropriate approaches in evaluating the effectiveness of treatments used in WWTPs. The main objective of this study was to evaluate the toxicity of effluent samples [raw wastewaters (A), preliminary effluents (B), final effluents (C), and final recipient (D)] from the municipal WWTP. The evaluation was conducted seasonally, where multispecies ecotoxicological assays were performed, such as bacteria cell viability assays using *Escherichia coli* (two different strains), *Rhodopirellula rubra* (strain LF2), *Arthrobacter* sp. (strain FF13), and *Pseudomonas putida* (strain N3BL); growth inhibition assays using the microalgae *Raphidocelis subcapitata* and the macrophyte *Lemna minor*; and acute and feeding rate assays using the microcrustacean *Daphnia magna*. Additional parameters were also evaluated after exposure to the different effluent samples for *L. minor* (the content of total chlorophyll, MDA, and proline) and *D. magna* (CAT and GSTs activities, and TBARS levels). Overall, the different species showed different sensitivities to the different effluents tested. *R. rubra*, *Arthrobacter* sp., and *P. putida* growth were not affected by any of the samples, while cell viability of *E. coli* strains decreased in the presence of samples A, B, and D. Sample C and D did not reveal acute toxicity for *D. magna* but caused a decrease in the feeding rate and, in some cases, lipid peroxidation. In all seasons, A and B were slightly toxic ($10 < EC_{50} < 100$) to *L. minor*, whereas C and D were slightly toxic only in winter ($EC_{50} = 93.5\%$ and 58.8% , respectively). The sensibility of the parameters evaluated with *D. magna* and *L. minor* demonstrated that these organisms can be used as bioindicators species of toxicity if incorporated into programs for monitoring and environmental assessment of wastewater effluents. The opposite occurs with *R. subcapitata*, which was not considered a good model species to study the toxicity of wastewaters. The present study demonstrated the usefulness of ecotoxicological tools to assess the impact of discharges and effectiveness of WWTPs treatments, maximizing environmental protection and aiming at the good ecological quality of receiving waters.

Disposable masks: a threat to freshwater organisms involve in plant litter decomposition process?

Batista, A.¹, Oliveira, B.¹, Costa, A.C.¹, Cássio, F.^{1,2}

¹ Centre of Molecular and Environmental Biology (CBMA), Department of Biology, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

² Institute of Science and Innovation for Bio-sustainability (IB-S), University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: danibatista@gmail.com

In the context of the pandemic situation that the world is experiencing caused by the virus SARS-CoV2, the plastic pollution has been accentuated, since it has increased the use of disposable personal protective equipment, such as masks, that have polystyrene in their composition. The fact that they are disposable objects means that they will not be reused, combining with irresponsible actions during the disposal, so it is likely that their final destination will be the aquatic environments. Plant litter decomposition is a key ecological process in freshwaters, where microbial decomposers, play an important role by transferring nutrients and energy to higher trophic levels such as invertebrate shredders. The main goal of this study was to evaluate how the presence of disposable masks and their leachates would affect the plant litter decomposition and the associated microbial communities and invertebrates, as a potential measure of toxicity of masks. Leaves were immersed in a stream to allow microbial colonization and exposed in microcosms to different types of disposable masks: KN95 and surgical masks or their respective leachates. After 21 days, the leaves exposed to the disposable masks and leachates were offered to invertebrate shredders to evaluate their consumption behavior. Plant litter decomposition was stimulated in microcosms exposed to the leachates and the presence of the masks inhibited fungal sporulation rates. The leaf consumption rate by invertebrates was inhibited in treatments exposed to masks while leachates, specially from KN95 treatments, stimulated this parameter. Our results indicate that disposable masks and leachates might have negative impacts on freshwater organisms. Therefore, it is relevant to mention the importance of finding viable alternatives for the production of masks and to better manage its disposal.

***Daphnia magna* as potential bioindicator of the water quality of Portuguese reservoirs**

Rodrigues, S.^{1,2}, Pinto, I.², Antunes, S.C.^{1,2}

¹ CIMAR/CIIMAR, Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto, Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões | Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal.

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N. 4169-007 Porto, Portugal.

Endereço de email para correspondência: sara.rodrigues@fc.up.pt

Several types of pollutants (e.g. physical, chemical, radioactive, toxins, or pathogenic microbial substances) enter in natural water bodies such as reservoirs, degrading the quality of water that has the harmful effects on aquatic biota. As a result, many attempts have been made to develop complementary techniques to those imposed by the Water Framework Directive (WFD), to improve the water quality assessment strategy in shorter time, and more faithful to the total composition of the sample, with all the components and contaminants. A freshwater crustacean *Daphnia magna*, has been extensively used as a model organism for ecotoxicity testing and its ecotoxicological responses to several disturbance factors have been being well characterized. In this perspective, this work aimed to evaluate the applicability of the feeding assays with *Daphnia magna*, as well as early distress tools (biomarkers of neurotransmission, detoxification and oxidative stress), in the assessment of water quality of natural waters of reservoirs. Several sampling sites were defined in four Portuguese reservoirs and samplings of water were conducted in spring 2020. A physicochemical characterization of waters was also performed. Feeding rate assays and biomarkers results showed sensitivity to different reservoirs, but the most biological responses were not associated with determined chemical components, since the sites are minimally or moderately impacted. Previous studies also already demonstrated that ecotoxicological evaluation of natural freshwaters samples with *D. magna* seems to be valuable assessment approach. Concomitantly, biological responses observed, as feeding and biochemical and physiological changes have been noted as being related to several environmental stressors, and these can often not be attributed to compounds imposed in the analysis of the chemical water quality by WFD.

Efeito da temperatura na reprodução e morfometria de *Carcinus maenas*

Monteiro, J.N.¹, Bueno-Pardo, J.², Pardal, M.A.³, Martinho, F.³, Leitão, F.¹

1 CCMAR- Centre of Marine Sciences, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

2 Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, Future Oceans Lab, Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo (Spain).

3 CFE - Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: Jnmonteiro@ualg.pt

Em espécies ectotérmicas, a temperatura é um dos principais aspetos que influencia os processos biológicos. O impacto da temperatura nos processos biológicos através de um gradiente térmico numa dada espécie tem sido denominado de "Temperature-size rule". Neste estudo, foram analisadas as diferenças em três indicadores biológicos: largura máxima da carapaça (LCmax), tamanho da primeira maturação e duração das fêmeas ovígeras de *Carcinus maenas*, ao longo de um gradiente latitudinal ou de temperatura. Foi efetuada uma extensa revisão bibliográfica de estudos publicados entre 1962 e 2020. Reunimos dados de indicadores biológicos de *C. maenas* de 59 populações, distribuídas ao longo de 105 graus de latitude. Também foram recolhidas amostras biológicas em dois estuários e três rias da costa continental portuguesa. As relações entre os diferentes indicadores biológicos de *C. maenas* e a temperatura foram comparadas utilizando regressões lineares, tendo-se verificado que o LCmax dos machos era significativamente maior do que o das fêmeas ($p = 0,0226$). Foram analisadas as relações entre a temperatura e o CW máximo de *C. maenas*, sendo estas significativas em machos ($p = 0,003$) mas não em fêmeas ($p = 0,188$). Embora a relação entre o LCmax e a temperatura das fêmeas não tivesse apresentado significância estatística, a relação entre a temperatura da água e o tamanho mínimo de maturidade sexual foi significativa ($p = 0,0137$). Os resultados deste estudo sugerem que mudanças na temperatura da água associadas ao aquecimento global possam provocar alterações na reprodução, e também uma redução no tamanho corporal de indivíduos de *C. maenas*.

Colonização microbiana e decomposição de chá comercial e folhada de amieiro em ribeiros temperados

Ferreira, V., Silva, J., Cornut, J., Graça, M.A.S.

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: veronica@ci.uc.pt

A decomposição da folhada em ribeiros é um processo ecossistémico fundamental que permite a reciclagem de nutrientes. A taxa de decomposição da folhada é fortemente controlada pelas suas características intrínsecas. No entanto, a variação intraespecífica nas características da folhada representa um grande desafio em estudos a larga escala com o objectivo de identificar os moderadores ambientais da sua decomposição. Assim, vários tipos standardizados de matéria orgânica têm sido propostos como alternativa à folhada natural para estudos a larga escala. Os saquinhos de chá foram propostos como uma alternativa standardizada à folhada para estudos em solo, mas seu uso em ecossistemas aquáticos tem vindo a aumentar nos últimos anos. Assim, é necessário avaliar como é que o chá (que sofreu várias transformações durante o seu processamento com vista à comercialização) é colonizado e processado pelos decompositores microbianos em ribeiros, para que seja possível avaliar sua utilidade como alternativa à folhada. Aqui avaliamos a colonização (número de espécies e actividade reprodutiva de hifomicetes aquáticos) e a decomposição dos chás verde e rooibos (Lipton) em comparação com folhada natural de amieiro (*Alnus glutinosa*) em dois ribeiros do centro de Portugal (Serra do Caramulo) com diferentes condições ambientais (i.e., diferença na concentração de nutrientes dissolvidos e na temperatura da água). A colonização e a actividade microbiana foram mais baixas no chá verde do que na folhada de amieiro, enquanto não houve diferenças entre o chá rooibos e a folhada natural. Por outro lado, o chá verde apresentou taxas de decomposição semelhantes às da folhada de amieiro, enquanto a decomposição do chá rooibos foi mais lenta. A dinâmica da colonização e da decomposição dos chás foi semelhante à da folhada de amieiro e foi sensível às características da matéria orgânica. O chá pode ser usado como alternativa à folhada em estudos que abordam a decomposição da folhada em ribeiros. No entanto, a malha fina dos saquinhos de chá exclui os macroinvertebrados e, portanto, a decomposição total da folhada pode ser subestimada em ribeiros onde os detritívoros sejam abundantes.

Monitorização de ações de recuperação de habitats ribeirinhos prioritários na ZEC Rio Lima, no âmbito do Projeto LIFE FLUVIAL

Monteiro, P.¹, Portela-Pereira, E.², Rodríguez-González, P.M.¹

¹Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

²Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Edifício IGOT, Rua Branca Edmée Marques, Cidade Universitária, 1600-276 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: patri@isa.ulisboa.pt

As espécies exóticas invasoras são uma séria ameaça à biodiversidade. Nas Áreas Classificadas torna-se fundamental definir estratégias e programas de controlo e eliminação que tenham em consideração a experiência e os conhecimentos adquiridos em ações de conservação cuja disseminação se afigura crucial. Neste âmbito, o projeto LIFE FLUVIAL (LIFE16 NAT/ES/000771), que tem por objetivo geral estabelecer uma estratégia transnacional de gestão e restauro para a melhoria do estado de conservação dos corredores fluviais atlânticos em nove espaços da Rede Natura 2000 situados em Portugal (ZEC Rio Lima) e Espanha (Galiza e Astúrias), pode dar o seu contributo. Em Portugal, a intervenção centra-se nos bosques de *Alnus lusitanica* Vít, Douda & Mandák e *Salix atrocinerea* Brot. da planície de inundação do rio Estorãos, situadas num espaço natural que aufer de vários estatutos de proteção decorrentes da sua integração em Áreas Classificadas: i) Zona Húmida de Importância Internacional (Sítio n.º 1613 da Lista de Sítios da Convenção de RAMSAR); ii) Zona Especial de Conservação Rio Lima (PTCON0020); iii) Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos.

As ações de conservação do projeto incidem sobre os fatores bióticos de ameaça a que está sujeito o habitat prioritário 91E0*, nomeadamente através do controlo e eliminação de plantas exóticas invasoras que envolveu o seu arranque manual, sempre que possível, o corte e extração de *Eucalyptus* spp. e o descasque do tronco de *Acacia melanoxylon* e, após a morte das árvores, ao seu corte e extração no ano seguinte. Na avaliação destas ações determinou-se a taxa de mortalidade de *A. melanoxylon* e o vigor dos rebentos de toça de *E. camaldulensis*.

Os resultados preliminares demonstram que o descasque do tronco de *A. melanoxylon*, desde que bem executado, resulta na mortalidade das plantas, independentemente da sua dimensão. No caso do *E. camaldulensis* o vigor dos rebentos de toça foi nulo ou baixo em 96,7% dos cepos.

Estes resultados indiciam a eficácia dos métodos de eliminação e controlo das espécies intervencionadas e a sua possível replicação em situações análogas que ocorram em Áreas Classificadas, entre outras que sejam prioritárias. Apesar da redução da área dominada por exóticas que ocorreu e irá contribuir para o incremento da superfície ocupada pelo habitat 91E0* e do seu estado de conservação, tendo em conta que os resultados correspondem à primeira campanha de monitorização, a que se seguirão outras, é fundamental continuar a estudar anualmente a evolução da vegetação e intervir sempre que necessário para evitar o retrocesso para a situação inicial de ocupação total por plantas exóticas invasoras.

Influência espacial da invasora leguminosa *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. num ecossistema dunar Português

Marques, D.¹, Antunes, C.¹, Hellmann, C.², Sutter, R.², Rascher, K.², Werner, C.², Correia, O.¹, Máguas, C.¹

¹ Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

² Experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie Universität Bielefeld, Universitätsstraße 25 (W4-107) D - 33615 Bielefeld, Alemanha

Endereço de e-mail para correspondência: cmhanson@fc.ul.pt

A espécie invasora de sistemas dunares *Acacia longifolia* promove a redução da diversidade biológica e a alteração da estrutura das plantas nativas, resultando na diminuição da riqueza específica da comunidade invadida e no aumento da disponibilidade de azoto e carbono. A elevada taxa de crescimento, a capacidade de fixar azoto atmosférico e a alta eficiência na utilização de recursos permite o sucesso invasor desta espécie em ambientes pobres em recursos. Contudo, ainda não é claro em que medida o fornecimento e a disponibilização do azoto adicional por parte da espécie invasora influencia directamente o conteúdo de azoto nas espécies nativas, e consequentemente a funcionalidade do ecossistema. Foi realizado um estudo num ecossistema dunar estabilizado, localizado no sul de Portugal (Pinheiro da Cruz), cujo objectivo é a avaliação do impacto do acréscimo da disponibilidade de azoto nos sistemas dunares.

Mollusc and Arthropod diversity associated to intertidal mussel beds in North Portugal

Rubal M.^{1*}, Sampaio L.¹, Moreira J.², Veiga P.¹

¹Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), Matosinhos, Portugal.

²Departamento de Biología (Zoología) & Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global (CIBC-UAM), Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain.

Endereço de e-mail para correspondência:marcos.garcia@fc.up.pt

Mussels are relevant intertidal ecosystem engineers because they provide habitat, food and shelter to many species of invertebrates and macroalgae thus increasing local biodiversity. The Mediterranean mussel, *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 is the most frequent and abundant species of mussel along intertidal shores of the Atlantic coast in the Iberian Peninsula. However, the diversity of invertebrate assemblages associated to *M. galloprovincialis* beds in Iberian Atlantic rocky shores has been poorly studied.

The objective of this study was to explore the diversity of mollusc and arthropod assemblages associated to intertidal mussel beds along the North coast of Portugal. To achieve this, six rocky shores were sampled at six dates during one-year period. At each rocky shore and date, 8 quadrats (10x10 cm) were scraped. Molluscs and arthropods were sorted and identified to the lowest taxonomical level (mainly species). In total, 59,353 individuals and 99 taxa were found. Molluscs were represented by 56 taxa and arthropods by 43 taxa. Results of nonparametric species richness estimators Chao1 and Chao2 suggest that mussel beds in north Portugal might harbour up to 130 species of molluscs and arthropods. Number of singletons (taxa represented by one individual) were relatively high (11 molluscs and 9 arthropods); doubletons (taxa represented only by two individuals) numbered only three taxa. The most abundant species was the small bivalve *Lasaea rubra* (Montagu, 1803) that amounted for more than 10,000 individuals. Furthermore, six gastropods and four species of arthropods were also abundant and represented each one by more than 1000 individuals.

In general, our results prove that mussel intertidal beds in north Portugal harbour high mollusc and arthropod abundances while values of species diversity were similar or even higher than those found in other intertidal ecosystem engineers such as macroalgae.

Sucessão da comunidade zooplanctónica e o seu potencial para avaliação da qualidade da água em albufeiras do sul de Portugal

Pinto, J.F.^{1,2}, Banha, F.^{1,2}, Gama, M.^{1,2}, Anastácio, P.^{1,2}, Castro, B.B.³, Antunes, S.C.^{4,5}

¹ Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, Évora, Portugal

² MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente

³ Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA)/Departamento de Biologia & Instituto de Ciência e Inovação para a BioSustentabilidade (IB-S), Universidade do Minho, Portugal

⁴ Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIMAR/CIIMAR), Universidade do Porto, Matosinhos, Portugal

⁵ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: jfgpinto95@gmail.com

As albufeiras, muito importantes para o armazenamento de água e irrigação, são ecossistemas artificiais sujeitos a fortes pressões antropogénicas. Diversos estudos têm demonstrado que a comunidade zooplanctónica pode ser usada para inferir sobre os impactos dessas pressões. No entanto, esta comunidade está ausente do esquema de bioavaliação da política europeia sobre a água (Diretiva Quadro da Água - DQA). O objetivo do presente estudo debruçou-se sobre a avaliação da sucessão temporal da comunidade zooplanctónica na albufeira do Alqueva, de modo a perceber se esta comunidade poderia ser um bioindicador complementar a integrar a análise da qualidade da água em albufeiras. Foram selecionadas oito albufeiras do Sistema Global de Rega de Alqueva, no sul de Portugal, e mensalmente, durante 1 ano, foi avaliada a composição da comunidade zooplanctónica e diversas variáveis físicas e químicas. Nenhuma das variáveis quantificadas (pH, fósforo total e concentração de oxigénio dissolvido) ultrapassou os limites estipulados definidos pela DQA para este tipo de massa de água, exceto a concentração de clorofila *a* (Chl *a*). Os resultados destas variáveis indicaram um potencial ecológico inferior a bom nos meses mais quentes (agosto, setembro e outubro) na maioria das albufeiras. Isto coincide com o período de dominância de cladóceros de pequena dimensão (principalmente *Bosmina longirostris*) e ciclopóides, característicos de sistemas eutrofizados. De acordo com a média anual do Trophic State Index (Chl *a*), todas as albufeiras foram consideradas mesotróficas, exceto a albufeira do Roxo que se classificou de eutrófica. A comunidade zooplanctónica apresentou escassez de macrofiltadores e o predomínio de ciclopóides, ao longo do período de amostragem, e uma prevalência de organismos classificados como "high efficiency bacteria feeders" (e.g. *Ceriodaphnia* sp. e *Diaphanosoma mongolianum*) no verão. Para além disso, observou-se uma baixa densidade de zooplâncton (<50 indivíduos/L) e o declínio de *Daphnia longispina* no final da primavera, indicativo da existência de pressão planctívora muito elevada. Esta análise da comunidade zooplanctónica demonstrou uma clara deterioração da qualidade da água destas albufeiras e, para além disso, sublinhou a importância da inclusão deste elemento biológico na DQA para uma avaliação mais precisa de albufeiras.

Analysing the distance decay of community similarity in river networks using Bayesian methods

Dias, F.S.^{1,2,3}, Betancourt, M.⁴, Rodríguez-González, P.M.⁵, Borda-de-Água, L.^{1,2,3}

¹. CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

². CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal

³. BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

⁴. Symplectomorphic, LLC., New York, USA

⁵. Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: fsdias@isa.ulisboa.pt

The distance decay of community similarity (DDCS) is a pattern that is widely observed in terrestrial and aquatic environments. Niche-based theories argue that species are sorted in space according to their ability to adapt to new environmental conditions. The ecological neutral theory argues that community similarity decays due to ecological drift. The continuum hypothesis provides an intermediate perspective between niche-based theories and the neutral theory, arguing that niche and neutral factors are at the opposite ends of a continuum that ranges from competitive to stochastic exclusion. We assessed the association between niche-based and neutral factors and changes in community similarity measured by Sorensen's index in riparian plant communities. We assessed the importance of neutral processes using network distances and flow connection and of niche-based processes using Strahler order differences and precipitation differences. We used a hierarchical Bayesian approach to determine which perspective is best supported by the results. We used dataset composed of 338 vegetation censuses from eleven river basins in continental Portugal. We observed that changes in Sorensen indices were associated with network distance, flow connection, Strahler order difference and precipitation difference but to different degrees. The results suggest that community similarity changes are associated with environmental and neutral factors, supporting the continuum hypothesis.

Mapping and modelling nitrogen deposition and effects at the ecosystem level

Pinho, P.¹, Augusto, A.S.^{2,3}, Dias, T.¹, Matos, P.⁴, Oliveira, M.A.¹, Rocha, B.¹, Serrano H.C.¹, Branquinho, C.¹.

¹ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

² EPIUnit - Institute of Public Health, University of Porto, 4050-600 Porto, Portugal

³ ITR - Laboratory for Integrative and Translational Research in Population Health, Porto, Portugal

⁴ CEG - Centro de Estudos Geográficos do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, 1600-276 Lisboa, Portugal

Excess of nitrogen causes biodiversity changes, affecting ecosystem functioning and delivery of services. Over recent decades, nitrogen emissions have been decreasing in Europe. This decrease has not been the same regarding the type of nitrogen- reduced versus oxidized nitrogen, nor is occurring in the same amount everywhere. Yet, while spatial and temporal changes on nitrogen emission and deposition can be assessed using air quality stations data and modelling, its effects on ecosystems are more challenging to evaluate.

In this work we will show how this has been done for several natural and seminatural habitats in mainland Portugal. At the national scale, making use of nitrogen modelling and expert surveys on Natura 2000 species sensitivity, we were able to map the sites at risk of biodiversity change due to nitrogen pollution. At greater risk are the Natura 2000 areas with nitrogen sensitive species, located in the vicinity of nitrogen emission sources, such as those near the coast and near large urban areas. This work highlighted that a large gap in knowledge exists, requiring both higher spatial resolution measures of nitrogen pollution, and of species distribution and sensitivity. We were also able to quantify and map where nitrogen emission reduction was also being reflected at the ecosystem level, at a regional scale, and by using lichens as ecological indicators. Using the same organisms, we calculated the critical levels for the *montado* ecosystem. These values are used to signal the first negative effects of nitrogen pollution on ecosystems, and their exceedance could be modelled and mapped for an area with multiple nitrogen sources, including cattle and crop fields. Using these approaches, the areas under excessive nitrogen influence can be mapped and mitigation measures be suggested.

Does the web architecture shift the functional response of a spider? A case study with an aerial space web-builder and the African citrus psyllid, *Trioza erytreae* (del Guercio, 1918)

Félix-Oliveira, D.¹, Fereres, A.², Pereira, J.A.¹, Benhadi-Marín, J.¹

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

² Instituto de Ciencias Agrarias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ICA-CSIC, Calle Serrano 115 dpdo, 28006 Madrid, Spain

Endereço de e-mail para correspondência: jbenma@ipb.pt

Trioza erytreae (del Guercio, 1918), the African citrus psyllid, is a vector of *Candidatus Liberibacter* spp., the causal agent of the citrus greening disease or Huanglongbing (HLB), the most devastating disease of citrus plants worldwide. Among the different predators of *T. erytreae*, spiders had the potential for biological control due to their ubiquity. The study of the functional response (i.e. the intake rate of a consumer as a function of food density) is useful to investigate to which extent a predator can limit the population of a pest. In the case of spiders, the ability to prey largely relies on the hunting strategy and subsequently on their webs. The objective of this work was to assess the change in the functional response of a model spider due to web-building plasticity. The space web-builder *Kochiura aulica* (C.L. Koch, 1838) was selected as predator, and adults of *T. erytreae* were offered as prey at increasing densities. Two laboratory functional response experiments were set aiming to simulate two web-building scenarios: (1) the space between leaves and (2) the plant branches. The spiders were allowed to build their web on the top of a transparent cylinder (tubular web), and on a simulated branch (sheet-like web). The functional response was of type-II for both web architectures; however, the tubular webs were significantly more efficient in capturing *T. erytreae* than the sheet-like webs. The available space provided by ecological infrastructures such as branches, leaves, and canopy density may drive the spider web architecture and consequently the success of pest limitation. Functional response experiments for spiders should be carefully designed in the laboratory accounting for web plasticity to approximate the hunting success of a predator in the field.

Do tropical wintering shorebirds face physiological challenges when departing in spring?

Rocha, A.1, Martinho, F.2, Regala A.3, Coelho, A.1, Alves, J.1,4

1CESAM - Centre for Environmental and Marine Studies, Department of Biology, University of Aveiro, Campus Universitario de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

2University of Liverpool, School of Veterinary Science, L69 3BX Liverpool, England

3Institute of Biodiversity and Protected Areas (Ibap), Bissau, Guinea-Bissau

4South Iceland Research Centre, University of Iceland, 840 Laugarvatn, Iceland

Endereço de e-mail para correspondência: afonso.rocha@gmail.com

Long-distance migratory shorebirds experience very distinct environmental conditions throughout their annual cycle, from the (sub-) arctic breeding grounds to tropical wintering areas. Warming and increasingly frequent drought events in their tropical wintering areas may entail novel physiological challenges. This can be particularly important, during the hyperphagic stage, in preparation of the return migration to the northerly breeding areas, when the interplay between temperature and salinity can have a critical role on fuel acquisition and storage. We explore variation on the physiological profile of 11 species of shorebirds (grouped by size), between wintering and fuelling periods specifically analysing on: (1) blood electrolytes and metabolites, (2) osmotic homeostasis, (3) blood gases and (4) immunological condition, while considering the combined effect of temperature and salinity. All studied species presented an increment in body mass during the pre-departure fuelling period, as would be expected from an increment of fat tissue. Differences in individual analytes (cl⁻, ca⁺⁺ and k⁺) were found within groups and species, which likely resulted from a change on prey, with different water content, calcium and protein richness. Although birds are able to maintain stable plasma volume, the overall increase of uric acid and total proteins concentrations and the haemoconcentration, indicated a significant degree of dehydration of large shorebirds during pre-migratory fuelling period. The observed changes in blood gases (pco₂, po₂, cso₂) concentration on large shorebirds seem to be related with an increase of muscle activity rather than respiratory cooling mechanism. Our results suggest that larger sized shorebirds are more constrained by environmental conditions when departing from the tropics than shorebirds of smaller sizes.

Limited potential for bird migration to disperse plants to cooler latitudes

González-Varo, J.¹, Rumeu, B.¹, Albrecht, J.², Arroyo, J.³, Bueno, R.⁴, Burgos, T.⁵, da Silva, L.⁶, Escribano-Ávila, G.⁷, Farwig, N.⁸, García, D.⁹, Heleno, R.¹⁰, Illera, J.⁹, Jordano, P.³, Kurek, P.¹¹, Simmons, B.¹², Virgós, E.⁵, Sutherland, W.¹³ & Traveset, A.⁷

¹ Departamento de Biología, IVAGRO, Universidad de Cádiz, Campus Río San Pedro, Puerto Real, Spain.

² Senckenberg Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F), Frankfurt am Main, Germany.

³ Integrative Ecology Group, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Sevilla, Spain.

⁴ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF), Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italy.

⁵ Departamento de Biología y Geología, Física y Química inorgánica, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles 28933, Madrid, Spain.

⁶ CIBIO-InBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, Vairão, Portugal.

⁷ Global Change Research Group, Mediterranean Institute of Advanced Studies (CSIC-UIB), Esporles, Mallorca, Balearic Islands, Spain.

⁸ Conservation Ecology, Department of Biology, University of Marburg, Marburg, Germany.

⁹ Research Unit of Biodiversity (UO-CSIC-PA), Oviedo University, Mieres, Spain.

¹⁰ Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal.

¹¹ Department of Plant Ecology and Environmental Protection, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.

¹² Centre for Ecology and Conservation, College of Life and Environmental Sciences, University of Exeter, Penryn, UK.

¹³ Conservation Science Group, Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge, UK

Endereço de e-mail para correspondência: rheleno@uc.pt

Climate change is forcing the redistribution of life on Earth at an unprecedented velocity. Migratory birds are thought to help plants to track climate change via long-distance seed dispersal. However, seeds may be consistently dispersed towards cooler or warmer latitudes depending on whether a plant species fruiting period coincides with the northward or southward migrations. Here we assess the capacity of plant communities to keep pace with climate change via long-distance seed dispersal by migratory birds. To do so, we combine phenological and migration information with data on 949 seed-dispersal interactions between 46 bird and 81 plant species from 13 woodland communities across Europe. While most plant species (86%) in these communities are dispersed by birds migrating south, only 35% are dispersed by birds migrating north, a subset phylogenetically clustered in lineages with fruiting periods that overlap with the spring migration. Moreover, only a few Palearctic migrant species provide most of this critical dispersal service northwards. The potential of migratory birds to assist a small non-random sample of plants to track climate change latitudinally is expected to strongly influence the formation of novel plant communities, thereby affecting their ecosystem functions and community assembly at higher trophic levels.

Fogos fora de época em Portugal: fatores locais que influenciam a regeneração natural de *Eucalyptus globulus*

Anjos, A.¹, Jesus, JG.¹, Valente, C.², Marques, C.², Borralho, N.², Correia, O.¹, Máguas, C.¹ e Chozas, S.¹

¹ Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, cE3c, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal

² Instituto de Investigação da Floresta e do Papel, RAIZ, Eixo, Aveiro, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: asanj@fc.ul.pt

Os fogos florestais fora de época são cada vez mais frequentes devido às alterações climáticas. A alteração do regime de fogos e a imprevisibilidade destes eventos poderá influenciar a regeneração natural e a expansão de espécies adaptadas ao fogo, como *Eucalyptus globulus*. Em Portugal, embora seja uma espécie economicamente importante, a sua elevada representatividade levanta preocupações relativamente ao seu comportamento pós-fogo. Neste contexto, a cobertura e altura de plântulas de *E. globulus* resultantes de plantações e de árvores isoladas de grande porte foram amostradas após os fogos catastróficos de junho e de outubro de 2017. Os dados obtidos foram analisados em função de fatores locais bióticos e abióticos e condições climáticas pós-fogo. Os resultados indicam que as distintas condições climáticas registadas após o fogo de primavera e o fogo de outono foram determinantes para o estabelecimento das plântulas, uma vez que altas temperaturas e baixa precipitação impediram o estabelecimento após o fogo de junho, enquanto a época das chuvas que se seguiu ao fogo de outubro favoreceu o seu estabelecimento. Verificou-se ainda que árvores isoladas com grandes copas criaram condições microclimáticas que facilitaram o estabelecimento das plântulas. Contrariamente, o crescimento das plântulas não foi afetado pelas variáveis climáticas, dependendo da presença de outras espécies e da cobertura do solo (presença de pedra, folhada ou a descoberto). Assim, o estabelecimento e o desenvolvimento de plântulas de *E. globulus* foram influenciados por diferentes fatores locais, sendo as condições climáticas determinantes para o estabelecimento. Fatores locais como *habitats* adjacentes, cobertura de folhada e solo descoberto, condicionaram sobretudo o crescimento subsequente das plântulas.

Ecologia de um grupo. O desenho como relação ecológica

Mota Ribeiro, S.¹

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Avenida de Berna, 26-C / 1069-061 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: soniamotaribeiro@gmail.com

Este estudo procura compreender a percepção e interação de um grupo com o seu ambiente. Interroga-se esta problemática a partir da especificidade da prática coletiva do desenho de observação, circunscrita a um grupo de desenhadores de 'natureza', denominado Grupo do Risco. Começando por observar os efeitos da conceptualização moderna de ambiente como 'natureza', questiona-se o efeito da divisão natureza-cultura através de um quadro teórico multidisciplinar, propondo a sua substituição conceptual por uma experiência relacional de integração ambiental, concretizada pela prática do desenho. Esta hipótese é testada na análise etnográfica das práticas do Grupo do Risco, no sentido de compreender como o desenho de observação afeta a percepção ambiental dos membros do grupo, individual e coletivamente.

Reconhecendo a crise global do Solo

Kraamwinkel, C. T.¹, Beaulieu, A.¹, Dias, T.², Howison, R. A.³

¹ Campus Fryslân, University of Groningen, Groningen, Países Baixos

² Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

³ Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences, Países Baixos

Endereço de e-mail para correspondência: mtdias@fc.ul.pt

Em 2009, um grupo de investigadores do Centro de Resiliência de Estocolmo propôs uma estrutura de limites planetários que desde então tem sido usada por cientistas, decisores políticos e empresários interessados em alcançar a sustentabilidade global. A estrutura, que visa identificar um espaço operacional seguro para a humanidade, consiste em nove processos do sistema terrestre que, se alterados além de um certo nível, são capazes de ameaçar o estado holoceno da Terra. Embora o solo seja essencial para a vida na Terra e esteja a ser degradado rapidamente em todo o mundo, a degradação do solo ainda não é mencionada nesta estrutura.

Quatro dos nove processos do sistema terrestre já terão transgredido os seus limites planetários e correm o risco de causar mudanças ambientais severas. Uma vez que muitos processos do sistema terrestre estão fortemente interligados, a chamada "alteração" de um processo pode forçar outros processos a transgredir os seus limites planetários. Portanto, é importante garantir que todos os processos do sistema terrestre que sustentam a vida sejam incluídos na estrutura.

Assim, argumentamos que a degradação do solo deve ser adicionada como o décimo processo do sistema terrestre para melhorar a estrutura dos limites planetários e criar consciência e senso de urgência para restaurar e proteger o solo. A degradação do solo será discutida à luz das características comuns a todos os processos do sistema terrestre já considerados na estrutura.

Lichens and iNaturalist: can we trust citizen science?

Munzi, S.^{1,2}, Ravera, S.³

¹ Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C4, 3º Piso, Sala 4.3.9, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

² cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

³ Dipartimento STEBICEF, Università di Palermo, Italy

Endereço de e-mail para correspondência: ssmunzi@fc.ul.pt

Data collection is crucial to increase our knowledge of any kind of environment, including protected areas, and establish suitable conservation policies. However, limited availability of time and resources often prevent large surveys of single- or multi-taxon diversity. Therefore, the idea arose of recruiting potential data collectors among citizens.

Citizen science and digital platforms have become common research tools in the field of biodiversity monitoring. Observers provided with a smartphone and user-friendly identification tools can collect thousands of data in large spatial and temporal scales. However, for some taxa in particular, identification can require a high degree of expertise, leading citizen scientists to overlook or misidentify the most difficult species. To test the reliability of lichen identification by no-experts, we joined the project “+Biodiversidade@Ciências: Mobilizing the community of Ciências to promote sustainability in the Campus”. This project aims at characterizing and monitoring over time the biodiversity in the green spaces of the Faculty of Science (Ciências), involving both the community of Ciências and the citizens living and working in the surrounding area. To this purpose, the digital platform biodiversity4all (<https://www.biodiversity4all.org/>), a subproject of iNaturalist, is used.

As expected, lichen records from no-experts mainly included lichens easy to see and identify, like *Xanthoria parietina*, *Diploicia canescens* and *Flavoparmelia caperata*. In few hours of field survey in the campus and the nearby Jardim do Campo Grande, two experienced lichenologists were able to double the number of species identified in several months by no-experts, correct some wrong identifications, and increase the number of epiphytic crustose lichens in the platform. While a powerful tool for dissemination activities, citizen science in the field of lichenology can only have a limited use for research.

Long-term exposure to N addition contributed to the acclimation to higher N availability in the soil lichen *Cladonia rangiferina*

Morillas, L.

Co-authors and corresponding affiliation: Morillas L (Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes - cE3c); Roales J (Pablo de Olavide University); Cruz C (Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes - cE3c); Munzi S (Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia).

The potential synergistic effects of climate change and atmospheric nitrogen (N) deposition on drylands worldwide are largely threatening these especially vulnerable areas. As the metabolism of lichens depends on their hydration status, we hypothesized that lichens subjected to more frequent cycles of drying and rewetting might be more active and as a result, more sensitive to N stress. We also hypothesized that previous exposure to high N levels could help lichens to deal with increased N supply. To test these hypotheses, several sets of *Cladonia rangiferina* were subjected to two watering treatments (watering every day and twice per week) and two N doses (0 and 40 kg NH₄NO₃ ha⁻¹ y⁻¹) during a year, and then we tested if these treatments affected their ability to cope with increased N supply by subjecting these samples to two short-term treatments for 23 days: half sets were daily exposed to 40 and half to 80 kg NH₄NO₃ ha⁻¹ y⁻¹. We found no significant effect of the different precipitation patterns when modulating the lichen physiological mechanisms responding to increased N supply. However, higher values of fluorescence in lichens subjected to high N doses in the long-term experiment emerged when responding to the short-term treatment, showing a certain ability of this lichen to adapt to increased N availability. These results contribute to explain the link between physiologic mechanisms and ecological impacts of the combined effect of N deposition and climate change.

Avaliação do poder invasivo de *Acacia dealbata* Link. com base em dados espaciotemporais no Vale de Loriga (Serra da Estrela -Portugal)

Raposo, M.A.¹; Pinto-Gomes, C.J.¹ & Nunes, L.J.²

¹ Departamento da Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, 7000-671 Évora, Portugal.

² MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Pólo da Mitra, Universidade de Évora, 7006-554 Évora, Portugal

³ ProMetheus—Unidade de Investigação em Materiais, Energia e Ambiente para a Sustentabilidade, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua da Escola Industrial e Comercial de Nun'Alvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: mraposo@uevora.pt

A maioria das áreas de elevado valor ecológico em Portugal encontram-se abrangidas pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), porém, um conjunto de ameaças têm contribuído para a diminuição das suas qualidades ecológicas, sociais e económicas. Incêndios florestais, seguidos da expansão de plantas invasoras são fatores comuns em muitas destas áreas. Embora os Planos de Gestão contribuam para um melhor conhecimento do território, é necessário identificar prioridades para uma gestão mais eficiente dos recursos, uma vez que as áreas invadidas por exóticas têm aumentando sobretudo nos últimos anos. Assim, de modo a identificar as espécies invasoras mais problemáticas desenvolveram-se duas fórmulas, o Incremento Linear Anual (ILA) e a Taxa de Invasibilidade Anual (TIA). Estas fórmulas foram desenvolvidas com base no estudo dos núcleos de *Acacia dealbata* Link. existentes na União de Freguesias de Vide e Cabeça, que poderão ser aplicadas a outras espécies e a outros territórios para determinar os diferentes graus de invasibilidade. Assim, através do programa ArcGIS, analisamos os ortofotomapas relativos à União de Freguesias de Vide e Cabeça para identificar e medir os núcleos de acácia num espaço temporal de 15 anos. Como resultados obtivemos um crescimento linear anual de cerca de 82 cm e um aumento médio anual da área de invasão de 8%. Os resultados obtidos indicam uma expansão preocupante desta área no Parque Natural da Serra da Estrela, aos quais os gestores e responsáveis pelo ordenamento, bem como políticos, deverão atender a estes impactes com urgência.

Produção sustentável de fungos ectomicorrízicos na região Mediterrânica rumo ao Pacto Ecológico Europeu

Ferreira, I.^{1,2}; Corrêa, A.¹; Nunes, J.²; Cruz, C.¹

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

² Associação BLC3 – Campus de Tecnologia e Inovação, Centre Bio R&D Unit, 3405-155 Oliveira do Hospital, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: ccruz@fc.ul.pt

A colheita e cultivo de fungos ectomicorrízicos é uma atividade económica importante na região Mediterrânica. Atualmente já é possível cultivar nesta região espécies de elevado valor económico como *Terfezia clavaryi*, *Tuber melanosporum*, *Tuber aestivum* e *Lactarius delicious*. A *Terfezia*, também conhecida como trufa de deserto, é uma iguaria tradicional com grande relevância socioeconómica em áreas rurais. A investigação desenvolvida para viabilizar a sua produção sustentável, para além de permitir conhecer aspetos fisiológicos da simbiose, tem vindo a revelar a grande diversidade de espécies existentes na região do Mediterrâneo, até agora oculta. Na Península Ibérica foram registadas dezasseis espécies, abrindo novas possibilidades para o cultivo e conservação das mesmas. No entanto, ainda se desconhece sobre a comestibilidade de algumas espécies, quais as suas propriedades e potencial económico associado.

As espécies nativas de *Terfezia* podem revelar-se uma importante ferramenta para o desenvolvimento da bioeconomia rural através da criação de novas estratégias de produção e valorização destes recursos, como é exemplo a Asociación Española de Turmicultura. Aliada à sua importância em zonas rurais, a exploração destas e de outras espécies nativas do Mediterrâneo pode promover práticas sustentáveis em linha com as estratégias do Pacto Ecológico Europeu, como a estratégia do Prado ao Prato, a Estratégia de Biodiversidade 2030 e a Lei Europeia do Clima. Este trabalho revê os principais resultados da investigação realizada para a produção de *Terfezia* e seu o impacto socioeconómico, mostrando como a produção sustentável de fungos ectomicorrízicos pode contribuir para atingir os objetivos do Pacto Ecológico Europeu e para uma Europa mais resiliente.

Exploring the inter and intraspecific functional diversity of aquatic hyphomycetes in the forested streams

Sahadevan Seena^{1,,}, Cinthia Casotti², Julien Cornut^{1,3}

¹MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, University of Coimbra, PT-3004-517 Coimbra, Portugal

²Laboratory of Aquatic Insect Ecology, University of VilaVelha, VilaVelha, Brazil

³Laboratory of Applied Microbiology, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, via Mirasole 22A, 6501 Bellinzona, Switzerland

E-mail addresses: seena.sahadevan@uc.pt, seena.sahadevan@gmail.com (S. Seena).

In forested streams, organic matter breakdown is a crucial ecosystem process, mainly governed by aquatic hyphomycetes. These fungi are responsible for transferring energy and nutrients to shredders and higher trophic levels in the brown food webs. As of now, only a small number of studies have addressed the intraspecific functional variability of aquatic hyphomycetes and their impact on ecosystem functioning.

In this study, we explored inter-and intraspecies variability on fungal sporulation and their litter decomposition capability. The fungi used in this study originated from anthropogenically undisturbed streams. In addition, feeding rates of invertebrates on leaves colonized by aquatic hyphomycetes were examined. We observed significant differences within the fungal species in sporulation rates and leaf litter mass loss. The feeding rates of the invertebrates demonstrated significant intraspecific differences when fed with leaves colonized by the fungal isolates. This study highlights the need for a thorough understanding of the functional role of fungi in freshwaters.

Modulation of the wheat seed-borne bacterial community by a microbial inoculant: potential effects for tryptophan metabolism in the root endosphere

Pablo Carril1, Joana Cruz1, Claudia di Serio2, Giuseppe Pieraccini3, Sylia Ait Bessai4, Rogério Tenreiro5, Cristina Cruz1*

¹ Plant-Soil Ecology Laboratory, Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculty of Sciences, University of Lisbon, Lisbon, Portugal.

² Geriatric Intensive Care Unit, Experimental and Clinical Medicine Department, University of Florence, AOU Careggi, Florence, Italy.

³ Mass Spectrometry Centre (CISM), Department of Health Sciences, University of Florence, Florence, Italy.

⁴ Laboratoire de Maîtrise des Énergies Renouvelables (LMER), Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Université de Bejaia, Bejaia, Algérie.

⁵ BioISI – Biosystems and Integrative Sciences Institute, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Lisbon, Portugal.

Seed-borne endophytic bacteria (SEB) are a class of plant symbionts associated with the plant throughout, at least, part of its life history and are known to confer a series of beneficial traits to their host. Understanding the dynamics of these endophytes is essential for the design of microbial inoculants that can positively interact with SEB in order to increase plant fitness in a sustainable manner. Despite the beneficial effects of SEB communities, their contribution to plant phenotype and especially, how their composition and functionality can be modulated by bacterial inoculants, remains largely unknown. Here, we have explored the effects of inoculant application on the composition of SEB communities isolated from wheat (*Triticum aestivum*) roots. Furthermore, we have explored how these compositional changes impact the metabolic potential of SEB communities to modulate the metabolism of tryptophan, a precursor of a wide range of essential metabolites involved in plant growth and health. We found some intriguing preliminary clues showing that inoculant-driven shifts in the composition of SEB community can have profound impacts on the SEB-mediated modulation of Trp metabolism, illustrating that interactions among inoculants and SEB are critical to regulate the levels of key plant-beneficial metabolites. We highlight that the exploration of the joint action of inoculants with SEB communities is a crucial step to sustainably promote growth and health for our future crops.

O veado e a provisão de serviços dos ecossistemas: qual o seu papel nos serviços do solo?

Garcia, F., Alves da Silva, A., Sousa, J.P. & Alves, J.

Centre for Functional Ecology (CFE), Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: fernandagarcia377@gmail.com

Em ecossistemas naturais, os solos têm várias funções como suporte físico, fornecimento de nutrientes e água ou mesmo habitat para os organismos do solo. O solo tem também importante papel na regulação do ciclo hidrológico, regulando a qualidade e quantidade da água ou o clima. Apesar da sua importância na prestação de inúmeros serviços dos ecossistemas, para a sustentabilidade da agricultura ou mesmo para o funcionamento global dos ecossistemas, os estudos sobre o papel de grandes animais no solo e serviços associados têm sido negligenciados, especialmente os que têm como objetivo avaliar os efeitos do pisoteio de grandes mamíferos nos solos dos ecossistemas mediterrânicos. Os ungulados, e mais especificamente o veado, podem provocar alterações nas propriedades físicas do solo por meio do pisoteio, como consequência de uma combinação de fatores, tais como flexibilidade, forma e pressão dos cascos, frequência do impacto ou pressão total da pegada. Além das características morfológicas, os seus efeitos podem também ser o reflexo dos padrões de atividade e uso do habitat, o que se pode traduzir numa influência considerável ao nível do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o papel do veado nas propriedades físicas do solo, nomeadamente através da medição da resistência à penetração, infiltração de água e proporção de agregados do solo, ao longo de um gradiente de densidade de veado. Os resultados mostram que o veado tem efeito ao nível do solo, mas nas densidades avaliadas, este efeito não é prejudicial e não parece comprometer a saúde do solo, nem os serviços dos ecossistemas a este associados. Na verdade, o efeito do veado no solo surge como positivo uma vez que promove a entrada de nutrientes e água no solo, interferindo positivamente com o ciclo de nutrientes. Considerando o papel que os ungulados podem desempenhar como modeladores dos ecossistemas e das funções e serviços a estes associados, estudos que relacionem as suas populações com os ecossistemas onde se inserem são fundamentais para prever o seu impacto na provisão de serviços dos ecossistemas.

Implicações das alterações climáticas na distribuição, conservação e valorização das árvores endémicas de Cabo Verde

Varela, D.^{1,2,3,4}, Romeiras, M. M.^{1,5}, Silva, L.²

¹ Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF) Research Center, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

² Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources – Azores (CIBIO-Açores), InBIO Associate Laboratory, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Portugal

³ Nova School of Business and Economics, 2775-405 Campus de Carcavelos, Portugal

⁴ Centro de Estudos Africanos para Desenvolvimento e Inovação (CEADI), Ilha de Santiago, Assomada, Cabo Verde

⁵ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: danilson.mascarenhas@novasbe.pt

As alterações climáticas são um dos desafios mais significativos para a conservação da biodiversidade, especialmente em ilhas tropicais secas, como é o caso das Ilhas de Cabo Verde onde apenas ocorrem três árvores endémicas (*Dracaena draco* subsp. *caboverdeana*; *Phoenix atlantica*; e *Sideroxylon marginatum*), todas consideradas como ameaçadas. O principal objetivo deste estudo foi prever as possíveis mudanças de distribuição em habitats climaticamente adequados para as árvores endémicas de Cabo Verde, em diferentes cenários de alterações climáticas, contribuindo assim para a criação de um plano estratégico de conservação e valorização neste país climaticamente vulnerável. Aplicámos modelos de distribuição de espécies utilizando todos os dados de ocorrência disponíveis e projetámos a distribuição dos três *taxa* para 2050 e 2080, de acordo com os cenários esperados para as alterações climáticas. Os melhores modelos foram obtidos através do algoritmo Random Forest e mostraram que em 2080 o habitat adequado para *Dracaena draco* subsp. *caboverdeana* e *Sideroxylon marginatum* deverá diminuir 28% e 34%, respetivamente, enquanto para *Phoenix atlantica* prevê-se um aumento de 59%. Além disso, Santo Antão é a ilha onde as árvores endémicas estão menos expostas à seca extrema, sendo *Phoenix atlantica* o taxon que parece mais adaptado às condições áridas. Apenas cerca de 24% da área estimada de distribuição das árvores endémicas está localizada dentro de Áreas Protegidas. Globalmente, este estudo contribui com novos dados para apoiar a criação de um futuro plano estratégico de conservação e valorização para árvores endémicas em Cabo Verde.

Holm oak wood pastures in SE Portugal: a spatial and temporal multiscale approach.

Sucena-Paiva, L.⁽¹⁾; Correia, O. ⁽¹⁾; Rosário, L.⁽²⁾; Chozas, S.⁽¹⁾

⁽¹⁾ cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Campo Grande, Edifício C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal.

⁽²⁾ ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Av. da República 16, 1050-191 Lisboa, Portugal.

Montados are agroforestry systems that occupy 11% of the Portuguese territory. This oak wood-pastures have been traditionally used for animal husbandry, agricultural, and forestry purposes. Montados are today threatened by land use changes and climate global warming. This study highlights the importance of holm oak (*Quercus rotundifolia*) wood-pastures in SE Portugal's landscape from the end of the 19th century to present day and assesses its health condition from the beginning of the 21st century aiming to evaluate the chances of its continuity. Spatially, we used the Portuguese territory on the left bank of the Guadiana river for the land use historical changes, and 6 farmlands located within this region to analyse present day tendencies. Temporally, we consider the intervals 1890-2015 and 2006-2019. Using ArcGIS, we analysed five land use maps from different dates to access holm oak Montados' areas in the different dates to analyse its variation over time. To evaluate the present-day tendencies in tree density and mortality we used Google Earth's images. Results indicate that holm oak woodland distribution in the study area increased during the 20th century having maintained quite stable from the 1990's to the present day. However, a negative trend in tree density during the latter period was found. We also verified that tree natural regeneration is not enough to replace dying trees hinting towards a conversion of grazed woodlands into treeless pastures. We conclude that if these tendencies persist the continuity of the holm oak agroforestry system in south-eastern Portugal may be threatened.

Os ecossistemas aquáticos urbanos e as pessoas – o duplo benefício de reconectar a população urbana com a natureza

Feio, M.J.¹, Serra, S.R.Q.¹, Calapez, A.R.¹, Campos, C.², Almeida, S.F.P.²

¹ Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE)

² **Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia, GeoBioTec Geobiosciências, Geoengenharia e Geotecnologias**

Endereço de email para correspondência: mjf@ci.uc.pt

A maioria da população mundial vive hoje em cidades densamente povoadas. A construção destas grandes zonas urbanas requereu a apropriação de zonas naturais, incluindo rios e ribeiros, que sofreram grandes transformações. Através dos tempos estes ecossistemas foram sendo poluídos, artificializados, perderam os seus corredores ripícolas ou desapareceram totalmente da paisagem urbana. E neste processo foram perdendo valor para população e decisores políticos, que se foi desconectando da natureza.

No entanto, se recuperados, os ribeiros urbanos e os seus ecossistemas podem trazer importantes serviços às populações urbanas e simultaneamente contribuir para a manutenção da biodiversidade, oferecendo corredores naturais entre uma natureza descontínua. No projecto *Pharaon- Pilots for Healthy and Active Ageing*, pretende-se promover os serviços de bem-estar, saúde e desenvolvimento cognitivo associados às zonas azuis e verdes (rios e ribeiras) das cidades, proporcionando à população um envelhecimento ativo em espaços naturais perto de casa. Para isso, a cidade de Coimbra tem sido usada como caso de estudo, no qual a biodiversidade e serviços dos ribeiros urbanos têm vindo a ser avaliados. Tem vindo a ser realizada a caracterização das espécies de invertebrados bentónicos, algas, fungos, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, plantas e aves nas bacias hidrográficas da cidade, bem como dos respetivos serviços do ecossistema. O conhecimento da biodiversidade é a base para uma nova aplicação para smartphone que pretende levar a população a explorar e conhecer de forma lúdica as zonas verdes e azuis urbanas. O estabelecimento de novas ligações com a natureza e o aumento do conhecimento sobre estes ecossistemas contribuirão para promover a sua conservação.

Efeito das alterações climáticas sobre os indicadores de qualidade da água de um estuário mesotidal temperado – a influência do caudal fluvial e da subida do nível do mar

Cereja, R.^{1,2}, Brito, A.C.^{1,3}, Brotas, V.^{1,3}, Rodrigues, M.⁴

1 – MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

2 – IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

3 – Departamento de Biologia Vegetal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

4 – Departamento de Hidráulica e Ambiente, LNEC- Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I.P., Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

Endereço de email para correspondência: rfcereja@fc.ul.pt

As alterações climáticas podem influenciar as variações a longo termo nos estuários. Localizados na interface entre os rios e os oceanos, estes sistemas são altamente dinâmicos e influenciados por processos hidrológicos, atmosféricos e biogeoquímicos. A comunidade fitoplanctónica responde rapidamente a alterações no meio ambiente, sendo considerada um bom indicador ecológico. Assim, o presente trabalho visa determinar os possíveis efeitos da redução do caudal fluvial, da subida do nível do mar e que as variações na densidade populacional causam nos nutrientes dissolvidos, oxigénio dissolvido e concentrações de clorofila *a* usando o estuário do Tejo como caso de estudo. Para tal, usando o modelo SCHISM previamente validado no estuário do Tejo, foram simulados os seguintes cenários de acordo com informações presentes na bibliografia: i) redução de 25% do caudal fluvial, ii) de 50% do caudal fluvial, iii) subida do nível médio do mar (SNMM) de 0.5m, iv) SNMM de 1m, v) combinação da redução do caudal fluvial de 25% e da SNMM de 0.5m, e vi) aumento de 10% do caudal da ETAR de Alcântara vii) e diminuição de 20% do caudal da ETAR de Alcântara (a principal descarga de ETAR no estuário do Tejo). Os resultados preliminares sugerem que as reduções do caudal fluvial originam variações maiores do que os da subida do nível médio do mar, com o cenário relativo a uma redução de 50% do caudal fluvial a levar a uma redução de cerca de 50 a 60% das concentrações de clorofila-*a* e de nutrientes comparativamente ao cenário de referência. A salinidade apresentou aumentos muito superiores a 100% nas estações na zona superior do estuário, sendo este aumento muito menor na zona média e inferior do estuário. Assim é possível ver um aumento nas variações de salinidade e uma redução nos nutrientes e clorofila de jusante para montante.

Impactos de desoxigenação e hipóxia na fisiologia e comportamento de paralarvas de *L. vulgaris*

Lopes V.M.¹, Marquês T.¹, Court M.¹, Macau M.¹, Otjacques E.¹, Repolho T.¹, Rosa R.¹, Paula J.R.¹

¹MARE – Marine Environmental Sciences Centre, Laboratório Marítimo da Guia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Avenida Nossa Senhora do Cabo, 939. 2750-374 Cascais

²UCIBIO, REQUIMTE Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologias, Nova University of Lisbon, N377-1 JB-2, Caparica, Portugal

Endereço para correspondência: vslopes@fc.ul.pt

O oxigénio dissolvido no oceano tem vindo a decrescer drasticamente ao longo das últimas décadas, mais ainda do que qualquer outra variável ambiental, levando ao aumento da desoxigenação dos oceanos (DO) e à criação e/ou expansão de zonas de hipóxia costeira (HC). Estas zonas, mais pobres em oxigénio dissolvido, são das maiores ameaças aos ecossistemas costeiros em todo o mundo. Eventos relacionados com a DO e HC foram já responsáveis por inúmeros eventos de mortalidades em massa, afetando diretamente recursos pesqueiros como peixes e cefalópodes. Para além da enorme perda de biodiversidade, estas variáveis podem dar origem a condições subletais, como stress fisiológico, taxas de crescimento e reprodução reduzidas e disrupção de ciclos de vida. De facto, paralarvas recém-eclodidas de *Loligo vulgaris* demonstraram ser negativamente afetadas por variáveis relacionadas com as alterações climáticas (AC), como aquecimento e acidificação dos oceanos, com um decréscimo na taxa de sobrevivência, aumento da taxa respiratória e aumento de frequência de malformações. No entanto, os impactos da DO e HC nestes organismos permanecem desconhecidos. Este estudo, inserido no projeto vencedor do Prémio SPECO 2020, pretende determinar, pela primeira vez, o efeito de diferentes níveis de oxigénio na fisiologia e comportamento de *L. vulgaris* recém-nascidas. Para este fim, posturas de *L. vulgaris* foram colocados sob quatro níveis de oxigénio dissolvido na água: i) controlo (100% O₂); ii) DO (93% O₂); iii) stress biológico (53% O₂) e iv) HC (25% O₂). Após eclosão, o tempo de desenvolvimento e taxa de sobrevivência foram determinados, bem como foram obtidas estimativas de taxas metabólicas, através da contagem de batimentos do manto por minuto. Relativamente à análise comportamental, subgrupos de paralarvas pertencentes a cada tratamento foram filmadas, de forma a obter indicadores de interação social e ansiedade através de um software de *tracking* de animais (*deeplabcut*). Subamostras foram retiradas para quantificar os níveis de enzimas de stress oxidativo (HSP70, MDA, SOD, GPx, GST, catalase e TAC) e danos ao DNA. Visto ser uma espécie costeira e de crescimento rápido, e consequentemente com maior necessidade em oxigénio, é expectável que um decréscimo nos níveis de oxigénio apresente efeitos severos na fisiologia de *L. vulgaris*. Este estudo colmata uma lacuna importante no conhecimento dos efeitos das alterações climáticas em estados vulneráveis de vida dos cefalópodes.

The impact of habitat loss on pollination services for a threatened dune endemic plant

Mendes, S.¹, Timóteo, S.¹, Castro, S.¹, Loureiro, J.¹

¹ Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, 3000-456 Coimbra Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: sarabmmendes@gmail.com

Habitat loss is currently a major threat to biodiversity, affecting species interactions, such as plant-pollinator interactions. This is particularly important in self-incompatible plants that rely on pollinators for successful reproduction and maintenance of their populations. Coastal sand dunes are considered one of the most vulnerable and disturbed landscapes in Europe, and the Portuguese coastal dunes are no exception, being strongly subjected to natural and anthropogenic pressures. Here we evaluated how habitat loss affects the pollination system, plant individual-pollinator species interaction network, and plant reproductive fitness of the self-incompatible *Jasione maritima* var. *sabularia*, a threatened endemic taxon from the west coast of the Iberian Peninsula. This plant is a pollinator generalist, being visited by 108 species from distinct taxonomic groups, mostly Hymenoptera and Diptera. Results suggest that increasing habitat loss led to a significant decline in pollinator richness, increased pollen limitation, and a decrease in reproductive fitness of *J. maritima* var. *sabularia*. Visitation rate per individual did not significantly change with available area, indicating that the quality of pollen differed across populations. The topology of the network between *J. maritima* var. *sabularia* individuals and its pollinator species did not change, which may be attributed to the stability in the core of pollinator species. This suggests that the lower fitness of plants with increasing habitat degradation may be explained not only by the lower richness of peripheral pollinators but also by the genetic structure of the plant populations, as there is possible a higher transference of less quality pollen by pollinators, ultimately compromising the persistence of plant populations. Our study provides a novel insight to the study of individual based networks in degraded environments, highlighting the need to develop more comprehensive experimental designs to better understand how environmental gradients may affect the structure of mutualistic networks and how it may translate into the fitness of its individual constituents and of the overall population.

O contributo do Life-Relict para a multiplicação de espécies relíquias da Laurissilva Continental

Baião, C.^{1,2}, Meireles, C.^{1,2}, Castro, C.¹, Garcia-Alonso, D.³, Raposo, M.^{1,2}, Pinto-Gomes, C.^{1,2}, Vasquez-Pardo, F.³

¹ Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, nº 59. 7000-671 Évora, Portugal.

² MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade de Évora. Rua Romão Ramalho, nº 59. 7000-671 Évora, Portugal.

³ Departamento de Producción Forestal Y Pastos. Centro de Investigación Agraria. Finca La Ordem (CICYTEX), Valdesquera, Espanha.

Enderenco de Email para correspondência: cmb@uevora.pt

As comunidades de azereiro e de adelfeira ainda existentes em Portugal Continental são reliquias da Laurissilva. Associadas a condições muito particulares, como por exemplo a vales encaixados de algumas montanhas de Portugal estão, em grande parte, inseridas na Rede Natura 2000 por estarem classificadas, no Anexo I da Diretiva Habitats (92/42/CEE), como habitat prioritário para a conservação. Porém, a sua conservação encontra-se comprometida por ameaças que são comuns na maiorias das áreas classificadas de montanha de Portugal Continental: incêndios, conversão/prepetuação de monoculturas florestais e invasão por espécies exóticas, sendo que as alterações climáticas estão a agravá-las a um ritmo sem precedentes.

As medidas de gestão para estas áreas classificadas, de relevante importância comunitária para a conservação da natureza e biodiversidade, passa inevitavelmente pelo restauro das florestas autóctones. Como descrito amplamente na literatura, só as comunidades de espécies autóctones que estão no seu ótimo ecológico poderão mitigar o impacte destas ameaças. Adicionalmente, podem proporcionar benefícios socioeconómicos à sociedade, em geral, e às populações locais, em particular.

Contudo os gestores do território são confrontados, muitas vezes, com falta de informação sobre técnicas de restauro, sobretudo ao nível da sua eficiência.

Neste sentido, um dos objetivos do Life-Relict (LIFE16 NAT/PT/000754), projeto que visa melhorar o estado de conservação das relíquias da Laurissilva Continental, é a avaliação da eficiência de um conjunto de intervenções de gestão de habitats, em especial de azereirais, adelfeirais e carvalhais. Esta avaliação é feita desde as técnicas de produção de plantas, uma vez que existem poucos protocolos de germinação de espécies autóctones ibéricas, até a técnicas de manutenção de intervenções.

Nesta apresentação será feita uma abordagem às intervenções deste projecto, em especial à informação recolhida pelos manuais já publicados neste âmbito: Manual de multiplicação de espécies relíquias da Laurissilva Continental e Manual de multiplicação de espécies do género *Quercus*. Estes manuais destacam as técnicas e os aspetos mais importantes relacionados com a multiplicação de espécies autóctones, algumas delas raras.

Desenvolvimento dos padrões de alimentação em colhereiros *Platalea leucorodia* juvenis em habitats naturais e artificiais

Rodrigues, M. S.^{1,2}, Araújo P.M.^{2,3}, Rocha, A.D.¹, Rodrigues, P.C.⁵, Abad-Gómez, J.M.⁴, Ramos, J.², Silva, J.P.³, Alves, J.A.^{1,6}.

¹ DBIO & CESAM, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3800 Aveiro, Portugal

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, University of Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal

³ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

⁴ Conservation Biology Research Group, Department of Anatomy, Cell Biology and Zoology, Faculty of Sciences, University of Extremadura, Badajoz, Spain

⁵ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias 602, 4200-465 Porto, Portugal

⁶ South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840 Laugarvatn, Iceland.

Endereço de e-mail para correspondência: manuelarodrigues@ua.pt

Em espécies altriciais a mortalidade é maior após a independência dos juvenis e a seleção de habitats para alimentação pode ser um fator crucial para a sobrevivência destes indivíduos inexperientes. A população de colhereiros *Platalea leucorodia* está a aumentar em Portugal o que constitui uma oportunidade para identificar habitats importantes para esta espécie durante este período da vida. Tendo demonstrado que os colhereiros juvenis em Portugal usam durante as primeiras semanas de vida áreas húmidas naturais e artificiais (por exemplo salinas e arrozais). Agora adicionamos dados de acelerómetro para perceber quais destes habitats são mais importantes na aquisição de alimento. Uma vez que os colhereiros usam o bico para localizarem as presas debaixo de água de forma muito característica, esse movimento regular permite obter assinaturas claras dos perfis dos acelerómetros o que possibilita identificar e quantificar a procura de alimento de forma remota. O principal objetivo deste trabalho é estabelecer se habitats artificiais são igualmente importantes para a alimentação e sobrevivência dos juvenis em relação aos naturais.

Equipamos 28 colhereiros juvenis com dispositivos que contêm GPS/GSM e acelerómetros que registam informações a cada 30 minutos, registando de cada vez 9 segundos de valores de aceleração com uma frequência de 1Hz. Primeiro desenvolvemos um etograma para classificar os comportamentos dos coelhos, tendo filmado os comportamentos de 2 colhereiros num zoo com o dispositivo acoplado às suas costas e também observámos um juvenil selvagem que usava o dispositivo. Seguidamente construímos um modelo *Random Forest* para classificar os principais comportamentos dos colhereiros e com base nessa informação conseguimos classificar os comportamentos dos juvenis nas primeiras semanas e meses de vida após abandonarem a colónia. A informação recolhida através dos acelerómetros também nos permitiu perceber se há variação na energia investida na utilização dos diferentes habitats.

Limits to Ecological Intensification – The case of Ecostack

Mendonça P. ¹, Alves F. ^{1,2}

¹ Centre for Functional Ecology – Science for the People and the Planet, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Universidade Aberta, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: pedro.mendonca@uc.pt

The global food system is the main driver of the planet's unsustainable biophysical transformation. To address this agrifood predicament vast resources have been channelled into techno-fixing solutions based on the principles of ecological intensification -- the reduction of chemical inputs through the optimal management of natural ecological functions. The present work 1) discusses the ways in which necessary changes to the food system collide with continuing economic pressures for intensification, extensification and specialization whose ecological consequences generate a set of reinforcing mechanisms, 2) examines how ecological intensification results from these pressures and 3) explores the limits to ecological intensification solutions. The categories of limits advanced are methodological, technical, cognitive, organizational and ontological. This exploration is grounded in the case of ECOSTACK, a project funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme that embodies the principles of ecological intensification. The contours of what an ECOSTACK transition might look like for the Portuguese territory are sketched and juxtaposed with another ideal-type transition drawn from the tenets of the nascent field of political agroecology. Some recommendations for future projects based on ecological intensification are advanced.

Uma “arca de Noé” para todos! É urgente valorizar a conservação de invertebrados em Portugal

Boeiro, M.¹, Rego, C.², Garcia-Pereira, P.^{2,3}, Borges, P.A.V.¹

¹ Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais/Grupo da Biodiversidade dos Açores, Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, Açores, Portugal

² Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

³ TAGIS – Centro de Conservação das Borboletas de Portugal, Avis, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: mario.rc.boeiro@uac.pt

Os organismos invertebrados constituem a maior fração da biodiversidade conhecida e desempenham papéis ecológicos cruciais nos ecossistemas, tais como a reciclagem de nutrientes, o suporte das teias tróficas e a polinização. Apesar da sua relevância nos ecossistemas, a conservação de invertebrados, nomeadamente dos insetos, é ainda um tema recente no nosso país, existindo abordagens distintas entre o continente e as regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

Nesta comunicação é apresentado o estado atual do conhecimento dos insetos nestas três regiões geográficas, os principais desafios à sua conservação e a urgência na identificação de prioridades de conservação e na implementação de medidas que os valorizem e protejam.

São também abordados os esforços na sistematização do conhecimento sobre a diversidade, distribuição e abundância destes organismos, na avaliação do risco de extinção de várias espécies e no desenvolvimento de iniciativas com vista à recolha de informação útil para a gestão da conservação da natureza, merecendo destaque, entre outras iniciativas, o trabalho recente desenvolvido no âmbito da Lista Vermelha dos Invertebrados de Portugal e a avaliação do risco de extinção das espécies endémicas de artrópodes dos Açores pelo grupo de especialistas da IUCN em invertebrados das ilhas do Atlântico-Central (MAIISG/IUCN).

Conservation beyond boundaries: using network analysis of bird movements to evaluate connectivity of the Tagus estuary SPA

Nightingale, J.^{1,2}, Gill, J. A.², Gunnarsson, T. G.³, Pórisson, B.³, Potts, P. M.⁴, Alves, J. A.^{1,3}

Departamento de Biologia e CESAM—Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

School of Biological Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich NR4 7TJ, UK

South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840 Laugarvatn, Iceland

Farlington Ringing Group, Solent Court Cottage, Chilling Lane, Warsash, Southampton, SO31 9HF, UK

Protected areas are a core component of conservation policy. However, many species for which they are designated are highly mobile, moving among sites within and beyond protected areas' boundaries. Connectivity is therefore increasingly recognised as a key aspect of *in-situ* conservation. Using a long-term tracking dataset of Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*), a migratory shorebird, we identified individuals' movements within the Tagus Estuary, creating an estuary-scale network of site use. We then used this network to quantify local and landscape-scale connectivity, and investigate functional linkages between protected and non-protected sites. We applied this approach to assess the potential impact of a proposed international airport at Montijo, which is predicted to cause noise disturbance to a subset of highly-used sites. By considering not only the area affected, but also the movement of individuals to and from that area, we highlight how conventional site-based approaches risk underestimating the proportion of the population affected by localised development, and overestimate the proportion protected by statutory designation.

Respostas dos ecossistemas alpinos do Parque Natural da Serra da Estrela às alterações climáticas.

Rodríguez-Echeverría, S.¹, Correia, M.¹, Silva, A.², Rudley, D.^{1,3}, DeSoto, L.⁴, Rodrigues, K.¹, Boal, I.¹, Nabais, C.¹

¹ Centro de Ecologia Funcional- Departamento de Ciências da Vida. Universidade de Coimbra. Coimbra. Portugal.

² Centro de Interpretação da Serra da Estrela, Câmara Municipal de Seia. Seia. Portugal.

³ Centro de Estudos Florestais. Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa, Portugal.

⁴ Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España.

Endereço de e-mail para correspondência: srecheverria@uc.pt

O planalto superior do Parque Natural da Serra da Estrela é o único território em Portugal continental com altitude superior aos 1600 m. Este planalto, classificado como Reserva Biogenética, é composto por um mosaico de ecossistemas singulares de grande interesse ecológico, nomeadamente cervunais dominados por *Nardus stricta* L. e formações arbustivas de *Juniperus communis* L. ssp *alpina* Suter e de *Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart., T. E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi et Peñas.

Utilizámos duas abordagens para avaliar o efeito das alterações climáticas nestes ecossistemas: (1) instalação de Open Top Chambers nos cervunais para estudar de forma experimental o efeito do aquecimento no funcionamento destas comunidades, e (2) estudos dendrocronológicos e de anatomia da madeira dos arbustos alpinos para detetar os fatores climáticos com maior impacto no crescimento destas espécies.

O aumento de temperatura teve um efeito positivo na diversidade e produtividade de três dos cinco cervunais estudados. Para os arbustos também encontramos uma resposta positiva do crescimento ao aumento da temperatura máxima, mas não da temperatura mínima, apesar de ocorrerem repostas diferentes segundo a localização, e as espécies. O *Juniperus* é mais sensível ao aumento da temperatura máxima na primavera, enquanto o *Cytisus* responde ao aumento da temperatura máxima no outono.

Estes dados mostram que o impacto das alterações climáticas nos ecossistemas alpinos da Serra da Estrela é complexo e depende das espécies mas também de fatores locais, resultados muito interessantes dada a diversidade orográfica e biológica desta zona de especial interesse para a conservação.

Influência e impacto de *Dryocosmus kuriphilus* e *Torymus sinensis* nas comunidades de parasitóides nativos no ecossistema do castanheiro no Minho

Amorim, A.¹, Freitas, M.², Rodrigues, R.^{1,3}, Moura, L.^{1,3}

¹Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agrária, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal

²Associação Florestal do Lima, Feitosa, 4990-264 Ponte de Lima, Portugal

³Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347, Viana do Castelo, Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: luisamoura@esa.ipvc.pt

A vespa-das-galhas-do-castanheiro, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cinipidae), nativa da China, é uma espécie invasora que induz a formação de galhas no castanheiro (*Castanea sativa* Mill.), afetando severamente o seu desenvolvimento vegetativo, diminuindo a sua capacidade produtiva e alterando o ecossistema do castanheiro, de reconhecido valor produtivo e paisagístico. Esta praga foi referenciada em Portugal em 2014, na região do Minho e, atualmente, está presente em todas as zonas ocupadas pelo castanheiro. Desde 2015, a luta biológica com o parasitoide exótico *Torymus sinensis* Kamijo é praticada com a finalidade de controlar a praga. O presente trabalho procurou conhecer o impacto de *D. kuriphilus* no ecossistema do castanheiro nas condições edafoclimáticas e produtivas no Minho, avaliar a capacidade de adaptação e estabelecimento de *T. sinensis* nesta região, e compreender de que forma a dinâmica destas duas espécies exóticas (*D. kuriphilus*/*T. sinensis*) influenciam as comunidades de parasitóides nativos, que podem exercer uma ação importante no controlo da vespa-das-galhas-do-castanheiro.

Avaliação da encapsulação de lambda-cialotrina em nanopartículas lipídicas na toxicidade de diferentes espécies terrestres

Ganilho, C.¹, Bessa da Silva, M.¹, M. Pereira, C.², Pereira, R.¹, Andreani, T.^{1,2}

¹GreenUPorto, Centro de investigação em Produção Agroalimentar Sustentável, Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua Campo Alegre s/n, 4169-007, Porto, Portugal. ²Centro

de Investigação em Química (CIQ), Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: up201707255@up.pt

Nanomateriais (NM) à base de lípidos tem sido desenvolvidos para o encapsulamento de ingredientes ativos (IA) de pesticidas demonstrando excelente potencial no tratamento de pragas. No entanto, dado à sua complexidade, os estudos ecotoxicológicos destes NM são muitas vezes escassos e controversos, sendo necessária uma investigação detalhada dos efeitos dos NM no ambiente. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivos sintetizar nanopartículas lipídicas (NL) para encapsulamento do IA do inseticida lambda-cialotrina (LC) e avaliar o efeito do nanoencapsulamento na toxicidade de diferentes espécies terrestres através do ensaio de germinação e crescimento (*Solanum lycopersicum* L. e *Avena sativa* L.), ensaio de evitamento com oligoquetas (*Eisenia fetida*) e da avaliação dos parâmetros microbianos do solo (atividade enzimática da desidrogenase, carboximetil (CM) celulase, urease, fosfatase ácida e arilsulfatase), bem como no potencial de nitrificação e mineralização do azoto. A avaliação da toxicidade das NL contendo LC (NL-LC) foi comparada com o IA LC e com uma formulação comercial (FC) (Karate®, Syngenta). Os ensaios de toxicidade revelaram que *E. fetida* evitou o solo contaminado NL-LC nas doses mais elevadas (16 e 22 g LC ha⁻¹). Contudo, o LC pareceu estar mais disponível na FC e como IA, proporcionando maiores efeitos tóxicos por meio da paralisia muscular causada pelo LC, e impedindo o evitamento do solo contaminado. NL-LC inibiu significativamente a biomassa da raiz de *S. lycopersicum* (LOEC 7 g LC ha⁻¹ e EC₅₀ de 6,6 g LC ha⁻¹). No entanto, *A. sativa* não sofreu efeitos com as formulações testadas. De um modo geral, os parâmetros microbianos do solo não foram drasticamente afetados pela presença das NL em comparação com IA LC e FC. Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que as NL podem ser uma alternativa promissora para o encapsulamento de LC. Este trabalho foi financiado pelo projeto SaFe NPest-Synthesis and Environmental Safety of Nanopesticides (POCI-01-0145-FEDER-029343; FCT, P2020/COMPETE).

Avaliação da biodiversidade na cidade de Lisboa

Grilo, F.¹, Almeida, E.², Aparício, G.¹, Branquinho, C.¹, Ferreira, L.¹, Gabriel, S.¹, Garcia Pereira, P.¹, Gomes, S.¹, Leal, A.¹, Luz, A.¹, Mathias, M.L.¹, Mendes, R.¹, Monteiro, J.¹, Palmeirim, J.M.¹, Pinho, P.¹, Rainho, A.¹, Rebelo, R.¹, Santos-Reis, M.¹, Sérgio, C.¹

¹ Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais (cE3c), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

² MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: afgrilo@fc.ul.pt

Em áreas urbanas, a infraestrutura verde é fundamental não só pelos serviços ecossistémicos que providencia, mas também como suporte de níveis de biodiversidade adequados numa perspetiva de sustentabilidade ambiental, e saúde e bem-estar humanos. Neste contexto, a Câmara Municipal de Lisboa (CML) promoveu um projeto de avaliação da biodiversidade da cidade de Lisboa. Para tal, foram amostrados diferentes *taxa* (líquenes, briófitos, insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) em três zonas da cidade de Lisboa (central, ocidental e oriental) e em sete tipologias de espaços verdes: Espaços Verdes Ribeirinhos, Mosaico Urbano com maior e menor coberto vegetal, Parque Florestal de Monsanto, Parques e Jardins, Hortas Urbanas e Sapais e Lodaçais, sendo que nas duas últimas tipologias não foram amostrados líquenes e briófitos. A abordagem metodológica seguida foi a de amostragem de campo, com recurso a protocolos adequados a cada *taxon* complementada com ciência cidadã (mapeamento participativo) no referente à fauna. Foi possível confirmar a ocorrência de 213 *taxa* (96% identificados até à espécie): 52 líquenes, 15 briófitos, 5 anfíbios, 14 répteis, 99 aves, e 28 mamíferos. Dos *taxa* cuja origem é conhecida, 89.5% são espécies nativas, 7.5% são exóticas, e 3% são espécies consideradas como domésticas. Da análise global multi-*taxa*, destaca-se a riqueza específica mais elevada nos Parques e Jardins e no Parque Florestal de Monsanto, destacando-se ainda, para a fauna, os Espaços Verdes Ribeirinhos e Hortas Urbanas. Os Sapais e Lodaçais mostraram ser o habitat com mais espécies únicas e de interesse para a conservação, nomeadamente ao nível das aves, enquanto que os Espaços Verdes Ribeirinhos foram o habitat onde a atividade geral e alimentação de morcegos se mostrou particularmente significativa. Em matéria do interesse de conservação, apesar de na sua maioria as espécies encontradas não possuírem estatuto de ameaça, 17 espécies nativas de aves ou mamíferos estão classificadas com algum grau de ameaça. A biodiversidade de briófitos, morcegos e aves mostrou ser influenciada pela ocupação do solo a pequena escala (200 metros), enquanto que a biodiversidade de líquenes mostrou ser um reflexo do ambiente a larga escala (1000 metros). Por fim, tendo em conta os objetivos de aumento da biodiversidade na cidade de Lisboa por parte da CML, é fundamental a promoção de ações que visem não só a conservação da biodiversidade urbana existente, mas também que promovam o seu aumento. Para que estas ações sejam eficazes é necessário ter em consideração os diferentes habitats em que as espécies se encontram, mas também diferentes escalas de ação, de modo a proteger não só os *taxa* dependentes de condições ambientais próximas, mas também os sensíveis a condições ambientais em áreas mais alargadas.

Painéis

Avaliação da toxicidade de misturas de Chumbo e Níquel no ciclo de vida do inseto *Chironomus riparius* em água macia

Jesus, F.¹, Patrício Silva, A.L.², Pereira, J.L.², Ré, A.², Campos, I.¹, Gonçalves, F.J.M.², Nogueira, A.J.A.², Abrantes, N.¹, Serpa, D.¹

¹ CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

² CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: fatima.jesus@ua.pt

A contaminação dos ecossistemas aquáticos por metais é uma preocupação atual. Níveis elevados de metais como o Chumbo (Pb) e Níquel (Ni) têm sido reportados, por exemplo, após a ocorrência de incêndios florestais. A tendência destes metais para se acumularem nos sedimentos traduz-se num aumento potencial do risco para as espécies bentónicas. Este risco é particularmente relevante em ecossistemas aquáticos com água de baixa dureza, como é comum no Norte de Portugal, pois este parâmetro influencia a toxicidade dos metais. A toxicidade de misturas de Pb e Ni para organismos bentónicos é praticamente desconhecida, especialmente, em água macia, ainda que estes elementos apresentem frequentemente concentrações acima dos níveis recomendados. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade dos metais Pb e Ni no ciclo de vida do inseto *Chironomus riparius* em água macia, individualmente e em mistura (segundo um desenho fatorial completo), considerando concentrações ambientalmente relevantes (25 e 75 mg kg⁻¹, de cada metal individualmente, e as respetivas misturas). Para além dos efeitos na 1ª geração, foram também avaliados os efeitos da mistura com a concentração mais elevada de metais (Pb 75 mg kg⁻¹ + Ni 75 mg kg⁻¹) na 2ª geração destes indivíduos.

Em nenhum dos tratamentos foi observada mortalidade dos indivíduos ou efeitos significativos na reprodução. Na primeira geração, o Pb provocou um aumento da taxa de emergência e do peso das fêmeas, bem como uma redução do tempo até à emergência de machos e fêmeas. O Ni, por outro lado, não afetou a emergência dos insetos. Relativamente às misturas de metais, apenas o tratamento Pb 75 mg kg⁻¹ + Ni 25 mg kg⁻¹ provocou diferenças significativas relativamente ao controlo na 1ª geração, tendo-se observado um aumento da taxa de emergência e do peso das fêmeas, e diminuição do tempo até à emergência dos machos. Na segunda geração, no entanto, o tratamento Pb 75 mg kg⁻¹ + Ni 75 mg kg⁻¹ provocou um atraso significativo na emergência do *C. riparius*, observando-se também uma diminuição no nº de fêmeas que emergiram e do seu respetivo peso. Estes efeitos sugerem que os metais testados podem induzir alterações da estrutura populacional de *C. riparius*, e possivelmente de outras espécies de insetos que habitam os ecossistemas aquáticos de água macia, o que pode ter repercussões na estrutura e funcionamento dos próprios ecossistemas, dada a representatividade deste grupo de organismos no bentos.

A Estratégia de Valorização da Área Protegida do Cabo Girão: Conhecer para Preservar.

Gonçalves, A., Neves, A., Gonçalves, J., Serrão, P., Teixeira, J., Teles, M..

Núcleo de Estudos e Projetos, Associação Insular de Geografia, Rua São João De Deus 40 S, 9300-041 Câmara de Lobos, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: geral@aigmadeira.com

A Área Protegida do Cabo Girão, é um espaço com estatuto de proteção recente no arquipélago da Madeira, onde ocorrem diversas atividades socioeconómicas, essencialmente ligadas à agricultura, turismo e atividades de lazer na natureza. Reconhecendo a importância da produção de dados para a gestão e planeamento de recursos naturais no território, o GIRO - Projeto de Valorização da Área Protegida do Cabo Girão desenvolveu um sistema de monitorização composto por 71 indicadores (com 312 resultados), os quais não só irão permitir preencher lacunas informativas como também, através da sua disponibilização, permitirão melhorar a eficiência dos serviços prestados, programar a gestão do território a curto e longo prazo, promover uma participação mais ativa dos cidadãos na gestão sustentada da área protegida e reforçar a cooperação entre entidades.

Em vigor desde 2019, o GIRO enquadra-se num paradigma de gestão territorial que visa a compatibilização entre o desenvolvimento económico e a sustentabilidade ambiental, baseada no conhecimento, valorização, proteção e promoção dos recursos e valores locais.

The Caraboidea (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) of the Gorongosa National Park (Mozambique). A preliminary approach

Serrano, A.R.M.^{1*}, Boieiro, M.¹, Mendes, S.¹, Aguiar, C.A.S.¹, Bartz, M.², Briones, M.J.³, Azevedo-Pereira, H.M.V.S.², Timóteo, S.², Alves da Silva, A.², Alves, J.², Sousa, J.P.² & Martins da Silva, P.^{1,2}

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Change, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Rua Ernesto de Vasconcelos Ed. C2-5ºFloor, Campo Grande, 1749- 016, Lisbon, Portugal

² Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

³ Departamento de Ecología y Biología Animal, Universidad de Vigo, 36310 Vigo, Spain

*Correspondent author: aserrano@fc.ul.pt

The emblematic Gorongosa National Park (GNP) (Mozambique) has had as its main objective since the end of the civil war (1992) the recovery of megafauna (large herbivores and carnivores). The biodiversity of GNP insects was studied sporadically, either in the colonial period or after the civil war, especially in the Chitengo area and the Pungwe River valley, a region connecting the coast to inland of the country, a fact that is evident in the literature of the entomofauna of Mozambique. However, systematic work has never been carried out in PNG to study the Caraboidea beetles in their most representative habitats (miombo forest, mixed forest, transition forest and savannah). The Ecoassess project (PTDC/BIA-CBI/29672/2017) made it possible not only to carry out an ecological analysis of the key role of edaphic and epigeal invertebrates, but also to carry out a faunal survey of the Caraboidea in those habitats. Caraboidea were sampled through pitfalls (PF) at 25 points within each habitat type (3 PF/sampling point), with a minimum distance of 1km between points. Sampling took place from the end of October to the end of November 2019 (extraction of the material every 10 days), encompassing the transition between the dry season (first extraction) and the wet season (last extraction) (total of 3 extractions). This methodology was complemented with direct observation (DO) (daytime and night time) and light trapping (LT) in the Chitengo complex and banks of the Pungwe River. About 164 species/subspecies were identified (PF-90, DO-23, LT-98). Some of them are new faunistic records at genus/species levels for Mozambique. Most were sampled during the rainy season. A total of 45 species/subspecies sampled were exclusive to the PF, 10 to the DO and 59 to the LT. About 50 were sampled within two of the three methods used. Almost 50% of the species/subspecies sampled through DO belong to the Cicindelidae family.

Abundance and distribution of the non-indigenous macroalgae *Grateloupia turuturu* twenty years after its first record in North Portugal

Marín-Aragón R.^{1,2}, Guerrero-Meseguer L.^{1,2}, Veiga P.^{1,2} Rubal M.^{1,2*}

¹Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), Matosinhos, Portugal.

²Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Porto, Rua do Campo Alegre s/n, Porto, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: marcos.garcia@fc.up.pt

The non-indigenous red macroalga *Grateloupia turuturu* Yamada 1941 is native to the Northwest Pacific but, nowadays it is introduced on both coasts of North America, Europe, North Africa and in some areas of Australia and Brazil. This species was recorded for the first time in North Portugal about 20 years ago in 10 rocky shores. Along the Portuguese coast, *G. turuturu* is usually found on intertidal rocky shores, mainly in tidepools, but it can also occur on artificial substrates. Some studies have proved that *G. turuturu* may impact native benthic biodiversity by competing with native macroalgae or reducing invertebrate abundance. The objective of this study is to explore the current abundance and distribution of *G. turuturu* along the north coast of Portugal to evaluate the progress of the invasion of this species during the last 20 years.

To achieve this objective, 28 rocky shores of northern Portugal, from Moledo to Buarcos, which were sampled 20 years ago, were re-sampled during the summer of 2020. At each rocky shore, 20 tidepools were randomly selected and the percentage cover of *G. turuturu* estimated by using a quadrat (30x30 cm). In contrast with the results from 20 years ago, in which *G. turuturu* was absent in 18 of the 28 shores, in the 2020 survey, it was present in all the visited shores. Moreover, the abundance of *G. turuturu* in the 2020 survey was very variable among shores; the cover in most of them (13 shores) was below 5% but, in some shores reached values about 50%.

In general, our results showed that after 20 years *G. turuturu* has increased its distribution and nowadays, it is present in all the sampled shores along the north coast of Portugal. In most of the studied shores, its abundance is low but, in some urban shores the percentage cover of *G. turuturu* is higher. This could be consequence of the high degree of disturbance on urban shores that could facilitate the proliferation of this non-indigenous species.

Growth inhibition of *Chlorella vulgaris* when exposed to three imidazolium ionic liquids

Pacheco, E.^{1,2}, Ferraz, R.^{1,2,3}, Prudêncio, C.^{1,2,4}, Barros, P.^{1,2}

¹ESS|IPP – School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Porto, Portugal

²CISA – Research Centre in Health and Environment, ESS|IPP – School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Porto, Portugal

³LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal

⁴i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: ejp@ess.ipp.pt

Ionic liquids (ILs) are salts that are stable above their melting point. This class of compounds have drawn much interest due to their unique and tuneable properties, which make them interesting for application on different areas of science and industry. The growing interest in ILs predicts an increase of their manufacture and use at industrial scale, which will result in the increased release of these compounds into the environment. Although ILs can reduce air pollution risk, due to their negligible volatility, even the hydrophobic ones present some water solubility, which can lead to aquatic and soil contamination when released into the environment. Despite the attractive green character of these compounds, some studies revealed that some ILs are very toxic.

The acute toxicity of three imidazolium based ILs, 1-2-hidroxyethyl-3-methylimidazolium chloride ([C₂OHMIM][Cl]), 1-ethyl-3-methylimidazolium chloride ([C₂MIM][Cl]) and 1-buthyl-3-methylimidazolium chloride ([C₄MIM][Cl]), were assessed by evaluating the growth inhibition of the microalgae *Chlorella vulgaris*. The 96-h IC₅₀ were 4109,345 mg mL⁻¹, 173,026 mg mL⁻¹, 53,339 mg mL⁻¹, respectively. According to these results, the ILs tested may be considered relatively harmless, practically harmless and slightly toxic to the *C. vulgaris*, respectively.

Ecotoxicity assessment of cetylpyridinium chloride and 1-2-hidroxyethyl-3-methylimidazolium chloride towards terrestrial plants

Pacheco, E.^{1,2}, Ferraz, R.^{1,2,3}, Prudêncio, C.^{1,2,4}, Barros, P.^{1,2}

¹ESS|IPP – School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Porto, Portugal

²CISA – Research Centre in Health and Environment, ESS|IPP - School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Porto, Portugal

³LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal

⁴i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: pbarros@ess.ipp.pt

Ionic liquids (ILs) are salts that are stable above their melting point. This class of compounds have drawn much interest due to their unique and tuneable properties, which make them interesting for application on different areas of science and industry. Due to their low volatility, which prevents the emission of volatile organic compounds (VOCs), a major source of environmental pollution, some ILs are considered as green chemicals that may be able to replace volatile organic solvents currently used by industry. Although ILs growing application, there is a great uncertainty about its potential hazard to the environment. Therefore, knowledge about the effects of this class of chemicals on aquatic and terrestrial species is crucial for risk assessment of this emerging class of chemicals, which is pointed by some authors as “new emerging pollutants”.

The toxic effects of two ILs, cetylpyridinium chloride ([C₉Py][Cl]) and 1-2-hidroxyethyl-3-methylimidazolium chloride ([C₂OHMIM][Cl]) on two common terrestrial plants, *Lactuca sativa* (lettuce) and *Allium cepa* (onion) were assessed. The seed germination and root growth of *L. sativa* and the number of emerging roots and root growth of *A. cepa* were evaluated after 96h of exposure to the tested ILs.

[C₂OHMIM][Cl] tested concentrations did not affect *L. sativa* germination percentage and the 96h EC₅₀ of [C₉Py][Cl] was 244.9 mg L⁻¹. The 96h EC₅₀ for *L. sativa* root growth inhibition was 2621.4 mg L⁻¹ and 122.8 mg L⁻¹, respectively.

Both ILs demonstrated that the concentrations tested did not have an influence in the number of emerging roots of *A. cepa* bulbs exposed to the test concentrations. The 96h EC₅₀ results to the root growth rate inhibition were 3465.6 mg L⁻¹ to [C₂OHMIM][Cl] and less than 0.111 mg L⁻¹ to [C₉Py][Cl].

Do dia para a noite: variação nas associações entre aves limícolas e habitats estuarinos

Belo, J.¹, Carneiro, C.^{1,2}, Rocha, A.D.¹, Alves, J.A.^{1,2}.

¹ DBIO & CESAM, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3800 Aveiro, Portugal

². South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840 Laugarvatn, Iceland.

Endereço de e-mail para correspondência: joaofreitasbelo@hotmail.com

As aves limícolas são organismos capazes de realizar migrações de milhares de quilómetros estabelecendo ligações entre os seus territórios de reprodução no Ártico e habitats costeiros ao largo das massas continentais. Fora das áreas de reprodução, estas aves estão inteiramente dependentes da disponibilidade e qualidade das zonas húmidas, que lhes oferecem uma grande diversidade de habitats e recursos alimentares. Os ciclos circadianos destas aves estão muito dependentes do ciclo de marés, uma vez que se alimentam durante a maré vazia nas zonas intertidais e formam densos bandos durante a preia-mar, concentrando-se em habitats supratidais como áreas de sapal/mangal, salinas e arrozais, quando as suas presas preferenciais se encontram inacessíveis. Contudo, o aumento das atividades humanas nestes habitats poderá interferir com estes ritmos, alterando a força da associação com as marés entre o período do diurno e noturno. Uma vez que as diferentes espécies variam nas suas estratégias de alimentação (predadores visuais vs predadores tácteis), uma potencial alteração nos ritmos de associação com os habitats de alimentação ao longo do ciclo diário poderá ter consequências mais relevantes para espécies mais dependentes da visão. Neste estudo, utilizámos dados de movimento de três diferentes espécies limícolas que ocorrem no Estuário do Tejo, com diferentes características ecológicas, para melhor perceber como variam as associações espécie-habitat em diferentes períodos do dia.

Avaliação do estado fisiológico da espécie *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) através da análise de biomarcadores do sistema antioxidante

Manuel, V. Y. L. L., Barboza, G.^{1,2}, Guilhermino, L.^{1,2}

¹ICBAS-UP – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, departamento de Estudo de Populações, Laboratório de Ecotoxicologia (ECOTOX), rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313 Porto, Portugal

²CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto, Equipa de Investigação em Ecotoxicologia, Ecologia do Stresse e Saúde Ambiental (ECOTOX), Matosinhos, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: vymanuel@icbas.up.pt

A exposição de um organismo marinho a um xenobiótico ou a uma condição que causa estresse pode aumentar a quantidade de espécies reactivas e/ou diminuir as defesas antioxidantes. A análise da atividade de certos biomarcadores permite conhecer o estado fisiológico dos organismos e refletir sobre os possíveis efeitos biológicos da presença do contaminante no ambiente. Neste trabalho diferentes biomarcadores foram analisados (e.g. Glutathione S-Transferase (GST) e a Peroxidação Lipídica (LPO)) em indivíduos de moluscos bivalves da espécie *Mytilus galloprovincialis* amostradas na Costa Noroeste do Atlântico. Este trabalho teve como objetivo analisar a atividade dos biomarcadores para avaliar a condição dos organismos (aumento da presença de antioxidantes ou de sinais de danos oxidativos) e inferir sobre o estado atual da população comparando com estudos realizados nestes locais anteriormente, com particular atenção às zonas amostradas aquando da poluição causada pelo Derrame de óleo do Navio *Prestige* em 2002. Os resultados obtidos indicam uma ligeira variação na atividade de biomarcadores de defesa antioxidante em comparação com estudos publicados.

Estrutura Funcional E Regeneração Natural Na Planície De Inundação Do Rio Estorãos (Bacia Do Lima) Após Remoção De Plantação De Eucalipto

Cupertino, A.¹, Monteiro, P.¹, Portela-Pereira, E.², Rodríguez-González, P.M.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

² Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Edifício IGOT, Rua Branca Edmée Marques, Cidade Universitária, 1600-276 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: arthursantos@edu.ulisboa.pt

A plantação de eucaliptos para drenagem de áreas alagadas alterou fortemente a dinâmica da floresta ripária e bosques paludosos associados a estas regiões. Atualmente, os esforços para remoção dessas plantações, e de outras espécies invasoras (e.g.: *Acacia* spp.), têm aumentado frente à necessidade de restauro das florestas ripárias e áreas húmidas. Contudo, a própria ação de remoção das espécies exóticas gera um impacto intenso na comunidade vegetal, e a repentina mudança nas condições locais pode alterar a composição e funcionamento do sistema. A monitorização pós restauro é essencial para avaliação dos impactos causados pelas medidas aplicadas, bem como para verificar a necessidade de futuras intervenções. Este estudo apresenta os resultados iniciais após o corte de uma plantação de *Eucalyptus camaludensis* Dehnh (realizado em agosto/setembro de 2020), nas áreas de intervenção do projeto LIFE FLUVIAL (LIFE16 NAT/ES/000771) situadas na planície aluvial do rio Estorãos, no interior da Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandós e São Pedro de Arcos na bacia do rio Lima, e a caracterização da nova comunidade vegetal que surgiu após a intervenção. Em julho de 2021 foram estabelecidas 24 parcelas retangulares de 100m² para monitorização da comunidade vegetal. Em cada parcela foi realizado um inventário florístico mediante o método do *Line-point intercept*, e estabelecidos 3 quadrados (1m²) em cada parcela para quantificação do recrutamento de espécies arbóreas, totalizando 72 quadrados. Para efetuar a caracterização funcional da comunidade foram selecionados cinco atributos funcionais: área específica foliar (SLA), altura máxima, peso da semente, estratégia CSR e forma de crescimento, que foram calculados para as espécies mais abundantes. Os dados funcionais foram retirados das bases de dados *LEDA* e *TRY*, e posteriormente utilizados para cálculo da *Community weighted mean* (CWM) e da Diversidade funcional (RAO index). Foi identificado um padrão espacial no recrutamento de espécies arbóreas associado à variação na diversidade funcional. Os resultados preliminares sugerem uma variabilidade espacial escala fina para estabelecimento da floresta nativa após a remoção dos eucaliptos. No entanto, a presença de espécies herbáceas invasoras demonstra que, apesar dos esforços para a retirada dos eucaliptos, a área deve continuar sob monitorização uma vez que a sucessão ecológica possa não ser suficiente para a recuperação da floresta nativa.

Um caso de estudo no rio Cavalum de controlo de espécies exóticas invasoras: o uso do voluntariado como ferramenta de educação ambiental

Magalhães, C.¹, Leite, M.I.², Oliveira, A.³ & Pinto, M. Q.³

¹ Universidade do Algarve (UALG) e voluntária na Câmara Municipal de Penafiel em parceria com IPDJ; ² Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e voluntária na Câmara Municipal de Penafiel em parceria com IPDJ; ³ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro & Câmara Municipal de Penafiel, Divisão de Ambiente e Transportes.

Endereço de e-mail para correspondência: monica.pinto@cm-penafiel.pt

É cada vez mais comum a introdução de flora exótica em Portugal devido à sua estética, sendo que as que possuem caracter invasor, têm efeitos nocivos nos ecossistemas. A sua rápida expansão prende-se com a ausência de predadores naturais, elevada produção de sementes viáveis, reprodução por propagação vegetativa, e um rápido crescimento. Também o facto de muitas espécies serem pirófitas incentiva o seu aparecimento em locais devastados pelo fogo. O desconhecimento da população sobre as plantas exóticas aumenta a probabilidade da sua compra e plantação.

Para combater a problemática e criar uma plataforma de educação ambiental, a Câmara Municipal de Penafiel recorreu ao Voluntariado para a Natureza e Florestas do Instituto Português de Desporto e Juventude (IPDJ), para criar dois projetos, que decorreram no verão de 2021. O objetivo era incutir cultura ambiental aos voluntários, ao mesmo tempo que se efetuava controlo de exóticas invasoras no Vale do Cavalum. Os voluntários receberam formação específica sobre 6 espécies e qual o processo de remoção num troço com extensão de 1,7 km no Rio Cavalum. As espécies alvo foram a erva-da-fortuna (*Trandescantia fluminensis*), canas (*Arundo donax*), espanta-lobos (*Ailanthus altissima*), sanguinária-do-Japão (*Fallopia japonica*), tintureira (*Phytolacca americana*) e diversas espécies de *Acacia* sp..

A remoção total das espécies não era objetivo pelo facto de ser irrealista, tendo sido criadas metas a atingir num troço de 2 km. Para o caso da *F. japonica* e *A. Donax* foi concluído com um sucesso de 50%. Para *Acacia* sp. procedeu-se ao descasque a uma altura de um metro, do maior número de árvores possível no troço sendo esperado um sucesso de 70%. Relativamente a *P. americana* e *A. altissima* foi possível atingir somente 15% do objetivo. A *T. fluminensis* foi removida com um sucesso de cerca de 60%.

Estes projetos, que, entretanto, sofreram uma extensão de prazo, alargaram a área de intervenção para o Rio Sousa, onde também se encontram algumas espécies exóticas invasoras como a erva-pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*) e a erva-das-Pampas (*Cortaderia selloana*).

Movimentação de *Unio delphinus* em resposta ao stress hídrico: Abordagem preliminar em laboratório.

Gama, M.¹, Banha, F¹, Anastácio, P.M.¹

¹MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, 7000-671 Évora, Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: mgama@uevora.pt

As populações de bivalves autóctones dulçaquícolas têm vindo a decrescer abruptamente nos rios temporários mediterrâneos. Este facto pode dever-se entre outros à introdução de espécies invasoras, tanto de bivalves como de peixes, à perda de habitats ou ao aumento da frequência e magnitude de secas promovidas pelas alterações climáticas. Estes habitats mediterrânicos caracterizam-se por uma forte variação hidrológica anual e inter-anual. Durante o verão, o contínuo fluvial é interrompido, ficando estas ribeiras reduzidas a pegos. É nestes habitats, sujeitos a forte stress hídrico, que encontramos bivalves nativos como o *Unio delphinus*. Nesta avaliação preliminar em contexto laboratorial, pretendemos testar como estes bivalves respondem ao aumento do stress hídrico e concomitante diminuição de água disponível. Assim avaliou-se a resposta destes bivalves à presença/ausência de água, diminuição da disponibilidade da mesma e inclinação do sedimento. O objetivo foi perceber se existem diferenças nas respostas comportamentais ao aumento do stress hídrico, através de “fuga” ou “enterramento”. As experiências foram realizadas em laboratório em condições de temperatura e fotoperíodo controlado. A morfometria dos bivalves bem como as variáveis físicas e químicas também foram registadas. Os resultados preliminares sugerem que a movimentação destes bivalves não parece ser, em contexto laboratorial, afetada por fatores como a inclinação do sedimento ou a diminuição da disponibilidade de água. Também se observou que o padrão de enterramento não respondeu a diminuições progressivas do caudal. Os resultados sugerem que a movimentação horizontal e enterramento destes bivalves poderá ser explicada por outros fatores que não apenas a inclinação do sedimento ou presença de água.

O uso de grupos funcionais de plantas como indicadores ecológicos para monitorizar os efeitos das alterações climáticas numa floresta tropical seca

Oliveira, A.C.P.¹, Nunes, A.¹, Oliveira, M.A.¹, Oliveira, R.S.², Rodrigues, R.G.³, Branquinho, C.¹

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal

² Department of Plant Biology, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil

³ Centre for Ecology and Environmental Monitoring, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

Endereço de e-mail para correspondência: acpolive@gmail.com

Diagnosticar precocemente os efeitos das alterações climáticas nos ecossistemas através do uso de indicadores ecológicos apropriados, pode contribuir para a implementação atempada e/ou o sucesso de ações de mitigação desses efeitos. No presente trabalho foram avaliadas as alterações na estrutura funcional das comunidades de plantas ao longo de um gradiente espacial de aridez numa floresta tropical seca, com o objectivo de seleccionar grupos funcionais de plantas mais apropriados como indicadores ecológicos da resposta do ecossistema à aridez num cenário de alterações climáticas. Para isso, foram identificados os principais grupos funcionais das espécies de plantas mais abundantes com base em atributos funcionais, tais como forma de crescimento, defesa química e via fotossintética (especificamente via do metabolismo ácido das crassuláceas - CAM). Foram identificados sete grupos funcionais cujas abundâncias aumentaram ou diminuíram, nem sempre de forma linear, com o aumento da aridez, sugerindo mudanças significativas na estrutura funcional da vegetação, e consequentemente de funções ecológicas associadas, principalmente para valores do índice aridez acima de 0,4. Os grupos funcionais cuja abundância relativa aumentou significativamente com o aumento da aridez foram a defesa química e via fotossintética CAM, pelo que se sugere a sua utilização como grupos funcionais indicadores dos efeitos da aridez sobre a floresta tropical seca. Estes indicadores poderão contribuir para monitorizar de forma efectiva os efeitos das alterações climáticas em florestas tropicais secas, no sentido de adoptar estratégias de mitigação, e atenuar ou reverter, tanto quanto possível, a degradação destes ecossistemas.

Energy Recovery of Shrub Species as a Path to Reduce the Risk of Occurrence of Rural Fires: A Case Study in Serra da Estrela Natural Park (Portugal)

Leonel J. R. Nunes ¹, Mauro A. M. Raposo ², Catarina I. R. Meireles ², Carlos J. Pinto Gomes ^{2,3} and Nuno M. C. Almeida Ribeiro ^{4,5}

¹ Unidade de Investigação em Materiais, Energia e Ambiente Para a Sustentabilidade, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua da Escola Industrial e Comercial de Nun'Alvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

² Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Pólo da Mitra, Universidade de Évora, 7006-554 Évora, Portugal

³ Departamento da Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, 7000-671 Évora, Portugal

⁴ Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7002-554 Évora, Portugal

⁵ Departamento de Fitotecnia, Universidade de Évora, 7000-083 Évora, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: leonelnunes@esa.ipvc.pt

The accumulation of biomass fuels resulting from the growth of heliophilous shrubs and small tree species at the edge of forests and on scrub and pasture lands contributes to the increased risk of rural fires in Mediterranean climate regions. This situation has been managed with a set of legislative measures launched with the objective of promoting cleaning and the control of these species. Areas of scrub and pasture already constitute the largest part of the annually burnt area in Portugal, resulting in high-intensity fires. In the present study, shrubs and small tree species were characterized in the laboratory. Thermogravimetric, chemical, and calorimetric analyses for the evaluation of the potential for the energy recovery of the selected species were carried out. It was observed that energetic valorization (i.e., to enhance the value by planned actions) of these species is difficult because they present high levels of ash and metals, becoming prone to the occurrence of fouling and slagging phenomena. Thus, the creation of value chains that justify the incorporation of these materials becomes very difficult, except if used in non-certified, small-scale, and locally based processes. The possibility of recovery through thermochemical conversion processes, such as torrefaction, pyrolysis, or gasification, must be studied so that more efficient and feasible recovery alternatives can be found, allowing for the creation of value chains for these residual materials to promote their sustainable management and, thus, mitigate the risk of rural fires occurrence.

Análise preliminar da riqueza de carabídeos (Coleoptera, Carabidae) em habitats característicos do Parque Nacional da Gorongosa (Moçambique)

Martins da Silva, P.^{1,2,*}, Mendes, S.², Aguiar, C.A.S.², Bartz, M.¹, Boieiro, M.², Briones, M.J.³, Azevedo-Pereira, H.¹, Timóteo, S.¹, Alves da Silva, A.¹, Alves, J.¹, Sousa, J.P.¹ & Serrano, A.R.M.²

¹Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

²Centre for Ecology, Evolution and Environmental Change, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Rua Ernesto de Vasconcelos Ed. C2-5ºFloor, Campo Grande, 1749- 016, Lisbon, Portugal

³Departamento de Ecología y Biología Animal, Universidad de Vigo, 36310 Vigo, Spain

*Pedrogpmartins@gmail.com

O Parque Nacional da Gorongosa (PNG) é um exemplo de conservação e recuperação da biodiversidade de espécies emblemáticas da megafauna (grandes herbívoros), desde o fim da guerra civil em 1992. No entanto, com algumas exceções, a biodiversidade da fauna do solo não tem sido estudada, apesar do papel-chave que os invertebrados edáficos e epígeos têm em vários processos que suportam o funcionamento dos ecossistemas, sobretudo aquando de perturbações e eventos climáticos extremos (por exemplo, incêndios severos e ciclones tropicais, como o ciclone de Idai), resultantes das alterações climáticas à escala global.

Neste contexto, o projecto Ecoassess (PTDC/BIA-CBI/29672/2017) visou fazer um levantamento da biodiversidade dos invertebrados do solo, especialmente dos coleópteros carabídeos - excelentes bioindicadores de biodiversidade e qualidade ambiental - nos habitats mais representativos do PNG: floresta de miombo, floresta mista, floresta de transição e savana. Estes habitats distribuem-se no PNG compondo um gradiente de coberto arbóreo, cuja influência sobre as condições edáficas e consequentemente nos invertebrados do solo foram investigados neste projecto.

Os carabídeos foram amostrados por armadilhas de queda ("pitfalls") em 25 pontos de amostragem dentro de cada tipo de habitat do PNG (3 "pitfalls" por ponto de amostragem), com uma distância mínima de 1km entre pontos. A amostragem ocorreu de final de Outubro a final de Novembro de 2019 (3 recolhas a cada 10 dias), englobando a transição entre a época seca (primeira recolha) e a época húmida (última recolha).

Cerca de 90 espécies/subespécies foram amostradas no total e a riqueza foi sobretudo influenciada pela época das chuvas. Os padrões de diversidade diferiram entre os diferentes tipos de habitat, e relacionaram-se com o tipo de coberto arbóreo característico de cada área. Os carabídeos confirmaram-se como uma boa ferramenta de bioindicação ecológica e de biodiversidade, lançando a bases para futuros estudos de monitorização dos invertebrados epígeos do PNG.

Plastisphere in freshwaters: An emerging concern

Barros, J.¹ and Seená, S.¹

¹University of Coimbra, MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, 3004-517 Coimbra, Portugal.

Corresponding e-mail address: julibatistabarros@gmail.com

Plastisphere, the name given to the microbial community established on floating plastic debris, has been widely studied in marine systems; however, very little is known about freshwater plastisphere. Plastic debris, especially microplastics (MPs; < 5 mm) drifting in the aquatic ecosystems, provide a reliable substrate for microbial colonisation and growth. Considering that freshwaters are endangered ecosystems, it is essential to understand the role and impact of the plastisphere in the freshwaters. Plastisphere biodiversity is distinctive from the microbial community established in other substrates (e.g., glass or metal) and the surrounding water, therefore evaluating questions such as why and how microorganisms co-exist in the freshwater plastisphere should improve our understanding regarding the plastisphere resilience in a climate changing scenario. Besides, plastisphere microorganisms, including pathogenic bacteria, were found both in marine and freshwater ecosystems, revealing their ability to survive on plastic fragments across these systems, which raises the question on the plastisphere potential to disperse invasive or pathogenic species. Current evidence suggests that both environmental conditions and MPs' physical and chemical characteristics are critical factors influencing microbial colonisation. In addition, MPs aggregates may serve as a food source for invertebrates such as grazers, which also opens the question of how plastisphere can influence on the freshwater food webs. To gain a comprehensive understanding of the interaction between MPs and their microbial residents, further investigations into plastisphere microbes' functional role is needed. This review seeks to provide a broad insight into the freshwater plastisphere in the light of the marine plastisphere, highlighting research gaps, suggestions, and rising concerns, which would be of interest to the public, policymakers, and stakeholders. Given the complexity and ubiquitousness of the plastisphere, interdisciplinary global research initiatives and networks are imperative to address the concerns of the plastisphere in freshwaters.

Valorização de bagas de plantas silvestres autóctones da região do Alto Minho: caracterização de *Crataegus monogyna* Jacq.

Domingues, J.¹, Guedes, A.P.^{1,2}, Casal, S.³, Rodrigues, L.⁴, Vale, A.P.^{1,2}, Brito, N.V.^{1,2}, Afonso, I. M.^{1,2}

¹Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua D. Mendo Afonso, 147, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal

²Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (CISAS-IPVC), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, n.º 34, 4900-347 Viana do Castelo · Portugal

³LAQV@REQUIMTE / Faculty of Pharmacy, University of Porto, Portugal.

⁴Centre of Biological Engineering, University of Minho, 4710-057 Braga, Portugal.

Endereço de e-mail para correspondência: guedesana@esa.ipvc.pt

Diversas espécies de plantas silvestres comestíveis têm sido reconhecidas pelo seu potencial antioxidante e qualidade nutricional, tendo-se verificado um aumento na sua procura. A diversidade de compostos produzidos por estas plantas, nomeadamente pelas suas bagas, torna-as muito interessantes para futuras aplicações em vários setores industriais, particularmente, alimentar, farmacêutico e cosmético.

Este trabalho teve como principal objetivo contribuir para a valorização do património natural de bagas e frutos silvestres autóctones da região do Alto Minho, nomeadamente as bagas de *Crataegus monogyna* Jacq. (popularmente conhecido como pilrito). Para tal, reuniu-se informação sobre os seus usos e/ou costumes, avaliou-se as suas propriedades físico-químicas, bem como os compostos bioativos com potenciais benefícios para a saúde. *Crataegus* é um arbusto espontâneo comum em diversos tipos de solo, com bastante representatividade na região do Alto Minho. As suas bagas são tradicionalmente utilizadas pelo seu efeito cardiotónico, vasodilatador, antioxidante entre outros.

As bagas, colhidas maduras, foram sujeitas a análises físico-químicas e a extração metanólica. Estas apresentam um valor de pH ácido (4,49) e um elevado conteúdo em fibra bruta (6,03%). Ainda do ponto de vista nutricional, estas bagas apresentam um teor proteico de 1,27%, gordura 0,34% e hidratos de carbono 36,80%. Destaca-se ainda a predominância de ácidos gordos insaturados, nomeadamente PUFA ómega-6.

Dos compostos bioativos avaliados destacam-se os compostos fenólicos totais (2179,46 mg GAE/ 100g de amostra) e flavonóides (164,35 mg QE/ 100g de amostra), possíveis responsáveis pela atividade antioxidante observada.

Este trabalho contribuiu para o conhecimento de uma importante espécie endógena no sentido de a valorizar, avaliando quer o seu potencial nutricional, quer o seu potencial funcional.

Efeito da urbanização na biodiversidade aquática e terrestre das ribeiras urbanas

Campos, C. O.¹, Serra, S. R. Q.², Calapez, A. R.², Almeida, S. F. P.¹, Feio, M. J.²

¹ Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia, GeoBioTec Geobiosciências, Geoengenharia e Geotecnologias

² Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE)
Endereço de e-mail para correspondência: carolinacampos@ua.pt

Os ambientes urbanos estão em constante crescimento a nível mundial, o que tem um elevado impacto nos ecossistemas e na sua biodiversidade. Os ecossistemas associados a ribeiras são particularmente importantes e vulneráveis, e não só são afectados pelo ambiente urbano circundante, mas a sua integridade ou degradação têm também um impacto importante sobre a população humana. Neste estudo, a biodiversidade aquática e terrestre de nove ribeiras urbanas foi identificada e analisada (usando a riqueza específica global e de cada grupo taxonómico e os índices de Simpson, Shannon e Margalef) e correlacionada com indicadores de urbanização (percentagem de área impermeabilizada). Os resultados mostram que a urbanização afecta os ecossistemas de ribeiras urbanas em diferentes grupos taxonómicos e de formas complexas, levando a comunidades distintas (observadas através de análises multidimensionais - MDS e SIMPER) e à proliferação de espécies invasoras que afectam negativamente a integridade destes ecossistemas.

Prémio de Doutoramento em Ecologia

Consumo de insetos praga por morcegos: uma rede complexa de interações revelada por *DNA metabarcoding*

Mata, V.A.^{1,2}, da Silva, L.P.^{1,2}, Veríssimo, J.^{1,2,3}, Horta, P.^{1,2,3}, Raposeira, H.^{1,2,3}, McCracken, G.F.⁴, Rebelo, H.^{1,2,5}, Beja, P.^{1,2,5}.

¹ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

² BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

³ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

⁴ Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Tennessee, Knoxville, 37996-1610 Tennessee, USA

⁵ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: vanessamata@cibio.up.pt

Em paisagens heterogêneas, comunidades diversas de pequenos vertebrados podem providenciar serviços de ecossistema vitais tais como controlo de pragas. No entanto, a compreensão do papel individual das espécies presentes em tais comunidades é difícil, embora este conhecimento seja importante para promover a intensificação ecológica para a produção de alimentos e fibras. Neste trabalho investigou-se a composição trófica em insetos praga de culturas agrícolas e plantações florestais numa comunidade Mediterrânica de morcegos composta por 19 espécies. Foram utilizadas ferramentas moleculares para identificar as espécies praga predadas por morcegos e redes ecológicas para avaliar os diferentes níveis de contribuição para o serviço geral de predação de pragas. Avaliou-se ainda o quão influente cada espécie de morcego era para a rede geral, assim como o seu possível papel na supressão de pragas. Observou-se que os morcegos contribuíam de forma diferente para os serviços de controlo de pragas, não só em termos de intensidade e diversidade, mas também no tipo de pragas consumidas. O morcego-anão, em conjunto com o morcego-de-ferradura-grande e o morcego-de-peluche foram as espécies mais centrais da rede, embora as duas espécies de morcego-orelhudo tenham sido as que mais frequentemente se alimentaram de pragas. Os morcegos encontraram-se organizados em 6 módulos, alimentando-se de diferentes tipos de pragas, com algumas espécies sendo identificadas como pontos centrais dos módulos, e como tal potenciais espécies chave na supressão de pragas. Apenas 6 espécies generalistas regularam potencialmente mais de três quartos das pragas encontradas, embora a redundância funcional dentro da comunidade tenha sido alta. Algumas pragas serão potencialmente reguladas por apenas um reduzido número de espécies especialistas com um nicho diferenciado das restantes. A abordagem utilizada destaca a importância funcional de conservar uma comunidade diversa de vertebrados, identificando simultaneamente espécies que poderão ser favorecidas para a intensificação do controlo de pragas.

Bioecologia e composição elementar de um gigante – o peixe-lua *Mola mola*

Baptista, M.¹, Raimundo, J.², Queiroz, N.³, Rosa, R.¹

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Laboratório Marítimo da Guia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Av. Nossa Senhora do Cabo, 939, 2750-374 Cascais, Portugal

² Division of Oceanography and Marine Environment, IPMA - Portuguese Institute of the Sea and Atmosphere, Av. Doutor Alfredo Magalhães Ramalho, 6, 1495-165, Algés, Portugal

³ CIBIO/InBIO, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661, Vairão, Portugal

Endereço de e-mail para correspondência: miquelnoqueirabaptista@gmail.com

O peixe-lua *Mola mola* encontra-se presentemente ameaçado, estimando-se um decréscimo global de 10% a cada década. Este gigante teleósteo é predador de zooplâncton gelatinoso, consumindo grandes quantidades destes organismos e possuindo, potencialmente, um papel crucial enquanto regulador da sua biomassa. Num contexto de alterações climáticas, é esperado que a biomassa de zooplâncton gelatinoso aumente no futuro, assim como os consequentes efeitos negativos no funcionamento dos ecossistemas marinhos. Desta forma, a preservação de *M. mola* pode revelar-se essencial para a saúde dos oceanos de amanhã. Uma vez que existe pouca informação relativamente a determinados aspectos da sua bioecologia, é vital ampliar o conhecimento sobre este peixe por forma a potenciar medidas de conservação. Nesse sentido, foram efectuadas investigações (em contexto de doutoramento) com o objectivo de aumentar o conhecimento sobre o peixe-lua no que diz respeito a três aspectos sub-estudados: uso espacial, crescimento e composição elementar de tecidos.

Verificou-se que o peixe-lua habita as águas do Sul de Portugal entre Abril e Novembro, tendo-se observado dois picos de abundância – Primavera e Outono. Adicionalmente, observou-se que a esmagadora maioria (98%) dos espécimes encontrados na área estudada eram juvenis. A abundância de *M. mola* esteve correlacionada positivamente com a temperatura da superfície do mar e com a concentração de clorofila *a* (*proxy* para produtividade), sendo que uma combinação destes factores ambientais deverá ditar o uso espacial. No que diz respeito ao crescimento do peixe-lua, foi construída uma relação de peso-comprimento (RPC) para espécimes do Atlântico Norte e descoberta uma divergência nas RPC de *M. mola* dependendo da área geográfica ocupada. Concomitantemente, a RPC construída para *M. mola* do Atlântico Norte é significativamente diferente daquela previamente obtida para espécimes do Pacífico Norte. Relativamente à composição elementar, foram encontradas diferenças entre sexos, maioritariamente nas gónadas e sobretudo para elementos essenciais. De um modo geral, o zinco e o arsénio foram os elementos observados em maior concentração nos tecidos. Os teores elementares mais elevados foram verificados nos tecidos metabolicamente activos - fígado e brânquias - enquanto os teores mais baixos foram observados no músculo branco, cérebro e gelatina. Registou-se uma considerável distinção na composição elementar dos músculos branco e vermelho, sendo que o músculo vermelho apresentou um teor elementar geral mais elevado. Adicionalmente, verificou-se que tanto o tamanho dos espécimes como a estação do ano afectaram a composição elementar de *M. mola* juvenis. As observações mais comuns foram a redução na concentração dos elementos com o crescimento do peixe e a ocorrência de concentrações maiores no outono quando comparadas com aquelas registadas na primavera. Ao contribuir para uma maior compreensão sobre o *M. mola*, os resultados obtidos neste doutoramento possibilitam o delineamento de medidas de conservação mais fundamentadas, necessárias em vista do declínio generalizado deste peixe icónico e do seu potencial papel enquanto regulador de zooplâncton gelatinoso.

Studies in quantitative environmental modelling of agricultural land use systems: Fit stuff in a lot of stuff

Morais, Tiago G.¹

¹ MARETEC – Centro de Ciência e Tecnologia do Ambiente e do Mar, LARSyS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal
Endereço de e-mail para correspondência: morais.tiago92@gmail.com

Este projeto de doutoramento focou-se na avaliação quantitativa das vias de impacto através das quais o uso do solo para atividades humana afeta os ecossistemas terrestres. Este projeto focou-se na criação e melhoria de ferramentas quantitativas para avaliar processos físicos e biológicos que influenciam os serviços de ecossistema, com particular foco em usos de solo agrícola. Entre todos os trabalhos desenvolvidos durante o projeto de doutoramento, desenvolveu-se um modelo de balanço de massa de carbono e azoto para avaliar como práticas agrícolas influenciam estes nutrientes ao nível do solo em ecossistemas de pastagem. Os principais subsistemas foram caracterizados considerando explicitamente as relações entre os subsistemas (por exemplo, como o sequestro de carbono no solo é influenciado pela produção primária). Para melhorar a caracterização de sistemas de pastagens em termos de biomassa, conteúdo de nutrientes nas plantas e diversidade de espécies, foram ainda produzidos modelos que utilizam dados de deteção remota e modelos de aprendizagem estatística. Ao nível global, um modelo análogo foi aplicado à produção mundial de alimentos que permitiu verificar a exequibilidade e emissões de gases de efeito de estufa de múltiplas dietas e sistemas de produção. Este projeto de tese focou também o estudo do carbono orgânico do solo em usos do solo agrícolas como indicador de diversos serviços de ecossistema (por exemplo, produção biótica), tanto a nível regional (Alentejo, Portugal) como a nível global. Utilizando o indicador de carbono orgânico no solo, foram propostos métodos inovadores para a inclusão do impacto nos serviços de ecossistema para a avaliação de ciclo de vida. De modo a guiar utilizadores da avaliação de ciclo de vida, os métodos propostos foram também comparados com modelos de avaliação de impacto na biodiversidade e outros serviços de ecossistema. Produzindo também modelos inovadores para o método de avaliação de ciclo de vida a inclusão da avaliação de impacto nos serviços de ecossistema. Em combinação, todos os estudos elaborados demonstram como a modelação ambiental quantitativa pode ser utilizada e melhorada para a caracterização ecológica de diferentes usos do solo.

Projectos SPECO para Investigadores em Início de Carreira 2020

Capacidade de aprendizagem social em chocos recém-eclodidos sujeitos desoxigenação dos oceanos e hipóxia costeira

Paula J.R.¹, Marquês T.¹, Court M.¹, Macau M.¹, Otjacques E.¹, Diniz M.², Repolho T.¹, Rosa R.¹, Lopes V.M.¹

¹ MARE – Marine Environmental Sciences Centre, Laboratório Marítimo da Guia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Avenida Nossa Senhora do Cabo, 939. 2750-374 Cascais

² UCIBIO, REQUIMTE Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologias, Nova University of Lisbon, N377-1 JB-2, Caparica, Portugal

Endereço para correspondência: jrpaula@fc.ul.pt

Nos últimos anos, a investigação acerca dos impactos das alterações climáticas (AC) tem vindo a ganhar visibilidade, devido às mudanças que já se observam e às estimativas até ao fim do século. A inclusão de simulações de desoxigenação dos oceanos (DO) e hipóxia costeira (HC) em estudos experimentais é recente, apesar deste fator provocar um maior impacto na sobrevivência das espécies. Alterações comportamentais como resposta às AC são expectáveis, uma vez que ajustes comportamentais são frequentemente a primeira estratégia que organismos apresentam em resposta a variabilidade ambiental. No meio marinho, os cefalópodes destacam-se por serem considerados o grupo de invertebrados com a maior complexidade neural. Foi verificado que o choco europeu (*Sepia officinalis*) apresenta comportamentos sociais complexos após a eclosão, como por exemplo, a capacidade de aprender através da observação de conspecíficos 5 dias após a eclosão. Sabendo que aprendizagem e comportamento podem tomar um papel crucial na adaptação dos indivíduos a alterações rápidas nas condições ambientais, e tendo em conta que AC como aquecimento e acidificação dos oceanos afetam a aprendizagem, existe uma notável falta de estudos empíricos que testem os impactos da DO e HC na capacidade de aprendizagem de organismos marinhos. Assim, o presente estudo, inserido no projeto vencedor do Prémio SPECO 2020, teve como objetivo principal compreender o impacto da DO e HC na cognição de chocos recém-eclodidos. Para tal, embriões de choco foram expostos a quatro níveis de oxigénio dissolvido: i) controlo (100% O₂); ii) DO (93% O₂); iii) stress biológico (53% O₂) e iv) HC (25% O₂). Após a eclosão, os testes cognitivos consistiram em colocar dois chocos (um observador e um demonstrador) em duas arenas comportamentais adjacentes com uma presa dentro de um tubo de vidro na arena do demonstrador. Após o período de aclimação foi testada a capacidade do observador aprender que a presa não pode ser alcançada. Posteriormente, foram retiradas subamostras de forma a quantificar a resposta antioxidativa, nomeadamente, os níveis de enzimas de stress oxidativo (HSP70, MDA, SOD, GPx, GST, catalase e TAC) e danos ao DNA. O presente trabalho constituiu a primeira abordagem no que diz respeito aos impactos destas variáveis ambientais tão relevantes, mas ainda tão desconhecidas, estando na vanguarda da investigação ambiental.

WWW.SPECO.PT

COM O APOIO DE:

